

## Инструкция по эксплуатации



Универсальные измерительные  
приборы  
**ALMEMO® 2490-1, 2490-2**

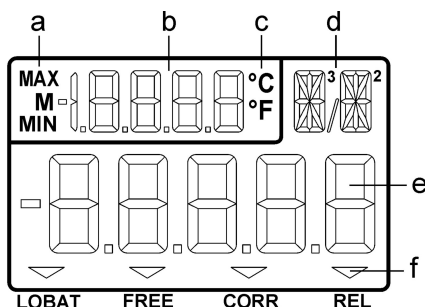
V2.5

04.11.14

---

[www.ahlborn.com](http://www.ahlborn.com)

## 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ



Задняя часть прибора

- (7) Отсек для аккумуляторов  
3 AA щелочные батареи

- (1) Измерит. входы **M0** и **M1**  
M0 ... M1 для всех датчиков  
M2 функцион. канал, диффер.  
M10...M32 9 доп. каналов
- (2) Аналоговые выходы **P0** (доп.)  
P0 зажимной коннектор (ZA 1000-KS)
- (3) Выходы **A1, A2**  
A1 Интерфейс USB (ZA 19019-DKU)  
RS 232 (ZA 1909-DK5)  
Оптоволокно (ZA 1909-DKL)  
Ethernet (ZA 1945-DK)  
RS 422 (ZA 5099-NVL/NVB)  
2-й аналог. выход (ZA 1601-RK)  
A2 Сетевая кабель (ZA1999-NK5/NKL)  
Триггерный вход (ZA 1000-ET/EK)  
Релейные выходы (ZA 1006-EAK)  
1-ый аналог. выход (ZA 1601-RK)
- (4) Разъем **DC 12V** (искл. тип L)  
Сетевой адаптер (ZA1312-NA1)  
Кабель эл. изоляц. (ZA2690-UK)  
RS485 (опция I) (ZA1000-FSV)

### (5) LCD Дисплей

- (a) Функции
- (b) Измерит. точка, 2ое измер. знач.
- (c) Ед. измер. для 2-го измер. знач.
- (d) Ед. измер. для 1-го измер. знач.
- (e) 1-ое измер. значение
- (f) Рабочие статусы
- LOBAT** Напряжение батар. <3.3 V
- FREE** разблокировка для настройки
- CORR** Корр. измер. значения
- REL** Относит. измерения

### (6) Клавиши управления

- ON OFF** ВКЛ./ВЫКЛ. прибора  
(для выключения нажать и удерживать)
- M▲**, **M▼** выбор измерит. точек
- MAX**, **MIN** макс./мин. значение  
удаление: нажать и удерж.
- MEM** Сохран. измер. знач.  
Нажать и удерж.: отображение значения
- CLR** Относит. измер.  
отмена: нажать и удерж.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ.....                           | 2  |
| 3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....                              | 5  |
| 3.1 Гарантия.....                                     | 5  |
| 3.2 Комплект поставки .....                           | 6  |
| 3.3 Утилизация.....                                   | 6  |
| 4. ИНСТРУКЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ.....                    | 7  |
| 4.1 Указания по эксплуатации.....                     | 8  |
| 4.2 Аккумуляторные батареи.....                       | 8  |
| 5. ВВЕДЕНИЕ.....                                      | 9  |
| 5.1 Функции.....                                      | 9  |
| 5.1.1 Программирование датчика .....                  | 10 |
| 5.1.2 Измерительные операции .....                    | 11 |
| 5.1.3 Управление измерениями .....                    | 12 |
| 6. НАЧАЛО РАБОТЫ .....                                | 14 |
| 7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЯ .....                               | 14 |
| 7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания .....   | 15 |
| 7.2 Сетевой адаптер .....                             | 15 |
| 7.3 Внешнее питание постоянного напряжения .....      | 15 |
| 7.4 Питание датчика .....                             | 15 |
| 7.5 Включение/выключение и перезагрузка .....         | 15 |
| 7.6 Буферизация данных .....                          | 16 |
| 8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ .....                         | 16 |
| 8.1 Датчики .....                                     | 16 |
| 8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы ..... | 16 |
| 8.3 Развязка по напряжению .....                      | 17 |
| 9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА .....                         | 18 |
| 9.1 Дисплей .....                                     | 18 |
| 9.2 Клавиатура .....                                  | 20 |
| 10. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ .....                      | 20 |
| 10.1 Измеренное значение.....                         | 21 |
| 10.1.1 Выбор измерительной точки.....                 | 21 |
| 10.1.2 Измерительные диапазоны .....                  | 21 |
| 10.1.3 Двойной дисплей.....                           | 23 |
| 10.2 Максимальное и минимальное значения .....        | 23 |
| 10.3 Сохранение измеренных значений .....             | 24 |
| 10.4 Относительные измерения .....                    | 25 |
| 10.5 Настройка датчика .....                          | 25 |
| 10.6 Дифференциальные измерения .....                 | 26 |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>11. ВЫХОДЫ.....</b>                       | <b>27</b> |
| 11.1 Интерфейс.....                          | 27        |
| 11.2 Аналоговые выходы .....                 | 27        |
| <b>12. КОНФИГУРАЦИЯ ПРИБОРА .....</b>        | <b>28</b> |
| 12.1 Сетевые параметры прибора.....          | 28        |
| 12.2 Аналоговый выход .....                  | 28        |
| 12.3 Автоматическое выключение .....         | 30        |
| 12.4 Блокировка прибора .....                | 30        |
| 12.5 Компенсация атмосферного давления ..... | 30        |
| <b>13. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ .....</b>   | <b>31</b> |
| <b>14. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ.....</b>      | <b>33</b> |
| <b>15. ПРИЛОЖЕНИЯ .....</b>                  | <b>33</b> |
| 15.1 Техническая информация .....            | 33        |
| 15.2 Общее описание .....                    | 34        |
| 15.3 Алфавитный указатель.....               | 35        |
| 15.4 Контакты.....                           | 37        |

### 3. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Поздравляем Вас с покупкой инновационного универсального измерительного прибора ALMEMO®. Благодаря запатентованным коннекторам ALMEMO® прибор самостоятельно конфигурируется; прост в эксплуатации, благодаря понятному меню и окнам подсказки. С другой стороны, прибор позволяет подключить различные датчики и периферийные устройства с большим количеством специальных функций. Данные возможности и специальные функции приведены в соответствующих разделах инструкции ALMEMO®, которую необходимо изучить, чтобы избежать функциональных и измерительных ошибок и предотвратить поломку прибора. Для быстрого поиска нужной темы обратитесь к алфавитному указателю в конце инструкции.

#### 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 13. 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® 2490 с 3 AA батареями

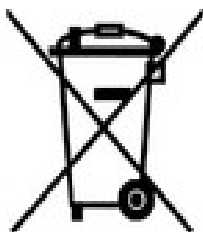
Данная инструкция

Справочник ALMEMO®

CD диск с ПО AMR-Control

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 могут 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 безопасности

- Если прибор перемещен в рабочее помещение из холодной среды, существует риск образования конденсата на электронике. При измерениях термопарами 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 избежание 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

Прибор ALMEMO® 2490 это новый прибор уникальной линейки измерительного оборудования, который оснащен системой ALMEMO® коннекторов, запатентованных фирмой Ahlborn GmbH. Интеллектуальные коннекторы ALMEMO® имеют значительные преимущества, поскольку при подключении датчиков и периферийных устройств, все параметры сохраняются в запоминающем устройстве EEPROM, расположенном в самом коннекторе; в связи с чем не требуется производить повторное программирование прибора.

Все датчики и выходные модули подключаются одинаковым образом ко всем измерительным приборам ALMEMO®. Программирование и функционирование идентичны для всех приборов. Поэтому все ниже перечисленные пункты, касающиеся всех измерительных приборов ALMEMO® указаны в отдельном справочнике ALMEMO®, прилагаемом в каждому 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)

    Интерфейсный модуль USB, RS232, волоконная оптика (Раздел 5.2)

    Сетевые системы ALMEMO® (Раздел 5.3)

    Все функции и управление датчиком через интерфейс (Раздел 6)

    Полный список интерфейсных команд (Раздел 7)

В данной инструкции по эксплуатации указаны характеристики и элементы управления только для этого прибора. Многие разделы содержат ссылки на справочник ALMEMO® (в виде: спр. раздел xxx).

### 5.1 Функции

Измерительный прибор ALMEMO® 2490-1 поставляется с одним электроизолированным измерительным входом, подходящим для всех датчиков ALMEMO®; прибор 2490-2 имеет 2 аналогичных измерительных входа. Огромное количество возможностей для измерения, благодаря 4 каналам в коннекторе датчика и 4 встроенным функциональным каналам (только для 2490-2) и более 70 диапазонов измерений. В качестве опции доступен встроенный изолированный аналоговый выход (разъем P0), включая разъем для блока питания. Стандартный интерфейс имеет три выходных разъема для внешних модулей ALMEMO®: разъемы A1 и A2 для выходных цифровых интерфейсов, триггерных и релейных кабелей; разъем A2 для аналогового выхода и блока питания. Несколько устройств можно подключить в сеть, путем простого подключения сетевого кабеля.

### 5.1.1 Программирование датчика

Измерительные каналы программируются автоматически коннекторами ALMEMO®. Пользователь может самостоятельно вносить изменения в настройки приборов с дисплеем. Приборы, без дисплея работают согласно запрограммированным параметрам.

#### Измерительные диапазоны

Для датчиков с нелинейной характеристикой, напр. 10 типов термопар, NTC и PT100 датчики, инфракрасные датчики и датчики воздушного потока (крыльчатые датчики; термоанемометры; трубки Пито) имеются соответствующие диапазоны измерений. Поддерживаются также различные химические датчики. Датчики влажности имеют дополнительные функциональные каналы, которые рассчитывают точку росы, соотношение компонентов смеси, давление пара и энтальпию. Получение данных измерений от других датчиков происходит в коннекторе через диапазоны напряжения, тока и сопротивления с индивидуальным масштабированием. Имеющиеся датчики можно легко подсоединить, необходимо только подключить соответствующий коннектор ALMEMO®. Для цифровых входных сигналов, частотных и импульсных, используются переходники со встроенным микроконтроллером. Таким образом, большинство датчиков могут быть взаимозаменяемы и подключены к измерительному прибору ALMEMO® без каких-либо настроек.

#### Функциональные каналы

В качестве функциональных каналов можно запрограммировать во встроенные каналы прибора максимальные, минимальные, средние значения и разницу значений на определенных измерительных точках, которые обрабатываются и распечатываются также как и 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, состоящие из двух знаков. Перевод из °C и °F осуществляется автоматически, согласно заданной единице измерения.

#### Идентификация датчика

Каждый датчик имеет 10-значное обозначение, которое вводится через интерфейс и отображается на дисплее, распечатке или экране компьютера.

#### Коррекция измеренных значений

Измеренное значение каждого канала может быть скорректировано с использованием точки нуля и коррекции наклона кривой; однотипные датчики, обычно требующие предварительной настройки (напр. датчики силы и растяжения) могут быть взаимозаменяемы. Также можно

подключить датчики с мультиточечной калибровкой; (см. справочник Раздел 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.

### **Предельные значение 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 знаков, однако его также можно настроить в пределах значений от 0 до 99. Превышение предельного значения можно также использовать для начала или окончания регистрации данных.

### **Блокировка датчика**

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

## **5.1.2 Измерительные операции**

Для одного датчика имеется 4 измерительных канала; то есть можно использовать для подключения многоканальные датчики, датчики с индивидуальным масштабированием или датчики с функциональными каналами. Переключение между каналами осуществляется с помощью клавиатуры. Выбранной измерительной точке/каналу по умолчанию присваивается приоритетный статус и опрашивается с частотой в половину от заданной частоты опроса; остальные активные каналы также опрашиваются, но в фоновом (полунепрерывном) режиме. Полученные данные выводятся на дисплей и при необходимости на аналоговый выход. При использовании нескольких измерительных точек, для сокращения времени опроса, частота может задаваться непрерывно и увеличиваться соответственно.

### **Измеренные значения**

Измеренное значение для выбранной измерительной точки отображается непрерывно с автоматической точкой нуля, и если необходимо, с коррекцией измеренного значения.

Повреждение сенсора для большинства типов датчиков определяется автоматически (искл. для коннекторов с шунтом, делителей, и др.).

### **Аналоговый выход и масштабирование**

Любая измерительная точка может быть масштабирована таким образом, чтобы в результате диапазон измерения покрывал диапазон гистограммы, линейного графика или аналогового выхода (2 В, 10 В, или 20 мА). На

аналоговый выход может быть выведено любое измеренное или запрограммированное значение.

### **Измерительные функции**

Для оптимального получения результатов измерений, для некоторых датчиков необходимы специальные функции. Так, например, для термопар имеется компенсация холодного спая; компенсация температуры для датчиков влажности, конденсата и динамического давления. Компенсация атмосферного давления для датчиков влажности, датчиков динамического давления и кислородных датчиков.

### **Сглаживание измеренного значения**

В нестабильной и часто изменяющейся обстановке измеренные значения могут быть сглажены с помощью скользящего среднего значения, программируемого от 2 до 99.

### **Максимальные и минимальные 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.

### **Сохранение измеренных значений**

До 100 измеренных значений может быть сохранено вручную. Эти данные, затем, могут быть выведены на дисплей или переданы через интерфейс.

### **Дифференциальные измерения**

При приведении измеренного значения к нулю, возможно провести относительные измерения по отношению к референсному значению; осуществить дифференциальные измерения возможно с 2 датчиками, имеющими одинаковые измеренные параметры.

## **5.1.3 Управление измерениями**

(функции интерфейса, см. Справ., Разд. 6(искл. тип L))

Для регистрации измерительных данных всех подключенных датчиков, необходимо непрерывное считывание измерительных точек с управлением цикла работы по времени для вывода измеренных значений. Для этой цели имеется цикл вывода и, если необходимо быстрая обработка, регулируется скорость измерения. Процесс измерения может быть запущен и остановлен с помощью клавиатуры, интерфейса, наружного триггерного сигнала или при превышении предельных значений.

### **Время и дата**

Дата и время устанавливаются и используются для точной записи процесса измерений. При извлечении батарей требуется запрограммировать дату и время заново.

## **Цикл**

Диапазон программирования цикла: от 00:00:01 (1сек.) до 59:59:59 час:мин:сек. Программирование цикла позволяет выводить измеренные данные циклически на дисплей или в память, а также позволяет проводить циклическое усреднение.

## **Цикл вывода данных**

В случае необходимости, цикл вывода данных позволяет ограничить вывод данных по определенным каналам для того, чтобы уменьшить избыточный поток данных, особенно во время их 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.

## **Скорость измерения**

Все измерительные точки считываются с определенной частотой (2.5 или 10 измер./сек). Для достижения высокой скорости считывания все измеренные значения можно выводить через интерфейс.

## **Управляющие выходы**

Через дисплей можно индивидуально управлять релейным и аналоговым выходами.

## **Вывод данных**

Все протоколы измерений, функции меню и сохраненные измеренные значения можно вывести на любое периферийное устройство. Благодаря различным кабелям можно пользоваться интерфейсами RS232, RS422, USB, and Ethernet. Для вывода данных можно выбрать соответствующий формат: список, колонки или таблица. Файлы в табличном формате могут быть использованы в любом стандартном ПО. В заголовке можно обозначить реквизиты Вашей компании или назначение применения.

## **Создание сети**

Все приборы ALMEMO® имеют адрес и могут быть легко объединены в сеть с помощью сетевых кабелей; при больших расстояниях используется встроенный интерфейс RS485 (опция) или сетевой дистрибьютор RS422.

## **Программное обеспечение**

К каждому прибору ALMEMO® прилагается справочник и ПО AMR-Control, которое позволяет легко конфигурировать измерительный прибор и программировать все ваши датчики. 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

1. **Подключение датчика в разъем M0** (1); см. 8.
2. **Питание обеспечивается** 3 AA батареями или сетевым блоком питания;
3. **Для включения** нажмите кнопку **ON** (6); см. 7.5
4. **Выбор измерите. каналов** кнопка **MA** (6), отображение измеренных значений (5e); см. 10.1.1.
5. **Сохранение измеренного значения** нажать **MEM** (6) см. 10.3.
6. **Измерения относительного референсного значения** или настройка датчика нажмите **CLR** (6); возврат к нормальному измеренному значению нажмите и удерживайте **CLR** см. 10.4.
7. Дифференциальные измерения (только для 2490-2), подключите 2 однотипных датчика в разъемы M0 и M1 и выберите измерительную точку **M2**; см. 10.6
8. **Вычисляемые измерительные операции**  
Вызов макс./ мин. значений нажмите **MAX** / **MIN** (6)  
Удалить макс./мин. значений нажмите и удерж. **MAX** или **MIN**; см. 10.2.
9. **Программирование** или **вывод данных** через интерфейс (искл. тип L)  
Подсоедините ПК с помощью кабеля данных в разъем A1:см.Справ. 5.2.  
Запустите прилагаемое ПО AMR-Control.  
В меню “Настройка подключения” установите COM порт и скорость передачи 9600 бод.  
Программирование датчиков в меню “Программ.измерительных точек”.  
Отображение измеренного значения и настройка датчика в меню “Измерительные точки – Измеренные значения”  
Сохранение данных на компьютер:  
Установка цикла записи в меню ‘Приборы - Программирование’  
Открыть окно терминала в меню ‘Файл - Терминал’  
‘Файл - Терминал – Открыть Лог’, введите имя файла, ‘Сохранить’  
Запуск измерений нажмите ‘Старт’  
Остановка измерений нажмите ‘Стоп’  
‘Файл - Терминал – Закрывать Лог’  
Открыть файл напр. MS-Excel и импортировать; ‘разделит. знак’;  
см. Справочник 6.1.4.

## 7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание измерительного прибора может осуществляться следующими способами: 3 AA щелочные батареи (в комплекте поставки)

Сетевой блок питания 12 В, 0.2А ALMEMO® коннектор ZA1312-NA1

Эл.изолированный кабель питания (10...30 В DC, 0.25 А) ZA2690-UK

12В DC зажимной коннектор для разъема DC (опции U и I)ZA1000-FSV

Весь спектр нашей продукции включает в себя соответствующие комплектующие.

## 7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания

С измерительным прибором поставляются 3 АА батареи. Потребление тока приблизительно 16 мА, время работы прибора около 150 часов. При включении прибора всегда отображается текущий заряд батарей; это дает представление об оставшемся времени работы прибора. Когда емкость батарей составит приблизительно 10%, на дисплее появится пиктограмма **LOBAT**. Если батареи полностью разрядятся, прибор выключится. Для замены старых батарей, открутите крышку батарейного отсека (7) на задней стороне прибора.

## 7.2 Сетевой адаптер

Прибор ALMEMO® 2490 может быть подключен к внешнему питанию, для этого необходимо использовать сетевой адаптер ZA1312-NA1 (12 В/0.2 А) подключение к разъему DC (4). Пожалуйста убедитесь, что напряжение в сети соответствует требованию.

## 7.3 Внешнее питание постоянного напряжения

На DC разъем (4) также можно подключить другое постоянное напряжение, 10...30 В (мин. 200 мА), используя ALMEMO® коннектор (ZA1000-FSV). Если, напряжение питания должно быть электроизолировано от датчика, при опции U (OA 2490-U), необходимо использовать эл. изолированный кабель питания ZA 2690-UK. Также это дает возможность использовать прибор в бортовой системе питания (напр. в автомобиле) на 12-вольт или 24-вольт.

## 7.4 Питание датчика

Клеммы + (плюс) и – (минус) в коннекторе ALMEMO® поддерживают напряжение необходимое для питания датчика 9-вольт (макс. 150 мА) (самовосстанавливающийся предохранитель, макс. 500 мА). Другое напряжение (12, 15, или 24 В или подходящее для потенциометров и тензометров) можно получить, используя специальные коннекторы; (см. Справочник 4.2.5 и 4.2.6).

## 7.5 Включение / Выключение, перезагрузка

**Для включения прибора** нажмите клавишу **ON OFF** (6) в середине клавиатуры; прибор включится, для выключения нажмите и удерживайте клавишу **ON OFF**. После выключения прибора все сохраненные данные и настройки останутся в памяти прибора; (см. 7.6).

Если устройство работает нестандартным образом из-за помех (электростатический разряд или неисправность батарей), то устройство можно перезагрузить. Для этого, во время включения нажмите и удерживайте клавишу **CLR**. Данная операция восстановит заводские настройки, при этом программирование датчиков в ALMEMO® коннекторах останется неизменным.

### 7.6 Буферизация данных

Программирование датчика сохраняется в памяти EEPROM коннектора ALMEMO®; калибровка и запрограммированные параметры прибора сохраняются во встроенной памяти EEPROM прибора (схема сохранения отказоустойчивая). Настройка даты и времени сохраняется при выключении прибора, но теряется при замене батарей.

## 8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

Практически любые датчики ALMEMO® могут быть подключены к входному разъему M0 (1) (и/или M1 для версии 2490-2) измерительного прибора. Для подключения любых других (Ваших) датчиков необходимо подобрать подходящий ALMEMO® коннектор.

### 8.1 Датчики

В справочнике ALMEMO® дано детальное описание датчиков ALMEMO® (см. Справочник, Раздел 3) и инструкция по подключению датчиков других производителей к приборам ALMEMO® (см. Справочник, Раздел 4). Все стандартные датчики с ALMEMO® коннектором (см. выше) имеют запрограммированный диапазон и единицы измерения и могут быть подключены к любому входному разъему, без предварительной настройки. Механическая система маркировки коннекторов обеспечивает корректное подключение датчиков и внешних устройств. 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.

Для прибора ALMEMO® 2490 дополнительно могут быть использованы специальные коннекторы с влагозащищенным напылением и двойным уплотнением, которые защищают разъем прибора от попадания влаги. Для неиспользуемых разъемов применяются защитные заглушки.

### 8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы

Измерительный прибор ALMEMO® 2490-1 имеет 1 входной разъем, прибор 2490-2 имеет 2 входных разъема (1), с заданными измерительными каналами M0 (и M1). При этом датчики ALMEMO® могут поддерживать до 4х каналов. В частности, дополнительные каналы могут быть использованы для датчиков влажности с 4-мя измерительными параметрами (температура/влажность/точка росы/соотношение смеси) или для функциональных каналов. Если необходимо, каждый датчик можно запрограммировать с несколькими измерительными диапазонами или масштабированием; если позволяет расположение контактов, можно объединить 2 или 3 датчика в одном коннекторе (напр.  $\text{rH/NTC}$ ,  $\text{mV/V}$ ,  $\text{mA /V}$ , и т.д.). Дополнительные измерительные каналы имеют



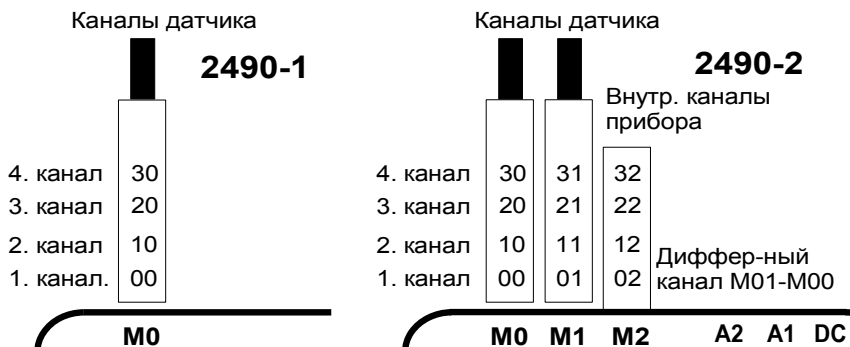
обозначения с шагом в 10 (напр. первый датчик имеет каналы M0, M10, M20, M30; второй датчик имеет каналы M1, M11, M21, M31 и т.д.).

### Внутренние каналы (только для прибора 2490-2)

Прибор имеет 4 дополнительных канала. Первый из них M2, по умолчанию запрограммирован как дифференциальный канал M1 – M0. Это действует только при условии, если два датчика имеют одинаковые единицы измерения и положение десятичной запятой на измерительных точках M0 и M1. Однако, все 4 канала программируются с любыми другими функциональными каналами (напр. U-Bat, компенсация холодного спая, средние значения, и др.); (см. Справочник, Раздел 6.3.4). Референсными каналами, по умолчанию являются Mb1 = M1 and Mb2 = M0.

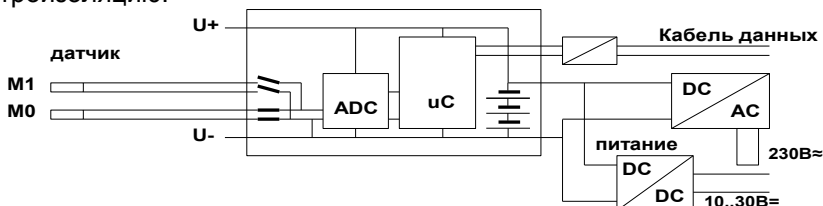
**Преимущество** внутренних каналов: если несколько датчиков используется для одинаковой задачи, то их не нужно перепрограммировать, и можно заменить без потери их функциональных каналов. Если же задача решается одним датчиком, то имеет больший смысл программирование функциональных каналов датчика.

Пример расположения каналов на этом измерительном приборе :



## 8.3 Развязка по напряжению

При создании измерительной схемы очень важно, чтобы не протекал выравнивающий ток между датчиками, электропитанием и периферийными устройствами. Это достигается, если все измерительные точки имеют одинаковый потенциал или все неравные потенциалы имеют электроизоляцию.



Два входа прибора 2490-2 электроизолированы фотоэлектрическими реле и между ними допускается разница потенциала до 50 В DC или 60 В AC. Однако, датчики, соединенные внутри одного коннектора и датчики с собственным питанием должны эксплуатироваться изолированно. Напряжение на измерительных входах (между В, С, D, А и - ) не должно превышать 5 вольт.

Электропитание изолировано трансформатором сетевого адаптера или DC/DC преобразователем в кабеле адаптера (OA2490-U или ZA2690-UK). Кабели данных и триггерные кабели имеют оптроны. При не изолированных кабелях аналогового выхода регистратор данных или датчики должны быть беспотенциальными.

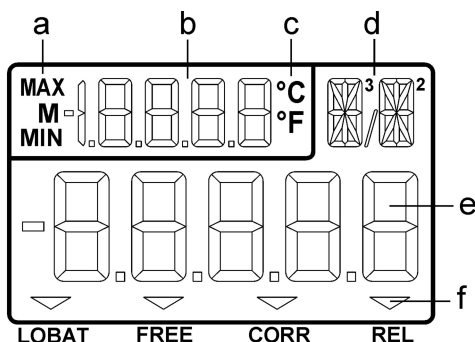
## 9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА

### 9.1 Дисплей

Дисплей (5) в измерительном приборе ALMEMO® 2490 имеет 2х рядный LCD экран; основное поле имеет 5х 7-цифровых сегментов (e) плюс 2х 16-цифровых сегментов (d) для отображения измерительных значений; поле функций состоит из 41/2х 7-цифровых сегментов (b) для отображения различных измерительных функций (a); а также 4 указателя (f) для отображения текущего статуса.

Поле функций

Основное поле



### Отображение измерительных функций в поле функций

Измерительная точка

m 0

Максимальное значение

MAX 36.5

Минимальное значение

MIN 17.3

|                                    |         |
|------------------------------------|---------|
| Сохраненное значение               | м 36.2  |
| Объем памяти                       | P01     |
| Знач. температуры для 2-х датчиков | 26.5 °C |
| Ввод адреса прибора                | Adr     |
| Ввод исх. аналогового канала       | ACh1    |
| Включение блокировки               | Loc     |
| настройка авто-выключения          | A0FF    |

### Основные статусы и ошибки

Тест сегментов дисплея :

Автозапуск при включении

Питающее напряжение

отобр. после теста сегментов

ниже 3.6 В :

загорается **LOBAT.**

Относит. измерение с учетом исх. значения :

загорается **REL**

Настройка датчика или масштабирование:

загорается **CORR**

Разблокировка для настройки датчика:

загорается **FREE**

Суммарная ошибка в калибровке прибора:

CALEr

Не подключены датчики,  
Неактивные измерительные точки:

-----

Измер. диапазон/ недопуст. функция:

Err

Повреждение датчика:

NiCr

мигает

Сторонний измер. диапазон,  
отклонения в компенс. хол. спая  
или нарушение компенс. хол. спая :

CJ

мигает

Превышение знач. диапазона(>65000):

65000

мигает

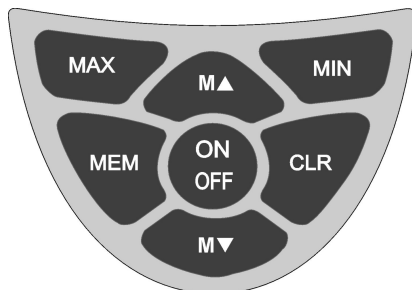
За рамками диапазона измерений:

Макс. значение мигает

Мин. значение мигает

## 9.2 Клавиатура

Прибор управляется 7 клавишами:



**Функция :**

**Включение** прибора: (см. Раздел 7.5)

**Выключение** прибора:

**Клавиши**

**ON OFF**

**ON OFF** (нажать и удерж.)

**Функции :**

Выбор измерительных точек (см. Раздел 10.1.1)

Отображение макс. значения: (см. Раздел 10.2)

Для удаления: нажать и удерживать

Отображение мин. значения: (см. Раздел 10.2)

Для удаления: нажать и удерживать

Установка точки нуля: (см. Раздел 10.4)

Для удаления: нажать и удерживать

Сохранение измеренного знач.: (см. Раздел 10.3)

Отображение напряжения питания:

**Клавиши**

**M▲** или **M▼**

**MAX**

**MIN**

**CLR**

**MEM**

**ON OFF**

## 10. ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ

В приборе ALMEMO® 2490 доступные измерительные каналы сканируются по умолчанию полунепрерывно, что позволяет продолжать дифференциальные измерения и обеспечивает постоянную компенсацию температуры для датчиков динамического давления и химических датчиков, (см. Справочник, Раздел 6.5.1.3).

Может быть отображено от 4-х до 12-ти измерительных каналов (для типа 2); см. 8.2.

Измеренное значение может выводиться через аналоговый выход; (см. Справочник, Раздел 5.1.1).

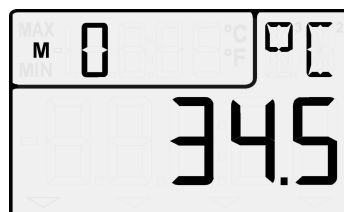
## 10.1 Измеренное значение

После первого включения тестируются все сегменты дисплея; отображается напряжение питания батарей и если батареи почти разряжены ( $<3.6$  В), загорается **LOBAT**.



LOBAT

Измеренное значение отображается в основном поле с соответствующей единицей измерения, измерительная точка отображается в функциональном поле. Все специальные рабочие статусы для измеренного значения приведены в Разделе 9.1.



LOBAT FREE CORR REL

### 10.1.1 Выбор измерительной точки

Нажав клавишу **M ▲** вы можете выбрать одну и затем все другие активные измерительные точки и отображать измеренное значение на дисплее для каждой из них. Нажав клавишу **M ▼** вы можете вернуться на предыдущий канал измерения.

Наверх по измерительным каналам нажать :



Вниз по измерительным каналам нажать :



При переключении между каналами отображаются их измерительные диапазоны; (см. 10.1.2).

### 10.1.2 Измерительные диапазоны

При переключении канала или повреждении датчика на дисплее отображается аббревиатура для диапазона измерения. Для определения задач, ниже представлена таблица со всеми возможными диапазонами измерения, которые поддерживает этот прибор.

| Датчики            | Датчик /<br>коннектор | Измерительный<br>диапазон | Ед. | Аббр<br>-тура |
|--------------------|-----------------------|---------------------------|-----|---------------|
| Pt100-1            | FP Axxx               | -200.0... +850.0          | °C  | P104          |
| Pt100-2            | FP Axxx               | -200.00...+400.00         | °C  | P204          |
| Ni100              | ZA 9030-FS3           | -60.0... +240.0           | °C  | N104          |
| NiCr-Ni (K)        | FT Axxx               | -200.0...+1370.0          | °C  | NiCr          |
| NiCroSiI-SiSiI (N) | ZA 9020-FSN           | -200.0...+1300.0          | °C  | NiSi          |
| Fe-CuNi (L)        | ZA 9000-FSL           | -200.0... +900.0          | °C  | FEC0          |
| Fe-CuNi (J)        | ZA 9000-FSJ           | -200.0...+1000.0          | °C  | IrCo          |
| Cu-CuNi (U)        | ZA 9000-FSU           | -200.0... +600.0          | °C  | CUC0          |

## 10. измерительные операции

| Датчики                              | Датчик /<br>коннектор | Измерительный<br>диапазон | Ед. | Аббр<br>-тура |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----|---------------|
| Cu-CuNi (T)                          | ZA 9000-FST           | -200.0... +400.0          | °C  | CoCo          |
| PtRh10-Pt (S)                        | FS Axxx               | 0.0...+1760.0             | °C  | Pt10          |
| PtRh13-Pt (R)                        | ZA 9000-FSR           | 0.0...+1760.0             | °C  | Pt13          |
| PtRh30-PtRh6 (B)                     | ZA 9000-FSB           | +400.0...+1800.0          | °C  | EL18          |
| Au-FeCr                              | ZA 9000-FSA           | -270.0... +60.0           | °C  | AUFE          |
| Ntc Typ N                            | FN Axxx               | -30.00...+125.00          | °C  | Ntc           |
| Милливольт                           | ZA 9000-FS0           | -10.000...+55.000         | mV  | U 55          |
| Милливольт 1                         | ZA 9000-FS1           | -26.000...+26.000         | mV  | U 26          |
| Милливольт 2                         | ZA 9000-FS2           | -260.00...+260.00         | mV  | U260          |
| Вольт                                | ZA 9000-FS3           | -2.0000...+2.6000         | V   | U2.60         |
| Дифферен. милливольт                 | ZA 9000-FS0D          | -10.000...+55.000         | mV  | d 55          |
| Дифферен. Милливольт 1               | ZA 9000-FS1D          | -26.000...+26.000         | mV  | d 26          |
| Дифферен. Милливольт 2               | ZA 9000-FS2D          | -260.00...+260.00         | mV  | d260          |
| Дифферен. вольт                      | ZA 9000-FS3D          | -2.0000...+2.6000         | V   | d2.60         |
| Питание датчика                      | любой                 | 0.00...20.00              | V   | UbAt          |
| Миллиампер                           | ZA 9601-FS1           | -26.000...+26.000         | mA  | I032          |
| Процент (4-20mA)                     | ZA 9601-FS2           | 0.00... 100.00            | %   | P420          |
| Ом                                   | ZA 9003-FS            | 0.0... 500.0              | Ω   | 0hn           |
| Частота                              | ZA 9909-AK1           | 0... 32000                | Hz  | FrEq          |
| Пульс                                | ZA 9909-AK2           | 0... 65000                |     | PULS          |
| Цифровой вход                        | ZA 9000-EK2           | 0.0... 100.0              | %   | Inp           |
| Цифровой интерфейс                   | ZA 9919-AKxx          | -65000... +65000          |     | diGi          |
| Съемн. головка норм. 20              | FV A915-S120          | 0.30... 20.00             | m/s | S120          |
| Съемн. головка норм. 40              | FV A915-S140          | 0.40... 40.00             | m/s | S140          |
| Съемн. головка микро. 20             | FV A915-S220          | 0.50... 20.00             | m/s | S220          |
| Съемн. головка норм. 40              | FV A915-S240          | 0.60... 40.00             | m/s | S240          |
| Макро                                | FV A915-MA1           | 0.10... 20.00             | m/s | L420          |
| Водяной-микро                        | FV A915-WM1           | 0.00... 5.00              | m/s | L605          |
| Динамич. давл., 40 м/с с ТС и PC     | FD A612-M1            | 0.50... 40.00             | m/s | L840          |
| Динамич. Давл., 90 м/с с ТС и PC     | FD A612-M6            | 1.00... 90.00             | m/s | L890          |
| Отн. влажность, емкостный            | FH A646               | 0.0... 100.0              | %H  | °orH          |
| Отн. влажн., емкостный TC            | FH A646-C             | 0.0... 100.0              | %H  | HcrH          |
| Отн. влажн., емкостный TC            | FH A646-R             | 0.0... 100.0              | %H  | H rH          |
| Влагосодержание, емк. с PC           | FH A646               | 0.0 ... 500.0             | g/k | H AH          |
| Температура точки росы, емк.         | FH A646               | -25.0... 100.0            | °C  | H dt          |
| Парциальное давл. пара, емк.         | FH A646               | 0.0 ...1050.0             | mb  | H UP          |
| Энтальпия, емк. с PC                 | FH A646               | 0.0 ... 400.0             | kJ  | H En          |
| Температура влажности                | FN A846               | -30.00 ... +125.00        | °C  | P Ht          |
| Отн. влажность, психометр. с PC      | FN A846               | 0.0 ... 100.0             | %H  | P RH          |
| Водосодержание, психометр. с PC      | FN A846               | 0.0 ... 500.0             | g/k | P AH          |
| Темп. точки росы., психометр. с PC   | FN A846               | -25.0 ... +100.0          | °C  | P dt          |
| Парц-ное давл. пара, психометр. с PC | FN A846               | 0.0 ...1050.0             | mb  | P UP          |

| Датчики                               | Датчик /<br>коннектор | Измерительный<br>диапазон | Ед. | Аббр<br>-тура |
|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|-----|---------------|
| Энтальпия, психометр. с PC            | FN A846               | 0.0 ... 400.0             | kJ  | P En          |
| Датчик электропроводности, с TC       | FY A641-LF            | 0.0 ... 20.000            | mS  | LF            |
| CO <sub>2</sub> датчик                | FY A600-CO2           | 0.0 ... 2.500             | %   | CO2           |
| O <sub>2</sub> насыщенность с TC и PC | FY A640-O2            | 0 ... 260                 | %   | O2-S          |
| O <sub>2</sub> концентрация с TC      | FY A640-O2            | 0 ... 40.0                | mg  | O2-C          |

**Функциональные каналы:**

|  |             |            |    |      |
|--|-------------|------------|----|------|
| Дифференц. каналы Mb1 - Mb2                  | любой       |            |    | diFF |
| Макс. значение канала Mb1                    | любой       |            |    | Hi   |
| Мин. значение канала Mb1                     | любой       |            |    | Lo   |
| Сред. знач. M(t) за время Mb1                | любой       |            |    | A[t] |
| Сред. знач. M(n) Mb2 по Mb1                  | любой       |            |    | A[n] |
| Сумма S(n) Mb2 по Mb1                        | любой       |            |    | S[n] |
| Общ. кол. циклов S(t) Mb1                    | ZA 9909-AK2 | 0... 65000 |    | S[t] |
| Пульсы / циклы Mb1                           | ZA 9909-AK2 | 0... 65000 |    | S[P] |
| Сигнал тревоги канала Mb1                    | любой       |            |    | Alrn |
| Индекс WBGT                                  | ZA 9030-FS  |            | °C | UbGt |
| Измеренное знач. канала Mb1                  | любой       |            |    | MESS |
| Температура холодного спая                   | любой       |            | °C | CJ   |
| Кол-во усредн. нач для Mb1                   | любой       |            |    | n(t) |
| Объемный расход м <sup>3</sup> /ч M̄ (Mb1)*Q | любой       |            | mh | FLou |
| Таймер                                       | любой       |            | s  | tinE |

TC = Компенсация температуры PC = Компенсация давления воздуха

**10.1.3 Двойной дисплей**

На всех двойных датчиках со встроенным датчиком температуры, температурное значение на 1-м канале может одновременно отображаться с основным значением, в функциональном поле.

Выбор 2-го канала

Вкл. отобра. температуры Нажать и удерживать **M ▲**

Возврат к отображению канала Нажать и удерживать **M ▲**

**10.2 Максимальные и минимальные значения**

Наибольшее и наименьшее значения определяются из полученных значений для каждой измерительной точки и записываются. Для отображения данных значений выбирается канал (см. Раздел 7.1) и используются клавиши **MAX** или **MIN**. При этом на дисплее отображается соответствующий символ.

Отображение макс. значения нажать: **MAX**.

Отображение мин. значения нажать: **MIN**.

Удалить макс. значение нажать и удерж.: **MAX**.

Удалить мин. значение нажать и удерж.: **MIN**.

Возврат к отображ. измер. точки нажать: **M▲**.

После очистки памяти текущее измерит. знач. будет отображаться на дисплее из-за непрерывного измерит. процесса.



## 10.3 Сохранение измеренного значения

Прибор ALMEMO® 2490 может сохранять 99 измеренных значений в ячейках памяти от P01 до P99. Измеренные данные могут выводиться на дисплей или через интерфейс.

Для сохранения измер. значения нажать : **MEM**.

Ячейка памяти отображ. в поле функций в течение одной сек. Напр.: P02

Последнее сохраненное значение отображается в функциональном поле и помечено буквой 'M'

Для возврата отображения канала нажать клавишу: **M▲**.



Для отображения всех сохраненных данных нажать и удерж.: **MEM**.

Поле функций отображает последнюю ячейку памяти; на основное поле выводится измеренное значение.

Выбор первой ячейки памяти, нажать :

**MIN**

Выбор последней ячейки памяти, нажать :

**MAX**

Вверх по ячейкам памяти, нажать :

**M▲**

Вниз по ячейкам памяти, нажать :

**M▼**

Очистить память, нажать:

**CLR**

Завершить отобр. памяти на диспл.:

**MEM**



## Интерфейсные команды

Сохранение измерит. значения S-4

Вывод сохраненных данных: P-04

Память :

P01: 00: +022.12 °C

P02: 00: +022.12 °C

P03: 10: +0039.9 %H

P04: 10: +0039.9 %H

P05: 20: +0007.6 °C

P06: 20: +0007.5 °C

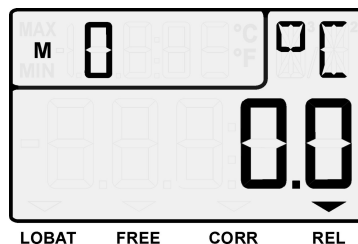


Очистка памяти :

C-04

## 10.4 Относительные измерения

Пользователь может обнулить измеренное значение в определенных местах или в определенное время, для того, чтобы проверить отклонение от референсного значения. Эта функция не зависит от блокировки и не изменяет программируемые параметры в коннекторе датчика. (Особые случаи, см. 10.5 и Блокировка, см. 12.4).



Обнуление измеренного значения, нажать :

**CLR**

Отображение относительного измерения, нажать :

**REL.**

Возврат к норм. измер. значению нажать и удерж. :

**CLR**



Установка точки нуля автоматически удаляет максимальное и минимальное значения для данного канала. Функции **MAX**, **MIN**, и **MEM** так же доступны для относительного измерения.

## 10.5 Настройка датчика

Различные типы датчиков необходимо настроить либо единожды, либо через регулярные интервалы, для исключения нестабильной работы прибора. У **датчиков динамического давления** (типы L840 и L890, ед. Pa) точка нуля должна быть настроена отдельно при нажатии клавиши **CLR**, т.е. до выключения, даже если канал заблокирован.

Автоматическая **двухточечная настройка** может быть осуществлена для следующих **химических датчиков**:

| Датчик                   | Тип          | Точка нуля | Прирост                 |
|--------------------------|--------------|------------|-------------------------|
| рН датчик                | ZA 9610-AKY: | 7.00       | 4.00 рН или<br>10.00 рН |
| Электропроводность       | FY A641-LF:  | 0.0        | 2.77 мСм/см             |
|                          | FY A641-LF2: | 0.0        | 147.0 uS/см             |
|                          | FY A641-LF3: | 0.0        | 111.8 мСм/см            |
| O <sub>2</sub> насыщение | FY A640-O2:  | 0          | 101 %                   |

### 1. Разблокировка

В случае, если датчики заблокированы и требуется провести настройку, может быть осуществлена временная разблокировка прибора. Для этого, при включении, нажмите и удерживайте две клавиши **MAX** и **MIN**. После этого, загорается стрелка **FREE** и настройка активна. После

выключения прибора, датчик блокируется в обычном режиме.

## 2. Настройка точки нуля

Перед **настройкой точки нуля**, необходимо привести к нулю измеренное значение, т.е.

- рН датчик должен быть погружен в буферный раствор рН 7.0.
- Кондуктометр необходимо вынуть из жидкости и высушить.
- O<sub>2</sub> датчик для воды должен быть выдержан в нулевом растворе.

**Настройка точки нуля** осуществляется в два этапа :

1 этап: Нажать клавишу **CLR**, установленное значение мигает на дисплее.

2 этап: Нажать клавишу **CLR**, настройка завершена.

Для отмены настройки, нажать клавишу **M▲**

## 3. Настройка крутизны кривой

Для настройки крутизны кривой необходимо использовать калибровочные данные (см. табл. выше). Для окончания настройки крутизны кривой, нажать клавишу **CLR**, аналогично с настройкой точки нуля.



Если коррекция значения запрограммирована загорается **CORR**.

## 4. Удаление настроенных значений

Для удаления настроенных значений, нажать и удерживать клавишу **CLR**. Для рН датчиков, таким образом можно перезагрузить значения, установленные по умолчанию, базовые значения 7.00 и коэффициент усиления -0.1689.

## Компенсация температуры

Для датчиков электропроводности и O<sub>2</sub> датчиков, со встроенным датчиком температуры, компенсация температуры выполняется автоматически. Для рН датчиков, датчик температуры конфигурируется отдельно (см. Справочник 6.2.6).

## 10.6 Дифференциальные измерения

Для прибора 2490-2, когда два датчика с одинаковыми единицами измерения и положением десятичной точки подключены к измерительным точкам M0 и M1, разница между M1 - M0 отображается автоматически ниже измерительной точки M2. Датчики электроизолированы с помощью фотогальванического реле. Если дифференциальный канал не требуется, он может быть обнулен через интерфейс. Если в дальнейшем требуются дифференциальные каналы, они могут быть подключены через интерфейс, используя соответствующие референсные каналы (см. Справочник, Раздел 6.3.4).

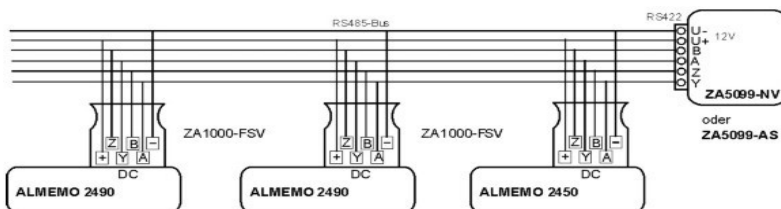
## 11. ВЫХОДЫ

Для выходных интерфейсов есть соответствующие аксессуары и опции (см. 14.2).

### 11.1 Интерфейс

Прибор ALMEMO® 2490 с выходным интерфейсом позволяет не только подключиться к компьютеру для возможности чтения полученных данных (см. Справочник, Раздел 6), но и легко объединяться в сеть для получения и записи измеренных значений с других измерительных приборов — даже если они находятся на удалении (см. Справочник 5.3). Для этой цели используются кабели данных, подключаемые в разъем A1 (см. Справочник 5.2). Заводская настройка для всех кабелей данных имеет скорость 9600 бод; эту настройку изменить нельзя.

В качестве альтернативной опции I доступен встроенный интерфейс **RS485**. С помощью 6-пин зажимного ALMEMO® коннектора ZA1000-FSV эти приборы могут быть напрямую соединены либо в сеть через дистрибьютер ZA5099-NVL либо к bus драйверу ZA5099-AS. Линии передачи и получения данных могут быть пересечены только раз. С помощью удлиняющих кабелей можно параллельно соединить до 32 приборов на дистанции до 1 км. Каждому прибору, объединенному в сеть, необходимо присвоить свой адрес (см. 12.1).



12.1 Питательное напряжение 12В DC может передаваться по шине.

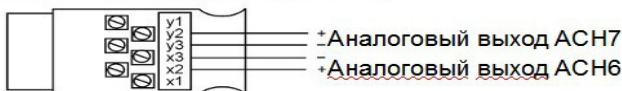
### 11.2 Аналоговые выходы

Аналоговый выходной кабель ZA 1601-RK (0...2 В ) может подключаться к разъему (разъемам) A2 и/или A1 (3) без электроизоляции (см. Справочник 5.1.1). В меню «Конфигурация прибора» добавлены функции 'ACH1 A2' или 'ACH2 A1' (см. Раздел 12); это функции референсных каналов для соответствующих аналоговых выходов и с возможностью масштабирования.

Как альтернативу, можно использовать вариант 2490-xR02 с 2-мя интегрированными электроизолированными аналоговыми выходами (см. Раздел 15.2); которые могут быть сконфигурированы: 0-10 В, 0...20 мА, или 4...20 мА. В меню «Конфигурация прибора» они обозначены как 'ACH6

PO' и 'ACH7 PO', т.к. занимают порты 6 и 7 в разъеме P0 (2) (адрес порта 06 и 07) и подсоединены с помощью зажимного коннектора по следующей схеме:

Зажимной коннектор ZA 1000-KS



Разъем P0

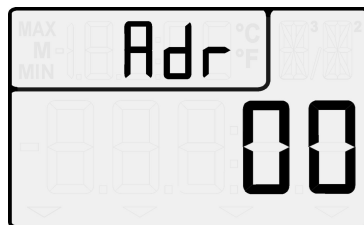
Каждый измерительный канал может быть выведен через аналоговый выход посредством дисплея (см. 12.2) или через интерфейс (см. Справочник 6.10.7). Используя часть измерительного диапазона, для вывода измеренного значения в аналоговом сигнале достигается максимально возможная точность измерения (0-10 В или 0/4...20 мА) (см. 12.2, Справочник 6.10.7).



На приборах с опцией R02 (интегрированные аналоговые выходы) и с опцией U (эл. изолированное питающее напряжение) работа батарей непродолжительна.

## 12. КОНФИГУРАЦИЯ ПРИБОРА

Параметры измерительного прибора ALMEMO®2490 могут быть сконфигурированы. Для этого, при включении прибора нажать и удерживать клавишу **MEM**. При этом, в функциональном поле отображается обозначение параметра, а в основном поле его текущее значение.



### Выбор возможных параметров,

Для выбора доступного параметра, нажать:  
Адрес прибора; см. 12.1

Блокировка клавишей **CLR** : см. 12.4

Референсный канал и масштабирование для  
1-го аналог. выхода (разъем A2): см. 12.2

Референсный канал и масштабирование для  
2-го аналог. выхода (разъем A1): см. 12.2

Референсный канал и масштабирование для  
аналог. выхода P0-6 (опция): см. 12.2

Референсный канал и масштабирование для  
аналог. выхода P0-7 (опция): см. 12.2

**M▲** или **M▼**.

Adr

Loc

ACh1

ACh2

ACh6

ACh7

Таймер автомат. выкл. в минутах: см. 12.3

A0FF

Давл. воздуха для компенс. измер. знач.

mb  
1013

**Ввести значение** нажать :

Изменить значение, нажать клавишу :

Удалить параметры, нажать :

Выбор след. значения и завершение ввода, нажать :

ON и знач. мигает  
M ▲ или M ▼  
CLR  
ON  
MEM

**Завершить или отменить конфигурацию :**

## 12.1 Сетевые параметры прибора

Для взаимодействия с приборами, объединенными в сеть, необходимо, чтобы каждый прибор имел настройку скорости передачи данных (стандартно 9600 бод) и собственный адрес; только один прибор может отвечать на команду. Перед объединением приборов в сеть, необходимо убедиться, что приборы имеют различные назначенные номера. Данные настройки задаются параметрами прибора 'Adr'.

## 12.2 Аналоговый выход

По умолчанию, 1-й аналоговый выход (кабель в A2) используется для вывода измеренного значения для выбранной измерительной точки и 2-й аналоговый выход (кабель в A1) используется для вывода измеренного значения 1-го канала выбранного датчика (Справочник 6.10.7).

Встроенные аналоговые выходы P0-6, P0-7 изначально соответствуют предустановкам. (см. 11.2).

### Выбор референсного канала

Каждый канал обозначенный пользователем, может быть выведен как аналоговый выход. Для этого используются параметры: 'ACh1', 'ACh2', 'ACh6', or 'ACh7', настройка которых описана выше.

### Масштабирование аналогового выхода

Выходной сигнал аналогового выхода имеет следующие варианты (0-2 В, 0-10 В, 0...20 мА, 4...20 мА) и может быть установлен для каждого датчика и любого обозначенного диапазона (напр. 4...20 мА для -30.0... +120.0 °C). Для предварительно заданного референсного канала можно запрограммировать значения для запуска и остановки аналогового выхода, плюс тип аналогового выхода (0...20 мА или 4...20 мА).

Для этого, сначала выбирается аналоговый выход, а затем программируется референсный канал (напр. M01) :

ACh1  
01

**Выбор других параметров:**

**Запуск аналог. выхода, нажать:**

MIN

m 1 AS  
0.0

## 12. Конфигурация прибора

(мин. значение в измерительном диапазоне)

**Остановка аналог. выхода, нажать:** **MAX**

(макс. значение в измерительном диапазоне)

**Тип аналог. выхода, нажать :**

(0...10В, 0-20мА или 4-20мА)

**Возврат к референс. каналу, нажать:** **M ▲**

**Ввод значения, нажать:** **ON** 1-ое знач. начинает мигать

Изменить значение, нажать :

Для использования отрицат. значений, нажать:

Удалить параметры, нажать :

Выбор след. значения и завершение ввода, нажать :

**Отмена или завершение конфигурации нажать:**

|       |    |
|-------|----|
| м 1   | AE |
| 100.0 |    |

|      |    |
|------|----|
| м 1  | mA |
| 4-20 |    |

|      |    |
|------|----|
| ACh1 | A2 |
| 01   |    |

|         |     |
|---------|-----|
| M ▲ или | M ▼ |
|         | M ▼ |
|         | CLR |
|         | ON  |

### 12.3 Автоматическое выключение

Для экономии заряда батарей, прибор может быть настроен на автоматическое выключение (не используется в течение установленного времени) в меню 'A0FF'. Автоматическое выключение прибора не сработает если установлено '--', если подключены основной блок питания или интерфейсный кабель. Если прибор подключен к внешнему источнику питания, для предотвращения ручного отключения используются настройка меню 'noOFF'. В этом случае, для отключения прибора необходимо отключить внешнее питающее напряжение.

### 12.4 Блокировка прибора

Измеренное значение в основном поле дисплея может управляться клавишей **CLR** и быть обнулено. Эта функция может применяться в различных случаях или отключаться, когда существует риск случайной активации относительных измерений с помощью установки нулевой точки для измеренного значения.

**Лос параметры:**

- 0 Отклонение сохранено в RAM, базис или нулевая точка - зафиксированы
- 1 Отклонение сохранено только в RAM.
- 2 Относительное измерение заблокированы

### 12.5 Компенсация атмосферного давления

Некоторые измерительные переменные зависят от атмосферного давления (см. Справочник 6.3.3, список измерит. диапазонов 'с ПК'). В результате, большие отклонения от нормального давления (1013 мбар) могут вызвать соответствующие измерительные ошибки.

**Напр., ошибка на 100 мбар: Диапазон компенсации:**

|                           |               |                             |
|---------------------------|---------------|-----------------------------|
| Отн. влажность, психометр | приблиз. 2%   | 500 до 1500 мбар            |
| Коэффициент смеси         | приблиз. 10 % | давление пара VP до 8 бар   |
| Динамическое давление     | приблиз. 5%   | 800-1250 мбар (ошибка < 2%) |
| Насыщение O <sub>2</sub>  | приблиз. 10%  | 500 до 1500 мбар            |

Поэтому следует учитывать атмосферное давление (приблиз. -11 мбар / 100м над средним уровнем моря, MSL), особенно при использовании на соответствующей высоте над уровнем моря.

Соответствующее атмосферное давление может быть введено в параметр 'mb' при программировании датчика или оно может быть измерено датчиком атмосферного давления (исходный датчик с обозначением '\*P', см. Справочник 6.7.2).

### 13. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Измерительный прибор ALMEMO® 2490 может быть сконфигурирован и запрограммирован различными способами (является многофункциональным). 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:** Выкл./Вкл. прибор, нажмите и удерживайте **CLR**. Проверьте все запрограммированные каналы очень аккуратно, особенно базисное значение и точку нуля.

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

**Рекомендации:** Проверьте недопустимое электрическое соединение, Отключите любые подозрительные датчики. Подключите датчики по одному, последовательно и проверьте. Если при любых подключениях ошибка сохраняется, проверьте всю электропроводку; если необходимо, изолируйте датчик и используйте экранированные или витые провода.

**Ошибка:** При включении прибора отображается надпись 'CALEr'.

**Рекомендации:** Калибровка измерительного диапазона может быть расстроена. Прибор необходимо откалибровать на заводе.

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

**Рекомендации:** Проверьте интерфейсный модуль, соединения, и настройки.

Проверьте установку скорость передачи данных и тип передачи для обоих приборов.

Правильный ли адрес присвоен COM интерфейсу на компьютере?

Для проверки потока данных и установления связи используйте небольшой интерфейсный LED тестер (готовность к работе информационных линий TXD, RXD передает отрицательный потенциал приблизительно в -9В и LED загорается зеленым цветом, тогда как поток данных DSR, DTR, RTS, CTS передает приблизительно +9В положительного напряжения и LED загорается красным цветом. В течение передачи данных LED должны мигать красным цветом.

Проверьте передачу данных используя окно терминала (AMR-Control, WIN-Control, WINDOWS-Терминал).

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

Введите <ctrl Q> для XON, если прибор в статусе XOFF.

Проверьте программирование 'P15' (см. Справ. 6.2.3).

Проверка линии передачи, выберите измерительную точку используя команду 'Mxx' и проверьте на дисплее.

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

**Рекомендации:** Проверьте установку на всех приборах различных адресов.

Присвойте индивидуальные адреса приборам через терминал, используя команду 'Gxy'.

Заданный адрес прибора правильный, если повторно отображается 'y CR LF'.

Если передача данных более 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 спутывание.

Все ли сетевые распредел. устройства подключены к питанию?

Последовательно подключите приборы в сеть и проверьте их (см. выше).

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 прибора или терминала.

## 14. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Компания Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH декларирует, что измерительный прибор ALMEMO® 2490 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: EN 61010-1:2001  
EMC: EN 61326: 2006



Декларация не действует, если в продукт были 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 (<50 µV на 3 В/м и 1.5 м термопара). При прекращении негативного воздействия, прибор начинает работать согласно его технической спецификации.

## 15. ПРИЛОЖЕНИЕ

### 15.1 Техническая информация (см. Справочник 2.3)

**Измерительные входы :**

**2490-1** 1 разъем ALMEMO® подходит для всех датчиков ALMEMO®

**2490-2** 2 разъема ALMEMO®, эл. изолир. подходят для датчиков ALMEMO®

**Измерительные каналы:** 4 канала / разъем для двойных датчиков и функциональных каналов

**2490-2** 4 встроенных дополнительных канала

**A/D преобразователь :** Delta - sigma, 16-bit, 2.5 / 10 измер./сек., регулируемый от 1 до 100

**Питание датчика :** 9 вольт, макс. 400 мА (с OA2450-U только 80 мА)

**Выходы :** 2 разъема ALMEMO® подходят для всех выходных модулей

**RS485 интерфейс, встроенн.:** OA 2490-I, эл. изолир., встроенный, разъем DC

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Сигналы :                 | RX+, RX-, TX+, TX-, связь, макс. 1 км  |
| Аналог. выход, встроенн.: | эл. изолированный, разъем P0   |
| Типы:                     | 2490-1R02, 2490-2R02   |
| Выходы, опции:            | 0.00 В ...+10.0 В    0.5 мВ/цифр. Нагрузка > 100kΩ<br>0.0 мА ...+20.0 мА    1 μА/цифр. Нагрузка < 500Ω |
| Соответствие:             | ± 0.1% от измеренн. знач, ± 0.1% от итог. значения   |
| Отклонение температуры:   | 10 ppm / K   |
| Постоянная времени:       | 100 us   |

### Стандартное оборудование :

|              |   |
|--------------|---|
| LCD :        | Измеренное значение: 5x 7-сегментов 15 мм,<br>2x 16-сегментов 9 мм<br>Функция 4½ x 7-сегментов 9 мм, 9 символов |
| Управление : | 7 силиконовых клавиш  |
| Память       | 99 измеренных значений в RAM  |
| Дата и время | Программн. Часы, поддерживаемые батареями   |

### Питающее напряжение :

|                          |  |
|--------------------------|--|
| Батареи :                | 3 АА щелочные батареи                    |
| Потребление тока :       | приблиз. 16 мА (без вх. и вых. модулей)  |
| с 2-ным аналог. выходом: | приблиз. 90 мА + 3.5 x I <sub>вых.</sub> |

### Внешнее питание :

|                          |   |
|--------------------------|---|
| Зажимные коннекторы      | ALMEMO® разъем DC   |
| Сетевой адаптер :        | ZA1000-FSV 10 – 30 В DC   |
| Эл. изол. кабель адаптер | ZA 1312-NA1 230 В AC - 12 В DC, 0.2 А                                       |
| Опция U, эл. изолир.     | ZA 2690-UK 10... 30 В DC - 12 В DC, 0.25 А<br>OA2490-U 10 ... 30 В DC, 0.1А |

### Корпус :

(ДхШхВ) 127 x 83 x 42 мм  
ABS пластик, вес : приблиз. 260 грамм

### Условия применения

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Рабочая температура :     | -10 ... +50°C (температура хранения: -20 ... +60°C) |
| Относительная влажность : | 10 до 90 % гН (без конденсации)                     |

## 15.2 Общее описание

### Универсальный измерительный прибор ALMEMO® 2490-1

Артикул №

1 измерительный вход, 2-строчный LCD дисплей, 7 клавиш, 99 ячеек памяти измеренных значений, работа от батарей, 3 ALMEMO® выходных разъема, A1, A2 для кабелей RS232, USB, Ethernet, аналоговый, триггерный, релейный, DC разъем для сетевого адаптера

MA 2490-1

Такой же, только со встроенным двойным аналоговым выходом  
0 - 10 В / 0 ... 20 мА

Подключение в разъем P0, зажимной коннектор

MA2490-1R02

### Универсальный измерительный прибор ALMEMO® 2490-2

2 измерительных входа, эл. изолир., 2-строчный LCD дисплей, 7 клавиш, 99 ячеек памяти измеренных значений, питание от батарей  
3 ALMEMO® выходных разъема, A1, A2 для кабелей RS232, USB, Ethernet, аналоговый, триггерный, релейный, DC разъем для

|   |             |
|---|-------------|
| сетевого адаптера   | MA 2490-2   |
| Такой же, только со встроенным двойным аналоговым выходом<br>0 - 10 В / 0 ... 20 мА |             |
| Подключение в разъем P0, зажимной коннектор   | MA2490-2R02 |
| <b>Опции</b>  |             |
| Измер. диапазоны температуры для 10 хладагентов                                     | SB 0000-R   |
| DC питающее напряж., эл. изол., 10 - 30 В DC, 10 мА,<br>зажимной коннектор          | OA 2490-U   |
| RS485 интерфейс, встроен., включая опцию U,<br>разъем DC, зажимной коннектор        | OA 2490-I   |
| Крепление для монтажа на DIN-рейку  | OA 2490-HS  |
| <b>Аксессуары</b>   |             |
| Сетевой адаптер с ALMEMO® коннектором, 12 вольт, 1 А                                | ZA 1312-NA8 |
| DC кабель адаптер, 10 - 30 В DC, 12 В / 0.25 А, эл. изол.                           | ZA 2690-UK  |
| ALMEMO® коннектор 10 – 30 В DC и RS485 (опция I)                                    | ZA 1000-FSV |
| ALMEMO® USB кабель данных, эл. изол., макс. 115.2 КВ                                | ZA 1919-DKU |
| ALMEMO® V24 кабель данных, эл. изол., макс. 115.2 КВ                                | ZA 1909-DK5 |
| ALMEMO® Ethernet кабель данных, эл. изол., макс. 115.2 КВ                           | ZA 1945-DK  |
| ALMEMO® сетевой кабель, эл. изол., макс. 115.2 КВ                                   | ZA 1999-NK5 |
| ALMEMO® выходной аналоговый кабель, -1.25 - 2.00 V                                  | ZA 1601-RK  |
| ALMEMO® V6 вх. /вых. кабель с триггерным входом и<br>2-мя полупроводниковыми реле   | ZA 1006-EAK |
| ALMEMO®-V6 триггерный-релейный адаптер<br>(4 реле, 2 триггерных входа)              | ZA 8006-RTA |

## 15.3 Алфавитный указатель

|                                   |       |    |
|-----------------------------------|-------|----|
| Аксессуары                        | 15.2  | 35 |
| дополнительные каналы             | 8.2   | 16 |
| AMR-Control                       | 5.1.3 | 13 |
| аналоговый выход                  | 11.2  | 26 |
| Аналоговый выход                  | 12.2  | 28 |
| выключение аналогового выхода     | 12.2  | 28 |
| Включение аналогового выхода      | 12.2  | 28 |
| тип аналогового выхода            | 12.2  | 28 |
| Компенсация атмосферного давления | 12.5  | 29 |
| Автоматическое выключение         | 12.3  | 29 |
| Работа с батареями                | 7.1   | 14 |
| Подключение датчиков              | 8     | 15 |
| Буферизация данных                | 7.6   | 15 |
| Сохранение данных                 | 6     | 14 |
| Декларация соответствия           | 14    | 32 |
| Адрес прибора                     | 12.1  | 27 |
| Конфигурация прибора              | 12    | 27 |
| Блокировка прибора                | 12.4  | 29 |

|                                 |        |        |
|---------------------------------|--------|--------|
| Встроенные каналы дисплея       | 8.2    | 16     |
| дифференциальный канал          | 8.2    | 16     |
| Дифференциальное измерение      | 10.6   | 25     |
| Дисплей                         | 9      | 17     |
| Двойной дисплей                 | 10.1.3 | 22     |
| Внешнее напряжение питания DC   | 7.3    | 14     |
| ошибки                          | 9.1    | 18     |
| Функциональные каналы           | 10.1.2 | 22     |
| Поле функций                    | 9.1    | 17     |
| Функции                         | 5.1    | 9      |
| Коэффициент усиления            | 10.5   | 25     |
| Корпус                          | 15.1   | 33     |
| Введение                        | 5      | 8      |
| Ввод в эксплуатацию             | 6      | 13     |
| Интерфейс                       | 11.1   | 25     |
| Введение                        | 5      | 8      |
| клавиатура                      | 9      | 17     |
| Клавиатура                      | 9.2    | 19     |
| Основное поле                   | 9.1    | 17     |
| Основные действия               | 7.2    | 14     |
| максимальное значение           | 10.2   | 22     |
| Измеренное значение             | 10.1   | 20     |
| Сохранение измеренного значения | 10.3   | 23     |
| Измерительные входы             | 8.2    | 16     |
| Измерительные входы             | 15.1   | 33     |
| Измерительные действия          | 10     | 19     |
| Диапазоны измерений             | 10.1.2 | 20     |
| сохранение данных               | 10.3   | 23     |
| минимальное значение            | 10.2   | 22     |
| сеть                            | 12.1   | 27     |
| Выключение                      | 7.5    | 15     |
| Включение/выключение            | 9.2    | 19     |
| Элементы управления             | 1      | 2      |
| рабочие статусы                 | 9.1    | 18     |
| Опции                           | 15.2   | 34     |
| Артикул №                       | 15.2   | 34     |
| Выходы                          | 11     | 25     |
| Выходы                          | 15.1   | 33     |
| Запись максимальных значений    | 10.2   | 22     |
| Разность потенциалов            | 8.3    | 17     |
| Питающее напряжение             | 15.1   | 14, 33 |
| Контроль                        | 5.1.3  | 11     |
| Общее описание                  | 15.2   | 34     |

|                                    |        |    |
|------------------------------------|--------|----|
| референсный канал                  | 12.2   | 28 |
| референсное значение               | 10.4   | 24 |
| перезагрузка                       | 7.5    | 15 |
| Относительные измерения            | 10.4   | 24 |
| RS485 интерфейс                    | 11.1   | 26 |
| Инструкция по безопасности         | 4      | 7  |
| Масштабирование аналогового выхода | 12.2   | 28 |
| Комплект поставки                  | 3.2    | 6  |
| Выбор измерительной точки          | 10.1.1 | 20 |
| Настройка датчика                  | 10.5   | 24 |
| Программирование датчика           | 5.1.1  | 9  |
| Питание датчика                    | 7.4    | 14 |
| Программное обеспечение            | 5.1.3  | 13 |
| Стандартное оборудование           | 15.1   | 33 |
| Условия применения                 | 15.1   | 33 |
| контроль питания                   | 7.1    | 14 |
| Включение/выключение               | 7.5    | 15 |
| Техническая информация             | 15.1   | 33 |
| Компенсация температуры            | 10.5   | 25 |
| Терминал – открыть log             | 6      | 14 |
| измеренное значение                | 10.4   | 24 |
| Выключение                         | 9.2    | 19 |
| Включение                          | 9.2    | 19 |
| Датчики                            | 8.1    | 15 |
| Устранение неисправностей          | 13     | 30 |
| двухточечная настройка             | 10.5   | 24 |
| гарантия                           | 3.1    | 5  |
| Утилизация                         | 3.3    | 6  |
| WIN-Control                        | 5.1.3  | 13 |
| Настройка точки нуля               | 10.5   | 24 |

## 15.4 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.