

## Инструкция по эксплуатации



# Измерительный прибор V7 ALMEMO® 202 для цифровых датчиков

V2.2  
14.04.2015

## 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ



**(1) Измерит. разъемы M0, M1**  
**M0...M1** только для цифр. ALMEMO® датчиков DIGI, D6, D7  
**M0.0...M1.9** для 20 измер. каналов

**(2) Выходные разъемы A1, A2**

**A1** USB интерфейс (ZA 1919-DKU)  
 Оптоволоконно (ZA1909-DKL)  
 V24 (ZA1909-DK5)  
 Ethernet (ZA1945-DK)  
 RS422 (ZA5099-NVL/NVB)  
 Триггер. вход (ZA1000-ET/EK)  
 Релейные выходы (ZA1006-EGK)  
 Аналог. выход 1 (ZA1601-RK)

**A2** Сетевой кабель (ZA1999-NK5/NKL)  
 Коннектор памяти (ZA1904-SD)  
 Триггерн. вход (ZA1000-ET/EK)  
 Релейные выходы (ZA1006-EKG)  
 Релейн. тригг. адаптер (ZA1006-RTA)  
 Аналог. выход 2 (ZA1601-RK)

**(3) Разъем DC 12 В**

Сетевой адаптер (ZA1312-NA7, 12В, 1А)  
 Кабель, эл. изолир. (ZA2690-UK, 10-30В)

**(4) LCD графич. дисплей**

7 строк для функций

1 строка для прогр. клавиш F1, ◀, ▲, ▶,

F2 Отобр. в скобках: <MENU>, <FCT>

**(5) Клавиши управления**

**ON** Вкл. прибор

Для выкл.: нажать и удерж. клавишу

**F1, F2** функц. клавиши (программн.)

**▲, ▼** ... **M**: Выбор измерит. точки

**▲, ▼, ▶** **F**: Выбор меню

**PROG** **▼**... **F**: Выбор функции

**◀** ... возврат в меню выбора

**<M<<<**

**<F>>>** переход в меню измерений

**PROG** Программирование

**▲, ▼, ▶**... Ввод данных

Задняя часть прибора:

**(6) Отсек для аккумуляторов**

3 АА щелочно-марганц. батареи

## 2. СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ.....                            | 2  |
| 3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....                               | 6  |
| 3.1 Гарантия.....                                      | 6  |
| 3.2 Комплект поставки.....                             | 7  |
| 3.3 Утилизация.....                                    | 7  |
| 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....                     | 8  |
| 4.1 Указания по эксплуатации.....                      | 9  |
| 4.2 Аккумуляторные батареи.....                        | 9  |
| 5. ВВЕДЕНИЕ.....                                       | 10 |
| 5.1 Функции ALMEMO® 202.....                           | 11 |
| 5.1.1 Программирование датчика.....                    | 11 |
| 5.1.2 Измерение.....                                   | 13 |
| 5.1.3 Управление измерением.....                       | 14 |
| 6. НАЧАЛО РАБОТЫ.....                                  | 17 |
| 7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....                                 | 18 |
| 7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания.....     | 18 |
| 7.2 Работа с батареями.....                            | 18 |
| 7.3 Внешнее питание постоянного напряжения.....        | 18 |
| 7.4 Питание датчика.....                               | 19 |
| 7.5 Включение/выключение и перезагрузка.....           | 19 |
| 7.6 Буферизация данных.....                            | 19 |
| 8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ.....                           | 20 |
| 8.1 Стандартные датчики (V5).....                      | 20 |
| 8.2 D6 датчики.....                                    | 20 |
| 8.3 D7 датчики.....                                    | 20 |
| 8.4 Измерительные входы и дополнительные каналы.....   | 21 |
| 8.5 Развязка по напряжению.....                        | 22 |
| 9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА.....                           | 23 |
| 9.1 Дисплей и меню выбора.....                         | 23 |
| 9.2 Отображение измер. значения и символы статуса..... | 23 |
| 9.3 Функциональные клавиши.....                        | 24 |
| 9.4 Выбор функции.....                                 | 25 |
| 9.5 Ввод данных.....                                   | 25 |
| 10. МЕНЮ ВЫБОРА.....                                   | 26 |
| 11. МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ.....                                | 27 |
| 11.1 Меню Дисплей датчика .....                        | 27 |
| 11.1.1 Выбор измерительного канала.....                | 28 |
| 11.2 Коррекция измеренного значения и компенсация..... | 28 |
| 11.2.1 Обнуление измеренных значений.....              | 28 |

|  |           |
|--|-----------|
| 11.2.2 Компенсация атмосферного давления.....                                  | 29        |
| <b>11.3 Меню Список измерительных точек.....</b>                               | <b>30</b> |
| <b>11.4 Меню пользователя U1 – управление измерением.....</b>                  | <b>30</b> |
| <b>11.5 Меню пользователя U2 – регистратор данных.....</b>                     | <b>31</b> |
| <b>12. СКАНИРОВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ ТОЧКИ И ВЫВОД.....</b>                       | <b>31</b> |
| <b>13. МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ.....</b>  | <b>32</b> |
| 13.1 Функции.....  | 32        |
| 13.2 Конфигурация меню пользователя.....                                       | 33        |
| <b>14. МЕНЮ ФУНКЦИЙ.....</b>   | <b>35</b> |
| <b>14.1 Память максималн, минимального, одиночного значений. .35</b>           | <b>35</b> |
| <b>14.2 Усреднение.....</b>  | <b>36</b> |
| 14.2.1 Сглаживание измеренного значения с помощью<br>скользящего среднего..... | 37        |
| 14.2.2 Усреднение по одиночным измерениям.....                                 | 37        |
| 14.2.3 Усреднение по времени .....   | 38        |
| 14.2.4 Усреднение в пределах цикла.....  | 39        |
| 14.2.5 Усреднение по измерительным точкам.....                                 | 39        |
| 14.2.6 Измерение объемного расхода.....  | 40        |
| <b>14.3 Настройка по двум точкам с вводом заданного значения.....</b>          | <b>40</b> |
| <b>14.4 Масштабирование.....</b>   | <b>41</b> |
| <b>14.5 Функции регистратора данных.....</b>                                   | <b>42</b> |
| 14.5.1 Коннектор памяти с SD картой.....                                       | 42        |
| 14.5.2 Нумерация измерений.....  | 43        |
| 14.5.3 Однократное сохранение всех измерительных точек.....                    | 43        |
| 14.5.4 Циклическое сохранение всех измерительных точек.....                    | 43        |
| 14.5.5 Объем памяти, вывод и очистка памяти.....                               | 44        |
| 14.5.6 Конфигурация сканирования.....  | 44        |
| 14.5.7 Тип сканирования.....   | 45        |
| 14.5.8 Начало и окончание измерения.....                                       | 47        |
| <b>15. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДАТЧИКА.....</b>                                       | <b>48</b> |
| <b>15.1 Выбор канала ввода.....</b>  | <b>48</b> |
| <b>15.2 Обозначение канала.....</b>  | <b>49</b> |
| <b>15.3 Тип усреднения.....</b>  | <b>49</b> |
| <b>15.4 Блокировка программирования датчика.....</b>                           | <b>49</b> |
| <b>15.5 Предельные значения.....</b>   | <b>50</b> |
| <b>15.6 Коррекция значений.....</b>  | <b>50</b> |
| <b>15.7 Масштабирование, установка десятичной точки.....</b>                   | <b>51</b> |
| <b>15.8 Измерение единиц измерения.....</b>                                    | <b>51</b> |
| <b>15.9 Выбор диапазона измерения.....</b>                                     | <b>52</b> |
| <b>15.10 Конфигурация датчика.....</b>   | <b>54</b> |
| <b>15.11 Мультиточечная калибровка.....</b>                                    | <b>54</b> |
| <b>15.12 Специальные функции.....</b>  | <b>55</b> |
| 15.12.1 Коэффициент цикличности.....   | 55        |

|  |           |
|--|-----------|
| 15.12.2 Действия при предельных значениях.....     | 55        |
| 15.12.3 Аналоговый вывод, начало / окончание.....  | 56        |
| 15.12.4 Минимальное питание датчика.....           | 57        |
| 15.12.5 Функция вывода.....                        | 57        |
| 15.12.6 Референсные каналы.....                    | 58        |
| 15.12.7 Функциональные метки.....                  | 58        |
| <b>16. КОНФИГУРАЦИЯ ПРИБОРА.....</b>               | <b>59</b> |
| 16.1 Дата и время.....                             | 59        |
| 16.2 Идентификация прибора.....                    | 59        |
| 16.3 Язык.....                                     | 59        |
| 16.4 Подсветка и контрастность.....                | 59        |
| 16.5 Интерфейс, адрес прибора и работа в сети..... | 60        |
| 16.6 Скорость передачи данных, формат данных.....  | 60        |
| 16.7 Управление измерением.....                    | 61        |
| 16.7.1 Частота опроса.....                         | 61        |
| 16.7.2 Цикл сканирования.....                      | 61        |
| 16.7.3 Цикл вывода.....                            | 62        |
| 16.8 Гистерезис.....                               | 63        |
| 16.9 Рабочие параметры.....                        | 63        |
| <b>17. ВЫХОДНЫЕ МОДУЛИ.....</b>                    | <b>64</b> |
| 17.1 Кабель данных.....                            | 64        |
| 17.2 Релейно-триггерные адаптеры.....              | 64        |
| 17.3 Аналоговые выходы.....                        | 66        |
| <b>18. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....</b>          | <b>68</b> |
| <b>19. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ.....</b>            | <b>70</b> |
| <b>20. ПРИЛОЖЕНИЕ.....</b>                         | <b>71</b> |
| 20.1 Технические данные.....                       | 71        |
| 20.2 Общее описание.....                           | 72        |
| 20.3 Алфавитный указатель.....                     | 73        |
| 20.4 Контакты.....                                 | 76        |

## 3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Поздравляем Вас с покупкой новейшего измерительного прибора ALMEMO® V7-поколения. Данный прибор разработан специально для использования со стандартными цифровыми датчиками (DIGI, Freq, Inp) и новыми датчиками серий D6 и D7. Благодаря запатентованному коннектору ALMEMO® прибор самостоятельно конфигурируется и прост в эксплуатации, благодаря понятному меню и окнам подсказки. С другой стороны, прибор позволяет подключить различные датчики и периферийные устройства и обладает большим количеством специальных функций. Данные возможности и специальные функции приведены в данной инструкции и соответствующих разделах Справочника ALMEMO®, а также описано функционирование новых датчиков D7 и расширенный диапазон характеристик, которыми обладает прибор V7. Справочную информацию необходимо изучить, чтобы избежать функциональных и измерительных ошибок и предотвратить поломку прибора. Для быстрого поиска нужной темы обратитесь к алфавитному указателю в конце инструкции и к Справочнику.

### 3.1 Гарантия

Перед отправкой с завода-изготовителя, каждый прибор проходит определенные проверки качества. Со дня отправки оборудования предоставляется гарантия на 2 года. Перед отправкой прибора на завод-изготовитель, пожалуйста, обратитесь к главе 18 'Устранение неисправностей'. Если прибор действительно имеет дефект, упакуйте его по возможности в оригинальную упаковку и приложите подробное описание неисправности и условия, при которых они были выявлены.

Гарантия не распространяется на следующие случаи:

- Внесение пользователем самостоятельных изменений в оборудование
- Эксплуатация в условиях, не предназначенных для данного прибора
- Использование несоответствующего электропитания и периферийных устройств
- Прибор используется не по назначению
- Прибор поврежден в результате электростатического разряда или ударом молнии
- Несоблюдение требований инструкции по эксплуатации

Производитель оставляет за собой право вносить технические изменения в оборудование.

### 3.2 Комплект поставки

При распаковывании оборудования убедитесь в отсутствии повреждений в результате транспортировки. Проверьте комплектность оборудования.

- Измерительный прибор ALMEMO® 202 с 3 AA батареями
- Данная инструкция
- Справочник ALMEMO®
- CD диск с ПО ALMEMO® Control и различными аксессуарами

В случае обнаружения повреждений оборудования при транспортировке, необходимо сохранить оригинальную упаковку и информировать поставщика.

### 3.3 Утилизация



Пиктограмма слева означает, что согласно предписаниям ЕС продукция подлежит отдельной утилизации. Это относится как к прибору, так и к его комплектующим. Утилизация совместно с бытовыми отходами строго запрещена.

- Пожалуйста, утилизируйте все упаковочные материалы согласно местным предписаниям.
- Пожалуйста, утилизируйте картонные коробки, защитные пластиковые упаковочные материалы отдельно.
- Утилизация самого прибора (детали, комплектующие и расходные элементы) должна происходить согласно национальным и местным предписаниям по утилизации, а также согласно законодательству по защите окружающей среды страны, в которой эксплуатируется оборудование.
- Пожалуйста, утилизируйте все детали, представляющие опасность для окружающей среды (включая пластиковые детали, батареи и аккумуляторы).
- При утилизации оборудования по возможности используйте оригинальные упаковочные материалы.

## 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

**ОПАСНО** Опасно для жизни и здоровья, риск повреждения оборудования.



**Внимательно прочитайте инструкцию перед использованием прибора.**

**Ознакомьтесь с основными рекомендациями по безопасности и специальными инструкциями, приведенными в других разделах.**

Данные риски могут возникнуть при:

- Несоблюдении инструкции по эксплуатации и правил безопасности
  - Любых формах вмешательства в оборудование
  - Эксплуатации в условиях, не предназначенных для данного прибора
  - Использовании несоответствующего электропитания и периферийных устройств
  - Использовании прибора не по назначению
  - Повреждении прибора в результате электростатического разряда или удара молнии
- 

**ОПАСНО** Риск смертельных травм в результате высокого напряжения



Данный риск может произойти в результате:

- Использования несоответствующего электропитания и периферийных устройств
  - Повреждения прибора в результате электростатического разряда или удара молнии
  - Прокладывания кабеля датчика вблизи высоковольтных кабелей. Перед тем как прикоснуться к кабелям датчика, убедитесь, что всё статическое электричество снято.
-

**ОПАСНО** Внимание - взрывоопасные вещества

Существует риск взрыва вблизи различного топлива или химикатов.



Не используйте прибор в непосредственной близости взрывных работ или автозаправочных станций.

## 4.1 Указания по эксплуатации

- Если прибор перемещен в рабочее помещение из холодной среды, существует риск образования конденсата на электронике. При измерениях термомпарами при значительных изменениях температуры возможна большая погрешность в измерениях.
- Перед использованием блока питания убедитесь, что напряжение сети соответствует требованиям.
- Необходимо соблюдать максимально допустимую нагрузку на питание датчика.
- Датчики со встроенным электропитанием не изолированы друг от друга.

## 4.2 Аккумуляторные батареи



Устанавливая аккумуляторные батареи убедитесь в правильной полярности.

Если устройство не будет использоваться в течение долгого периода времени или аккумуляторы разрядились, выньте аккумуляторы, во избежании утечки на устройство.

Аккумуляторные батареи требуется заряжать по мере необходимости.

Не заряжайте не перезаряжаемые батареи, они могут взорваться !

Не допускайте короткого замыкания аккумуляторных батарей. Не бросайте их в огонь.

Батареи/аккумуляторные батареи нельзя утилизировать с обычным мусором.

## 5. ВВЕДЕНИЕ

Измерительный прибор ALMEMO® 202 это новый прибор уникальной линейки измерительного оборудования, который оснащен системой ALMEMO® коннекторов, запатентованных фирмой Ahlborn GmbH. Интеллектуальная система коннекторов ALMEMO® - успешно проверена и протестирована в течение 20 лет использования - имеет значительные преимущества при подключении датчиков и периферийного оборудования; все параметры сохраняются в запоминающем устройстве EEPROM расположенном в самом коннекторе, в связи с чем не требуется производить повторное программирование. Все датчики и выходные модули подключаются одинаковым образом ко всем измерительным приборам ALMEMO®.

Новое поколение интеллектуальных цифровых датчиков ALMEMO® D7 работает совместно с V7 измерительными инструментами и преодолевает любые ограничения, которые могут влиять на измерительную систему, с одним исключением, они не работают на старых V6 приборах. При этом они могут управляться непосредственно с компьютера через каскадный интерфейс или кабель адаптер. Эти датчики, независимые от измерительных диапазонов прибора и работающие как автономная измерительная система с 10-тью каналами, предоставляют новые измерительные переменные с любыми необходимыми функциям контроля, вычисляемыми функциями или компенсации значений и допускают область значений до 8 цифр и скорость до 1000 измерительных операций в секунду. Благодаря индивидуальной частоте опроса, это новое поколение датчиков дает возможность простого совместного измерения и записи переменных высокого разрешения. Отдельные функции датчика могут устанавливаться с помощью меню, и программироваться в коннекторе. Для простоты идентификации, размер обозначений и единицы измерения увеличены до 6 цифр и обозначение каналов до 20 символов. Данный прибор разработан только для цифровых датчиков. В связи с чем, он используется только с цифровыми стандартными датчиками (DIGI, Freq, Inp) и с новыми датчиками D6 и D7. Отличительной особенностью приборов V7 является система нумерации каналов. Датчики и разъемы считаются от 0 до 9; каналы считаются как десятичные также от 0 до 9, т.е. первый датчик имеет каналы от 0.0 до 0.9, второй 1.0 до 1.9 и т.д.

Программирование и функционирование идентичны для всех приборов. Поэтому все ниже перечисленные пункты, касающиеся всех измерительных приборов ALMEMO® указаны в отдельном справочнике ALMEMO®, прилагаемом в каждом датчику:

- Подробное описание системы ALMEMO® (Раздел 1)
- Обзор функций и измерительных диапазонов датчика (Раздел 2)
- Основные принципы работы и техническая информация (Раздел 3)
- Возможности подключения сторонних датчиков (Раздел 4)

- Все модули аналогового и цифрового вывода (Раздел 5.1)
  - Интерфейсные модули RS232, USB, Ethernet, оптоволокно (Раздел 5.2)
  - Сетевые системы ALMEMO® (Раздел 5.3)
  - Все функции и управление датчиком через интерфейс (Раздел 6)
  - Полный список интерфейсных команд, с возможн. печати (Раздел 7)
  - Новые V7 команды приведены в отдельном дополнит. V7 Справочнике
- В данной инструкции по эксплуатации указаны характеристики и элементы управления только для этого прибора. Многие разделы содержат ссылки на справочник ALMEMO® (в виде: spr. раздел xxx).

## 5.1 Функции ALMEMO® 202

Измерительный прибор ALMEMO® 202 имеет два измерительных входа, которые подходят только для цифровых датчиков ALMEMO®. Благодаря новым D6 и D7 сериям цифровых датчиков доступны практически безлимитные возможности для измерений. Прибор управляется с помощью встроенной клавиатуры с курсором и графического LCD дисплея. Настройка дисплея осуществляется через конфигурируемые специальные меню датчика. Коннектор памяти (SD карта) используется для выполнения функций регистратора данных.

Измерительный прибор имеет два выходных разъема для подключения ALMEMO® выходных модулей, коннектора памяти, аналогового вывода, цифрового интерфейса, триггерного входа или контактов тревоги. Несколько устройств можно подключить в сеть путем простого подключения к ним сетевого кабеля.

### 5.1.1 Программирование датчика

Измерительные каналы программируются автоматически коннекторами ALMEMO®. Пользователь может самостоятельно вносить изменения в программирование с помощью клавиатуры или интерфейса.

#### Диапазоны измерения

Несмотря на то, что прибор используется только с цифровыми датчиками, есть решение для использования более комплексных датчиков. Датчики подходят для измерения, напр. температуры (NTC, Pt100), всех функций влажности (точка росы, соотношение компонентов смеси, давление пара и энтальпию), атмосферного давления, потока (крыльчатые датчики; термоанемометры), давления и силы, тока и напряжения. Можно использовать инфракрасные датчики, CO<sub>2</sub> и датчики проводимости, датчики цветовой температуры, GPS приемники и полноценные метеостанции. В отличие от предыдущих версий, менять датчики теперь просто, поскольку не требуется настраивать измерительный прибор под соответствующий датчик. Каждый датчик конфигурируется с помощью собственного встроенного меню.

### **Функциональные каналы**

Максимальные, минимальные и дифференциальные значения на определенных измерительных точках могут быть запрограммированы как функциональные каналы; обрабатываются и выводятся на печать как обычные измерительные точки.

### **Единицы измерения**

Для правильного отображения единиц измерения на экране и в распечатке, например при подключенном датчике, для каждого измерительного канала можно изменить единицы измерения (для V5 2 знака, D7 до 6 знаков). Перевод из °C и °F осуществляется автоматически, согласно заданной единице измерения.

### **Идентификация датчиков**

Для простоты идентификации каждый датчик имеет алфавитное обозначение (V5 - 10 знаков, D7 - до 20 знаков), которое отображается на дисплее, распечатке или экране компьютера

### **Коррекция измеренных значений**

Измеренное значение каждого канала может быть скорректировано с использованием точки нуля и наклона кривой. Однотипные датчики, обычно требующие предварительной настройки (напр. датчики силы, растяжения и влажности) могут быть взаимозаменяемы. Коррекция точки нуля и наклона кривой производятся путем нажатия одной клавиши. Можно подключить также датчики с мультиточечной калибровкой (см. Справочник 6.3.13).

### **Масштабирование**

Базовое значение и коэффициент позволяют осуществить дополнительное масштабирование скорректированного значения для каждого канала в нулевой точке и на кривой. Положение десятичной точки может быть установлено показателем степени. Величины масштабирования могут быть автоматически рассчитаны путем обнуления и ввода номинального заданного значения или через меню масштабирования.

### **Предельные значения и сигнал тревоги**

Для каждого измерительного канала можно установить 2 предельных значения (1 максимальное и 1 минимальное). При повышении предельного значения раздается сигнал тревоги. Благодаря модулям релейных выходов имеются контакты сигнала тревоги, которые назначаются индивидуально на предельные значения. Стандартно гистерезис настроен на 10 значений, однако его также можно настроить в пределах значений от 0 до 99.

### **Блокировка датчика**

Все данные, хранящиеся в ЭСППЗУ (EEPROM) коннектора защищены от нежелательного доступа, благодаря функции ступенчатой блокировки.

## 5.1.2 Измерение

Для стандартных датчиков доступно до восьми измерительных каналов; т.е. можно использовать для подключения двойные датчики, датчики с индивидуальным масштабированием и датчики с функциональными каналами. Все активные измерительные каналы постоянно сканируются с частотой опроса, после чего полученные данные выводятся на дисплей. D7 датчик имеет 10 каналов и частоту опроса, соответствующую его собственной скорости измерения; эта частота опроса используется в рамках нового цикла сканирования.

### Измеренные значения

Измеренные значения отображаются на дисплее либо (в различных меню, некоторые конфигурируемые пользователем) с двойным размером шрифта, или (в одном из меню пользователя) в виде гистограммы. Измеренное значение отображается с автоматической точкой нуля и самокоррекцией. При этом они могут быть скорректированы и отмасштабированы в любое время, когда это необходимо. Повреждение сенсора для большинства типов датчиков определяется автоматически.

### Аналоговый вывод и масштабирование

Любая измерительная точка может быть масштабирована с помощью начала и окончания аналогового вывода, таким образом, чтобы в результате диапазон измерения покрывал диапазон гистограммы или аналогового вывода (2 В, 10 В, или 20 мА). На аналоговый выход может быть выведено измеренное или запрограммированное значение с любой измерительной точки.

### Измерительные функции

Для оптимального получения результатов измерений, для некоторых датчиков необходимы специальные функции. Новые интеллектуальные датчики автоматически определяют компенсацию атмосферного давления и компенсацию температуры. Для инфракрасных датчиков конфигурируется и настраивается коэффициент излучения.

### Сглаживание измеренного значения

В нестабильной и часто изменяющейся обстановке, измеренные значения могут быть сглажены с помощью скользящего среднего значения, программируемого от 2 до 99. Период усреднения зависит от частоты опроса и числа активных каналов. При этом датчики D6 и D7 имеют свой собственный период усреднения для всех основных каналов, который устанавливается через меню датчика.

### Максимальное и минимальное значения

Для каждой измерительной операции могут быть получены и сохранены максимальные и минимальные значения. Эти значения можно вывести на дисплей, передать или удалить из памяти.

### **Среднее значение**

Усреднение вручную доступно для измерительного канала в рамках конкретного цикла или для серии одиночных измерений.

### **Сохранение измеренного значения**

Вручную можно сохранить до 100 измеренных значений, после чего они могут быть отображены на дисплее или выведены через интерфейс.

### **5.1.3 Управление измерением**

Для записи измеренных значений в цифровой форме, полученных с подключенных датчиков, сканирование измерительного канала должно осуществляться постоянно с выводом измеренного значения на основе временного контроля измерения. Процесс измерения может быть запущен и остановлен с помощью интерфейса, внешнего триггерного сигнала, часов реального времени или при превышении предельных значений. Стандартный цикл, устанавливаемый от 1 секунды, обеспечивает циклический вывод. Стандартные значения датчика могут быть выведены с частотой опроса, в случае, если требуется высокая скорость; при этом все датчики используют новый цикл сканирования, если установлено минимальное время, измеренные значения получают с каждого канала в отдельности, в соответствии с их фактической длительностью измерения.

### **Дата и время**

Для точной записи измерений используются часы реального времени в виде текущей даты и времени, или текущей длительности измерения. Для фиксирования начала и окончания измерений, через интерфейс программируется дата и время начала и окончания.

### **Цикл вывода**

Цикл вывода программируется в диапазоне от 1 секунды до 24 часов. Программирование цикла позволяет выводить измеренные значения циклически через интерфейс или в память, а также позволяет проводить циклический расчет среднего значения.

### **Коэффициент цикличности**

Коэффициент цикличности используется для ограничения вывода данных с определенных каналов; это необходимо для снижения избыточного потока данных, особенно в процессе сохранения.

### **Определение среднего значения через считывание измерительных точек**

Измеренные значения, полученные после считывания измерительных точек, могут быть усреднены на протяжении всего времени измерения или в пределах определенного цикла. Функциональные каналы доступны для циклического вывода и хранения данных усредненных значений.

### **Частота опроса**

Все стандартные цифровые каналы (DIGI и D6) постоянно сканируются с

установленной частотой опроса 10 измерительных операций в секунду. Эта частота может быть также запрограммирована на 2,5 измер.опер./сек.

### **Цикл сканирования**

Для измерительного прибора ALMEMO® 202 установлен цикл сканирования, который сканирует все стандартные и D7 каналы, когда они передают новое текущее измеренное значение. Ускорить запись данных возможно в случае, если полученные измеренные значения незамедлительно сохраняются в память или выводятся через интерфейс.

### **Сохранение измеренного значения**

Возможности регистрации данных для всех измерительных приборов серии ALMEMO® 202 могут быть расширены благодаря использованию внешнего коннектора памяти с микро-SD картой. При его использовании (доступен как аксессуар), данные могут быть прочитаны с помощью стандартного устройства считывания карт памяти.

При подключении внешнего коннектора памяти, меню пользователя переключается с U1 на U2 и подменю функций доступны три дополнительные страницы с функциями регистрации данных.

### **Релейно-триггерный адаптер**

Релейно-триггерный адаптер используется для обеспечения 10 выходных реле и, в качестве опции, до 4-х аналоговых выходов и двух триггерных выходов.

### **Измерение**

Все измерительные и функциональные значения могут быть отображены в различных меню на матричном LCD экране. Для конкретного использования можно настроить отдельное меню пользователя с около 50 функций, для удобства использовать тексты, строчки, пустые строчки для форматирования и расположения данных. Для управления прибором имеется 6 клавиш (4 из них программные). Эта система позволяет программировать датчики и прибор, а также контролировать процесс измерения.

### **Вывод**

Все протоколы измерений, функции меню и сохраненные измеренные значения можно вывести на любое периферийное устройство. Благодаря различным кабелям можно пользоваться интерфейсами RS232, RS422 и Ethernet. Протокол интерфейса можно изменить для соответствия количества переменных данных, так что данные будут выводиться только в табличном формате. После этого данные могут обрабатываться, используя любую стандартную программу электронных таблиц.

### **Работа в сети**

Все устройства ALMEMO® имеют адрес и могут быть легко объединены в сеть с помощью сетевого кабеля. При этом, старые приборы V5 / V6 и новые приборы V7 используют разные протоколы и должны управляться

через разные COM порты.

### **Программное обеспечение**

К каждому прибору ALMEMO® прилагается справочник и ПО ALMEMO® Control, которое позволяет легко конфигурировать измерительный прибор, программировать все ваши датчики, меню пользователя и считывать данные из памяти. Встроенный терминал позволяет осуществлять измерения в режиме реального времени. Для получения данных от устройств, подключенных в сеть, графического отображения и комплексной обработки данных имеется ПО WIN-Control.

## 6. НАЧАЛО РАБОТЫ

**Подключение датчика** Подкл. датчиков в разъемы M0 по M1 (1) см. 8.

**Питание датчика** с помощью батарей или сет. адаптера через разъем DC (3) см. 7.1, 7.2

**Для включения** Нажать и отпустить **ON/PROG** (5), см. 7.5

Автоматически отображается последнее меню измерения, см. 11.

Для **выбора меню**

нажать клавишу:

**<MENU>**

Вкл. / выкл. подсветку дисплея:

**<\*ON>** / **<\*OFF>**

Выбор **sensor list** см. 9.1 меню меню:

**<F>**: **▲** / **▼** ...  
**▶** или **PROG**



**Выбор датчика** (см. 10)

**▲** / **▼** ...

Дисплей датчика:

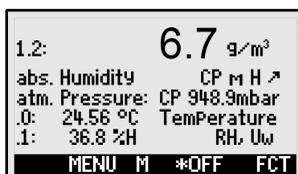
**<M<<>**



Выбор **измерительного канала** (см. 11.1.1)

**<M>**: **▲** / **▼** ...

Отображаются все каналы в коннекторе или их функции, необходимые для расчета измеренного значения.



**Функции регистратора данных:** (см. 11.5)

Подключить модуль памяти в разъем A2,

Выбрать Меню **U2 data logger**: **<MENU>**, **▼**... **▶**

Выбрать **memory cycle** **PROG**, **▲** / **▼** ...

используя цикл сканирования

для V6 устан. 'время сканир.':

**<SCANT>**

для D7 устан. 'мин. время':

**<MIN>**

Возврат к циклу вывода (00:01:00): **<RESET>**

Ввод цикла (см. 9.5):

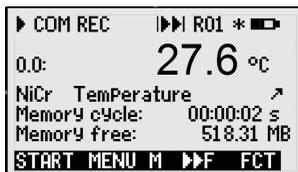
**PROG**, **▲** / **▼**, **▶** ..

Закончить режим программир.:

**<ESC>**

Начало / оконч. измерения:

**<START>** - **<STOP>**



**Вывод через интерфейс на принтер или компьютер:**

- Подкл. перифер. оборуд. через кабель данных в разъем A1 (2), см. Спр. 5.2

Выбрать **free memory**: **PROG**, **▼** ...

Вывод памяти, см. 14.5.5

**<PMEM>** или команда 'P04' для компьютера

Удалить содерж. памяти см. 14.5.5

**<CMEM>** или команда 'C04' для компьютера

## 7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание измерительного прибора может осуществляться следующими способами:

3 AA щелочные батареи (в комплекте)

Сетевой адаптер, 12 В, 1 А, с ALMEMO® коннектором ZA1312-NA7

Эл. изолир. питающий кабель с 10 по 30 В DC, 0.25 А ZA2690-UK

Питающий USB кабель-данных 9 В, 0.2 А ZA1919-DKUV

Весь спектр нашей продукции включает в себя соответств. аксессуары.

### 7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания

С измерительным прибором поставляются 3 AA аккумулятора. Потребление тока в среднем 30 мА, время работы прибора около 100 часов. Если включена подсветка дисплея, то рабочее время снизится до приблиз. 50 часов. При работе прибора только с активными датчиками, необходимо также учитывать их собственное потребление тока. Текущее рабочее напряжение можно проверить в меню **Info**; это дает представление об оставшемся времени работы прибора (см. 10). Когда емкость батареи составит приблизительно 10%, символ  появляется в строке состояния или строке клавиш на дисплее и начинает мигать. Если батареи полностью разряжены прибор автоматически отключится до тех пор, пока напряжение не поднимется приблиз. до 3 В; установленные параметры сохраняются (см.7.6). Для замены использованных батарей выключите прибор и отвинтите крышку блока аккумуляторов, которая находится на задней панели прибора (6). При установке новых аккумуляторов убедитесь в их правильной полярности.

### 7.2 Работа с батареями

Для питания устройства от внешнего источника рекомендуется использовать сетевой адаптер ZA-1312-NA7 (12В/1А), который подключается в DC разъем (3). Убедитесь в корректности сетевого напряжения. Напряжение датчика составляет приблизительно 12 В.

### 7.3 Внешнее питание постоянного напряжения

На DC разъем (6g) можно также подключить другое постоянное напряжение 6 - 13 В (мин. 200 мА) (3) с помощью ALMEMO® коннектора ZA-1312-FS8. Если питание должно иметь эл. изоляцию от датчиков или если необходим большой диапазон входного напряжения 10 - 30 В, то нужно использовать электроизолированный питающий кабель ( ZA-2690-UK. В таком случае можно использовать измерительный прибор в бортовой системе питания на 12 вольт или 24 вольт. Можно использовать также питающий USB кабель данных ZA-1919-DKU5, который позволяет одновременно передавать данные через интерфейс на компьютер и осуществлять питание прибора.

## 7.4 Питание датчика

Клеммы + (плюс) и – (минус) в коннекторе ALMEMO® поддерживают напряжение необходимое для питания датчика 6/9/12В (самовосстанавливающийся предохранитель, макс. 500 мА). Напряжение, подаваемое прибором для датчика, настраивается автоматически в зависимости от требований по минимальному питающему напряжению датчика. При питании 12В питающее напряжение датчика также увеличивается до 12 В.

## 7.5 Включение, выключение и перезагрузка

Для **включения** устройства нажмите клавишу **ON PROG (5)** в центре блока с курсором. На дисплее отображается последнее выбранное меню измерений. Для **выключения прибора** нажмите и удерживайте ту же клавишу **ON PROG**. После выключения прибора часы реального времени продолжают работать и все сохраненные данные и настройки остаются неизменными (см. 7.6). Если устройство работает нестандартным образом из-за помех (электростатический разряд или неисправность батарей), то устройство можно **перезагрузить**. Для этого нажмите **F1** при включении прибора. Для восстановления заводских настроек программирования прибора (включая адрес прибора, меню пользователя, управление измерениями и др.) нажмите и удерживайте клавишу **F2** при включении прибора. При этом ряд параметров будут потеряны или вернуться к первоначальным установкам: Язык: немецкий, Подсветка: Выкл., Адрес прибора: 00, Гистерезис: 10, Частота опроса: 10 млн/опер./сек.

Неизменным остается только программирование датчика в ALMEMO® коннекторах.

## 7.6 Буферизация данных

Программирование датчика сохраняется в памяти EEPROM коннектора ALMEMO®; калибровка и запрограммированные параметры прибора сохраняются во встроенной памяти EEPROM прибора; в случае поломки или сбоя, данные хранящиеся в них сохраняются. Дата и время, а также отдельные сохраненные значения остаются неизменными, даже если прибор выключен и находится без батарей, при условии, что уровень напряжения батарей составляет приближ. 2.7 В.

## 8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

На измерительном приборе ALMEMO® 202 к входным разъемам M0 и M1 (1) могут быть подключены только цифровые датчики ALMEMO®, т.е. только стандартные датчики DIGI, Freq, или Inp. и все новые D6 и D7 датчики. Все стандартные датчики с ALMEMO® коннектором, имеющие запрограммированные измерительный диапазон и единицы измерения, могут быть подключены к любому входному разъему без дальнейшей настройки. Механическая система маркировки коннекторов обеспечивает корректное подключение датчиков и выходных модулей. Все ALMEMO® коннекторы имеют 2 зажима, которые защелкиваются при установке в разъем и препятствуют отсоединению датчика, если случайно задеть кабель. Для отсоединения коннектора, необходимо с двух сторон нажать на зажимы.

### 8.1 Стандартные датчики (V5)

Стандартные датчики ALMEMO® (V5) имеют светло-серый корпус. Их отличительной особенностью является 2-КБ EEPROM, встроенный в коннектор датчика, в котором хранятся все настройки каналов; прибор полностью программируется при подключении подобного датчика. Благодаря встроенной 4-КБ EEPROM (E4) в новой версии V6 мультиточечная калибровка осуществляется непосредственно на датчиках. Цифровые датчики для измерения количественных параметров – частоты, пульса или DIGI – содержат микроконтроллер, который с помощью стандарта I2C передает по шине цифровые сигналы. Измеренные значения синхронно обрабатываются со скоростью передачи данных и дискретностью измерений  $\pm 65000$  в приборе.

### 8.2 D6 датчики

Датчики ALMEMO® D6 имеют частично светло-серый и темно-серый корпус. Они являются абсолютно автономными измерительными модулями не только для цифровых, но и аналоговых датчиков; независимо от прибора, эти датчики могут обслуживать новые диапазоны измерений со специально обрабатываемыми измеренными значениями и различными формами компенсации. Измеренные значения, обрабатываемые датчиками D6 полностью совместимы со стандартными датчиками (за искл. мультиточечной калибровки и влажности); при этом на приборе V7 количественная конфигурация и параметризация осуществляется только с помощью специального меню 'Sensor configuration' или используя USB кабель-адаптер непосредственно на компьютере (см. 15.10).

### 8.3 D7 датчики

Датчики ALMEMO® D7 имеют темно-красный корпус; они также являются абсолютно автономными измерительными модулями не только для

цифровых, но и аналоговых датчиков – но обладают более усовершенствованными характеристиками. Скорость измерений устанавливается от 1 миллисекунды до нескольких минут с разрешением до 8 цифр. Благодаря новой схеме нумерации, число каналов увеличено до 10 на датчик и до 100 на прибор. Обозначение канала до 20 символов и единицы измерения до 6 символов в длину. С датчиком D7 до 4 основных каналов сглаживаются в одно и тоже время в рамках периода усреднения. Благодаря специальному меню 'Sensor configuration' самого датчика можно настроить индивидуальные параметры (напр. значения, период усреднения) (см. 15.10). Обработка всех измеренных значений осуществляется в самом датчике, итоговые данные передаются теперь не по шине через стандарт I2C, а только через каскадный интерфейс. В связи с этим и из-за расширенного формата данных, датчики D7 работают только совместно с прибором V7 или напрямую с компьютером.

## 8.4 Измерительные входы и дополнительные каналы

Измерительный прибор ALMEMO® 202 имеет два входных разъема M0 и M1, с заданными измерительными каналами (при использовании новой схемы нумерации каналов) с M0.0 по M1.0 (1). В отличие от стандартных датчиков, которые поддерживают до 4 каналов (с M0.0 по M0.3, с M1.0 по M1.3, др.), датчики D7 поддерживают до 10 каналов (с M0.0 по M0.9, с M1.0 по M1.9, и т.д.). Дополнительные каналы могут быть использованы для датчиков влажности со всеми измерительными параметрами (температура /влажность /точка росы /соотношение смеси) или для функциональных каналов. Каждый датчик может быть запрограммирован с несколькими настройками диапазонов и масштабирования; если позволяет расположение контактов 2 или 3 датчика можно объединить в одном коннекторе (напр. гН/NTC, мВ/В, мА/В, и т.д.). Этот прибор не имеет внутренних каналов.

Пример расположения каналов на этом измерительном приборе :



### 8.5 Развязка по напряжению

В виду того, что цифровые датчики работают от общего электропитания, они все электрически взаимосвязаны. До тех пор пока датчики сами изолированы или эксплуатируются в изоляции, это не имеет значения. Но когда используются два электрических сигнала (ток и напряжение), между ними необходимо подключить кабель адаптер ZA-D700-GT для обеспечения электроизоляции питания и линий передачи данных.

Питание электроизолировано трансформатором в сетевом адаптере или с помощью DC/DC конвертера в соединительном кабеле ZA-2690-UK. Кабели данных и триггерные кабели также изолированы с помощью оптронов. В случае, когда аналоговый выходной кабель не электроизолирован, записывающий прибор или датчики должны иметь нулевой потенциал.

## 9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА

### 9.1 Дисплей и меню выбора

Дисплей (4) измерительного прибора ALMEMO® 202 представляет собой точечный ЖК дисплей матричного типа с разрешением 128x64 точек или 8 рядов по 8 точек.

На экране **Меню выбора** отображается (см. 10):

3 измер. меню для получ. измер. знач. (см. 11),

Доп. функц. меню (см. 14), доступны из любого меню измерений при нажатии клавиши **<FCT>**.

3 меню программирования (см. 15) для программирования датчиков, параметров прибора (см.16) и выходных модулей (см. 17).

'Info' меню (см. 10), содержащее информацию о приборе и датчиках.



Вызов **меню выбора** (в зав. от меню), нажать:

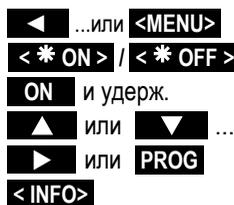
Вкл./Выкл. **подсветку дисплея** (см. 16.4)

**Выкл. Прибора**, нажать:

Выбор меню, нажать:

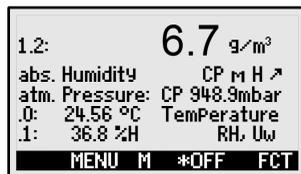
Вызов выбранного меню, нажать:

Обзор основной информации о приборе:



### 9.2 Отображение измеренного значения и символы статуса

Для доступа в меню датчика необходимо войти в список датчика (Sensor list) и нажать **M<<<**. Дисплей отображает выбранную измерительную точку, измеренное значение и в некоторых случаях, функции для данного измеренного значения. По запросу выдаются назначенные измерительные каналы в коннекторе.



Для **измеренного значения** доступен ряд **символов статуса**:

Нет датчика, измер. точка неактивна: **.....**

Относит. измерение относит. референсного знач.: **REL**

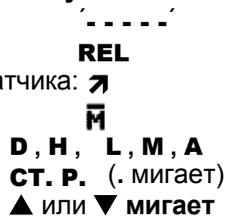
Измер. знач., изменено коррекцией или масштабир. датчика: **↗**

Идет усреднение: **M**

Функции вывода Diff, Hi, Lo, M(t), Alarm (см. 15.12.5): **D, H, L, M, A**

С Компенсация: Т Температура, Р Атм. давление **СТ. P.** (. мигает)

Превышение предельного значения: **▲** или **▼** мигает



Превышена верхн. граница измер. диапазона  
 Превышена нижн. граница измер. диапазона  
 Датчик сломан / низкое напряжение: отобр. '-.-.-'  
 Напр. батареи <3.4 В, оставш. емкость <10%

**O** миаает  
**U** миаает  
**B** миаает / **L** миаает  
 знак  миаает

В меню **управление измерением** или в меню **регистрации данных** верхняя строка состояния также отображает следующие символы статусы, для **проверки статуса прибора**:

Измерение остановленно или запущено:

**||** или **▶**

Значения сохранены в памяти отдельн. знач.:

**MEM**

Идет сканир. измерит. точки с выводом через интерф.:

**COM**

Идет сканир. измерит. точки и сохранение данных:

**REC**

Запрограммир. время начала и окончания измерения: **▶** или **▶|**

Статус реле (внешний выходн. модуль) выкл. или вкл.:

**R-** или **R01**

Подсветка дисплея включена или на паузе:

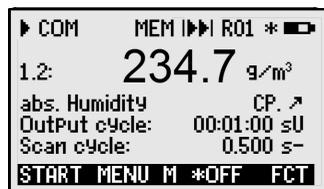
**\*** или **\*\***

Статус заряда батареи: 100%, 50%, разряжены: миаает:

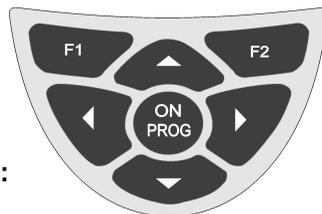


### 9.3 Функциональные клавиши

Функции клавиш **F1**, **F2** и клавиши курсора **◀**, **▶** в разных меню могут быть различными (5). Их функция указывается в виде аббревиатуры в нижней строке дисплея (программных клавиш). В инструкции и документации обозначения программных клавиш указаны в скобках, например **<START>**.



F1 ◀ ▶ F2



Во всех меню измерений доступны следующие функциональные клавиши:

Выбор **измерительной точки** нажать клавишу :

**▲** или **▼** ...

Символ программн. клавиши подсвечивается в середине:

**<M>**

**Вызов выбора меню функций**

**<FCT>** или **F2**

**Навигация** между несколькими меню измерений:

**<▶ F>** или **<F◀>**

**Навиация** между несколькими меню программир.:

**<▶ P>** или **<P◀>**

**Возврат** в меню выбора:

**< MENU >** или **◀**

**Возврат** к последнему меню измерения:

**< M◀◀ >**

Следующие программные клавиши появляются только когда

(напр. программирование датчика):

Возврат из меню измерения в меню функции, нажать:



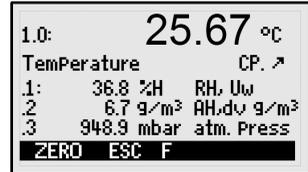
Возврат из меню измер. в последнее меню программир., нажать:



## 9.4 Выбор функций

Каждое меню включает в себя несколько функций, которые могут использоваться или программироваться в процессе измерений.

В рамках использования определенных функций появляется контекстное **окно помощи** при выборе функции.



**Для выбора функции** нажать:



Первый изменяемый параметр выделяется

белым шрифтом на черном поле:



Вызов помощи, нажать символ программн. клавиши:



Переключение следующей функции:



В зависимости от функций клавиш **F1** , **F2** и

**<◀** , **>** выполняют соотв. функции, напр.:

Обнуление измеренного значения



Коррекция измеренного значения



Удалить макс. / мин. значение



Очистить память



Очистить карту памяти



Установка параметра



Отмена функции



## 9.5 Ввод данных

Если выбран программируемый параметр, пользователь может ввести или стереть текущее значение (см. 9.4).

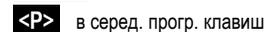
**Удалить запрограммир. значение** нажать:



**Запрограммировать значение**, нажать:



Пользователь находится в **режиме программир.:**



курсор мигает под первым знаком

Base value: 0025.0 °C

**Увеличить** выбранное число, нажать:



**Уменьшить** выбранное число, нажать:



**изменение знака** численного значения:



**Выбор следующей позиции:**



курсор мигает под вторым знаком

Base value: 0025.0 °C

**Возврат к предыдущей цифре:**



Каждая позиция программируется как первая



Сохранить и выйти:

PROG

Отмена без сохранения:

<ESC>

При вводе **буквенно-цифровых символов** необходимо выбрать соответствующую группу:

заглавные буквы:

<ABC>

строчные буквы:

< abc >

только цифры:

< 123 >

только арифметические знаки:

< + - >

При вводе определенных параметров (напр. диапазон измерения, вариант реле, др.) эти действия используются не только для выбора и программирования символов, но и для полного обозначения и описания прибора.

## 10. ВЫБОР МЕНЮ

С экрана выбора меню предлагается выбрать 3 меню измерений (см. 9.1).

1. **M Sensor list** см. 11.1

2. **M Meas. points list** см. 11.3

3. **M U1 process control** см. 11.4, 13 а

также

4. серия **F Function menus** см. 14

и 3 Programming menus:

5. **P Sensor programming** см. 15

6. **P Device configuration** см. 16

7. **P Output modules** см. 17, если доступно



Вывод наиболее важной и основной информации о приборе: **INFO**

В этом меню, пользователь может найти точный тип устройства вместе с версией прошивки, опциями и серийным номером. Любой датчик может быть выбран клавишами / и идентифицирован на основе своего порядкового номера (если доступно). Отображается также требования к электропитанию и напряжению батареи и напряжению датчика. Полная информация



о приборе и датчиках

В меню **Sensor list**, отображающее все подключенные датчики, используются клавиши / для выбора конкретного

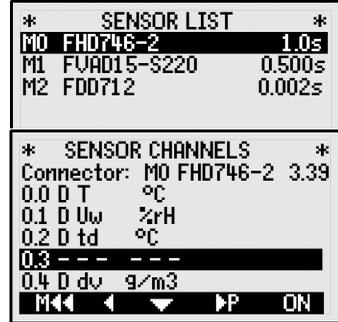
датчика. 3 варианта доступа из меню:

1. Клавиша **<M<<>** дает доступ к универсальному меню измерения **Sensor**

**display** (см. 11.1).

2. Клавиша **<KONF>** дает доступ к меню **Sensor configuration** специально предоставленный выбранным D6 или D7 датчикам для программирования отдельных диапазонов и параметров (см. 15.10).

3. Клавиши **PROG** или **▶** дают доступ к меню **Sensor channels** с отображением всех каналов доступных для выбранного датчика. Аналогично, при выборе конкретного канала, пользователь получает доступ к меню **Sensor display** (с клавишей **<M<<>**) или программированию датчика (с клавишей **<P>>**) (см. 15).

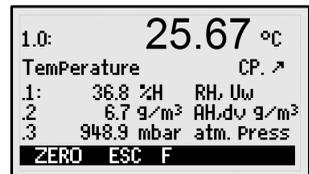


## 11. МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ

Меню **Meas. points list** приводит описание датчика (перечень всех измеренных значений для конкретного датчика с любыми соответствующими компенсационными значениями), а также полный обзор всех измерительных каналов с их основными данными (см. 11.3). Для вывода измеренных значений через интерфейс или память с определенной частотой сканирования и циклом вывода используется меню **U1 process control** или **U2 Data logger**. Если эти меню не отвечают необходимым требованиям, пользователь может создать собственное меню пользователя с диапазоном более 50 функций (см. 13). Каждое меню измерений имеет собственный набор функций благодаря меню функций (см. 14).

### 11.1 Меню дисплей датчика

Через меню 'Sensor list' пользователь получает доступ к интеллектуальному меню **Sensor display**. В первой строчке указаны: измеренное значение (до 7 цифр в длину, широкий формат); измерительная точка и единицы измерения (до 6 символов в длину, маленький форма. Ниже указаны обозначение измерительной точки (до 20 символов в длину) и ряд символов для проверки статуса измеренного значения (см. 9.2). Под этими данными (в зависимости от количества и диапазона) приведены все основные функции для данного измеренного значения (напр. компенсация значений), а также любые дополнительные



каналы измерения, назначаемые датчику по требованию.

Дополнительные измерительные функции могут быть выполнены с помощью меню функций (см. 14). Символ **<M>** в середине строки программных клавиш указывает, что измерительная точка может быть выбрана нажатием клавиш **▲ / ▼**.

### 11.1.1 Выбор канала измерения

Все активные измерительные каналы выбираются один за другим с помощью клавиши **▲**, при этом отображается последнее измеренное значение каждого канала. При нажатии клавиши **▼** отображается предыдущий канал. При выборе конкретного канала измерения одновременно выбирается соответствующий канал ввода.



При этом необходимо учитывать, что в новом приборе V7 изменена система нумерации каналов: каналы нумеруются по каждому датчику.

Увеличить канал измерения:



Уменьшить канал измерения:

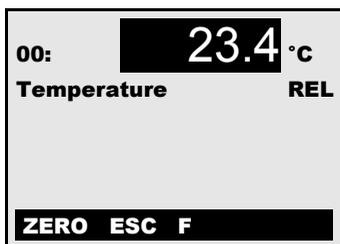


### 11.2 Коррекция и компенсация измеренного значения

Для достижения максимальной точности измерений можно скорректировать нулевую точку датчиков также как в меню **Sensor display**. Universal two-point adjustment can be performed for all sensors via the function Универсальная двухточечная настройка для всех датчиков осуществляется через меню **Two-point adjustment** (с двумя текущими значениями и двумя заданными значениями) и меню **Scaling** (см. 14.3,14.4). Любой D6 или D7 датчик, чьи измеряемые переменные подвержены влиянию температуры или атмосферного давления имеют внутреннюю компенсацию и эти значения отображаются на дисплее датчика (см. 11.2.2).

#### 11.2.1 Обнуление измеренного значения

Пользователь может обнулить измеренное значение в определенных местах или в определенное время, для того, чтобы проверить отклонение от исходного значения. После выбора функции измеренного значения появляется программная клавиша **<ZERO>**. С помощью этой клавиши можно сохранить отображаемое измеренное значение в качестве **базового** и обнулить его (см. 15.7).



Выбор функции 'Измеренного значения' (см. 9.4): **00: 23.4 °C**

Обнулить измеренное значение:

**<ZERO>**

Измеренное значение отображается:

**00: 00.0 °C** и символ **REL**

Базовое значение отображается:

**Base value: 23.4 °C**

Отмена обнуления, после выбора этой функции: **<ZERO>** нажать и удерж.



Если функция заблокирована (см. 15.4) базовое значение не сохраняется в коннекторе; оно временно сохраняется в RAM до отключения прибора. Данный статус отображается на дисплее символом **REL**; в других случаях появляется символ **°**.

Для отключения функции обнуления, канал по запросу должен быть заблокирован на 6 уровне.

## 11.2.2 Компенсация атмосферного давления

Некоторые измеренные переменные, зависящие от окружающего атмосферного давления при больших отклонений от нормального давления (1013 мбар) могут вызывать определенные измерительные ошибки:

**напр. ошибка на 100 мбар:**

**Диапазон компенсации**

|                          |               |                           |
|--------------------------|---------------|---------------------------|
| Отн.влажн. психометр     | приблиз. 2%   | 500 до 1500 мбар          |
| Кэфф. смеси, емкостный   | приблиз. 10 % | Давление пара VP до 8 бар |
| Динамич. давление        | приблиз. 5%   | 800 до 1250 мбар          |
| O <sub>2</sub> насыщение | приблиз. 10%  | 500 до 1500 мбар          |

В связи с этим, следует учитывать атмосферное давление (прибл. -11 мбар/100 метров над средним уровнем моря, MSL), особенно при использовании на соответствующей высоте над уровнем моря.

Любой D6 или D7 датчик, чьи измерительные переменные зависят от атмосферного давления имеют встроенный датчик атмосферного давления, который автоматически осуществляет компенсацию атмосферного давления. Это значение доступно в измерительном канале и отображается в меню **Sensor display** как компенсация атмосферного давления для соответствующей измерительной переменной.

Измеренная компенсация атмосферного давления отображается в меню **CP**.

### 11.3 Меню измерительный точек

Меню **Measuring points lists** позволяет просмотреть все измерительные точки с измеренными значениями и значениями функций.

Это меню может комбинироваться с wybranными функциями:

Первоначально, список измер. точек рассчитан на 6 значений, единиц измерения и измерит. диапазон: Измеренное знач. привязывается к ряду функций при нажатии:

Измерен. знач. с ед. измерения (макс. 6 символов) и текстом с комментариями (макс. 20 символов)

Измеренное знач. с макс. значением

Измеренное знач. с мин. значением

Измеренное знач. со средним значением

Измеренное знач. с предельн. макс. знач.

Измеренное знач. с предельн. мин. знач.

Выбор следующих измерит. точек, нажать:

| Meas. Pionts list | Range  |
|-------------------|--------|
| 0.0: 1234.567 °C  | D t    |
| 0.1: 11.37 mls    | D v    |
| 0.2: 1234 mV      | D U2.4 |
| 1.0: 53.6 %rH     | D Uw   |
| 2.0: 1.5 °C       | D td   |
| 2.1: 478.9 g/kg   | D r    |
| P◀ MENU M *OFF F  |        |

**Meas. points list: Range**

**0.0: 423.12 g/m<sup>3</sup> DIGI ...**

<F> , <F> ...

**Meas.points list: Comments text**

**0.0: 423.12 g/m<sup>3</sup>**

**AH, dv abs. humidity**

**Meas. points list: Max value**

**0.0: 23.12 °C 32.67**

**Meas. points list: Min value**

**0.0: 23.12 °C 19.34**

**Meas. points list: Average val.**

**0.0: 23.12 °C 25.45**

**Meas. points list: LV-Max**

**0.0: 23.12 °C 30.00**

**Meas. points list: LV-Min**

**0.0: 23.12 °C 20.00**

<M> : ▲ или ▼ ...

### 11.4 Меню пользователя U1–управление измерением

Меню пользователя **U1 process control** (без коннектора памяти) позволяет проводить полное сканирование и циклический вывод итоговых измеренных значений через интерфейс на компьютер с помощью параметров **Output cycle** и **Scan cycle** и в зависимости от запросов датчика.

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| ▶ COM                 | MEM ▶▶ ROI * ◻         |
| 1.2:                  | 234.7 g/m <sup>3</sup> |
| abs. Humidity         | CP. ↗                  |
| OutPut cycle:         | 00:01:00 sU            |
| Scan cycle:           | 0.500 s-               |
| START MENU M *OFF FCT |                        |

Описание сканируемых параметров приведено в Разделе 14.5.6.

Способы конфигурации индивидуального меню пользователя приведены в Разделе 13.

Ввод цикла вывода, U активный вывод:

**Output cycle: 00:10:00 s U**

Ввод цикла сканирования (см. 9.5):

**Scan cycle: 00.100s -**

Подкл. вывода к циклу сканирования :

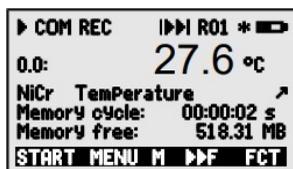
<ON> **00.100 s U**

Начать циклическое измерение (если цикл >0):

<START> см. 12

## 11.5 Меню пользователя U2 – регистратор данных

Если коннектор памяти подключен в разъем A2, меню пользователя **U1 process control** автоматически переключается на меню регистратора данных **U2 Data logger**. Данное меню используется либо отдельно, либо как любое меню пользователя совместно с меню функции **Data logger functions** (см. 14.5).



Статус прибора отображается в строке состояния с помощью ряда символов (см. 9.2). Получение данных устанавливается циклично через цикл сохранения в память. Этот цикл зависит от того активирована память в функциях регистратора данных с помощью цикла вывода или с помощью цикла сканирования (см. 14.5.6). Переключение в данном меню осуществляется с помощью программных клавиш. Свободный объем памяти отображается в функции **Memory free** (см. 14.5.5).

Установить цикл сохр. в память как цикл вывода с сохр.: **Memory cycles** 90:00:02 s

Установить V6 в цикле сканир. как 'время сканир.': **<SCANT>** см. 16.7.2

Установить D7 в цикле сканир. как 'мин. время': **<MIN>** см. 16.7.2

Возврат в икл вывода (00:01:00): **<RESET>** см. 16.7.3

Начать цикличное измерение (если цикл >0): **<START>** см. 14.5.4

Ручное сканирование измер. знач. (если цикл =0): **<MANU>** см. 14.5.3

## 12. СКАНИРОВАНИЕ ИЗМЕР. ДАННЫХ И ВЫВОД

Повтор сканирования измерительного канала необходим для непрерывного мониторинга и получения измеренных значений со всех измерительных каналов; для записи максимальных/минимальных значений; для отслеживания превышений предельных значений и последующего вывода этих данных или через интерфейс или в память. Со стандартными датчиками сканирование осуществляется с частотой опроса (обычно 10 млн. опер./сек., см. 16.7.1). С новыми D7 датчиками цикл сканирования более мощный; в рамках него обрабатываются не только стандартные датчики, но и все D7 датчики с их индивидуальной скоростью измерений (см. 16.7.2). Вывод осуществляется с использованием этого цикла сканирования или при более длительных циклических интервалах с помощью цикла вывода (см. 16.7.3). В некоторых случаях, вывод можно инициировать вручную в конкретный момент времени.

### Циклический вывод

Для циклического вывода через интерфейс или в память необходимо запрограммировать или цикл вывода, или цикл сканирования (см. 14.5.6). При однократном циклическом выводе все сканируемые измеренные значения выводятся циклично в табличном формате (см. Спр. 6.5.1.3).

Начать сканирование измер. точки

**<START>**

Таймер цикла отсчитывает вниз до след. цикла

Закончить цикличное сканирование измер. точки

**<STOP>**

### Однократный ввод

При удалении цикла вывода однократное сканирование измерительного канала инициируется клавишей **<MANU>** (см. Спр. 6.5.1.1).

Однократн. ручной вывод измер. точки

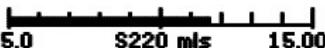
**<MANU>**

При каждом нажатии клавиши измеренные значения будут обрабатываться таким же образом в соответствии с фактической длительностью измерения.

## 13. МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Несмотря на наличие различных комбинаций меню измерений и меню функций (см. 14) в определенных ситуациях требуется индивидуальный набор функций. Для этого существует меню пользователя **U1 process control** или меню пользователя **U2 Data logger**; которые легко конфигурируются с помощью программного обеспечения ALMEMO-Control (см.11.5). Пользователь может выбрать нужные функции из списка (см. ниже) и расположить на дисплее в нужном порядке, в рамках 7 свободных строк.

### 13.1 Функции

| Functions                                | Display  | Keys |      | Comm and |
|--|--|------|------|----------|
| Измер. значение малое                    | 00:234.5°C Temperature   | ZERO | ADJ  | o 15     |
| Измер. значение средн.<br>3 строки       | 00: 1234.5 °C  | ZERO | ADJ  | o 16     |
| Измер. значение гистрограмма<br>2 строки |  |      |      | o 34     |
| Пред. знач. макс. (см. 15.5)             | Limit value-max 1234.5 °C  | OFF  | ON   | o 00     |
| Пред. знач. мин.:                        | Limit value, min-0123.4 °C   | OFF  | ON   | o 01     |
| Базовое значение (см. 15.7)              | Base value ----- °C  | OFF  | ON   | o 02     |
| Коэффициент:                             | Factor 1.12345   | OFF  | ON   | o 03     |
| Экспонента                               | Exponential 0  | OFF  | ON   | o 48     |
| Точка нуля (см. 15.6)                    | Zero point ----- °C  | OFF  | ON   | o 04     |
| Коррекция наклона                        | Gain -----   | OFF  | ON   | o 05     |
| Аналог. начало (см. 15.12.3)             | Analog - start 0.0 °C  | OFF  | ON   | o 06     |
| Аналог. окончание                        | Analog - end 100.0 °C  | OFF  | ON   | o 07     |
| Диапазон (см. 15.9)                      | Range DIGI   | CLR  |      | o 08     |
| Макс. значение (см. 14.1)                | Maximum value 1122.3 °C  | CLR  | CLRA | o 09     |

|   |   |                 |                        |      |
|---|---|-----------------|------------------------|------|
| Мин. значение:                              | <b>Minimum value 19.3 °C</b>                        | <b>CLR</b>      | <b>CLRA</b>            | o 10 |
| Средн. знач. (см. 14.2.3)                   | <b>Average value -----</b>                          | <b>CLR</b>      | <b>CLRA</b>            | o 11 |
| Цикл вывода (см. 16.7.3)                    | <b>Output cycle 00:00:00 U</b>                      | <b>CLR</b>      |                        | o 12 |
| Время, дата (см. 16.1)                      | <b>Time-of-day 12:34:56</b><br><b>Date 01.02.00</b> | <b>CLR</b>      |                        | o 14 |
| Режим усреднения                            | <b>Averaging mode CONT</b>                          | <b>CLR</b>      |                        | o 18 |
| Скорость измер. (см. 16.7.1)                | <b>Sampling rate 10 mops</b>                        | <b>OFF</b>      | <b>ON</b>              | o 19 |
| Таймер цикла (см. 12)                       | <b>Cycle timer 00:00:00 U</b>                       | <b>CLR</b>      |                        | o 20 |
| Номер (см. 14.2.2)                          | <b>Number 00000</b>                                 |                 |                        | o 22 |
| Диапазон, комментарий                       | <b>DIGI Temperature » H °</b>                       |                 |                        | o 24 |
| Диаметр, мм (см. 14.2.6)                    | <b>Diameter 0000 mm</b>                             | <b>CLR</b>      |                        | o 25 |
| Поперечн. сеч. см <sup>2</sup> (см. 14.2.6) | <b>Cross-section 0000 c¥</b>                        | <b>CLR</b>      |                        | o 26 |
| Макс-время-дата                             | <b>Maximum time 12:34 01.02.</b>                    |                 |                        | o 28 |
| Мин-время-дата                              | <b>Minimum time 13:45 01.02.</b>                    |                 |                        | o 29 |
| Пустая строка:                              |   |                 |                        | o 30 |
| Строка:                                     | -----   |                 |                        | o 31 |
| Сглаживание (см. 14.2.1)                    | <b>Smoothing 10</b>                                 | <b>CLR</b>      |                        | o 32 |
| Свободная память (см. 14.5.5)               | <b>Memoryfree 502.1 KB</b>                          | <b>CMEMPMEM</b> |                        | o 33 |
| Обозн. прибора (см.16.2)                    | <b>Company name - A</b><br><b>Specimen</b>          | <b>CLR</b>      |                        | o 36 |
| Текст1:                                     | <b>1: Comments line</b>                             | <b>CLR</b>      |                        | o 37 |
| Текст2:                                     | <b>2: Comments line</b>                             | <b>CLR</b>      |                        | o 38 |
| Текст3: (см. 13)                            | <b>U1 Menu title</b>                                | <b>CLR</b>      |                        | o 39 |
| Блокировка (см. 15.4)                       | <b>Locking 5</b>                                    | <b>CLR</b>      |                        | o 42 |
| Заданное значение (см. 14.3)                | <b>Setpoint 1100.0 °C</b>                           | <b>OFF</b>      | <b>ADJ</b>             | o 45 |
| Время измерения (см. 14.2.3)                | <b>Meas. duration</b><br><b>00:00:00.00</b>         | <b>CLR</b>      |                        | o 46 |
| Текущ. длительность измерения               | <b>Measuring duration</b><br><b>00:00:00</b>        | <b>CLR</b>      |                        | o 47 |
| Цикл сканир. (см. 16.7.2)                   | <b>Scan cycle 01.000 s</b>                          | <b>SCAN</b>     | <b>MIN</b><br><b>T</b> | o 53 |

## 13.2 Конфигурация меню пользователя

В меню выбора выбрать Меню Пользователя **U1**.

Для конфигурации подключить прибор с помощью кабеля данных к компьютеру и запустить **ALMEMO-Control** software.

Нажать один раз (мышкой)

Search the network

Выводится

Device list

Выбрать прибор и нажать

Program the user menus

Выбрать нужные функции в левой стороне и переместить их в окно меню справа.



Для всех функций, содержащих измеренное значение (напр. отображение максимального, среднего значения и гистограммы) пользователь может ввести измеренное значение измерительной точки, а затем соответствующие функции.

Использовать заголовок меню :

User menu title

Завершить сохранение меню прибора как U1 :

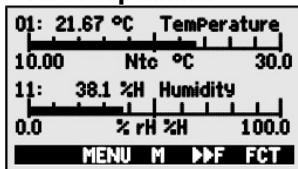
Save menu, U1, OK

Все меню можно сохранить на компьютере PC и перезагружены по требованию.

### Пример конфигурации меню пользователя 'гистограмма'

Конфигурация меню пользователя осуществляется с помощью ПО ALMEMO-Control, напр. меню пользователя гистограмма

**Bar chart** . Два канала с измеренным значением и гистограммой отображаются с функциями 'измеренное значение, малое' и 'гистограмма'



### Выбор измерительной точки

После выбора измерительной точки отображается первый измерительный канал.

Выбрать канал с помощью :

**▲** или **▼** ...

Сменить канал, измерительную точку выбирается как функция с помощью клавиш

**PROG** и **▲** или **▼** ...

Выбранная измерительная точка может быть изменена

с помощью клавиш

**< M ▲ >** , **< M ▼ >** ...

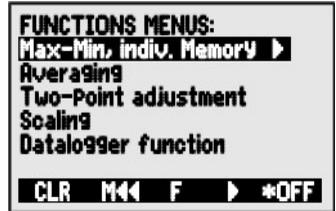
Закончить выбор измерительной точки

**< ESC >**

Для установки диапазона используются функции 'Analog start' и 'Analog end' в меню **Special functions** (см. 15.12.3). После выбора эти функции могут быть введены непосредственно на соответствующих осях с помощью клавиш **PROG** и **▼** (см. 9.5).

## 14. МЕНЮ ФУНКЦИЙ

Для управления отдельными задачами каждому меню измерения можно назначить функциональное меню из соседнего списка. Для каждого измерения, пользователь может переключаться между меню измерения и меню функции.



Доступ к меню **Функции** осуществляется через экран меню выбора или в меню измерения и меню функции нажатием клавиши (см. 10)

Доступ в меню функций, нажать

<FCT>



или



или

PROG

Очистить меню функций, нажать

<CLR>

Навигация по нескольким меню функций

<>F>

или

<F<>

Переключ. между меню функций и меню измерения

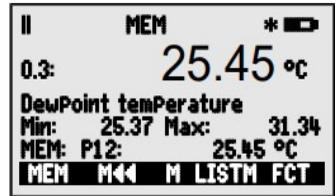
<M<<>

или

<>>F>

### 14.1 Сохранение максимальных, минимальных и одиночных значений

Меню функций **Max. Min. Individual memory** отображает не только измеренное значение, но и постоянно получаемые максимальные и минимальные значения для выбранной измерительной точки, а также память одиночных значений, достаточной для более чем 100 одиночных значений.



#### Максимальное значение, минимальное значение

Функция **Min** и **Max** :

Min: 25.37 Max: 31.34

Очистить память, выбрать функцию (см. 9.4):

Min: 25.37 Max: 31.34

Удалить мин., макс. и одиночные значения для всех каналов

<CLRA>

Из-за непрерывного процесса измерения текущее измеренное значение будет немедленно отображено после процесса удаления данных. Помимо этого, при соответствующей настройке прибора, пиковые значения удаляются при каждом запуске измерения (стандартные настройки (см. 16.9).

#### Сохранение одиночных значений

Каждое измеренное значение сохраняется одним нажатием кнопки и отображается вместе с единицами измерения и номером позиции в функции **MEM**, которая подсвечивается в строке состояния прибора. Удалить можно либо только последнее значение или память целиком. Все сохраненные данные могут быть выведены на экран или в виде списка через интерфейс.

## 14. Меню функций

Отображение памяти с номером ячейки **Memory: P12: 25.45 °C**  
Очистить послед. ячейку после выбора функции, нажать **<CLRP>**  
Очистить все сохраненные значения **<CLRM>**  
Отображение всех сохраненных значений **<LISTM>** и **<F>>** ..  
Вывод всех сохраненных значений **<PRINT>**

### Интерфейсные команды:

Сохранить измерительные значения S-4  
Вывод памяти данных P-04

Ответ

Memory:  
P01: 0.0: +022.12 °C  
P02: 0.0: +022.12 °C  
P03: 1.0: +0039.9 %H  
P04: 1.0: +0039.9 %H  
P05: 2.0: +0007.6 °C

Очистить память C-04

## 14.2 Усреднение

**Среднее значение** результатов измерения необходимо для различных задач, например:

Сглаживание сильно варьирующегося измеренного значения (ветер, давление и т.д.).

Средняя скорость потока в вентиляционном канале.

Почасовые или ежедневные средние значения метеорологических данных (температура, ветер и т.д.).

Тоже для значений расхода (эл. ток, вода, газ и т.д.).

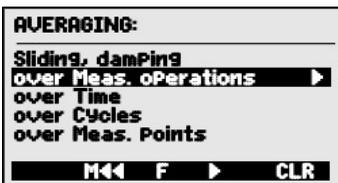
Среднее значение  $\bar{M}$  для измеренных переменных получается при сложении всех измеренных значений  $M_i$  и делении получившейся суммы на количество измеренных значений  $N$ .

$$\bar{M} = \left( \sum_i M_i \right) / N$$

Если усреднение выбрано при выборе функций, появляется новое меню с перечнем различных режимов усреднения.

Они включают сглаживание измеренного значения для выбранного канала с окном скользящей средней; усреднение для одиночных измерений, с выбором места и

времени; усреднение на протяжении всего времени измерения, циклов или специфических измерительных точек.



Выбор меню усреднения, нажать:



Удалить усреднение для выбранного канала

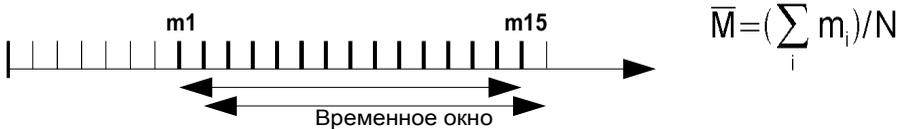


### 14.2.1 Сглаживание измеренных значений с помощью скользящего среднего

Первый метод усреднения применяется только к измеренному значению выбранного канала и помогает сглаживать измеренные значения нестабильной среды, например, определенные турбулентные потоки с помощью скользящего среднего значения в определенных временных рамках. **Степень сглаживания** можно установить в функции

|           |           |
|-----------|-----------|
| 1.3:      | 25.45 m/s |
| L840 Flow |           |
| Damping:  | 15        |
| M44 M FCT |           |

**Smoothing**, где устанавливается количество измеренных значений для усреднения (возможный диапазон от 0 до 99). Эти сглаженные измеренные значения могут использоваться в последующих расчетах совместно с усредненными одиночными измеренными значениями (см. 14.2.2).



Измер. знач. сглаживается, напр., на 15 значений **Smoothing: 15**  
**Sampling rate: 10 M/s**

Постоянная времени (s) = Сглаживание x Время сканирования = 3сек./канал



Для большинства D6 и D7 датчиков функция скользящего среднего обычно встроена в датчик. Она конфигурируется вводом времени усреднения в меню датчика. Демпфирование в таком случае недоступно.

#### Функции меню усреднения:

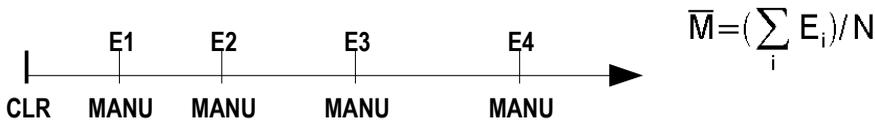


Меню усреднения использует набор стандартных функций, таких как тип усреднения, цикл, скорость измерений, которые можно перепрограммировать. Функции вывода данных через интерфейс и сохранения доступны, но требуют конфигурации. Для отображения и вывода полученного среднего значения функциональный канал  $M(t)$  должен быть активирован на дополнительном канале для датчика (см. 15.9).

### 14.2.2 Усреднение для одиночных измерений

Для расчета среднего для одиночных измерений в конкретном месте и времени, необходимо выбрать меню **Average over meas. Operations**, в котором вручную можно выбрать одиночную измерительную точку  $E_i$ .

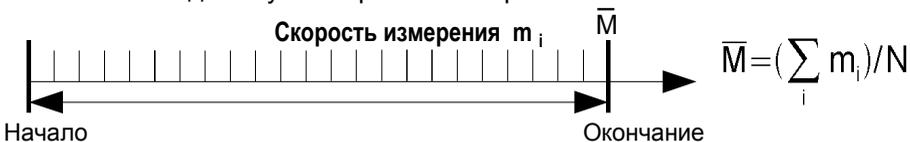
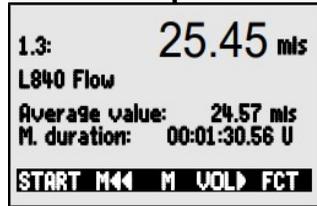
|                    |           |
|--------------------|-----------|
| 1.3:               | 25.45 m/s |
| L840 Flow          |           |
| Average value:     | 24.57 m/s |
| Number:            | 00013 U   |
| MANU M44 M UCL FCT |           |



1. Выбрать и затем удалить среднее значение **PROG** , **<CLR>**  
 Функция **Average value** отображает: **Average value:** ---- m<sub>i</sub>  
 Функция **Number1** отображает: **Number:** 00000 U
2. Получить одиночные измер. знач. только вручную: **<MANU>**  
 Функция **Average value** отображает **Average value:** 12.34 m<sub>i</sub>  
 Функция **Number1** отображает **Number:** 00001
3. Повтор 2 шага для каждой измерительной точки .  
 Для датчиков потока вызвать меню объема нажать: **<VOL>>** см. 14.2.6

### 14.2.3 Усреднение в течение всего времени измерения

Существует 2 способа получения средних значений в течение определенного периода времени: либо при нажатии клавиш Начала и Окончания измерения, либо при вводе периода усреднения, которое запускается вручную, но выключается автоматически. Сканирование измерительной точки начинается и заканчивается сохранением в памяти начального, конечного и среднего значений – каждое с учетом реального времени.



Очистить среднее значение и текущую длительность измерения автоматически при запуске (см 16.9) или выбрать среднее значение, нажать **<CLR>**

Считывание длительности измерения в функции **M. Duration: 01:23.40U**  
**Начать усреднение** **<START>** Verification: **M**  
**Закончить усреднение** **<STOP>**

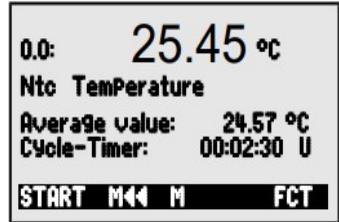
Или, в качестве альтернативы:

Ввести определенную длительность усреднения в секундах,  
 Выбрать и запрограммировать функцию **Meas. Duration** ,  
 Автоматически функция меняется на: **Aver. duration: 020 U**  
**Начать усреднение** **<START>** Verification: **M**  
**Закончить усреднение** после окончания периода усреднения

Вывод среднего значения в функции: **Aver. Value: 13.24 m<sub>i</sub>**  
 Для датчиков потока расчет в функции “объема” **<VOL>>** см. 14.2.6

### 14.2.4 Усреднение в пределах цикла

Для определения ежечасного или ежедневного среднего значения, оно должно входить в циклические интервалы. Цикл программируется для того, чтобы среднее, максимальное и минимальное значения удалялись после каждого цикла, но продолжали отображаться на дисплее на протяжении следующего цикла.



Программир. цикла вывода (см. 12)

Output cycle: 00:15:00

#### Un

Начать измерения, запуск усреднения :  
Закончить измерение

<START>

Verification: M

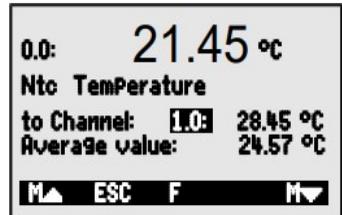
<STOP>

Вывод среднего значения последнего цикла в функции **Aver. Value**:

13.24mls

### 14.2.5 Усреднение по измерительным точкам

Среднее значение может также определяться для любых двух измерительных точек. В меню **Average over meas. points** необходимо установить исходных канал (референсный канал 2) с измерительной точкой в первом ряду и последний (конечный) канал (референсный канал 1). Среднее значение  $M(n)$  автоматически программируется в функциональном канале M1.3. (см. 15.9).



Сканирование измерительной точки постоянное.

Среднее значение  $M(n)$  с M0.0  
(реф. канал 2) по M1.0 ( реф. Канал 1)

$$\bar{M} = M1.3 = \left( \sum_{i=Bk2}^{n=Bk1} M_i \right) / N$$

## 14.2.6 Измерение объемного расхода

Для расчета объемного расхода  $VF$  в воздушных каналах средняя скорость потока  $\bar{V}$  умножается на поперечное сечение площади 'XS'

$$VS = \bar{V} \cdot XS \cdot 0.36$$

$$VS = \text{м}^3/\text{ч}, \bar{V} = \text{м}/\text{сек}, XS = \text{см}^2$$

Существует два варианта определения средней скорости потока

1. Усреднение по одиночным измерениям (см. 14.2.2)

2. Усреднение по времени (см. 14.2.3)

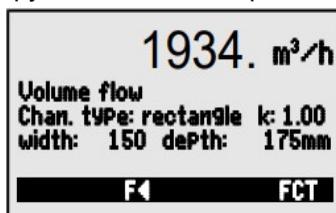
Для приблизительных измерений объема воздуха в воздушных каналах и дефлекторных решетках с одного конца используется датчик потока, затем начинается процесс усреднения и продолжается на протяжении всего поперечного сечения; по достижении другого конца поперечного сечения усреднение заканчивается.

Если среднее значение измеряется в м/сек., то для расчета объемного расхода можно вызвать соответствующее меню объема непосредственно из меню среднего значения, нажав **<VOL>>>**.

Функции, используемые для расчета поперечного сечения:

**Тип канала:** прямоугол.с шириной и глубиной трубчатый или с диаметром поверхность с поперечн. сечением вкл. корректирующий коэфф. 'k'

Отображение объемного расхода  $\text{м}^3/\text{ч}$ :



**Chan.type: Tubular k:1.00**  
**Diameter: 00175 mm**  
**Cross-section: 02345 cm²**

**Volume flow 1934. m³/h**

## 14.3 Двухточечная настройка с вводом заданного значения

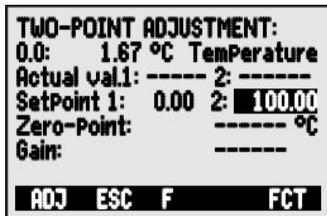
Для универсальной коррекции ошибок на любой двух точках доступно меню функций

**Two-point adjustment**. Если известны фактические значения двух измерительных точек, то они могут быть записаны с соответствующими заданными значениями. Если нет, то необходимо создать и отрегулировать 2 заданных значения. Обычно,

для первой измерительной точки осуществляется настройка точки нуля; однако может быть задано любое другой значение. Для второй измерительной точки выполняется настройка наклона кривой и пересчитываются все скорректированные значения (см. 15.6).

Двухточечная настройка : (текущие значения удалены)

**Первая измерительная точка**



**Поместите датчик в 1-ое состояние** **0.0: 0.4 °C**  
 (напр. ледяная вода, негерметичность, др.), **Actual val.1: ----**  
 Выберите заданное знач. 1 и введите : **Setpoint1: 0.0**  
 Приведите измер-ное знач. к значению 1, нажав : **<ADJ>**  
 теперь, измер-ное знач. отражает значение 1 : **0.0: 0.0 °C**

#### Вторая измерительная точка

**Поместите датчик во 2-ое состояние** **0.0: 99.45 °C**  
 (кипяток, известный вес, др.) **2: ----**  
 Для 2-й измер. точки введите заданное знач. 2 : **2: 100.0**  
 Настройка наклона к значению 2, нажав : **<ADJ>**

Измеренное знач. отражает значение 2 : **0.0: 100.0 °C**

#### Расчет скорректированного значения:

Введите фактическое значение в функцию **Actual val.1: 0.4** **2: 100.0**  
 и рассчитайте скоррек-ное знач. в заданной точке 2, нажав : **<ADJ>**



Если датчик заблокирован, появится запрос на подтверждение осуществления настройки.

## 14.4 Масштабирование

Для датчиков со стандартным выходным сигналом требуется масштабирование для отображения физических переменных. При вводе 2-х фактических значений и 2-х заданных значений, меню **SCALING** как и в предыдущем разделе (см. 14.3), выполняет расчет значений масштабирования, исходного значения и коэффициента (см. 15.7). Должны быть также введены желаемые единицы измерения и положение десятичной точки.

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| SCALING: 0.1:  | 4.67 mA         |
| Actual val.1:  | 04.000 2:20.000 |
| Decimal Point: | 1 Unit: °C      |
| Setpoint 1:    | -100.0 2: 400.0 |
| Gain:          | -----           |
| Base:          | 720.0 °C        |
| Factor:        | 0.3125 E2       |
| ADJ            | ESC F ON        |

#### Расчет значений масштабирования

После ввода всех необходимых параметров, значения масштабирования вводятся в функцию заданного значения 2 при нажатии **<ADJ>**

#### Масштабирование с помощью двухточечной настройки:

Датчики, которые настраиваются с помощью коэффициента, например датчики силы и датчики перемещения, могут быть настроены в режиме реального времени (см. 14.3).

**1. Моделир., выбор и ввод Заданн. точки 1:** **Setpoint1: 100.0**  
 Настройка в **Setpoint1**, нажать **<ADJ>**

**2. Моделирование заданной точки 2,**  
 выбор и ввод заданн. точки 2 **2: 400.0**

**Двухточечная настройка** в заданной точке 2, нажать **<ADJ>**

Также можно настроить только конечное значение, не изменяя



точку нуля.

## 14.5 Функции регистратора данных

Для активации функций регистратора данных

**Data logger functions** необходимо подключить коннектор памяти ZA-1904-SD, (из линейки аксессуаров ALMEMO) в разъем A2; это обычная микро SD карта памяти, которая выполняет функции внешней памяти. Без коннектора памяти данные меню не доступны.

3 меню функций **Data logger functions**

используются для расчета измеренных значений всех измерительных точек: вручную, в определенный момент времени или циклично в течение определенного периода (см. Справочник 6.5).

```

▶ COM REC   ▶▶▶ R01 *  █
Time: 12:34:56  Dat: 01.01.06
Memory Cycle: 00:00:02 s
Memory free: 513.31 MB
Number: 01-001 A
Filename: ALMEMO.001
Com: Memory comment
START ████  ▶▶ MANU
  
```

### 14.5.1 Внешний коннектор памяти с картой памяти

Измеренные данные записываются в стандартном табличном формате FAT16 на карту памяти через коннектор. SD карта форматируется, а ее содержимое считывается и удаляется с помощью SD адаптера на любом компьютере, оборудованном картридером. Данные могут быть импортированы в MS-Excel или в Win-Control. В течение измерения коннектор памяти и карта памяти должны быть подключены, иначе все временно буферизованные измеренные значения будут потеряны.

Свободный объем памяти

**Memory free: 321.75MB**

Имя файла (макс. 8 символов, и индекс) **File name: ALMEMO.001**

Перед началом измерений необходимо ввести 8-ми значное имя файла в функции **File name**. Если имя файла не задано, по умолчанию используется имя 'ALMEMO.001' или применяется наиболее часто используемое имя. Пока настройки коннектора не изменяются, пользователь может сохранять несколько измерений (вручную или циклично), а также числовое обозначение в одном файле (см. 14.5.2).

Если **конфигурация коннектора** меняется после последнего измерения и не создается нового имени файла, то создается новый файл, расширение которого автоматически увеличено на единицу, например: 'ALMEMO.002'. Аналогично, если введенное имя файла уже существует, то новый файл создается с тем же именем, но с новым индексом.

Для **проверки функционирования** коннектора памяти в конце коннектора встроены LED, который отражает следующие состояния:

- Карта памяти не обнаружена LED мигает один раз длительно и три раза коротко
- Данные записаны LED мигает в ритме цикла
- Данные прочитаны LED горит постоянно в течение вывода данных.

При подключении коннектора убедитесь, что карта памяти установлена



правильно !

Кольцевой тип записи данных не поддерживается картой памяти.

## 14.5.2 Нумерация измерений

Для идентификации измерений или серии измерений используется индивидуальная нумерация. Этот номер выводится или сохраняется после начала сканирования следующей измерительной точки. Одиночные измерения соответствуют определенным типам измерений или определенным измерительным точкам (см. Справочник 6.7).

После выбора функции **Number** вводится число из шести цифр (см. 9.5). Пользователь может использовать цифры от 0 до 9 и комбинацию A, F, N, P, и - или \_ (пробел). Номер становится активным сразу после его ввода и идет после буквы 'A' пока сохраняется следующий цикл или измерение.

**Функция Нумерация:** (напр. помещ. 12, измер. точка 1) **Number:** **12-001 A**

Обнулить и удалить номер, нажать

**<CLR>**

Активировать и удалить число, нажать

**<ON>**

**<OFF>**

Увеличить и активировать номер, нажать

**<+1>**

## 14.5.3 Однократный вывод/ сохранение всех измерительных точек

Однократное сканирование измерительной точки для получения текущих измеренных значений со всех активных измерительных точек осуществляется нажатием клавиши **<MANU>** (см. Справочник 6.5.1.1).

Однократное сканирование измер. точки вручную

**<MANU>**

В строке состояния для проверки отображаются следующие символы (см. 9.2).

Стрелка Старта коротко загорается и гаснет

Загорается (коротко) когда данные выводятся через интерфейс **'COM'**.

Загорается (коротко), когда идет сохранение измер. значений **'REC'**

Каждый раз, когда после этого нажимается клавиша, измеренные значения обрабатываются в течение соответствующего времени измерений.

## 14.5.4 Циклический вывод/ сохранение всех измерительных точек

Для циклической записи измеренных значений (см. Справочник 6.5.1.2) программируются цикл вывода и сканирования, при этом активируется сохранение в память. После этого функция циклического сохранения в память отражает цикл, используемый для регистрации данных (см. 11.5). После выбора этой функции можно корректировать выбранный цикл (см. 9.5).

Функция **Цикличное сохранение в память: Memory cycle: 00:02:00 s**

Процедура установки даты и времен приведена в Разделе 16.1.

Измерения начинаются при нажатии клавиши **<START>** и заканчиваются при нажатии **<STOP>**. В начале измерений (если так настроен прибор) удаляются все средние, максимальные и минимальные значения со всех измерительных точек (стандартные настройки см. 16.9).

**Начать цикличное сканир. измер. точки** **<START>**

**В строке состояния** для проверки постоянно отображаются следующие символы, пока длится измерение (см. 9.2).

Горит стрелка Старта



Если данные выводятся через интерфейс

'COM' горит

Если идет сохранение данных

'REC' загорается

**Остановить цикличное сканирование измер. точки** **<STOP>** 'II'

### 14.5.5 Область памяти, вывод памяти, очистка памяти

Во время записи измеренных значений функция области памяти 'memory saracity free' постоянно отображает свободный объем памяти. После выбора этой функции доступны две кнопки: одна для прямого вывода памяти, другая для очистки памяти.

Функция **свободный объем памяти** напр. **Memory free: 238.4 kB**

Вывод памяти в табл. формате

**<PMEM>**

Удалить содержимое памяти

**<CMEM>**

При использовании SD карты памяти, прибор распознает измеренные данные, содержащиеся в файле только в табличном формате (см. 14.5.1). LED на конце коннектора с SD-картой горит постоянно в течение вывода данных памяти. Поэтому для упрощения процесса, рекомендуется извлечь карту памяти и скопировать файлы через USB картридер непосредственно на компьютер. Затем данные можно импортировать или в MS-Excel, или в Win-Control (как в V.4.8.1).

### 14.5.6 Конфигурация сканирования

При нажатии клавиши **<<F>** доступно меню, которое отображает общий объем памяти используемой SD карты. Функции 'Output cycle' (16.7.3), 'Scan cycle' (16.7.2), и 'Sampling rate' (16.7.1) используются для определения типа сканирования и сохранения данных в стандартных и D7 датчиках. Ниже приведены все необходимые настройки. Выбранный способ сохранения в

|                |                |
|----------------|----------------|
| Memory Ext:    | 514.41 MB      |
| Output cycle:  | 00:01:00 s U   |
| Save: -        | OversamPling:- |
| ScanCycle:     | 00.002 s       |
| Save: ✓        | Output: -      |
| SamPling rate: | 10 M/s         |
| Scan mode:     | Normal         |
| MKK F1 NF FCT  |                |

память будет влиять на итоговое цикличное сохранение в память 'save-to-memory cycle' (см. 14.5.4)

### Цикл вывода с активированным сохранением в памяти

Цикл вывода **Output cycle** с активированным сохранением в память используется для относительно медленного (до 1 секунды) цикла сохранения измеренных значений со всех датчиков. Если каналы не подключаются каждый раз за выбранный период, можно подключить передискретизацию. При начале измерения таймер цикла отсчитывает назад до следующего цикла.

Ввод цикла в формате 'чч:мин:сек.' см.16.7.3:**Output cycle:00:01:00 s U**

Удалить цикл и закончить текущее сканирование **<CLR>** **00:00:00 s U**

Функция активации сохр. в память в цикле вывода **Save:**

Активировать сохранение в память (настройки по умолч.): **<ON>**

Выключить функцию сохранения **<OFF>**

Разрешить передискретизацию **Oversampling:-**

Для датчиков D7, для ускорения процесса измерения, сохранение в память активируется в цикле сканирования. Для стандартных датчиков скорость предустановлена на уровне частоты опроса (дискретизации); для D7 датчиков она привязана в минимальной текущей длительности измерения.

**Выбрать цикл сканирования** см. 16.7.2: **Scan cycle: 00.005 s**

Выключить сохранение **Save:**

Включить сохранение **<ON>**

Отключить вывод **<OFF>**

Включить вывод **<ON>**

**Output:**

**Output:**

Ввести частоту опроса (дискретиз.) см.16.7.1: **Sampling rate: 10 mops**

## 14.5.7 Тип сканирования

Для автоматической работы регистратора данных и сканирования измеренных значений с помощью компьютера доступны 4 типа сканирования:

**Нормальный:** Внутренний цикл или цикл сканирования через компьютер

**Спящий:** только внутренний цикл, автовыкл. для длительн. мониторинга

**Монитор :** Внутр. цикл, не мешающий компьютерному сканированию

**Отказоустойчивый :** Цикличное сканирование через компьютер, после любого сбоя возобновляется внутренний цикл.

**Функция типа сканирования:** **Scan mode: Normal**

**Установить тип сканирования** см. 9.5 : **<SET>**

### Спящий режим

Прибор может функционировать в спящем режиме для долгосрочного

## 14. Меню функций

мониторинга, включающего длительные циклы измерений. В спящем режиме экономии батареи, измерительный прибор выключается после сканирования каждой измерительной точки (это необходимо учитывать при использовании датчика с собственным питающим напряжением) и автоматически включается когда закончившиеся циклы готовы к следующему сканированию измерительной точки. В таком режиме с одним комплектом батарей или одной перезарядкой, сканируется до 15000 измерительных точек; для цикла длительностью 10 минут период измерений составляет более 100 дней.



После подтверждения выбора Спящего режима, можно сконфигурировать все необходимые параметры.

Для записи данных в спящем режиме требуется :

1. Ввести цикл, длительностью минимум 2 мин. **Cycles: 00:05:00**
2. Активировать сохранение в этом цикле **Save:  Mode: Normal**
3. Выбрать тип сканирования **Save:  Mode::Normal**
4. Программирование спящего режима (см. 9.5 ) **Mode:**
5. В меню **Data logger** начать измерение нажатием **<START>**  
прибор должен отобразить **Sleep On** **Sleep**  
После этого он должен отключиться и  
только красная лампочка вверху дисплея LED 'SLEEP' (4) мигают
6. В определенном цикле прибор включается втоматически, сканирует одну измер. точку и опять выключается
7. Для выхода из спящего режима, нажать **<ON>**
8. Закончить измерение, нажать **<STOP>**



В спящем режиме измерение начинается с использованием времени начала; при этом не может быть остановлено с помощью времени окончания и длительности измерений (см. 14.5.8).

### Режим монитора:

В случае, когда регистратор данных, работающий в базовом цикле периодически мониторится компьютером, используется новый 'режим монитора'. Сканирование с помощью программного обеспечения не влияет на внутренний цикл сканирования (в Win-Control 'безопасная инициализация' должна быть выключена).

Внутренний цикл начинается с запуском программного обеспечения или заранее. При сканировании внутреннего цикла данные не выводятся через интерфейс. Для сохранения данных необходимо активировать память.

В функции **Mode** вводится вариант монитор: **Mode:Monitor**

### Отказоустойчивый режим :

При программном сканировании в случае сбоя компьютера используется

отказоустойчивый режим для обеспечения сканирования во внутреннем базовом цикле. В этом режиме запрограммированный на приборе цикл должен быть больше, чем это требуется для программного сканирования (напр. цикл прибора 20 сек., программный цикл 10 сек.). Программное сканирование сохраняет настройку внутреннего цикла на случай сбоя программного сканирования (в Win-Control 'безопасная инициализация' должна быть отключена).

Внутренний цикл начинается с запуском программного обеспечения Win-Control или заранее. При сканировании внутреннего цикла данные не выводятся через интерфейс. Для сохранения данных необходимо активировать память.

В функции **Mode** вводится отказоустойчивый вариант **Mode: FailSave**

### Время записи данных

В третьем меню регистратора данных доступен основной параметр при записи данных – время записи. Данный параметр зависит от объема памяти, числа активных измерительных каналов, частоты опроса и текущей длительности измерения для каждого D7 датчика.

Время записи данных **Memory time: 24d 13h**

### 14.5.8 Начало и окончание измерения

Процесс измерений может быть запущен и остановлен не только при нажатии соответствующих клавиш, но и с использованием ряда методов, описанных в Справочнике, Раздел 6.6.

Данные инструкции по эксплуатации описывают (см. 15.12.2) время начала и окончания измерения, длительность измерения и действия пользователя в случае превышения предельных значений, а также типы реле и триггеров (см. 17.2).

|                        |             |
|------------------------|-------------|
| <b>Memory time:</b>    | 24d 13h     |
| <b>Meas. Period:</b>   | 00:00:00.00 |
| <b>Meas. duration:</b> | 01:00:00    |
| <b>Start time:</b>     | 07:00:00    |
| <b>Start date:</b>     | 01.01.07    |
| <b>End time:</b>       | 17:00:00    |
| <b>End date:</b>       | 01.01.07    |

### Время начала Дата начала, Время окончания Дата окончания

Серии измерений запускаются и останавливаются автоматически в указанное время. Для этих целей программируются **время и дата начала измерений**, а также **время и дата окончания измерений**. Если дата не запрограммирована, то измерение осуществляется каждый день в пределах установленного периода. Либо, вместо времени окончания измерения программируется **длительность измерения**. Суммарное время измерения с момента начала отражается в функции текущая длительность измерения 'actual measuring duration'.



Вышеуказанное действует только при условии программирования реальной даты и времени. **В спящем режиме** не учитывается время окончания или фиксированный период измерения.

Выбрать меню, нажать **<▶F>**

Функция Период измерения (Формат чч:мин:сек): **Meas. period: 00:10:00**

Функция Время начала (Формат чч:мин:сек): **Start time: 07:00:00**

Функция Время оконч. (Формат чч:мин:сек): **End time: -----**

Функция Дата начала (Формат день:мес:день): **Start date: 01.05.07**

Функция Дата оконч. (Формат день:мес:день): **End date: -----**

Время измер.с начала (Формат чч:мин:сек.д.с): **Meas.duration: 00:01:23.45**

Удалить эти значения, после выбора функции, нажать **<OFF>**

При программировании времени начала измерений, в строке состояния появляется следующий символ 

При программировании времени окончания или длительности измерений, в строке состояния появляется следующий символ 

## 15. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДАТЧИКА

В связи с тем, что для приборов ALMEMO® все программирование датчика сохраняется непосредственно в ALMEMO® коннекторе, не требуется постоянное перепрограммирование. Оно требуется только в случае когда, например, датчик работает с ошибкой, требуется масштабирование других датчиков или требуются определенные предельные значения. Для таких случаев доступно программирование всех функций.

В меню **Channel functions** все параметры для канала вводятся, просматриваются, проверяются (если подключен соответствующий коннектор) или изменяются с помощью клавиатуры. При этом, определенные датчики, поддерживающие режим блокировки могут быть защищены от непреднамеренных изменений и требуется понизить ее уровень до соответствующего (см.15.4) перед внесением изменений. Функции могут быть выбраны только если режим блокировки это допускает

```
* CHANNEL FUNCTIONS 1 *
Connector: MO Channel: 0.0
Design: DewPointTemperature
Averaging mode: CONT
Looking: 5
Limit v. Max: 3.50 °C
Limit v. Min: -----
◀◀ MENU M ▶▶
```

Выбрать все 4 меню для программирования датчика **<▶P>** ... и **<P◀>** ...

### 15.1 Выбор входного канала

Для обзора и редактирования параметров датчика необходимо выбрать меню **Channel functions 1** и установить требуемый входной канал нажатием клавиш **▲** или **▼** (используется новая V7 система нумерации каналов). Работать можно только с подключенными датчиками и активированными каналами. Для активации новых каналов необходимо нажать клавишу **<MALL>** для выбора **всех** каналов, а затем нажать **<MACT>** для их уменьшения до только **активных**. Для каждого входного канала отражается соответствующее число коннекторов.

Меню **Channel functions 1** :

Отображение номера коннектора и канала **Connector:0 Channel:0.0**

Выбор следующего входного канала



Выбор предыдущего входного канала



Выбор всех возможных каналов



Уменьшить до только активных каналов



## 15.2 Обозначение измерительной точки

Каждая измерительная точка имеет буквенно-цифровое обозначение, (для стандартных датчиков до 10 знаков, для D7 датчиков до 20 знаков); описывающее по возможности тип датчика, место измерения и/или цель использования. Это обозначение включено в отображение всех стандартных измеренных значений. При выводе через интерфейс обозначение канала появляется сразу после начала сканирования; при выводе из памяти это обозначение появляется в заголовке таблицы как 'COMMENTS TEXT' (см. Справочник 6.6.1).

Ввод названия в функции **Designation** см. 9.5 **Design.: Dew-point**

'!' в конце обозначения означает мультиточечную калибровку (см. 15.11).

## 15.3 Тип усреднения

Описание различных типов усреднения, определяемые функцией **Averaging mode** приведено в 14.2 и Справочнике, Раздел 6.7.4.

Функция – Без усреднения:

**Averaging mode ----**

Усреднение – от начала до конца или над отдельными измерениями

**CONT**

Усреднение – в рамках всего сканирования за цикл вывода

**CYCL**

Установить тип усреднения см. 9.5:

**Averaging mode CONT**

## 15.4 Блокировка программирования датчика

Функциональные параметры для каждой измерительной точки защищены определенным режимом блокировки (уровнем блокировки, устанавливаемым по необходимости), (см. Справочник 6.3.12). Перед началом программирования необходимо понизить уровень блокировки до приемлемого. Если на дисплее после режима блокировки стоит точка изменение уровня не произошло.

**Уровень блокировки    Зabloкированные функции**

- |   |  |
|---|--|
| 0 | нет  |
| 1 | диапаз. измер. + функц. метки + режим вывода |
| 3 | + единицы измерения                          |
| 4 | + коррекция точки нуля и коррекция наклона   |
| 5 | + исх. значение , коэффициент , экспонента   |

## 15. Программирование датчика

- 6 + аналог. вывод, начало и окончание
- + настройка точки нуля, временная
- 7 + предельные значения, макс. и мин.

**Функция Locking mode :** **Locking: 5**

В меню **Channel functions** функции перечислены от начала и до конца таким образом, что заблокированные функции не могут выбраны.

### 15.5 Предельные значения

Два предельных значения (МАКСИМУМ и МИНИМУМ) программируются для каждого измерительного канала. Превышение одного из них рассматривается как ошибка (так же как превышение диапазона измерений или поломка датчика). На дисплее перед превышенным измеренным значением появляется соответствующая стрелка ▲ или ▼ и срабатывает реле тревоги, подключенное релейным кабелем (см. 17.2). Предельные значения имеют заданные реле (см. 15.12.2). Этот режим тревоги действует до тех пор, пока измеренное значение не вернется в рамки установленных предельных значений с помощью гистерезиса . Гистерезис обычно настроен на 10 цифр, но может быть настроен в рамках от 0 до 99 (см.16.8). Превышение предельных значений может так же использоваться для начала и окончания регистрации данных (см. 15.12.2).

#### Функции:

Ввод предельн. знач., макс.(см. 9.5):

**LV Max: 123.4 °C**

Ввод предельн. знач., мин.

**LV Min: ---- °C**

Откл. предельное значение

**<OFF>**

Вкл. предельное значение

**<ON>**

### 15.6 Коррекция значений

Датчик может быть скорректирован с помощью коррекции значений точки нуля и наклона кривой (см. Справочник 6.3.10). Значения могут быть скорректированы также с помощью функций базы и коэффициента (см. 15.7). Доступ к этим функциям в меню **Channel functions 2** с помощью клавиши **<>P>**

```
* CHANNEL FUNCTIONS 2 *
Connector: M0 Channel: 0.0
Base value: ----- °C
Factor, Exp: ----- E0
Zero Point: ----- °C
Gain: -----
Range, Unit: DIGI °C
M M P M P
```

**Скорректир. измер. значение** = (Измер. знач. - Точка нуля ) x Наклон

#### Функции:

Коррекция точки нуля:

**Zero point: ---- °C**

Коррекция наклона кривой:

**Gain: ---- °C**

Для ВКЛ или ВЫКЛ, нажать

**<OFF>** или **<ON>**

После программирования масштабированного значения и изменения фактического измеренного значения появляется коррекционная стрелка,

показывающая статус измеренного значения (см. 9.2).



Максимальное соответствие мультиточечной калибровки датчиков достигается с помощью опции KL (см. 15.11).

## 15.7 Масштабирование, установка десятичной точки

Для отображение электрического сигнала датчика в качестве измеренного значения необходимо установить смещение точки нуля и умножить на коэффициент. Для этого существуют функции База и Коэффициент. Подробное описание масштабирования с примерами - см. Справочник, Раздел 6.3.11.

**Отображаемое значение = (скоррект. исх. значение - база) x коэфф.**

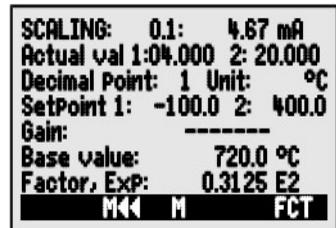
Коэффициент программируется в рамках диапазона от -2.0000 до +2.0000. Для коэффициентов ниже 0.2 или выше 2.0 используется соответствующее положение десятичной точки с вводом Экспоненты. Используя Экспоненту десятичная точка может быть смещена влево (-) или вправо (+) настолько насколько позволяет дисплей и принтер. Экспоненциальное изображение измеренного значения невозможно.

**Функции:**

**Base value:** ----

**Factor,Exp:** ---- E0

Для автоматического расчета масштабир. значения исходя из текущего и заданного значений, функциональные меню включают специальное меню **Scaling** (см. 14.4).



После программирования масштабированного значения и изменения фактического измеренного значения появляется коррекционная стрелка, показывающая статус измеренного значения  (см. 9.2).

## 15.8 Изменение единиц измерения

Для каждого измерительного канала, установленные по умолчанию единицы измерения количества и диапазона измерения могут быть замещены любыми двузначными единицами для стандартных датчиков и до 6 знаков для D7 датчиков (см. Справочник 6.3.5). Могут быть использованы все заглавные или строчные буквы, и специальные символы °, Ω, %, [, ], \*, -, =, ~, пробел (\_). Они отображаются после измеренного или запрограммированного значения

**Изменить единицы измерения исп. функция: 1 Range, Units: DIGI °C**



При вводе °F как единицы измерения, значение температуры автоматически преобразовывается из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта. При вводе соответствующих двух символов, следующие единицы измерения преобразовываются автоматически: для

**mls** вводится **ms**, для **m<sup>3</sup>lh** вводится **mh**, для **Wlm<sup>2</sup>** вводится **Wm**, и для **glk** вводится **gk**.

## 15.9 Выбор диапазона измерений

Индивидуальные диапазоны на данном приборе для D6 и D7 датчиков могут быть изменены через меню конфигурация датчика 'sensor configuration' (см. 15.10). В данном разделе приведены также используемые функциональные каналы. Блокировка полностью отключается, т.е. уровень блокировки 0 (см. 15.4). Для активации нового измерительного канала или всех каналов требуется нажать **<MALL>**; для выбора всех каналов и затем выбрать требуемый входной канал и диапазон измерения (см. 15.1). После подтверждения ввода нового диапазона измерений все программируемые значения для данного входного канала удаляются.

Функция Выбор диапазона измерения

Для выбора всех возможных измер. каналов

Отключить канал, нажать

Активировать канал

Программир. диапа-на для вывода данных (см. 9.5)

В окне входа аббревиатуры, приведенные в следующей таблице, появляются друг за другом:

**Range, Units: DIGI °C**

**<MALL>**

**<OFF>**

**<ON>**

**PROG**, **▲**, **▲**, **PROG**

**Range: DIGI**

Окно помощи для

идентификации датчиков.

**xxxx**

**Average values over  
time M(t)**

| Датчик                                 | Коннектор/<br>кабель<br>датчик | Диапазон<br>измерения | Ед.<br>измер | Отобр. |
|--|--------------------------------|-----------------------|--------------|--------|
| Напряжение датчика                     | любой                          | 0.00...20.00          | V            | Batt   |
| Частота                                | ZA 9909-AK                     | 0... 25000            | Герц         | Freq   |
| Пульс                                  | ZA 9909-AK                     | 0... 65000            |              | Puls   |
| Цифровой вход                          | ZA 9000-EK2                    | 0.0... 100.0          | %            | Inp    |
| Цифровой интерфейс                     | ZA 9919-AKxx                   | -65000... +65000      |              | DIGI   |
| Измеренное значение (Mb1)              | любой                          |                       | f(Mb1)       | Mess   |
| Дифференциал (Mb1-Mb2)                 | любой                          |                       | f(Mb1)       | Diff   |
| Максимальное значение (Mb1)            | любой                          |                       | f(Mb1)       | Max    |
| Минимальное значение (Mb1)             | любой                          |                       | f(Mb1)       | Min    |
| Среднее значение за время (Mb1)        | любой                          |                       | f(Mb1)       | M(t)   |
| Число средних значений (Mb1)           | любой                          |                       |              | n(t)   |
| Средн. знач. для изм. точек (Mb2, Mb1) | любой                          |                       | f(Mb1)       | M(n)   |

|                                  |            |                       |        |       |
|----------------------------------|------------|-----------------------|--------|-------|
| Общее с измер. точек (Mb2, Mb1)  | любой      |                       | f(Mb1) | S(n)  |
| Общее количество пульсов (Mb1)   | ZA 9909-AK | см.Спр.6.7.1 0..65000 |        | S(t)  |
| Пульс / коэфф. цикличности (Mb1) | ZA 9909-AK | см.Спр.6.7.1 0..65000 |        | S(P)  |
| Значение тревоги (Mb1)           | любой      | см.15.12.5 0/100      | %      | Alarm |
| Объемный расход м³/ч Mb1 · Q     | любой      | см. 14.2.6            | м³/ч   | Flow  |
| Таймер 1                         | любой      | 0..65000              | сек    | Time  |
| Таймер 2 (экспонента -1)         | любой      | 0.0...6500.0          | сек    | Time  |

Mbx = референсные каналы

Используя функциональные каналы, можно рассчитать функциональные параметры от обработки измеренного значения или рассчитанных результатов путем совмещения определенных измеренных значений на измерительных каналах (см. Справочник 6.3.4). Ссылка на текущие измерительные каналы обеспечивается одним или двумя референсными каналами. Для всех функциональных каналов на соответствующем коннекторе по умолчанию доступны референсные каналы Mb1 и Mb2, которые не требуют программирования.

| Функция                    | Функциональный канал    | Референсный канал 1 | Референсный канал 2 |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|---------------------|
| Функц. параметры (Mb1)     | На канале 2, 3, или 4   | Mb1 = канал 1       |                     |
| Дифференциал (Mb1-Mb2)     | На канале 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = канал 1       | Mb2=M0.0            |
| Среднее знач. для Mb2, Mb1 | На канале 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = канал 1       | Mb2=M0.0            |
| Сумма значений Mb2, Mb1    | На канале 2, 3, 4 (Mb1) | Mb1 = канал 1       | Mb2=M0.0            |

### Расположение каналов в коннекторе :

После программирования диапазонов могут быть использованы стандартные референсные каналы (см. выше).. Настройки для референсных каналов приведены в Разделе 15.12.6.

V5/D6-датчики D7-датчики



## 15.10 Конфигурация датчика

D6 и D7 датчикам могут быть присвоены новые величины, диапазоны измерения и индивидуальные параметры, которые не известны измерительному прибору. В связи с этим, каждый датчик должен иметь

собственное меню для определения конфигурации датчика со специальными настройками (т.е. измерительные диапазоны, компенсационные значения, частота опроса, сглаживание, и др.). После выбора конкретного датчика и нажатии клавиши **<KONF>** (см. 10) доступно меню конфигурация датчика 'sensor configuration'. Все устанавливаемые параметры приведены в инструкции по эксплуатации 'Цифровые датчики D6 ALMEMO®' и 'Цифровые датчики D7 ALMEMO®'.

### 15.11 Мультиточечная калибровка

Для всех цифровых датчиков ALMEMO® (напр. DIGI, D6, D7 датчики) можно осуществить корректировку их характеристик с помощью мультиточечной калибровки, используя ПО ALMEMO-Control. DIGI датчики позволяют проводить до 36 интерполированных значений; с D6 и D7 датчиками каждый из четырех основных каналов может быть скорректирован (D6 суммарно с 36 интерполированными значениями, D7 с 36 интерполированными значениями на каждый основной канал). К основным исходным характеристикам добавляются только отклонения (интерполированы на линейной основе); таким образом увеличивается точность. Данная коррекция осуществляется как DAkKs калибровка или используя прибор ALMEMO® 202 с опцией KL.

'!' в конце обозначения канала обозначает, что идет процесс калибровки.

## 15.12 Специальные функции

На измерительном приборе ALMEMO® 202 доступ ко всем параметрам датчика осуществляется в двух меню **Special**

**functions**, которые, несмотря на редкое использование являются необходимыми в определенных измерениях (см. Справочник 6.10). Некоторые функции являются достаточно комплексными и для их использования требуются определенные знания и умения

После программирования датчика, доступ к двум меню специальных функций 'special functions' осуществляется с помощью **<>P>** ...или **>** ... Возврат к предыдущему меню **<<P>** ... или **<** ...

|                         |              |
|-------------------------|--------------|
| * SPECIAL FUNCTIONS 1 * |              |
| Connector: M0           | Channel: 0.0 |
| Cycle factor:           | 01           |
| Action Max:             | Start R21    |
| Action Min:             | End R22      |
| Analogue Start:         | 0.0 °C       |
| Analogue End:           | 300.0 °C     |
| M M P M P               |              |

### 15.12.1 Коэффициент цикличности

Для адаптивирования записи данных к скорости модификации одиночных измерительных точек, коэффициент цикличности программируется в диапазоне от 00 до 99; из-за этого определенные измерительные точки реже выводят данные или не выводят их вообще (см. Справочник 6.10.6). Выводятся только поврежденные измерительные точки, напр., в случае превышение предельного значения. По умолчанию, для всех измерительных точек этот коэффициент или не используется, или равен 01; например, все активные измерительные точки выводятся в каждом цикле. Если введено другое значение коэффициента, например 10, то измерительная точка транслирует каждый 10-тый цикл; если введено 00, данные не выводятся вообще.

Ввод коэфф. цикличности в функции (см. 9.5)

**Cyce factor: 01**

Удалить коэффициент цикличности

**<CLR>**

### 15.12.2 Действия при превышении предельных значений.

#### Настройка реле

По умолчанию, для всех измерительных точек прибора при сообщении о тревоге используются оба предельных значения (см. 15.5); т.е. если превышено предельное значение на любой измерительной точке реагирует любое соответственно запрограммированное реле, подключенное через релейный кабель тревоги или реленый адаптер (см. Справочник 5.2/3). Это реле будет работать до тех пор, пока все измеренные значения не вернуться в рамки соответствующих предельных значений с помощью гистерезиса. Если не введено ни одно предельное значение, за него принимается предельное значение диапазона измерения. При поломке датчика также запускается сигнал тревоги.

Для точного выявления и выборочной оценки превышений используются функции **Action Max** и **Action Min** для назначения отдельных реле с

пределными значениями. Реле можно присвоить несколько предельных значений. Для этого, релейные кабели предлагают два реле; новый релейный адаптер (ZA-8006-RTA3) предоставляет до 10 реле. Этот режим может быть также установлен как Вариант 2 в выходном модуле (назначено внутр.) (см. 17.2, Справочник. 6.10.9).

Активировать реле 'xx' в сл. превыш. макс. знач.: **Action Max: ---- Rxx**  
 Активировать реле 'xy' в сл. превыш. макс. знач.: **Action Min: ---- Rxy**  
 Удалить назначенное реле **<CLR>**

Запрограммир. выходной модуль (см.17,17.2): **Socket: A2 ZA8006RTA3**  
 Выбрать порт реле **Port: 20**  
**Relais: Normally Open 0.5A**  
 Установить вариант 2 (назначено внутр.) **2: Assigned internally**

### Контроль за измерением

Превышение предельных значений используется не только для сообщения о тревоге, но и для контроля за измерением (см. Справочник 6.6.3). Команды заданы на предельное значение с помощью функций :

**Action Max** и **Action Min** Rxx

Начать измерение при превыш. Макс. пред. знач.: **Action Max: Start R--**  
 Остановить измерение при превыш. Мин. пред. знач.: **Action Min: Stop R--**  
 Ручное сканирование при макс. пред. значении: **Action Max: Manu R--**  
 Обнуление таймера 2 при макс. пред. значении: **Action Max: TZero R--**  
 Выполнить макро 5 по 9 при макс. пред. знач.: **Action Max: Macro5 R--**

Установить действие: **<SET>**  
 Удалить действие: **<CLR>**

### 15.12.3 Аналоговое начало и аналоговое окончание

Аналоговый вывод измеренных значений на аналоговый выходной модуль или на дисплей в виде гистограммы должен быть масштабирован в особом поддиапазоне (см. Справочник, Раздел 5). Пользователь может это осуществить установив начальное и конечное значение диапазона, требуемое для отображения. После этого, данный диапазон наносится на аналоговый диапазон 2В, 10 В, 20 мА или на дисплей со 100 пикселей.

Запрограммир. аналоговый вывод - начало **6 Analog Start: 0.0°C**  
 Запрограммир. аналоговый вывод - окончание **6 Analog End: 100.0°C**

Данные параметры "начало аналогового вывода" и "окончание аналогового вывода" сохраняются в EEPROM датчика и могут быть отдельно запрограммированы для каждого канала, напр. при переключении каналов вручную, каждая измеряемая переменная может быть отдельно масштабирована. Отметка о переключении от 0 - 20 мА до

4 - 20 мА программируется через функциональные метки (см. 15.12.7, 17.3).

### 15.12.4 Минимальное питающее напряжение датчика

На измерительном приборе ALMEMO® 202, как и на всех приборах ALMEMO® осуществляется мониторинг питающего напряжения датчика. Оно отображается в меню **INFO** (см. 10). При этом, некоторым датчикам для корректной работы требуется собственное питающее напряжение, напр. блок питания. Во избежании ошибок при измерении, при программировании датчика вводится его минимальное питающее напряжение. Если напряжение падает ниже этого значения, то измеренное значение обрабатывается как при поломке датчика (индикатор L мигает) (см. 9.2).



Ввод мин. питающего напряжения датчика

**U-Sensor Min: 12.0 V**

Отключить мониторинг питания, удалить значение

**<CLR>**

**U-Sensor Min: --- V**

### 15.12.5 Функция вывода

Если текущее измерительное значение с измерительной точки (Mxx) не требуется в текущем режиме, а требуется только максимальное, минимальное, среднее и значение тревоги, то данная функция программируется как функция вывода (см. Справочник 6.10.4). После этого, сохранение, аналоговый вывод и цифровой вывод обеспечиваются специальным функциональным значением. Для проверки смены функции вывода, измеренное значение отображается с символом, указанным ниже (см. 9.2).

#### Например:

1. Если измеренные значения усреднены в рамках цикла, только интересующее выходное значение является средним, а не последнее измеренное значение. При обычной записи данных этот способ экономит объем памяти.
2. Аналоговое измеренное значение для датчика росы FH A946-1 является незначительным. При установке предельного значения, приблизительно в 0.5 В и программирования функции "тревожного значения", можно получить значение 0.0% для сухого и 100.0% для росы.

**Функция вывода    Проверочн. символы    Меню**

Измерит. знач. (Mxx)

Функция вывода: **Meas**

Разность (Mxx-M00)

**D**

Функция вывода: **Diff**

|                        |          |                             |
|------------------------|----------|-----------------------------|
| Макс. значение (Mxx)   | <b>H</b> | Функция вывода: <b>Max</b>  |
| Мин. значение (Mxx)    | <b>L</b> | Функция вывода: <b>Min</b>  |
| Среднее значение (Mxx) | <b>M</b> | Функция вывода: <b>M(t)</b> |
| Значение тревоги (Mxx) | <b>A</b> | Функция вывода: <b>Alm</b>  |

### 15.12.6 Референсные каналы

Расчет функций для функциональных каналов обычно относится к одному (или двум) отдельным измерительным каналам (см. 15.9, Спр. 6.3.4). При программировании функционального канала, референсный канал Mb1 автоматически становится первым каналом для соответствующего коннектора датчика Mxx1.

Второй референсный канал Mb2 (для дифференциального значения, среднего значения M(n) и др.) первоначально определяется измерительной точкой M00. В функции **Reference channel 1** пользователь может выбрать другую измерительную точку в качестве референсного канала.

Программирование Референсного канала 1 **Ref. channel 1:(1.0) 2: - -**

Для функциональных каналов, которые нуждаются во втором референсном канале (см. выше) сначала вводится референсный канал 1 а затем референсный канал 2 (см. Справочник 6.10.2).

Программир. Референсного канала 2, полное **Ref.channel 1:(1.0)2:(0.0)**



Для измерительных диапазонов, которые не требуют референсных каналов, на дисплее отображается только горизонтальные тире со стандартными каналами в скобках (см. 15.9).

### 15.12.7 Функциональные метки

Функциональные метки активируются в каждом измерительном канале для использования дополнительных функций, специфичных для каждого датчика (см. Справочник 6.10.3)

3. Измерительный мост с подключением для симуляции итогового знач.

4. Измерительный канал, только циклическая оценка

8. Аналоговый выход с 4 по 20 мА (вместо от 0 до 20 мА)

На измерительном приборе ALMEMO® 202 функциональные метки 1, 2, 5, 6 не имеют функции.

#### Функция функциональный меток

Программирование функц. меток

Выбрать функциональную метку

Откл/выкл. функциональные метки

**Element flags: 87654321**

**PROG**

**Element flags: 8-----**



## 16. КОНФИГУРАЦИЯ ПРИБОРА

В меню **DEVICE CONFIGURATION** устанавливаются основные параметры, напр. дата, реальное время, язык и подсветка. Обозначение прибора помогает идентифицировать прибор и облегчает его распознавание при сетевой работе. При сетевых измерениях адрес прибора является обязательным. Скорость передачи данных адаптируется для взаимодействия с внешними устройствами. По умолчанию, изменяется также значение гистерезиса для реле тревоги.

```
* DEVICE CONFIGURATION *
Time 12:34:56 Date:01.01.04
Device designation:
Ahlborn, Holzkirchen
Language: English
Illumination: ✓ Duration: 20 s
Contrast: 50 %
███ MENU ███
```

### 16.1 Дата и время

Регистратор данных оборудован часами реального времени с функцией даты для записи времени измерения. Дата и время работают от заряженных батарей. При выключенном приборе можно заменить батареи без потери данных даты и времени. После выбора функции (см. 9.4) время программируется в указанном формате в первой строке левой части, а время в правой части экрана (см. 9.5).

|                 |                 |              |                 |
|-----------------|-----------------|--------------|-----------------|
| Функция 'время' | Format hh:mm:ss | <b>Time:</b> | <b>12:34:56</b> |
| Функция 'дата'  | Format dd.mm.yy | <b>Dat.:</b> | <b>01.05.14</b> |

### 16.2. Обозначение прибора

В функции **Device designation** (см. Справочник 6.2.4) пользователь может ввести любой текст максимум 40 символов в длину (см. 9.5). Введенный текст отображается на дисплее (конфигурация прибора, меню 'info'), в заголовке для печати измерений и в спецификации прибора (программное обеспечение).

Функция **Device designation**: **Device designation: Ahlborn, Holzkirchen**

### 16.3. Язык

В качестве языка для функции обозначений и вывода на печать, пользователь может выбрать немецкий, английский или французский язык (остальные языки предоставляются по запросу). Клавиши управления являются международными и не могут быть изменены:

Выбрать нужный язык, нажать **<SET>** в функции: **Language: English**

### 16.4. Подсветка и Контрастность

Подсветка дисплея включается и отключается в меню выбора (в в других меню) при нажатии клавиши **<\* ON>** или в конфигурации прибора в функции **Illumination** ; (внимание, включенная подсветка увеличивает

потребление энергии вдвое). При включенной подсветке и отсутствии сетевого адаптера, подсветка автоматически выключается в настроенное время после работы последней клавиши (паузы) и включается при нажатии любой клавиши. В функции **Contrast** контрастность дисплея может быть установлена в 10-ти разных позициях.

### Подсветка дисплея ВКЛ

Установить длительность подсветки

(от 20 сек. до 10 мин.), нажать

Если подсветка включена,

в строке состояния появляется след. символ \*

Если подсветка временно выключена,

загорается следующий символ:

Включить заново без функции

Установить контрастность (от 5 до 100 %), нажать

**Illumination:**

**<SET>:** **Duration: 20sec**

\* Illumination ON

Pause

◀

◀-> и <+>:

**Contrast:** **50%**

## 16.5. Интерфейс, адрес прибора и работа в сети

Все программируемые параметры и циклические журналы данных могут быть выведены на компьютер через каскадный интерфейс (см. Справочник, Раздел 6). Для подключения к различным интерфейсам используются соответствующие кабели данных (см.17.1, Справочник 5.2). Все измерительные приборы ALMEMO® легко

|                 |              |
|-----------------|--------------|
| Device address: | 00           |
| Baud rate:      | 9600 Bd      |
| OutPut cycle:   | 00:01:00 s U |
| Scan cycle:     | 0.500 s -    |
| Sampling rate:  | 10 M/s       |
| Hysteresis:     | 10           |
| Configuration:  | -C-----      |

объединяются в сеть, что позволяет пользователю централизованно получать и записывать измеренные значения с нескольких измерительных устройств – даже если они расположены далеко друг от друга (см. Справочник 5.3). Для взаимодействия между сетевыми приборами необходимо, чтобы каждый прибор имел свою собственную установленную скорость передачи данных и адрес, т.к. только один прибор может отвечать на команду в конкретный момент времени. Перед началом сетевых измерений, необходимо убедиться, что все подключенные измерительные устройства имеют разные адреса. Для этого используется функция **Device address**. По умолчанию установлен 00 адрес, который изменяется вводом нужного текста (см. 9.5).

## 16.6. Скорость передачи данных , формат данных

В заводских установках, скорость передачи данных для всех интерфейсных модулей составляет 9600 бод. Во избежании сбоя в сетевой работе нескольких приборов эта скорость передачи данных остается неизменной, при этом для согласования работы рекомендуется подключить компьютер или принтер. Если это невозможно, в функции

**Baud rate** необходимо ввести значения 1200, 2400, 4800, 9600 бод или 57.6 / 115.2 / 230.4 / 460.8 / 921.6 килобод (при этом не превысив максимальную скорость передачи данных для интерфейсного модуля). Установленная скорость передачи данных сохраняется в EEPROM интерфейсного модуля и используется при взаимодействии с другими приборами ALMEMO.

Установить скорость передачи данных (см. 9.5): **Baud rate: 9600 bd**  
**Формат данных:** 8 ед. данных, неравенство, 1 стоп бит (неизменно).

## 16.7. Управление измерением

Максимальные и минимальные значения, превышение предельных значений и аналоговый вывод данных считываются со стандартных датчиков с частотой опроса; с D7 датчиков в рамках цикла сканирования (Глава 12). Данные со всех измерительных каналов могут быть выведены на компьютер или сохранены в память либо одновременно в рамках цикла сканирования, либо, при пролонгированных интервалах цикла, за цикл вывода.

### 16.7.1. Скорость измерения

На всех стандартных датчиках ALMEMO® (DIGI или D6) осуществляется последовательное сканирование всех измерительных точек одна за другой **со скоростью измерения** (см. Справочник 6.5.1.3). На данном измерительном приборе скорость измерения устанавливается пользователем и не соответствует скорости преобразования A/D конвертера. Скорость измерения определяет скорость получения данных с подключенных стандартных датчиков и устанавливается в функции **Sampling rate** от 2.5 до 10 измерительных операций в секунду. Время сканирования для всех подключенных стандартных датчиков, включая любые измерения постоянно рассчитывается и отображается в перечне датчиков (см. 10). Измеренные значения немедленно обрабатываются и сохраняются в память (но не выводятся). Это осуществляется опционально при быстром цикле сканирования или при медленном цикле вывода.

Функция – скорость измерения, изменяется **<SET> Sampling rate 10M/s**

### 16.7.2. Цикл сканирования

Цикл сканирования используется для получения максимального и минимального значений, превышения предельных значений и аналогового вывода с новых D7 датчиков. При непрерывном сканировании стандартные датчики передают свои значения со скоростью измерения (см. 16.7.1), а D7 датчики при их текущей длительности измерения, как сохранено в коннекторе (от 1 миллисекунды до нескольких минут). Текущая длительность измерения приведена в перечне датчиков

(список датчиков) см. 10. Цикл сканирования в большинстве случаев устанавливается на минимальное время функцией **<MIN>**, что позволяет получать измеренные значения во всей динамике. При этом, ненужные измеренные значения не производятся, проверяются только обновленные значения с момента предыдущего сканирования; т.е. за определенный период времени список датчиков включает только датчики с коротким циклом сканирования и медленные датчики только с более длительными интервалами. Преимуществом всех датчиков D7 является то, что датчик передает измеренные значения параллельно и одновременно; они не измеряются последовательно один за другим A/D конвертером.

Если нет необходимости сохранять измеренные значения в память при высокой скорости измерения, можно установить длительный цикл сканирования.

Если подключены только стандартные датчики и все каналы подключаются с одинаковым промежутком времени, цикл сканирования устанавливается на основе времени сканирования, которое вводится непосредственно с помощью программной клавиши **<SCANT>**.

Ввод цикла сканирования в формате сек.доли сек.: **Scan cycle: s -**

Установить цикл сканирования на мин. время **<MIN>** **00.500**

Установить цикл сканирования на время сканиров. **<SCANT>** **00.100**

Выбрать вывод в цикле сканирования **▼** **0.002 s -**

Активировать вывод **<ON>** **00.002 s U**

Выбрать и активировать сохранение в память в цикле сканирования в функциях регистратора данных (см. конфигурацию сканирования).

### 16.7.3. Цикл ввода

В рамках пролонгированного цикла вывода (> 1 секунды) осуществляется вывод измеренных значений через интерфейс в формате час:мин:сек. Цикл вывода используется также для определения циклического среднего, максимального и минимального значений.



Если канал запрограммирован на усреднение в режиме CYCL, среднее, максимальное и минимальное значения удаляются с каждым циклом.

Ввод цикла вывода в формате час:мин:сек.: **Output cycle: 00:01:00 s U**

Обнуление цикла для ручного измерения **<CLR>**

Перезагрузка цикла за 1 минуту **<RESET>**

Расширенный диапазон значений выводится только в табличном формате (см. Справочник 6.6.1). Данный формат подходит для дальнейшего применения в электронных таблицах (см. Спр. 6.1, вывод на печать).

## 16.8. Гистерезис

Гистерезис в случае сигнала тревоги, запускаемый при превышении предельного значения, устанавливается для всех датчиков в функции **Hysteresis** (см. 15.5, Справочник 6.2.7) в рамках диапазона от 0 до 99 цифр (стандартные настройки составляют 10 цифр).

Изменить гистерезис (от 0 до 99) см. 9.5:

**Hysteresis: 10**

## 16.9. Рабочие параметры

Некоторые рабочие параметры могут быть установлены пользователем в функции **Configuration** (см. Справочник 6.10.13.2).

Удалить все измер. знач. перед началом измерений  
 Непосредств. вывод через интерфейс (передискретизация)

**Configuration: -C-----**

**Configuration: ----A---**

Программирование конфигурации

**PROG**

**Configuration: -C-----**

Выбор параметра

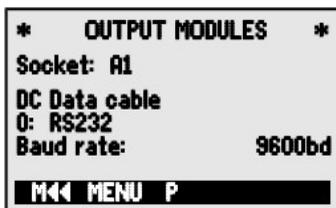


**ВКЛ/Выкл параметр**



## 17. ВЫХОДНЫЕ МОДУЛИ

Измерительный прибор ALMEMO® 202 имеет два выходных разъема, A1 и A2, позволяющие выводить измеренные значение как аналоговые или цифровые или как сигнал тревоги. Возможно также подключить различные функции с помощью триггерных импульсов. Для обеспечения всех возможностей и при этом свести к минимуму необходимые интерфейсы используются ALMEMO® выходные кабели или выходные модули.



Эти выходные модули, так же как и датчики, распознаются автоматически и перечислены в меню **Output modules**. Все возможности подключения приведены в инструкции для выходных модулей (Справочник, Раздел 5).

### 17.1. Кабель данных

Описание всех кабелей данных ALMEMO® и их подключение приведено в Справочнике, Раздел 5.2. Остальные модули для сетевой работы приборов приведены в Справочнике, Раздел 5.3. Интерфейсные модули подключаются к разъему A1 (2), исключая сетевой кабель ZA 1999-NK, который используется для сетевой работы других приборов и подключается к разъему A2. Под основным разъемом в меню отображается:

**Socket A1:**

**DC Data cable**

Вариант 0: Стандартный интерфейс всегда активен **0: RS232**  
Скорость перед. данных сохр. в кабель коннекторе: **Baud rate: 9600 bd**

### 17.2. Релейно-триггерные модули

В отличие от модулей поколения V5 (ZA-1000-EAK), используемых для адресации периферийных приборов через релейный и триггерный входы (см. Спр. 5.1.2-3) которые обеспечивают одну разновидность функции для всех элементов (см. Спр. 6.6.4), элементы нового V6 релейно-триггерного кабеля (ZA-1006-EKG) и новый V6 релейно-триггерный аналоговый адаптер (ZA-8006-RTA3) имеют свои функции, которые конфигурируются отдельно. Они поддерживают до 10 реле или опций с двумя из них в качестве триггерных входов и 4 как аналоговые выходы. Эти модули подключаются как в выходной разъем A2, так и в выходной разъем A1 (2). Для подтверждения адресации всех элементов каждый разъем содержит 10 адресных портов.

**Разъем Подключение**

**Адрес порта**

**A1** V6 выходн. модули в разъем A1

с 10 по 19

**A2** V6 выходн. модули в разъем A2

с 20 по 29

В меню **"Output modules"** элементы выходных модулей выбираются отдельно и функции запрограммированы, см. ниже (см. Справочник 6.10.9).

```
* OUTPUT MODULES *
Socket: A2 ZA 8006 RTA3
Port: 20
Relay: NO 0.5A
2: assigned internally
Zustand: aktive close
<<< MENU P
```

Во-первых, выбрать порт  
напр. порт 0, разъем A2 (адрес порта 20)  
Отображаются соответствующие элементы

<P>: ▲ или ▼

**Port: 20**

### Реле:

Тип реле, обычно открыт (NO):  
Тип реле, обычно закрыт (NC):  
Тип реле, изменяемый:

**Relay NO**  
**Relay NC**  
**Relay - changeover**

Режим подключения реле конфигурируется в след. вариантах, см. 9.5:

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| 0: Тревога, если один канал из всех неисправен  | <b>0: Summated alarm</b>      |
| 2: Тревога для программируемого канала          | <b>2: Assigned internally</b> |
| 3: Тревога, если макс. пред. знач. Превышено    | <b>3: Summated alarm Max</b>  |
| 4: Тревога, если мин. пред. значение превышено  | <b>4: Summated alarm Min</b>  |
| 8: Реле, упр-мое через интерфейс или клавиатуру | <b>8: Driven externally</b>   |

Вариант 2 "Внутр. заданный" также требует приведения реле к определенным предельным значениям (см. 15.12.2).

Для определения **неисправности сети питания** желательно, чтобы реле имело функцию инверсии, так как при отсутствии тока, сигнал тревоги активируется автоматически. Поэтому варианты функций также возможны с инверсией.

### Адресуемое реле – интерт.:

Вариант 2, интертн.

**-2: assigned int., inverted**

Режим активации и текущий статус соединения, в зависимости от типа реле и режима управления отображается на следующей строчке.

Режим активации и статус соединения реле **Status active, open**

Релейный вариант 8 "Внешнее управление" допускает ручное управление через клавиатуру или интерфейс (см. Справочник 6.10.10).

Релейный вариант 8:

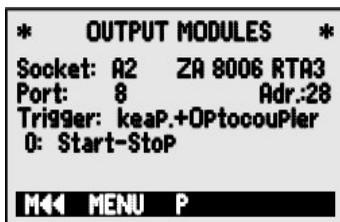
Для активации реле вручную нажать

**8: driven externally**

<ON> или <OFF>

### Триггерные входы

Для контроля последовательности измерений доступны 2 триггерных входа в портах 8 и 9 (клавиатура или оптопара). Триггерный ключ "Клавиша" и/или "оптопара" на триггерном аналоговом адаптере (ZA-8006-RTA3) конфигурируется с помощью клавиш **PROG**, **▲** / **▼** и **PROG** или триггерная функция (для целей безопасности) отключается при нажатии "OFF".



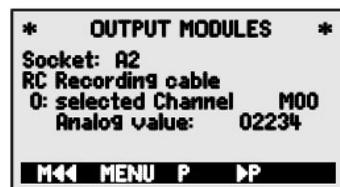
Следующие триггерные функции программируются в следующих вариантах:

- |   |                                |
|---|--------------------------------|
| 0: Начало/окончание измерений               | <b>0: Start / Stop</b>         |
| 1: Однокр. сканирование измер. точки вручн. | <b>1: Once-only scan</b>       |
| 2: Удаление всех макс. и мин. значений      | <b>2: Delete all max./min.</b> |
| <b>val.</b>                                 |                                |
| 3: Печать измеренного значения              | <b>3: Print</b>                |
| 4: Нач./оконч. измер. с уровнем контроля    | <b>4: Start/Stop level-</b>    |
| <b>controlled</b>                           |                                |
| 8: Обнуление измеренного значения           | <b>8: Set meas. value to</b>   |
| <b>zero</b>                                 |                                |
| -5: Выполнение макро 5 (см. Спр. 6.6.5)     | <b>-5: Macro5</b>              |
| -6: Выполнение макро 6                      | <b>-6: Macro6</b>              |
| -7: Выполнение макро 7                      | <b>-7: Macro7</b>              |
| -8: Выполнение макро 8                      | <b>-8: Macro8</b>              |
| -9: Выполнение макро 9                      | <b>-9: Macro9</b>              |

## 17.3. Аналоговые выходы

### V5 выходные модули

Для аналоговой записи измеренных значений V5 выходные модули с аналоговым выходом, контролируемым прибором необходимо подключить в разъемы A1 и/или A2 (2), напр. записывающий кабель ZA-1601-RK (см. Справочник 5.1.1).



Выбрать разъем, нажать

**<P>** : **▲** или **▼**

Программируются **следующие режимы вывода**:

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 0: Измеренн. знач. для выбранного измер. канала : | <b>0: Selected channel M00</b>    |
| 2: Измеренн. знач. для запрограммир. канала :     | <b>2: Assigned internally M01</b> |
| 8: Программируемый аналоговый вывод (см. ниже) :  | <b>8: Driven externally</b>       |

**Аналоговое значение** появл. ниже в цифрах:

**Analog value: 08345**

В зависимости от аналогового вывода следующие выходные сигналы:

|                  |                 |              |
|------------------|-----------------|--------------|
| Выход напряжения | -1.2 до +2.00 В | 0.1 мВ/цифр. |
| Выход напряжнния | -6.0 до +10.0 В | 0.5 мВ/цифр. |
| Выход тока       | 0.0 до 20.0 мА  | 1 μА/цифр.   |

В варианте 2 "Назначено внутр.", после выбора функции Mxx, пользователь может запрограммировать измерительную точку для вывода

## 2: assigned internally M

### V6 выходные модули

Новый V6 релейно-триггерный аналоговый адаптер ZA8006-RTA3 предоставляет опцию до 4-х дополнительных отдельно конфигурируемых аналоговых выводов, подключаемых в порты с 4 по 7 (см. Спр. 5.1.3).

Выбрать порт

напр. порт 6, разъем A2 (адрес порта 26)

Аналоговый модуль указывается с типом и входным сигн. 10В или 20 мА. Аналоговый выход (D/A конвертер, внешн., в модуле) **Analog ext. DAC 10V** программир. с помощью клавиатуры

Программируются такие же режимы вывода, как и в модулях V5.

- 0: Измеренн. знач. для выбранного измер. канала : **0: Selected channel M00**
- 2: Измеренн. знач. для запрограммир. канала : **2: Assigned internally M01**
- 8: Программируемый аналоговый вывод (см. ниже) : **8: Driven externally**

Аналоговое знач. появл. ниже с соотв. ед. измер.

```
* OUTPUT MODULES *
Socket: A2      ZA8006RTA3
Port: 6        Adr: 26
Analog ext. DAC 10V
0: assigned internally: M02
Analog value: 02.234 V
M<< MENU P >>
```

<P>: ▲ или ▼

**Port: 26**

**Analog ext. DAC 20mA**

**Analog value +08.345V**

### Программирование вывода аналогового значения (см. Спр.6.10.7)

Если аналоговое значение контролируется индивидуально или вручную, или через интерфейс, то устанавливается вариант 8 'внешнее управление':

**8: Driven externally**

Программир. вывода 2.5В с 10 В (см. 9.5): **Analog value: 02.500V**

### Масштабирование аналог. вывода

При конфигурации вывода измеренного значения в специальном подменю существует возможность с помощью функций **"Analog start"** и **"Analog end"**, получить диапазон измерения фактически используемый для измерительной точки от 10 В или 20 мА (см. 15.12.3).

Начало программир. аналог. вывода:

```
0.2: 16.7 °C Temperature
6 Analog-Start: 0.0 °C
6 Analog-End: 300.0 °C
Current output: 4-20mA
M<< P<
```

**6 Analog-Start: 0.0°C**

Окончание программир. аналог. вывода, см. 9.5: **6 Analog-end: 100.0°C**  
Только для 20 мА аналогового вывода вывод или от 0 до 20 мА, или от 4 до 20 мА: **Current output : 4-20 mA**

## 18. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Измерительный прибор ALMEMO® 202 может быть сконфигурирован и запрограммирован различными способами. Прибор может быть соединен с широким спектром датчиков, дополнительными измерительными приборами, приборами тревоги, сигнализации и периферийным оборудованием. В связи с вышеперечисленным, в определенных ситуациях, в работе прибора могут возникать сбои. Это является достаточно редким фактом, чаще всего неисправности связаны с некорректными действиями пользователя, неверными установками, использованием неподходящего кабеля. В подобных случаях, используйте следующие тесты.

**Ошибка:** Дисплей не работает, нет реакции при нажатии на клавиши

**Рекомендации:** Проверьте питающее напряжение; замените батареи; выключите и снова включите прибор; при необходимости перезагрузите (см. 7.5)

**Ошибка:** Измеренное значение неверно.

**Рекомендации:** Проверьте все запрограммированные каналы очень аккуратно, особенно базисное значение и точку нуля (меню 'Sensor Programming' и 'Special Functions').

**Ошибка:** Колебания измеренных значений или зависание системы посреди операции.

**Рекомендации:** Проверьте недопустимое электрическое соединение, отключите любые подозрительные датчики, подключите датчики вручную, изолируйте и проверьте работу или подключите макеты (короткое замыкание АВ для термодар, 100 Ватт для Pt100 датчиков) и проверьте, затем переподключите датчики и вновь проверьте. Если при любых подключениях ошибка сохраняется, проверьте всю электропроводку; если необходимо, изолируйте датчик и используйте экранированные или витые провода.

**Ошибка:** Передача данных через интерфейс не работает.

**Рекомендации:** Проверьте интерфейсный модуль, соединения, и настройки: проверьте установку одинаковой скорости передачи данных и типа передачи для обоих приборов (см. 16.6)

Правильный ли адрес присвоен COM интерфейсу на компьютере? Проверьте передачу данных, используя окно терминала (ALMEMO-Control, WIN-Control, WINDOWS-Terminal).

В качестве адреса прибора используйте присвоенный номер прибора 'Gxy' (см. Справочник 6.2.1).

Если компьютер в статусе XOFF, ввести <ctrl Q> для XON.

Проверить программирование с помощью 'P15' (s. Map. 6.2.3)

Проверить линию передачи с помощью ввода цикла, используя команду 'Z123456' и проверить на дисплее.

Тест линии получения, нажмите **<MANU>** и проверить на дисплее.

**Ошибка:** Передача данных по сети не работает.

**Рекомендации:** Убедитесь, что V7 приборы подключены каждый к своему COM порту.

Проверьте установку на всех приборах различных адресов, Присвойте индивидуальные адреса приборам через терминал, используя команду 'Gxy'. Адрес прибора верный, если отображается 'у CR LF'.

Если передача данных все еще невозможна, отсоедините все сетевые приборы.

Проверьте все приборы, подключенные по кабелю данных к компьютеру по отдельности (см. выше).

Проверьте эл. изоляцию проводов на предмет короткого замыкания и спутывания.

Все ли сетевые распредел. устройства подключены к питанию?

Последовательно подключите приборы в сеть и проверьте их.

Если после вышеперечисленных действий, прибор по прежнему неисправен, он должен быть возвращен на завод-производитель в Хольцкирхен, с направлением сопроводительного письма, в котором будет приведено описание ошибки и, по возможности, приложена распечатка тестов. ПО AMR-Control позволяет распечатать скриншоты с основными настройками; сохранить и/или распечатать полный 'функциональный тест' журнала операций с прибором или терминала .

## 19. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Компания Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH декларирует, что измерительный прибор ALMEMO® 202 имеет сертификат CE и соответствует всем требованиям EU, предъявляемым к приборам по регламенту низковольтное оборудование и электромагнитная совместимость (EMC) (89/336/EWG).

Данный продукт отвечает следующим стандартам.

Безопасность  
EMC

EN 61010-1: 2001  
EN 61326-1: 2013



Декларация не действует, если в продукт внесены конструктивные изменения, не согласованные с заводом-изготовителем.

Для продления срока службы датчика, убедитесь, что соединительный кабель не проложен вдоль или близко к высоковольтным питающим кабелям и, если необходимо, используйте экран для предотвращения помех в измерительной системе.

Для работы с прибором следуйте следующим рекомендациям:

Использование прибора в сильных электромагнитных полях может привести к серьезным ошибкам в измерениях. При прекращении негативного воздействия, прибор начинает работать согласно его технической спецификации.

## 20. ПРИЛОЖЕНИЕ

### 20.1. Технические данные

(см. Спр. 2.3)

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Измерительные входы</b>      | 2 ALMEMO® разъема, для ALMEMO® плоских коннекторов (только для цифр. датчиков DIGI, D6, D7)   |
| Измерительные каналы            | 2 основных канала, макс. 9 доп. каналов на вход для двойных датчиков и функц. каналов   |
| Питание датчика                 | 6 / 9 / 12 В; 0.4 А (с сетев. адаптером 12 В)   |
| <b>Выходы</b>                   | 2 ALMEMO® разъема, для всех выходных модулей  |
| <b>Стандартное оборудование</b> |   |
| Дисплей                         | Графич., 128 x 64 пикселей, 8 строк по 4 мм   |
| Управление                      | 7 клавиш (4 программные клавиши)  |
| Дата и время                    | Часы реального времени, буферизуемые с батареей прибора   |
| <b>Питание</b>                  | ALMEMO® DC разъема, внешн. 6 по 13 BDC  |
| Батареи                         | 3 AA щелочные батареи   |
| Сетевой адаптер                 | ZA-1312-NA7, с 230 В AC по 12 В DC, 1А  |
| Кабель адаптер, эл. изол.       | ZA-2690-UK, 10 - 30 В DC по 12 В DC, 0.25 А   |
| USB питающ. кабель данных       | ZA1919-DKU5, 5 В, 0.4 А   |
| Текуще потребление              | (без входн. и выходн. модулей)<br>Активный режим приблиз. 31 мА (при 4.5 В)<br>с подсветкой приблиз. 68 мА (при 4.5 В)<br>Спящий режим приблиз. 0.05 мА |
| <b>Корпус</b>                   | 127 x 83 x 42 мм (ДxШxВ)<br>ABS (акрилонитрил-бутадиен-стирол)  |
| Вес                             | приблиз. 260 грамм  |
| <b>Условия применения</b>       |   |
| Рабочая температура:            | -10 ... +50 °С (темп. хранения: -20 ... +60 °С)   |
| Отн. влажность:                 | 10 ... 90 % гН (без конденсации)  |

## 20.2. Описание продукта

**Измерительный прибор ALMEMO® 202 для цифр. датчиков**  
 2 входа, макс. 20 каналов, 2 выхода, каскадный интерфейс,  
 7 клавиш, LCD цифровой дисплей, часы реального времени,  
 регистратор данных с коннектором памяти

**Артикул №**

**Опции:**

Мультиточечная калибровка

MA 202

OA 202-KL

**Аксессуары:**

Коннектор памяти , вкл. микро SD карту и USB картридер

ZA 1904-SD

Сетевой адаптер с ALMEMO® коннектором, 12 М, 1 А

ZA-1312-NA7

ALMEMO® коннектор для внешнего питающего напр., 12 В, 1 А

ZA-1312-FS8

DC кабель адаптер, от 10 до 30 ВDC, 12 В / 0.25 А, эл. изол.

ZA-2690-UK

ALMEMO® кабель данных, с USB интерфейсом,

эл. изол., макс. 921.6 килобод

ZA-1919-DKU

ALMEMO® питающий кабель данных,

5 В, USB интерфейс, макс. 921.6 килобод

ZA-1919-DKU5

ALMEMO® кабель данных с V24 интерфейсом,

эл. изол., макс. 115.2 килобод

ZA-1909-DK5

ALMEMO® сетевой кабель, эл. изол., максимум 115.2 килобод

ZA-1999-NK5

ALMEMO® D7 кабель адаптер, эл. изолир., длина 25 см

ZA-D700-GT

ALMEMO® D7 удлинитель, не эл. изолир., длина xx см

ZA-D700-VKxx

ALMEMO® записывающий кабель, -1.25 до 2,00 В, не эл. изолир.

ZA-1601-RK

ALMEMO® V6 входн. / выходн. кабель для триггерных

и предельных знач. тревоги

ZA-1006-EGK

ALMEMO® V6 релейно-триггерный адаптер (4 реле, 2 триг. входа)

ZA-8006-RTA3

Опция 2, аналог. выходы, эл. изол. конфигур. от 10 В или 20мА

OA 8006-R02

**20.3. Алфавитный указатель**

|   |         |    |
|---|---------|----|
| Аксессуары                                  | 20.2    | 65 |
| Действие макс. и действие мин.              | 15.12.2 | 52 |
| Действия при превышении предельных значений | 15.12.2 | 51 |
| дополнительные каналы                       | 8.4     | 20 |
| Начало/окончание аналогового вывода         | 15.12.3 | 52 |
| Аналоговые выводы                           | 17.3    | 61 |
| Аналоговое значение                         | 17.3    | 62 |
| Аналоговое начало/окончание                 | 17.3    | 62 |
| Аналоговое окончание                        | 17.3    | 62 |
| Аналоговое начало                           | 17.3    | 62 |
| Компенсация атмосферного давления           | 11.2.2  | 27 |
| Усреднение                                  | 14.2    | 34 |
| Режим усреднения                            | 15.3    | 46 |
| Усреднение в рамках цикла                   | 14.2.4  | 36 |
| Усреднение для измерений вручную            | 14.2.2  | 35 |
| Усреднение по всем измерительным точкам     | 14.2.5  | 37 |
| Усреднение по времени                       | 14.2.3  | 36 |
| Базовое значение                            | 15.7    | 47 |
| Работа с батареями                          | 7.1     | 17 |
| скорость измерения                          | 16.6    | 56 |
| Изменение единиц измерения                  | 15.8    | 48 |
| Обозначение канала                          | 15.2    | 45 |
| Конфигурация                                | 16.9    | 58 |
| Конфигурация меню пользователя              | 13.2    | 31 |
| Подключение датчиков                        | 8       | 18 |
| контактная пара                             | 20.4    | 71 |
| Контрастность                               | 16.4    | 55 |
| Контроль за измерениями                     | 15.12.2 | 52 |
| Коррекция значений                          | 15.6    | 47 |
| Текущий вывод                               | 17.3    | 62 |
| Коэффициент цикличности                     | 15.12.1 | 51 |
| Циклический вывод                           | 12      | 29 |
| Циклическое сохранение                      | 14.5.4  | 40 |
| D6 датчики                                  | 8.2     | 19 |
| D7 датчики                                  | 8.3     | 19 |
| Буферизация данных                          | 7.6     | 18 |
| Кабель данных                               | 17.1    | 59 |
| формат данных                               | 16.6    | 56 |
| Функции регистратора данных                 | 14.5    | 39 |
| Дата и время                                | 16.1    | 55 |
| положение десятичной точки                  | 15.7    | 47 |
| Декларация соответствия                     | 19      | 64 |
| адрес прибора                               | 16.5    | 56 |
| Конфигурация прибора                        | 16      | 55 |

|  |         |        |
|--|---------|--------|
| Обозначение прибора                          | 16.2    | 55     |
| Дисплей                                      | 9       | 21     |
| Динамическое давление                        | 11.2.2  | 27     |
| Функциональные метки                         | 15.12.7 | 54     |
| дата окончания                               | 14.5.8  | 44     |
| Внешнее DC напряжение                        | 7.3     | 17     |
| Внешний коннектор памяти                     | 14.5.1  | 39     |
| Коэффициент                                  | 15.7    | 47     |
| Отказоустойчивый режим                       | 14.5.7  | 43     |
| функциональные каналы                        | 15.9    | 49     |
| Функциональные клавиши                       | 9.3     | 22     |
| Выбор функции                                | 9.4     | 23     |
| Функциональные меню                          | 14      | 33     |
| Функции измерительного прибора ALMEMO® 202   | 5.1     | 11     |
| Наклон кривой                                | 15.6    | 47     |
| Корпус                                       | 20.1    | 65     |
| Гистерезис                                   | 16.8    | 58     |
| Подсветка                                    | 16.4    | 55     |
| Память одиночных значений                    | 14.1    | 33     |
| INFO   | 10      | 25     |
| Интерфейс                                    | 16.5    | 56     |
| Введение                                     | 5       | 10     |
| клавиатура                                   | 9       | 21     |
| KONF   | 15.10   | 50     |
| Язык   | 16.3    | 55     |
| Предельные значения                          | 15.5    | 46     |
| Блокировка программирования датчика          | 15.4    | 46     |
| Основные положения                           | 7.2     | 17     |
| Память макс., мин. и одиночных значений      | 14.1    | 33     |
| Отображение измерен. знач. и символы статуса | 9.2     | 21     |
| Выбор измерительного канала                  | 11.1.1  | 26     |
| Измерительные входы                          | 20.1    | 20, 65 |
| Меню измерений                               | 11      | 26     |
| Измерение                                    | 5.1.2   | 12     |
| Меню список измерительных точек              | 11.3    | 28     |
| Объем памяти                                 | 14.5.5  | 41     |
| Карта памяти                                 | 14.5.1  | 39     |
| вывод памяти                                 | 14.5.5  | 41     |
| Доступное время памяти                       | 14.5.7  | 44     |
| выбор меню                                   | 9.1     | 21     |
| Минимальное питающее напряжение датчика      | 15.12.4 | 53     |
| Режим монитора                               | 14.5.7  | 43     |
| Мультиточечная калибровка                    | 15.11   | 50     |
| работа в сети                                | 16.5    | 56     |
| Нумерация измерений                          | 14.5.2  | 40     |
| O2 насыщение                                 | 11.2.2  | 27     |

|  |         |        |
|--|---------|--------|
| ВКЛ.   | 9.1     | 21     |
| Однократный вывод                            | 12      | 30     |
| Однократное сохранение                       | 14.5.3  | 40     |
| Условия работы                               | 20.1    | 65     |
| Рабочие параметры                            | 16.9    | 58     |
| Опции  | 20.2    | 65     |
| Артикул №                                    | 20.2    | 65     |
| Цикл вывода                                  | 16.7.3  | 58     |
| Функция вывода                               | 15.12.5 | 53     |
| Выходные модули                              | 17      | 59     |
| Вывод через интерфейс                        | 6       | 16     |
| Коннектор памяти                             | 20.2    | 65     |
| Развязка по напряжению                       | 8.5     | 20     |
| Питающее напряжение                          | 20.1    | 17, 65 |
| Управление измерением                        | 5.1.3   | 13     |
| Обзор продукта                               | 20.2    | 65     |
| Программирование вывода аналогового значения | 17.3    | 62     |
| психометр                                    | 11.2.2  | 27     |
| Ввод в эксплуатацию                          | 6       | 16     |
| Референсные каналы                           | 15.12.6 | 54     |
| Адресация реле – инверт.                     | 17.2    | 60     |
| Назначение реле                              | 15.12.2 | 51     |
| Релейно-триггерные модули                    | 17.2    | 59     |
| Инструкция по безопасности                   | 4       | 8      |
| Частота опроса                               | 16.7.1  | 57     |
| активация сохранения в память                | 14.5.6  | 42     |
| Масштабирование                              | 15.7    | 38, 47 |
| Масштабирование аналогового модуля           | 17.3    | 62     |
| Цикл сканирования                            | 16.7.2  | 57     |
| Режим сканирования                           | 14.5.7  | 42     |
| Конфигурация сканирования                    | 14.5.6  | 41     |
| Выбор входного канала                        | 15.1    | 45     |
| Выбор диапазона измерения                    | 15.9    | 48     |
| Каналы датчика                               | 10      | 25     |
| Конфигурация датчика                         | 15.10   | 50     |
| Меню дисплей датчика                         | 11.1    | 26     |
| Список датчиков                              | 10      | 25     |
| Программирование датчика                     | 15      | 11, 45 |
| Питание датчика                              | 7.4     | 18     |
| Ввод заданного значения                      | 14.3    | 38     |
| Обнуление измеренного значения               | 11.2.1  | 27     |
| Спящий режим                                 | 14.5.7  | 42     |
| скользящее среднее                           | 14.2.1  | 34     |
| Сглаживание измеренных значений              | 14.2.1  | 34     |
| Специальные функции                          | 15.12   | 51     |
| Комплект поставки                            | 3.2     | 7      |

|  |         |    |
|--|---------|----|
| Стандартное оборудование                     | 20.1    | 65 |
| Стандартный датчик (V5)                      | 8.1     | 19 |
| Дата начала                                  | 14.5.8  | 44 |
| Начало и окончание измерения                 | 14.5.8  | 44 |
| ВКЛ. / ВЫКЛ.                                 | 7.5     | 18 |
| Технические данные                           | 20.1    | 65 |
| Постоянная времени                           | 14.2.1  | 35 |
| Ввод данных                                  | 9.5     | 23 |
| Триггерные входы                             | 17.2    | 61 |
| Устранение неисправностей                    | 18      | 63 |
| Двухточечная настройка                       | 14.3    | 38 |
| U-датчик Мин                                 | 15.12.4 | 53 |
| Меню пользователя U1 – управление измерением | 11.4    | 28 |
| Меню пользователя U2 – регистратор данных    | 11.5    | 29 |
| Меню пользователя                            | 13      | 30 |
| Измерение объемного расхода                  | 14.2.6  | 37 |
| Гарантия                                     | 3.1     | 6  |
| Утилизация                                   | 3.3     | 7  |
| Коррекция точки нуля                         | 15.6    | 47 |

## 20.4. Контакты



ООО «Вектор-Инжиниринг» - Официальный дистрибьютор Ahlborn в РФ и СНГ.  
198303, г. Санкт-Петербург, а/я 27. Тел.: +7 (812) 327-23-20, 340-00-38.

Сайт: [almemo.ru](http://almemo.ru)

E-mail: [info@vec-ing.ru](mailto:info@vec-ing.ru)

AHLBORN Mess- und Regelungstechnik GmbH Eichenfeldstraße 1 83607 Holzkirchen Germany  
internet : <http://www.ahlborn.com>  
e-mail : [amr@ahlborn.com](mailto:amr@ahlborn.com)

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения без предварительного согласования.