

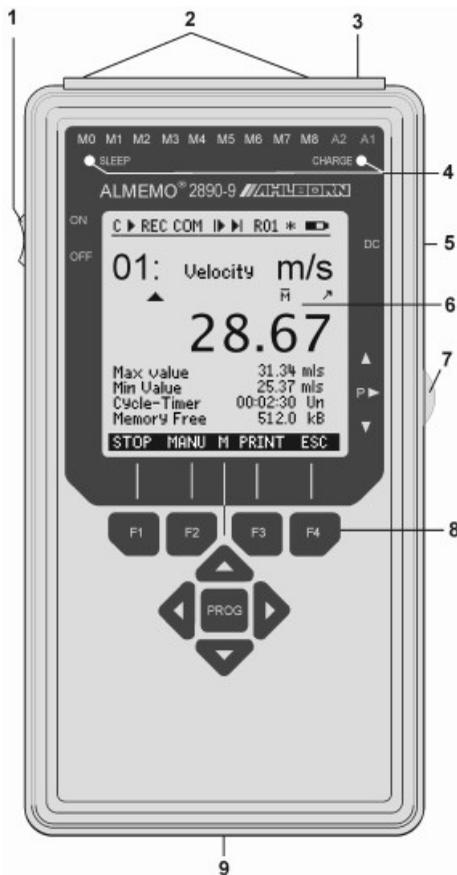
Инструкция по эксплуатации



Регистратор данных **ALMEMO® 2890-9**

V3.5
11.09.2015

1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ



(1) ON / OFF вкл./выкл. прибора

ON - Включение
OFF - Выключение

(2) Измер. входы с M0 по M8

M0 ... M8 для всех датчиков ALMEMO
M10...M38 для 31 доп. канала

(3) Выходные разъемы A1, A2

A1 Интерфейс/оптоволоконно (ZA1909-DK5/L)
RS 422 (ZA 5099-NVL/NVB)
Ethernet (ZA 1945-DK)
Bluetooth (ZA 1709-BTx)
Аналоговый выход 1 (ZA 1601-RK)

A2 Сетевой кабель (ZA1999-NK5/NKL)
Коннектор для SD карты (ZA1904-SD)
Триггерный вход (ZA 1000-ET/EK)
Релейные выходы (ZA 1000-EGK)
Аналоговый выход 2 (ZA 1601-RK)

(4) Индикаторы

SLEEP Спящий режим
Заряд батареи/ перезарядка

(5) DC разъем 12 В

Сетевой адаптер (ZB1112NA10, 12В, 2 А)
Адаптер питания (ZA 2690-LA, 12В)
DC-кабель изолир. (ZB 2590-UK, 10-30В)

(6) LCD графический дисплей

Строка состояния:

c Пост. сканир. измер. точки
►, II Начало/окончание измерения
REC Сохранение в память
COM Вывод измер. значений
►, ►I Начало измерения, оконч. програм.
R01 Статус реле тревоги
*****, **■** Подсветка вкл, пауза

Работа с батареей/статус заряда 

13 строк для функций

Функцион. клавиши F1, F2, F3, F4

(7) Колесико для навигации

M▲▼ Измерительная точка

P►, F▲▼ Выбор функции

P►, ▲▼, ► Ввод данных

(8) Рабочие клавиши:

- ▲, ▼, ►** Выбор функции, ввод
- F1 ... F4** Функцион. клавиши (программир.)
- PROG** Программирование
- ◀** Последнее меню измерения

Задняя панель прибора

(9) Отсек для аккумуляторов
6 AA NiMH аккумуляторы, 7.2 В

(10) Складывающаяся подставка

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 2890-8.....	10
5.1.1 Программирование датчика.....	11
5.1.2 Измерение.....	12
5.1.3 Управление измерением.....	13
6. НАЧАЛО РАБОТЫ.....	16
7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....	17
7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания.....	17
7.2 Сетевой адаптер.....	17
7.3 Внешнее питание постоянного напряжения.....	18
7.4 Питание датчика.....	18
7.5 Включение/выключение и перезагрузка.....	18
7.6 Буферизация данных.....	18
8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ.....	19
8.1 Датчики.....	19
8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы.....	19
8.3 Изоляция.....	20
9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА.....	22
9.1 Дисплей и меню выбора.....	22
9.2 Функциональные клавиши	23
9.3 Символы статуса.....	23
9.4 Выбор функции.....	24
9.5 Ввод данных.....	24
10. ИЗМЕРЕНИЕ ЧЕРЕЗ МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ.....	25
10.1 Измерение с одной измерительной точки.....	26
10.1.1 Выбор измерительной точки.....	26
10.1.2 Память для пиковых значений со временем и датой.....	26
10.2 Коррекция измерительного значения и компенсация	27
10.2.1 Обнуление измерительного значения.....	27
10.2.2 Корректировка нулевой точки	28
10.2.3 Настройка химических датчиков.....	28

10.2.4	Настройка по двум точкам с вводом заданного значения.	29
10.2.5	Компенсация температуры	30
10.2.6	Компенсация атмосферного давления.	30
10.2.7	Компенсация холодного спая.	31
10.3	Сканирование измерительной точки и вывод.	32
10.3.1	Однократный вывод / Сохранение всех измер. точек.	32
10.3.2	Циклический вывод / Сохранение всех измер. точек.	32
10.3.3	Объем памяти, вывод и очистка памяти.	33
10.3.4	Вывод меню функций.	33
10.3.5	Отобр. измер. значений в виде линейной диаграммы	34
10.4	Усреднение.	35
10.4.1	Демпфирование измеренных значений с помощью	36
10.4.2	Тип усреднения.	36
10.4.3	Усреднение по одиночным измерениям.	36
10.4.4	Множественное измерение.	37
10.4.5	Усреднение по времени измерения, длит. измерения.	38
10.4.6	Время и длительность измерения, таймер.	38
10.4.7	Усреднение в пределах цикла.	39
10.4.8	Усреднение по нескольким измерительным точкам.	40
10.4.9	Измерение объемного расхода.	41
10.5	Отображение нескольких измерительных точек	42
10.5.1	Меню мультиканального дисплея и гистограмма.	42
10.5.2	Дифференциальное измерение.	43
10.5.3	Меню списка измерительных точек.	43
10.6	Дополнительное меню для специальных измерений.	44
10.6.1	Тепловой коэффициент.	44
10.6.2	Индекс WBGT.	45
10.7	Меню пользователя.	45
10.7.1	Функции.	46
10.7.2	Конфигурация меню	47
10.7.3	Вывод функции.	48
11.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.	49
11.1	Время и циклы.	49
11.1.1	Время и дата	49
11.1.2	Цикл с активированным сохранением и формат вывода.	50
11.1.3	Частота измерений, пост. сканирование измер. точек.	50
11.1.4	Время и дата начала и окончания измерения	52
11.2	Память данных для измеренных значений.	52
11.2.1	Коннектор памяти с SD картой	52
11.2.2	Получение данных.	53
11.2.3	Нумерация измерений.	54
11.2.4	Начало и окончание измерений.	55
11.2.5	Типы сканирования.	55

11.2.6 Вывод памяти.....	57
11.3 Программирование датчика.....	58
11.3.1 Выбор входного канала.....	58
11.3.2 Обозначение измерительной точки.....	59
11.3.3 Режим усреднения.....	59
11.3.4 Блокировка программирования датчика.....	59
11.3.5 Предельные значения.....	60
11.3.6 Масштабирование, установка десятичной точки.....	60
11.3.7 Коррекция значений.....	61
11.3.8 Смена единиц измерения.....	61
11.3.9 Выбор диапазона измерений.....	62
11.3.10 Функциональные каналы	64
11.3.11 Спец. диапазоны измерений, линеаризация, калибровка.....	66
11.4 Специальные функции.....	66
11.4.1 Коэффициент цикличности.....	67
11.4.2 Минимальное питание датчика.....	67
11.4.3 Действия при предельных значениях.....	67
11.4.4 Включение и выключение аналогового вывода.....	68
11.4.5 Функция вывода.....	69
11.4.6 Референсный канал 1.....	70
11.4.7 Референсный канал 2 или мультиплексер.....	70
11.4.8 Функциональные метки.....	70
11.5 Конфигурация прибора.....	71
11.5.1 Идентификация прибора.....	71
11.5.2 Адрес прибора и работа в сети.....	71
11.5.3 Скорость передачи данных, формат данных.....	72
11.5.4 Язык.....	72
11.5.5 Подсветка и контрастность.....	72
11.5.6 Атмосферное давление.....	73
11.5.7 Гистерезис.....	73
11.5.8 Рабочие параметры.....	73
11.6 Выходные модули.....	74
11.6.1 Кабели данных.....	74
11.6.2 Релейно-триггерные модули.....	74
11.6.3 Аналоговый выход.....	76
11.7 Меню питания датчика.....	77
11.8 Меню блокировки и калибровки (опция KL)	78
12. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ.....	80
13. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ.....	82
14. ПРИЛОЖЕНИЕ.....	83
14.1 Технические данные	83
14.2 Общее описание	84
14.3 Алфавитный указатель.....	85
14.4 Контакты.....	89

3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Поздравляем Вас с покупкой инновационного регистратора данных ALMEMO®. Благодаря запатентованным коннекторам 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 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 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 12. 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.

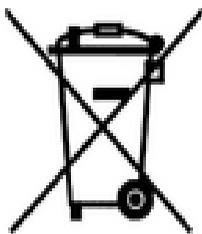
3.2 Комплект поставки

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

- Измерительный прибор ALMEMO® 2890-9, с блоком аккумуляторов
- Подставка / крючок и сетевой адаптер
- Данная инструкция
- Справочник ALMEMO®
- CD с ПО AMR-Control и 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 термодатчиками 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

Регистратор данных **ALMEMO®** 2890-9 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 к каждому датчику:

- Подробное описание системы **ALMEMO®** (Справочник, 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)
- Интерф. модуль RS232, волоконная оптика, Centronics (Раздел 5.2)
- Сетевые системы **ALMEMO®** (Раздел 5.3)
- Все функции и управление датчиком через интерфейс (Раздел 6)
- Полный список интерфейсных команд, с возможностью печати (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 x.x.x).

5.1 Функции прибора **ALMEMO 2890-8**

Регистратор данных **ALMEMO®** 2890-9 имеет 9 электроизолированных измерительных входов, подходящих для всех датчиков **ALMEMO®**. Огромное количество возможностей для измерений: 36 каналов в коннекторе датчика и 4 встроенных функциональных каналов прибора с более 70 диапазонами измерений. Прибор оборудован ЖК графическим дисплеем, колесиком для навигации и клавиатурой с программными клавишами с курсором. Настройка дисплея осуществляется через меню пользователя. Прибор оборудован часами реального времени и 512кбит EEPROM с памятью более 100000 измеренных значений. На приборе имеется два выходных разъема для подключения любых выходных модулей **ALMEMO®**, например: аналоговый выход, цифровой интерфейс,

карта памяти, аналоговый выход, триггерный вход или контакты 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 настройки приборов с помощью клавиатуры или интерфейса.

Диапазоны измерений

Для датчиков с нелинейной характеристикой, напр. 10 типов терморпар, NTC и Pt100 датчики, инфракрасные датчики и датчики воздушного потока (крыльчатые датчики; термоанемометры, трубки Пито), имеются соответствующие диапазоны измерений. Датчики влажности имеют функциональные каналы, которые рассчитывают точку росы, соотношение компонентов смеси, давление пара и энтальпию. Могут использоваться также ряд химических датчиков. 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 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 данные. Для специальных измерительных задач имеются функциональные каналы, например: для определения теплового коэффициента $Q/\Delta T$ и индекса WBGT.

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 датчиков

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

Коррекция измеренного значения

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 производится путем нажатия одной клавиши.

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 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. Превышение предельного значения можно также использовать для начала или окончания регистрации данных.

Блокировка датчика

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

5.1.2 Измерение

Для 9 датчиков доступно до 36 измерительных каналов, т.е. можно использовать для подключения двойные датчики, датчики с индивидуальным масштабированием и датчики с функциональными каналами. Переключение между измерительными каналами осуществляется с помощью клавиатуры. По умолчанию, все измерительные точки сканируются с частотой опроса равной 10 измер./сек., после чего полученные данные выводятся на дисплей. Если необходимо вывести полученное измеренное значение с выбранного канала на аналоговый выход, желательно использовать полунепрерывное сканирование; значение вывода будет обновляться в половину от заданной частоты опроса – независимо от количества измерительных точек.

Измеренные значения

Измеренные значения с 1 до 20 измерительных точек отображаются на

дисплее посредством различных меню (так же могут быть сконфигурированы) с тройным размером шрифта в виде гистограммы или линейного графика. 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 выход и масштабирование

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

Измерительные функции

Для оптимального получения результатов измерений, для некоторых датчиков необходимы специальные функции. Так, например, для термопар имеется компенсация холодного спая; для датчиков динамического давления, датчиков рН и электропроводности – компенсация температуры; для датчиков влажности, динамического давления и кислорода - компенсация атмосферного давления. Для инфракрасных датчиков - параметры точка нуля и наклон кривой, которые используются для фоновой температуры и коэффициента излучения.

Максимальное и минимальное значения

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

Среднее значение

Измеренные значения рассчитываются как постоянно сглаженное среднее или как среднее, полученное в конкретный период, цикл или для серии одиночных измерений.

5.1.3 Управление измерениями

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 необходима быстрая обработка, регулируемая скорость измерения. Процесс измерения может быть запущен и остановлен с помощью клавиатуры, интерфейса, внешнего триггерного сигнала, часов реального времени или при превышении предельных значений.

Дата и время

Для точной записи измерений используются часы реального времени с

функцией данных или чистое время измерения. Для фиксирования начала и окончания измерений, программируется дата и время начала и окончания.

Цикл

Цикл вывода программируется в диапазоне от 00.00.01 (1 сек.) до 59.59.59 (ч.мин.сек.). Программирование цикла позволяет выводить измеренные данные циклически на дисплей или в память, а также позволяет проводить циклический расчет усреднения измеренного значения.

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 измерений

С измерительным прибором ALMEMO® 2890-9 все измерительные точки сканируются с определенной скоростью (2.5, 10 или 50 измер/сек). Для достижения высокой скорости считывания все измеренные значения можно сохранять и/или выводить через интерфейс.

Сохранение измеренных значений

В течение цикла, все измеренные значения сохраняются либо вручную, либо автоматически в EEPROM. Стандартный объем памяти составляет 512 килобит, в котором можно хранить до 100.000 измеренных значений. Память может быть сконфигурирована как кольцевая или как линейная. Вывод данных производится на дисплей или через интерфейс. Возможен выбор по временному интервалу или числу. Объем памяти может быть увеличен за счет использования внешнего коннектора памяти с мультимедийной картой памяти. За счет этого, файлы могут быть быстро считаны с помощью любого стандартного картридера.

Нумерация измерений

С помощью введенного номера могут быть идентифицированы и выборочно считаны из памяти единичные измерения или серия измерений.

Контрольные каналы

Релейно-триггерный адаптер используется для обеспечения 4 выходных реле и одного аналогового выхода, адресуемых индивидуально через

клавиатуру или через интерфейс.

Обслуживание

Все измерительные и функциональные значения могут быть отображены в различных меню на матричном LCD дисплее. Можно настроить 3 меню пользователя с около 50 функциями для конкретного использования и для удобства использовать тексты, строчки, пустые строчки для форматирования и расположения данных. Для управления прибором имеется 9 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, Centronics и 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.

Объединение в сеть

Все устройства ALMEMO® имеют адрес и могут быть легко объединены в сеть с помощью сетевых кабелей или сетевых распределителей RS422 (на больших расстояниях).

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 WINControl.

6. НАЧАЛО РАБОТЫ

Подключение датчика в разъемы с M0 по M8 (1), см. 8.

Питание датчика аккумулятор или сетевой адаптер в DC (5) см. 7.1, 7.2.

Включение перевести левый переключатель вверх (1), см. 7.5.

Автоматич. отобр. последнего меню измер., см. 10. **Клавиши:**

Выбор меню MEAS.-Menus: вызов клавишей: **<ESC>** или **F4**

напр. Выбор меню **StandardDisplay**, см. 9.1 **▲** / **▼** ... (**F**)

Вызов меню клавишей: **▶**

Выбор измерит. точки (см. 10.1.1) клавишами: **▲** / **▼** ... (**M**)

Выбор функции **Max/MinVal** (см. 9.4) с помощью: **PROG**, **▼** ...

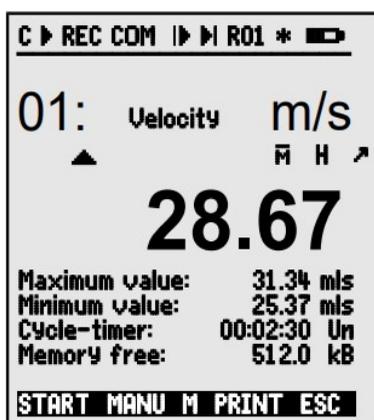
Удалить макс./мин. значения, см. 10.1.2 **<CLR>** или **F1**



F1 **F2** | **F3** **F4**



◀ **ON PROG** **▶**



F1 **F2** | **F3** **F4**



◀ **ON PROG** **▶**



Вывод измерит. данных или данных памяти через интерфейс:

- Подкл. периферийн. устр-во через кабель данных в разъем A1 (3), см. Справочник 5.2

- Установить 9600бод, 8 бит, 1 стоп бит, нерав-во на периферийном устр-ве

Однокр. вывод/сохранение, см. 10.3.1

<MANU> или **F2**

Цикличн. измерение: Выбрать **Cycle-Timer** : **PROG**, **▼** ...

Ввести цикл (чч:мин.:сек.) см. 9.5

Cycle-Timer:

00:05:00Sn

Формат вывода список ' ', колонка 'n', табл. 't' **<FORM>** или **F3** ...

Остановить программирование

<ESC> или **F4**

Начало/окончание цикл. измерений, см. 10.3.2

<START>, **<STOP>** или **F1**

Вывод данных из памяти на принтер или компьютер:

Выбрать функцию **Memory Free** с помощью: **PROG** ,  ...

Вывод данных из памяти, см. 11.2.6

<PRINT> или **F3**

Очистить память, см. 11.2.6

<CMEM>

7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электропитание измерительного прибора может осуществляться следующими способами :

Блок аккумуляторов,

NiMH 7.2 В / 1600 мАм, внутр. или доп. ZB 2890-AP

Сетевой адаптер / Адаптер заряда, 12 В, 2 А ZB1112-NA10

Питающий кабель (10-30 В DC, 1 А), эл. изолир. ZB 2590-UK

Весь спектр нашей продукции включает в себя соответств. аксессуары.

7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания

С измерительным прибором поставляется блок аккумуляторов с 6 NiMH батареями (7.2В / 1600 мАм). Потребление тока приблизительно 37 мА, время работы прибора около 43 часов. Если включена подсветка дисплея, то рабочее время снизится и составит приблизительно 16-32 часов (в зависимости от яркости дисплея). Для увеличения времени работы в целях долгосрочной записи показаний, прибор можно перевести в режим ожидания SLEEP (см. 10.2.5). Рабочее напряжение можно проверить в меню **“power suppl”**, это дает представление об оставшемся времени работы прибора (см. 10.7). Когда емкость батарей составит приблизительно 10%, символ  в строке состояния начинает мигать. После этого необходимо перезарядить аккумуляторы, используя поставляемый сетевой адаптер (12 В, 2 А) (ZB1112-NA10); задержка в подзарядке может привести к полному разряду и повреждению аккумуляторов (см. 6.2). Благодаря интеллектуальной схеме заряда, аккумуляторы могут быть перезаряжены в любое время, независимо от процента разряда батарей В случае полной разрядки аккумуляторов, прибор отключается, при этом данные измерений и дата сохраняются в буфере памяти аккумуляторов (см.6.6). Для продолжения работы необходимо заменить блок аккумуляторов на запасной (ZB 2890-AP).



При замене аккумуляторов убедитесь, что используется тип ZB 2890-AP с Ntc, т.к. предыдущая модель аккумуляторов ZB 2590-AP на данном приборе не работает.

7.2 Работа с батареями

Для питания устройства от внешнего источника или заряда батарей рекомендуется использовать сетевой адаптер (12В / 2 А) (ZB1112-NA10), который подключается в разъем DC (5). Убедитесь, что напряжение сети корректно! При подключенном сетевом адаптере загорается зеленым LED “CHARGE”, идет заряд батареи. Перезарядка занимает порядка 2,5 часов, после чего LED гаснет и схема заряда переключается на подзарядку. При

этом сетевой адаптер может остаться подключенным к измерительному прибору в режиме буфера без риска избыточного заряда батареи.

7.3 Внешнее питание постоянного напряжения

На DC разъем (5) можно подключить другое постоянное напряжение (6-12 вольт $\pm 5\%$, минимум 800 мА) через низковольтный коннектор (NES1 согласно DIN 42323) минусовой контакт находится в центре разъема. Если питание должно иметь эл. изоляцию от датчиков или если необходим большой диапазон входного напряжения (10-30 В), то нужно использовать электроизолированный питающий кабель ZB 2590-UK. В таком случае можно использовать измерительный прибор в бортовой системе питания на 12-вольт или 24-вольт.

7.4 Питание датчика

Клеммы + (плюс) и – (минус) в коннекторе ALMEMO® поддерживают напряжение, необходимое для питания датчика (самовосстанавл. Предохранитель, 500 мА). По умолчанию, напряжение настроено на 9 вольт (150 мА) и может быть перепрограммировано на 12 вольт (100 мА) в меню **“power supply”** (см. 10.7). При сетевой работе напряжение автоматически установлено на 12 вольт. Другое напряжение (12, 15, или 24 В, или подходящее для потенциометров и тензометров) можно получить, используя спец. коннекторы (см. Справочник 4.2.5 и 4.2.6).

7.5 Включение, выключение и перезагрузка

Для включения или выключения измерительного прибора используется переключатель (1), расположенный на левой стороне прибора:

- вверх ВКЛ.
- вниз ВЫКЛ.

На дисплее отображается последнее выбранное меню измерений.

После выключения прибора часы реального времени продолжают работать, и все сохраненные данные и настройки остаются неизменными.

Если устройство работает нестандартным образом из-за помех (электростатический разряд или неисправность батарей), то устройство можно **перезагрузить**. Для этого, при включении прибора нажмите **F1**.

Для восстановления заводских настроек программирования прибора (включая адрес прибора, меню пользователя, управление измерениями и др.) при включении прибора нажмите **F4**. 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. Дата и время буферизуются с помощью специальных литиевых батарей; поэтому хранение данных гарантируется, даже если прибор выключен и находится без батарей.

8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ

Любой датчик ALMEMO® может быть подключен к входным разъемам с M0 по M8 (2). Для подключения любых других датчиков необходимо подобрать подходящий ALMEMO® коннектор.

8.1 Датчики

В справочнике ALMEMO® даны 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 имеют запрограммированный диапазон и единицы измерения и могут быть подключены к любому входному разъему. 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.

8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы

Измерительный прибор ALMEMO® 2890-9 имеет 9 входных разъемов (2) с заданными измерительными каналами с M0 по M8. При этом датчики ALMEMO® могут поддерживать до 4 каналов; всего 36 каналов при подключении к 9 входными разъемам. Дополнительные каналы могут быть использованы для датчиков влажности с 4-мя 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. rH/NTC, мВ/В, мА/В, и т.д.). Дополнительные измерительные каналы имеют обозначения с шагом в 10 (напр., первый датчик имеет каналы M0, M10, M20, M30, и второй датчик - M1, M11, M21, M31 и т.д.).

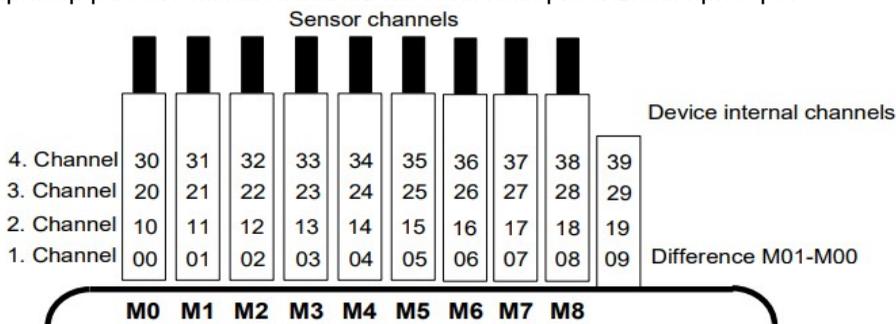
Внутренние каналы прибора:

Приборы этой серии имеют 4 дополнительных внутренних канала. Первый из них, M5 запрограммирован по умолчанию как дифференциальный канал M1 – M0. Это действует только при условии, если два датчика имеют одинаковые единицы измерения и положение десятичной точки 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. 11.3.10; Справочник, Раздел 6.3.4). Mb1 = M1 and Mb2 = M0 по умолчанию используются как референсные каналы.

8. Подключение датчиков

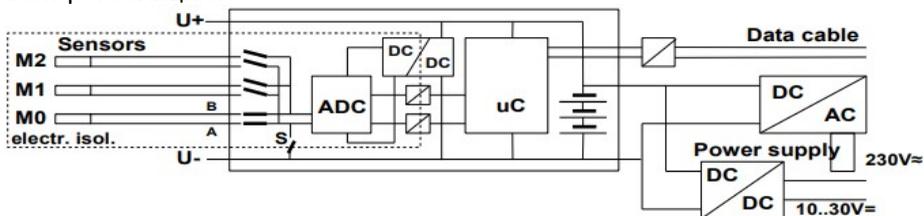
Преимущество внутренних каналов: если несколько датчиков используется для одинаковой задачи, то их не нужно перепрограммировать, и можно заменить без потери их функциональных каналов. Если же задача решается одним датчиком, то имеет больший смысл программирование в самом датчике.

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.



9 аналоговых входов электроизолированы фотоэлектрическими реле и (впервые на данном приборе) между самим прибором и питающим напряжением с помощью оптопар. Между всеми входами и выходами (также аналоговыми выходными кабелями, которые не эл. изолированы) допускается максимальная разница потенциала 50 вольт. Напряжение на измерительных входах (между B, C, D, и A) не должно превышать 12 вольт!

Не имеют электроизоляцию: все датчики, подключенные к общему внутреннему питанию $\pm U$ и датчики, соединенные внутри одного коннектора. Сами датчики должны быть изолированы или прибор необходимо эксплуатировать с эл. изолированным питающим напряжением (сетевой адаптер или кабель ZA2690-UK с DC/DC

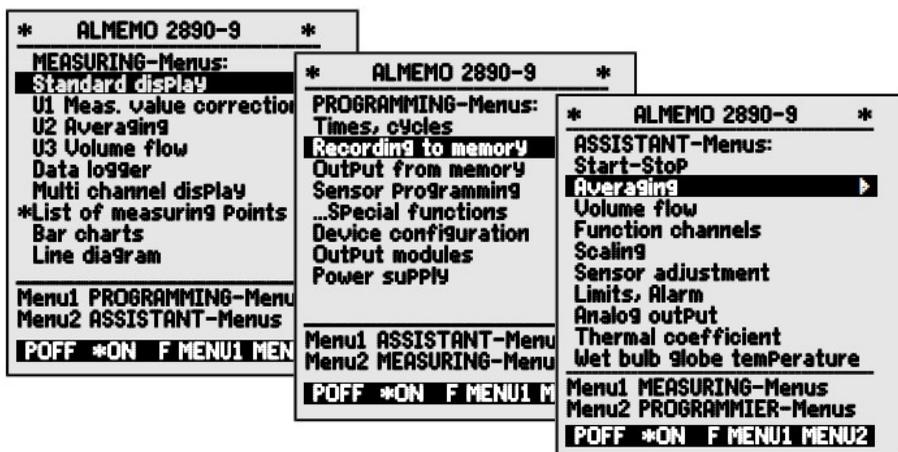
конвертером). Снятие электроизоляции с этих датчиков осуществляется с помощью S реле (см. выше) или с помощью проводной перемычки; при этом некоторые входы остаются без референсного потенциала (см. 10.5.8). Конфигурация с функциональной меткой 5 'ISO OFF' устанавливается автоматически при первоначальном подключении прибора. При этом, с определенными коннекторами (особенно коннекторы делители без электропитания) функциональная метка 5 может быть проверена и откорректирована.

Данные и триггерные кабели также изолированы с помощью оптопар.

9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА

9.1 Дисплей и Выбор меню

Дисплей (6) измерительного прибора ALMEMO 2890-9 представляет собой точечный ЖК дисплей матричного типа с разрешением 128x128 точек или 16 рядов по 8 точек. Существует 3 типа меню для получения измерительных данных с требуемыми функциями и для программирования управления измерениями и параметров датчиков и прибора: Measuring-Menus (см. 10), Programming-Menus (см. 11) и Assistant-Menus, вызываемые через соответствующие меню выбора. Из 9 меню измерений 3 являются меню 'пользователя' U1, U2, U3, и настраиваются самим пользователем (см. 10.7).



Вызов выбора меню клавишей:

Выбор нужного меню клавишей:

Вкл. **Подсветку** дисплея (3 уровня) (см. 11.5.5)

Выбор меню клавишами:

Вызов выбранного меню клавишами:

Или с помощью колесика для навигации (7) с правой стороны прибора, поворачивая вверх или вниз и подтверждая выбор

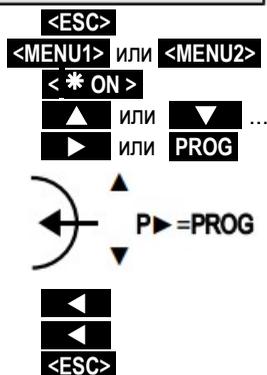
Возврат к посл. измер. меню, нажать 1 раз клавишу:

Возврат к посл. меню программ. вновь нажать:

Возврат к выбору меню клавишей:



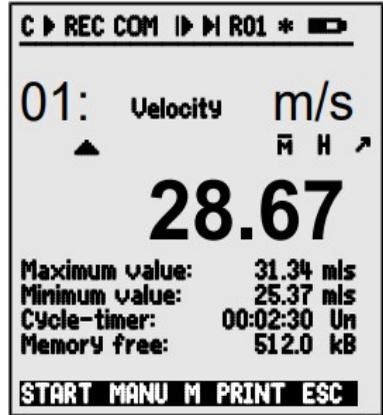
В верхней строке дисплея можно запрограммировать обозначение прибора (см. 11.5.1) в виде заголовка пользовательского меню (см. 10.7).



9.2 Функциональные клавиши

Функции клавиш с **F1** по **F4** (8) в разных меню могут быть различными. Функция указывается в нижней строке дисплея (клавиша дисплея). В инструкции и документации обозначения клавиш дисплея указаны в скобках, например, **<START>**.

После измеренного значения указываются символы статуса (см. ниже).



В **Standard display** доступны следующие клавиши :

Выбор измерит. точки клавишами дисплея (8)

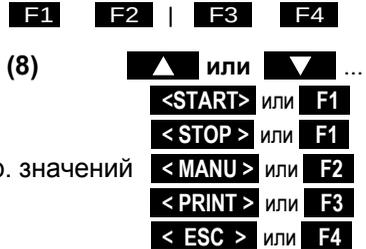
Начало цикличных измерений

Остановка цикличных измерений

Однокр. **ручной вывод/хранение** всех измер. значений

Вывод меню функций через интерфейс

Возврат в меню выбора



9.3 Символы статуса

Символы для мониторинга статуса прибора в строке состояния:

Постоянное сканирование измерительных точек: **C**
 Измерение остановлено или запущено: **||** или **▶**
 Идет сканирование измер. точки, вкл. сохранение: **REC**
 Идет сканир. измер. точки, вкл. вывод через интерфейс: **COM**
 Время начала/окончания измерений запрограммир: **|▶** или **▶|**
 Статус реле (внешний выходн. модуль) выкл. или вкл.: **R-** или **R01**
 Подсветка дисплея включена или на паузе: ***** или *****
 Батареи/аккумулятор. статус заряда: 100%, 50%, разряжены: мигает: **█**, **▢**, **▢**

Символы для проверки измеренного значения (см. выше)

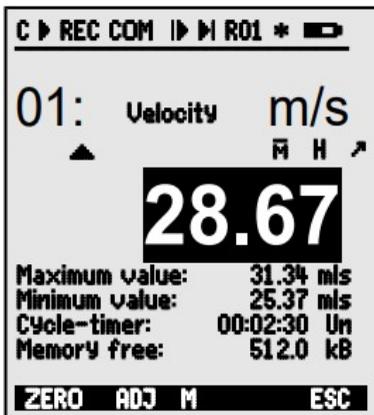
Нет датчика, измер. точка неактивна: **'----**
 Измер. знач., изменено коррекцией или масштабир. датчика: **↗**
 Идет усреднение: **М**
 Функция вывода изменена (см. 11.4.5): **D, H, L, M, A**
 Превышение предельн. знач. макс. или мин: **▲** или **▼** мигает
 Превышение измер. диапазона: отобр. макс. значения **O** мигает
 Превышение измер. диапазона: отобр. мин. значение **U** мигает
 Датчик сломан, низкое напряж. датчика: отобр. **'-.-'** **B** мигает / **L** мигает
 Слишком низкое питание датчика для измерения: дисплей выключен

9.4 Выбор функции

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

Окно помощи при выборе функции:

To set measured value to zero, press key: ZERO
To adjust sensor in zero point (slope) press key: ADJ



Выбор функций.

Первый изменяемый параметр выделяется **PROG**

белым шрифтом на черном поле:

В середине строки программн. клавиш появляется: F

Переключение следующей функции:

В зависимости от функций, клавиши с **F1** по **F3**

выполняют соотв. функции, напр. макс. знач. удалено

Обнуление измер. знач., коррекция. измер. знач.

Вывод данных из памяти

Очистка памяти

Velocity

▼ или ▲ ...

<CLR>

<ZERO> / <ADJ>, **PROG**

<PRINT>

<CMEM>

9.5 Ввод данных

Если выбран программ.парам.(см. 9.4) вы можете ввести или стереть тек. знач.

Стереть запрограммированное значение
Для программирования, нажать клавишу

Вы войдете в **режим ввода**
курсор мигает под первым знаком

Увеличить выбранное число, нажать

Уменьшить выбранное число, нажать
изменение знака численного значения

Выбор следующей позиции

курсор мигает под вторым знаком

Возврат к предыдущей цифре

Каждая позиция программируется как первая

Окончание ввода данных

Отмена программирования

Или, ввод можно осуществить с помощью колесика для навигации (7). Для начала ввода нажать (P), ввести знач.вращая вверх или вниз(▲ ▼), вновь нажать,

< CLR >

PROG

P в середине строки прог. клавиш

Cycle-Timer: 00:00:00

▲ ...

▼ ...

< +/- >

▶

Cycle-Timer: 00:00:00

◀

▲ / ▼ ..., ▶

PROG

<ESC>

10. ИЗМЕРЕНИЕ ЧЕРЕЗ МЕНЮ ИЗМЕРЕНИЙ

При первом включении, прибор выводит меню **Meas. points list** (см. 10.5.3), которое предоставляет полное описание всей измерительной системы. В этом меню осуществляется контроль за корректностью даты и времени и их программирование (см. 9.4и 9.5). Помимо этого, постоянно отображаются все измеренные значения всех подключенных датчиков и измерительных каналов. С помощью клавиш **▲** или **▼** можно задать дополнительные функции, такие как примечание, диапазон, максимальные значение и границы значений. При программировании таймера цикла (см. 10.3.2) пользователь может запустить первое измерение с клавишей <START> и циклично записывать измеренные значения.

```

C ▶ REC COM |▶ | R01 * █
-----
Meas.Points list: Comment
Time: 12:34:56 Date: 01.01.04
Cycle-timer: 00:00:30 nS
00: 23.12 °C Temperatur
01: 11.37 ms Velocity
02: 123.4 mV U2.4
10: 53.6 %H r.Humidity
20: 15.2 °C Dew Point
30: 11.2 g/k a.Humidity
-----
START MANU F PRINT ESC

```

При подключении принтера или терминала осуществляется он-лайн вывод всех значений. После выбора каналов можно запрограммировать измерительные точки. Для выбора другого меню измерений, нажать клавишу <ESC>.

Выбор меню

Заводские установки регистратора данных 2890-9 включают ряд меню измерений для наиболее полного отображения измеренных значений и соответствующих функциональных значений. В меню измерений

MEASURING-Menus

осуществляется выбор нужного меню, которые имеют отличия по количеству измерительных точек (от 1 до 20), различным размерам цифр (4, 8, 12 мм), выводу данных в виде гистограммы или линейной диаграммы и перечню функций.

```

* ALMEMO 2890-9 *
-----
MEASURING-Menus:
Standard display ▶
U1 Meas. value correction
U2 Averaging
U3 Volume flow
Data logger
Multi channel display
*List of measuring Points
Bar charts
Line diagram
-----
Menu1 PROGRAMMING-Menus
Menu2 ASSISTANT-Menus
POFF *ON F MENU1 MENU2

```

Если эти предустановленные меню не отвечают необходимым требованиям, пользователь может использовать 3 собственных меню с U1 по U3 с более 50 доступными функциями (см. 10.7).

Вызов выбора меню клавишей:

<ESC>

Выбор меню клавишей:

▲ или ▼ ...

Вызов выбранного меню клавишей:

▶ или PROG

В меню измерений доступны все необходимые функции для контроля за

измерениями и возможность их программирования.

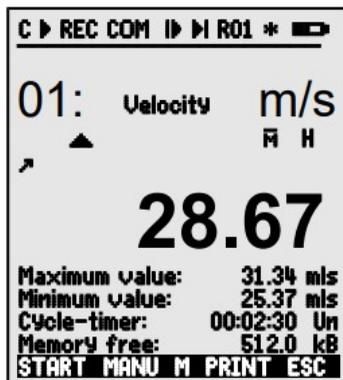
Для специального программирования датчиков или прибора предусмотрено дополнительное меню **PROGRAMMINIG -Menus** а для специальных функций меню **ASSISTANT-Menus**.

Выбор этих меню с помощью: **<MENU1>** или **<MENU2>**.

10.1 Измерение с одной измерительной точки

Standard display

Меню **Standard display** выводит измерительную точку с комментарием и единицами измерения. Ряд символов необходимы для контроля за статусом измеренных значений (см. 9.3). Функции максимальных и минимальных значений приведены в п. 10.1.2, таймер цикла в 10.3.2 и объем свободной памяти в 10.3.3.



10.1.1 Выбор измерительной точки

Выбор всех активных измерительных точек, включая отображение текущего измеренного значения (**M** в середине строки программных клавиш) осуществляется с помощью клавиши **▲**. При нажатии клавиши **▼** отображается предыдущий канал. При выборе измерительного канала одновременно выбирается входной канал.

Наверх по измерительным каналам клавишей: **▲**

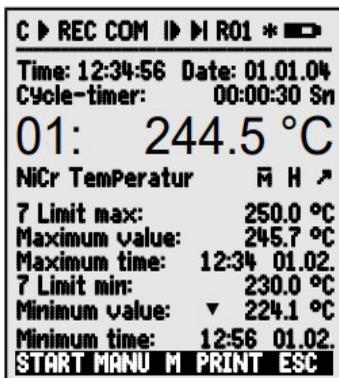
Вниз по измерительным каналам клавишей: **▼**

- Или, измерит. точки могут быть выбраны с помощью колесика для навигации (7).

10.1.2 Память для пиковых значений со временем и датой

Наибольшее и наименьшее значения, включая дату и время, определяются из полученных значений для каждой измерительной точки и сохраняются. Для отображения данных значений ниже приведены функции, функциональные каналы необходимые для их вывода (см. 11.3.10).

Для легкой загрузки и конфигурации меню **Monitoring** с макс./мин. временем (см. справа) в качестве меню пользователя можно использовать



ПО ALMEMO® Control (см. 10.7).

Функция Максимальное значение: **Maximum Value:** **245.7 °C**

Функция Минимальное значение: **Minimum Value:** **224.1 °C**

Функция Дата и время Макс. Значения: **Max Time:** **12:34 01.02.**

Функция Дата и время Мин. Значения: **Min Time:** **12:56 01.02.**

Для удаления, выбрать функцию (см. 9.4): **Maximum Value:** **245.7 °C**

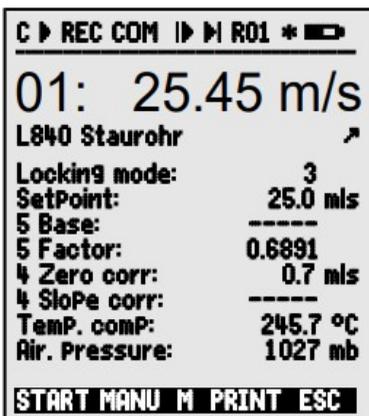
Удалить одно значение, нажать клавишу: **<CLR>**

Удалить Макс., Мин. и Средн. знач. 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. 11.5.8).

10.2 Коррекция измеренного значения и компенсация

Для достижения максимальной точности измерений можно скорректировать нулевую точку датчиков во всех меню путем нажатия кнопки. Дополнительные функции коррекции значений доступны в 'Меню пользователя' **U1 Meas. Correction** (выбор- см. 9.1). После ввода заданного значения автоматически рассчитывается значение коррекции и сохраняется в коннекторе датчика. Для датчиков, подверженных влиянию внешней температуры или атмосферного давления, существует соответствующая компенсация.



10.2.1 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 (см. 9.4) в любом меню, окно помощи показывает все возможности корректировки измеренного значения. Клавишами **<ZERO>**, **PROG** можно сохранить отображаемое измеренного значения в качестве базового и обнулить его.

Функция выбора **Измерительного значения:** **00: 23.4 °C**

Функция **Обнуление измерит. значения:** **<ZERO>**

Обнуление клавишей: **PROG**

Измерительное значение: **00: 00.0 °C**

Базовое значение: **Base: 23.4 °C**

10. Измерение через меню измерений

Если функция заблокирована (см. 11.3.4), базовое значение не сохраняется в коннекторе; оно временно сохраняется в RAM до отключения прибора.

Sensor ist locked
-Zero setting temporarily
press key: PROG
-To cancel press key: ESC



При отображении отклонения от базового значения (вместо текущего измеренного значения) на экране появляется символ ↗

Чтобы заново получить текущее измеренное значение необходимо стереть базовое значение (см. 11.3.6).

10.2.2 Настройка точки нуля

Для этого, в дополнение к функции “Обнуление измеренного значения” доступна функция **Настройки точки нуля**, которая не влияет на масштабирование. В данной функции ошибка нулевой точки сохраняется не в качестве базового значения, а как **корректировка нулевой точки** (см. 11.3.7).

Выбрать функцию **Измерительное значение**:

00: 01.2 °C

Выбор функции **Настройка точки нуля**:

<ADJ>

Выполнение клавишей:

PROG

Измерительное значение:

00: 00.0 °C ↗

Точка нуля:

Zero Point: 01.2°C

Если функция заблокирована на 3 уровне и выше (см. 11.3.4), появляется окно помощи, указывающее на возможность временной разблокировки, что позволяет сохранить скорректированные значения в коннекторе.

Sensor ist locked
-Zero setting temporarily
press key: PROG
-To cancel press key: ESC

Кратковременная разблокировка клавишей:

<FREE>



Если запрограммировано базовое значение, измеренное значение после настройки равно не нулю, а имеет отрицательное значение.



Для **датчиков динамического давления** ошибка точки нуля всегда относится к временному смещению калибровки (т.е. до выключения), даже если канал заблокирован.

10.2.3 Настройка химических датчиков

Для следующих датчиков с помощью клавиши **<ADJ>** (см. 10.2.2) можно автоматически перейти из функции измеренного значения в меню помощи

Sensor adjustment, для **двухточечной настройки точки нуля и наклона**. Соответствующие калибровочные значения уже введены, но могут быть изменены:

Датчик:	Тип:	Точка нуля	наклон
pH датчик:	ZA 9610-AKY:	7.00	4.00 pH или 10.00 pH
Электропров:	FY A641-LF:	0.0	2.77mS/cm
	FY A641-LF2:	0.0	147.0uS/cm
	FY A641-LF3:	0.0	111.8mS/cm
O ₂ насыщ.:	FY A640-O2:	0	101 %

IPри необходимости, для компенсации можно ввести температуру и атмосферное давление (см. 9.2.5 и 9.2.6)

SENSOR ADJUSTMENT

Select measuring channel:
01: 7.23 PH PH-Wert
 Temp.Compensation: **25.0 °C**
 Air Pressure **1013. mb**

Zero Point:
SetPoint 1: 7.00 PH
01: 7.00 PH PH-Wert

Slope:
SetPoint 2: 10.00 PH
01: 10.00 PH PH-Wert

Slope error: -10.8 %

START MANU M PRINT ESC

1. Настройка средств калибровки для точки нуля

Выбрать функцию **Setpoint 1:**

Setpoint 1: 07.00

pH

Настройка точки нуля клавишей:

<ADJ>

Настройка измер. значения записана:

00: 07.00 pH ↗



Для pH датчиков, стандартные значения: базовое 7.00 и наклон -0.1689, могут быть восстановлены клавишей **<CLEAR>**.

2. Настройка средств калибровки для наклона:

Выбрать функцию **Setpoint 2:**

Setpoint 2: 10.00 pH

Настройка наклона клавишей:

<ADJ>

Настройка измер. значения записана:

00: 10.00 pH ↗

Наклон показывается приблизительно:

Slope: -0.1689

ошибка наклона показывает отклонение от номинального значения и таким образом, состояние самого датчика:

Slope error: 9 %



Если датчики заблокированы, их можно разблокировать на короткое время нажатием клавиши **<FREE>**.

10.2.4 Двухточечная настройка с с вводом заданного значения

В меню **U1 Meas.Correction** так же возможна двухточечная настройка для других датчиков. Дополнительно к настройке точки нуля (см. 10.2.2), можно скорректировать наклон для второй измерительной точки с помощью функции **Setpoint**. Коэффициент коррекции рассчитывается автоматически при нажатии клавиши и сохраняется в коннекторе датчика.

1. Настройка точки нуля

Установить датчик в нулевое положение (ледяная вода, без давления и т.д.),
Обнулить измер. значение (см. 10.2.2).

<ZERO> / **<ADJ>**, **PROG**

2. Настройка конечного значения

Привести датчик к заданному значению **00: 098.7 °C**
(кипящая вода, известный вес и т.д.)

На **ALMEMO датчиках силы**, вкл/выкл
калибровочный резистор (см. Спр. 3.6.2) :

<ON> или **<OFF>**

Ввод задан. знач. в функции 'Setpoint': **Setpoint: 100.0 °C**

Откалибровать измер. знач. в функции 'Setpoint': **<ADJ>**

После этого, измер. знач. должно отобразить установку **00: 100.0 °C**



Если датчик заблокирован на 4 уровне или временно разблокирован клавишей **<FREE>**, коэффициент коррекции программируется как 'коэффициент'. Если датчик заблокирован на <= 3 уровне, коэффициент коррекции программируется как коррекция наклона кривой (см. 11.3.7).

10.2.5 Компенсация температуры

Датчики, чьи измерительные значения сильно зависят от температуры измеряемой среды, в большинстве случаев оборудованы собственным температурным датчиком и прибор автоматически выполняет температурную компенсацию (см. 11.3.9 список измер. диапазонов 'с КТ'). Однако есть датчики динамического давления и рН-датчики без встроенных датчиков температуры. При отклонении температуры среды от 25°C, необходимо учитывать следующие измерительные ошибки:

напр. ошибка на 10 °C:	Диапазон компенсации:	Датчик:
Дин.давл.: прибл. 1.6%	-50 до 700 °C	NiCr-Ni
рН датчик: прибл. 3.3%	0 до 100 °C	Ntc или Pt100

Компенсация температуры может быть осуществлена автоматически, используя референсный канал и внешние датчики температуры или вручную ввести значение с помощью функции **Temp Comp** напр. в меню

Meas.Correction :

Ввод компенсации температуры в функции: **Temp Comp: 31.2°C**

10.2.6 Компенсация атмосферного давления

Измерительные переменные, зависят от окружающего атмосферного давления (см. 11.3.9 список диапазонов измерения 'с КД'). В случае больших отклонений от нормального давления (1013 мбар) могут вызывать определенные измерительные ошибки:

например ошибка на 100 мбар: **Диапазон компенсации:**

Отн. влажн. Психометр	приблиз. 2%	500 по 1500 мбар
Коэфф. смеси, емк.	приблиз. 10%	давление пара VP до 8 бар
Динамич. давл.	приблиз. 5%	800 до 1250 мбар (ошибка < 2%)
O ₂ насыщение	приблиз. 10%	500 по 1500 мбар

Поэтому следует учитывать атмосферное давление (приблиз. -11мбар/100м над средним уровнем моря, MSL) особенно при использовании на соответствующей высоте над уровнем моря. Оно может быть запрограммировано (см. 11.5.6) или измерено с помощью референсного датчика (маркирован символом '*P' см. Спр. 6.7.2).

Функция **Atmospheric Pressure** может быть встроена в любое меню пользователя или запрограммировано в стандартном меню конфигурации прибора **Device Configuration** :

Ввод атм. давления в функцию 'Atm. Press.': **AtmPress: 1013. mb**

При каждой перезагрузке атмосферное давление устанавливается на 1013 мбар. Оно может быть приведено к текущему значению путем обычного ввода данных (см. 9.5). Если оно измерено, измеренное значение будет отображено.



При отключении референсного датчика сохраняется последнее измеренное значение.

10.2.7 Компенсация холодного спая

Компенсация холодного спая (VK) для термопар обычно производится полностью автоматически. Для обеспечения максимального уровня точности на данном устройстве с пятью разъемами (в т.ч. при сложных температурных условиях, напр., тепловое излучение), температуры на разъемах снимаются двумя NTC датчиками в измерительных разъемах с M0 по M8 и затем рассчитываются путем линейной интерполяции. Температура холодного спая отображается в конфигурации прибора в качестве рабочего параметра (см. 10.5.8).

Если необходимо, температура холодного спая может быть записана через функциональный канал "CJ" (с. 11.3.10) в качестве температуры прибора. Измерение температуры холодного спая так же можно производить с помощью внешнего измерительного датчика (Pt100 или NTC) в изотермическом блоке (см. Справочник, раздел 6.7.3); он должен располагаться перед термопарами, а в обозначениях в первых двух знаках должно быть запрограммировано "*J" (см. 11.3.2).

При особо строгих требованиях (напр., для термопар, для которых нет коннектора с термоконтурами, или для больших разниц температур из-за теплового излучения) имеются специальные коннекторы – каждый со своим встроенным температурным датчиком (ZA-9400-FSx) для компенсации холодного спая. Их можно использовать с любыми типами

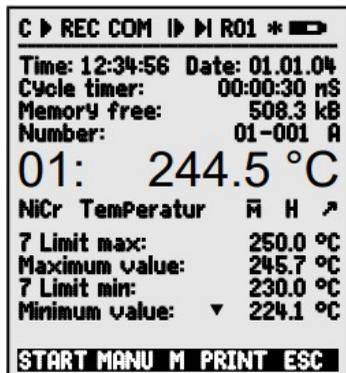
термопар; при этом для них необходимы 2 измерительных канала. Обозначение для термопары "#J" в первых двух знаках обеспечивает использование встроенного в коннектор температурного датчика для компенсации холодного спая.

10.3 Сканирование измерительной точки и вывод

Сканирование измерительной точки используется для получения измеренных значений со всех измерительных точек в определенный момент времени вручную или циклично за период времени; сохранять и записывать данные на компьютере (см. Справочник 6.5).

Для этих целей доступно меню

Data logger :



10.3.1 Однократный вывод / Сохранение всех измерительных точек

Ручное однократное сканирование измерительной точки для получения мгновенных измерительных значений со всех активных измерительных точек (см. Справочник 6.5.1.1) осуществляется клавишей **<MANU>**. Для отображения часов реального времени их необходимо сначала установить (см. 11.1.1). Формат вывода данных устанавливается в функции **Cycle Timer** (см. 10.3.2).

Однократное считывание измерит. точки вручную:

<MANU>

В строке состояния для проверки кратковременно отображаются следующие символы :

Стрелка запуска загорается и гаснет



Загорается когда данные выводятся через интерфейс

'COM'

Появляется, когда идет сохранение измер. значений (см. 11.1.2)

'REC'

При дальнейшем нажатии клавиши измеренные значения обрабатываются в течение соответствующего времени измерений.

10.3.2 Циклический вывод / Сохранение всех измерительных точек

Для циклической записи и вывода измеренных значений (см. Справочник 6.5.1.2) необходимо запрограммировать цикл и формат вывода данных.

Измерение **начинается** при нажатии клавиши **<START>** и **останавливается** клавишей **<STOP>**. В начале каждого измерения (если

так настроен прибор) удаляются все средние, максимальные и минимальные значения со всех измерительных точек (станд. настройки см. 11.5.8).

Функция **Cycle Timer** отображает цикл до начала измерения. После выбора функции (см. 9.4), можно сразу ввести цикл (см. 9.5). После начала измерения, пользователь может видеть таймер, отсчитывающий время до следующего цикла.

Функция **Cycle Timer** : **Cycle Timer: 00:02:00 S**

Цикл (час:мин:сек), Память вкл., список форматов

Клавиша **<FORM>** используется для быстрой установки Формата вывода данных (распечатка см. Справочник 6.6.1).

Изменить формат:

<FORM>

Формат столбцов друг за другом 'n':

Cycle Timer: 00:02:00Sn

Изменить формат:

<FORM>

Формат таблицы 't':

Cycle Timer: 00:02:00St

Начало циклического сканирования измерит. точки: **<START>**

В строке состояния для контроля постоянно отображаются следующие символы (т.е. в течение всего периода измерения):

Горит стрелка запуска



Горит при выводе данных через интерфейс

'COM'

Появляется при сохранении данных (см. 11.1.2)

'REC'

Остановка циклического сканирования измер. точки: **<STOP>** 'II'

10.3.3 Объем памяти , Вывод и очистка памяти

Во время записи измеренных значений функция **MemoryFree** постоянно отображает свободный объем памяти. После выбора этой функции доступны две кнопки: одна для прямого вывода, другая для очистки памяти. Формат вывода соответствует настройке в цикле (см. 10.3.2 и 11.1.2)

Функция **MemoryFree** например: **MemoryFree: 0378.4 kB**

Вывод данных с памяти (см. 11.2.6):

<PRINT>

Очистка памяти:

<CMEM>

10.3.4 Вывод меню функций

Каждое меню данных вместе с отображаемыми функциями может быть выведено через интерфейс на принтер или компьютер (подключение периферийных устройств, см. Справочник 5.2). При выборе стандартного дисплея, при нажатии клавиши **<PRINT>** осуществляется печать следующего протокола:

Печать меню данных:

<PRINT>

10. Измерение через меню измерений

Измер. точка, измер. знач., обознач: 01:+0023.5 °C Temperature
MAXIMUM: 01:+0020.0 °C
MINIMUM: 01:-0010.0 °C
PRINTTIMER: 00:01:23

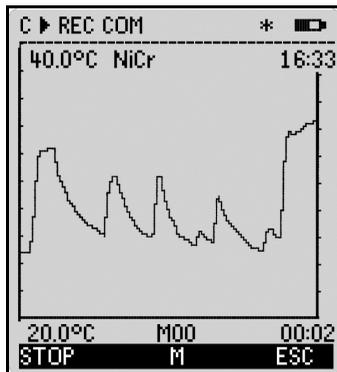
Общий объем памяти, свободная память в кбит MEMORY: S0512.1 F0324.4 A

Перечень отдельных функций приведен в разделе 6.6.1.

10.3.5 Отображение измеренного значения в виде линейной диаграммы

При использовании меню **Line diagram**

измеренное значение выбранного канала отображается в виде линейной диаграммы 100x200 точек после запуска измерения. Кривая постоянно обновляется справа налево, временное разрешение определяется циклом, каждое сканирование включает в себя одну точку. Ось времени t задается в (днях) часах:минутах в нижнем правом углу. В верхнем правом углу отображается реальное время. В данном режиме, кривая обновляется в течение текущего измерения, если пользователь выходит из меню (при этом не меняйте измерительную точку!). Если предельные значения активированы, они вводятся в виде пунктирной линии.



Функции **Analog Start** и **Analog End** меню **Special functions** (см. 11.4.4) используются для настройки отображения оси Y . Их также можно ввести непосредственно в оси используя клавишу **PROG**.

Отображение измеренного значения в виде линейной диаграммы:

Ввести цикл в меню **Times - Cycles** .

Cycle: 00:00:05

Ось времени 120 x 5сек. = мин:

00:10

Выбрать измерительные каналы клавишами:

▲ или **▼** ...

Масштабирование оси y клавишей:

PROG

Analog end конец оси (вверху):

40.0 %H

Изменить значение (см.. 9.5) клавишами:

PROG , **▲** / **▼** ..., **▶** ...

Analog start начало оси (нижний угол):

▼ **20.0 %H**

Окончание ввода:

<ESC>

Начать измерение:

<START> **▶**

Закончить измерение:

<STOP > **||**

Переключение канала заблокировано в течение измерения!



В начале измерения и при переключении канала линейная диаграмма стирается!

10.4 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 :

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

В приборе ALMEMO 2890-9 существует несколько режимов усреднения: Сглаживание измеренных значений выбранного канала с окном скользящей средней; усреднение для одиночных измерений с выбором места и времени (также измерение в измерительной сетке согл. Директиве VDE), усреднение в течение всего времени измерения, циклов или нескольких измерительных точек.

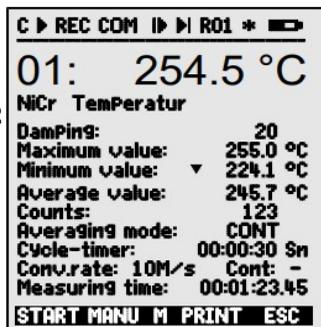
Для установки необходимых параметров, пользователь может вызвать меню помощи для всех способов усреднения.

Меню измерений **Average Value** :

Большинство функций усреднения могут быть выполнены непосредственно в меню измерений, напр., 'Меню пользователя' **U2**

Averaging. Работа в различных режимах объясняется в окнах помощи во время программирования режима усреднения, напр.:

Averaging: CONT
-over whole measurement
with key: START/STOP
-over single manual scans
with key: MANU

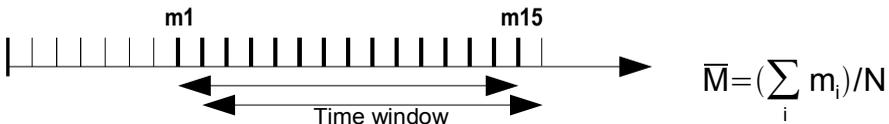


Для расчета объемного расхода из средней скорости и поперечного

сечения канала используется меню 'User meas. menu' **U3 Volume flow** (см. 10.4.9) и меню помощи **Volumeflow** .

10.4.1 Демпфирование измеренного значения с помощью скользящего среднего

Первый метод усреднения применяется только к измеренному значению выбранного канала и помогает демпфировать измеренные значения нестабильной среды, например, определенные турбулентные потоки с помощью скользящего среднего значения в определенных временных рамках. **Степень демпфирования** устанавливается с помощью функции **Damping** для числа соответствующих значений в рамках диапазона от 0 до 99. Сглаженное измеренное значение используется также для всех последующих расчетов функций. Таким образом, демпфирование используется совместно с усреднением для одиночных измеренных значений (см. 10.4.3) или в измерительных сетках (см. 10.4.4) .



Измер. знач., демпфиров. напр., на 15 значений: **Damping: 15**
 Послед. сканир. должно быть отключено, т.к. при наличии множества измер. точек уменьшается скорость измер.: **Conv.rate: 10M/s Cont: -**
 Постоянная времени (s) = сглаживание / (скорость измерения * измер. точки + 1). Рассчитывается и отображается с помощью мастера усреднения.

10.4.2 Режим усреднения

Детальное описание усреднения для измерительной точки приведено в Справочнике, раздел 6.7.4. Режим усреднения определяется в функции **Averaging Mode** , в которой можно установить:

Функцию без усреднения: **Averaging Mode: ----**
 Усреднение для одиночн. измерений вручн. или для всех измер. знач. от начала до окончания: **CONT**
 Усреднение для всех измер. знач. в течение цикла: **CYCL**
 Если идет усреднение, для контроля загорается: **M**
 Отобр. среднего значения в функции **Averagevalue** 12.34 m/s

Для записи средних значений вместо измеренного значения необходим функциональный канал с диапазоном M(t) или соответствующая функция вывода M(t) (см. 10.5.5).

10.4.3 Усреднение для одиночных измерений

Для расчета среднего для одиночных измерений в конкретном месте и

времени, необходимо выбрать одиночную измерительную точку E_i . На всех измерительных точках усреднение измеренных значений включается с помощью режима усреднения 'CONT'.



1. Остановка измерения, если оно запущено: **<STOP>**
2. Установка режима усреднения (см. 9.5): **Averaging mode: CONT**
 для сглажив. измер. знач., выбрать демпфир.: **Damping: 20**
 откл. постоян. сканирования, если требуется: **Conv.Rate: 10M/s Cont: █**
3. Удалить средн. знач. выбрав его (см. 9.4) и исп.: **<CLR>**
 Функция 'Среднее значение' отображает: **Average val: ---- mls**
 Функция 'Расчет' отображает: **Counts: 00000**
4. Ручн. сканирование E_x для одиночн. измер: **<MANU>**
 Функция 'среднее значение' отображает: **Average val: 12.34 mls**
 Функция 'Расчет' отображает: **Counts: 00001**
5. Повтор 4 шага для каждой измерительной точки.
6. Вывод функциональных знач. меню, используя: **<PRINT>**

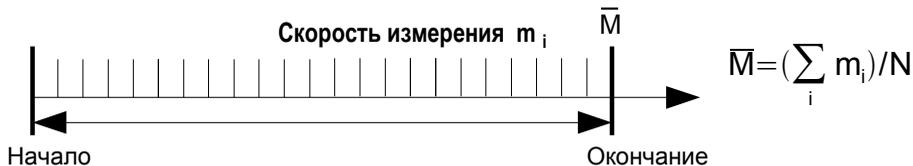
10.4.4 Множественное измерение

При определении средней скорости потока в воздушном канале в соответствии с нормативами VDI/VDE 2640, измерения осуществляются в серии точек в вертикальном поперечном сечении осевой линии трубы (см. Справочник 3.5.5). Для подтверждения регистрации всех одиночных значений, используется специальное меню. Оно выбирается в функции 'Average value' клавишей **<ARRAY>**. Данное меню также используется для измерений других точек.

1. Режим усреднения не важен : **Averaging Mode: ----**
 для сглажив. измер. знач. выбрать демпфир: **Damping: 20**
2. Выбрать функцию среднего значения: **Average Value: ----**
3. Выбрать меню измерит. сетки клавишей: **<ARRAY>**
4. Для записи данных, нажать клавишу: **PROG**
5. Установить число точек: **Net measurement Points: 5**
 появляется очищенное множество: **01: --,-- mls**
6. Выбрать измерит. точку клавишей: **▼** **01: --,-- mls**
7. Начать измерение клавишей: **<START>** **01: 11.22 mls**
8. Остановить измерение клавишей: **<STOP>** **01: 11.43 mls**
9. Запись всех точек в соответствии с шагами с 6 по 8
10. Очистить множество и новое измерение клавишей: **<CLEAR>**
11. Возврат к меню измерения: **<ESC>**

10.4.5 Усреднение в течение времени измерений, длительность измерения

Для расчета среднего всех измеренных значений, полученных со скоростью измерения в рамках определенного периода необходимо установить режим усреднения 'CONT' для требуемого измерительного канала. Усреднение идет как в рамках цикла, так и без него. Сканирование измерительной точки осуществляется в любом случае от начала и до конца, тем самым позволяя записывать начальное и конечное значения, включая дату и время. Функциональный канал $M(t)$ требуется для записи среднего значения \bar{M} (см. 11.3.9, 11.3.10).



Установить режим усреднения:

Averaging Mode: CONT

Автоматич. очистка сред. знач. в начале (см. 11.5.8) Check:

или после выбора средн. значения, используя:

<CLR>

Начать усреднение клавишей:

<START>

M

Отслеж. времени измер. (см. 10.4.6) клавишей:

Meas.Time: 00:01:23.40

Остановить усреднение клавишей:

<STOP>

||

Функция фиксирования времени измерения: Measuring duration 00:02:00

Отслеживание среднего значения в функции: **Average value: 13.24°C**

Вывод всех функц. значений меню клавишей:

<PRINT>

10.4.6 Время измерения, длительность измерения, Таймер

Для усреднения в течение времени (см. выше) и для многих других измерительных действий необходимо текущее время измерения от начала и до конца измерения. Функция 'Measuring time' имеет разрешение 0.10сек. и позволяет постоянно мониторить время измерения без удаления реального (фактического) времени. Если функция удаления измеренных значений в начале измерения ('Clear Meas. Values On Start of a Measurement') активирована в рамках рабочих параметров (см. 11.5.8), время измерения автоматически удаляется при каждом запуске.

Функция времени измерения:

Measuring time: 00:00:00.00

Удалить время измерения с помощью:

<CLEAR>

Длительность измерения

Если необходимо остановить измерение или процесс усреднения (см. выше) после определенного отрезка времени, пользователь может запрограммировать длительность измерения в меню Время-Циклы

Times - Cycles или в меню пользователя (эта функция отображается в строке состояния с символом '►I') (см. 10.1.4).

Функция длительности измерения **Measuring duration 00:00:00**



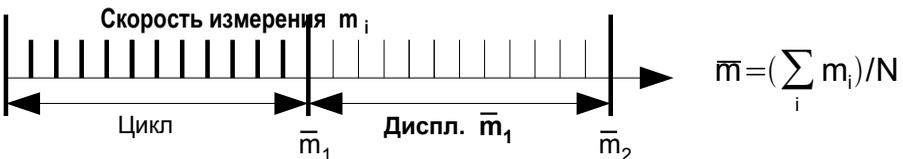
Используйте запрограммированную длительность измерения при записи в память, чтобы избежать ее преждевременного прекращения.

Таймер как функциональный канал

Измерительное время может быть выведено и сохранено с помощью функционального канала Время "Time" в формате "sssss" или "ssss.s". (см. 10.3.9). Разрешение может быть увеличено до 0.1 секунды с помощью программирования экспоненты до -1. При достижении 60000 таймер перезагружается и включается с 0. Используются обычные функции начала/окончания; начало, окончание, вывод и обнуление таймера также могут быть установлены в качестве действий при превышении предельных значений.

10.4.7 Усреднение в рамках цикла

Режим усреднения 'CYCL' используется когда необходимо получить средние значения за циклические интервалы. Благодаря этому, средние значения удаляются после каждого цикла, но отображаются на дисплее в течение следующего цикла.



Установка усреднения в течение цикла:

Averaging

mode:

CYCL

Программирование цикла (см. 11.1.2):

Cycle:

00:15:00

Check:

Начало измерения, идет усреднение:

<START>

► **M**

Окончание измерения:

<STOP>

II

Считыв. среднего знач./цикла в функции:

Average value: 13.24°C

Вывод всех функц. значений меню, использ.:

<PRINT>

Среднее значение для периода, установленного вручную:

Существует возможность расчета среднего значения в течение периода при ручном сканировании от одной измерительной точки до другой в одинаковом режиме усреднения, но без цикла:

Установить усреднение в течение цикла:

Averaging mode: CYCL

Выбрать и удалить цикл клавишей:

<CLR>

Cycle timer: 00:00:00

Check:

Начало измерения, идет усреднение:

<START>

▶ \bar{M}

Сканирование измер. точки вручную:

<MANU>

▶ ...

Среднее значение от одного сканир. к др.:

Average value: 13.24°C



Для записи средних значений вместо измеренного значения необходим дополнительный функциональный канал с диапазоном $M(t)$ (см. 11.3.9, 11.3.10) или соответствующая функция вывода $M(t)$ (см. 11.4.5, Справочник 6.10.4).

10.4.8 Усреднение для нескольких измерительных точек

Среднее значение во всех сканируемых измерительных точках рассчитывается исходя из числа ассоциированных измерительных точек. При этом для данного среднего значения должен быть доступен функциональный канал с измерительным диапазоном $M(n)$ (см.). Если не программируются референсные каналы и измерительные каналы для усреднения начинаются с M0.0, необходимо запрограммировать только функциональный канал $M(n)$ для второго канала последнего коннектора (напр. M13) (см. 11.3.10). Это автоматически ведет к последовательному переходу от референсного канала 2 (M0.0) к референсному каналу 1 (M3.0 = 1-ый канал). Остальные диапазоны измерительных точек активируются соответственно через программирование референсных каналов (см. 11.4.6). Функциональный канал может быть легко и быстро сконфигурирован используя меню помощи для **Averaging**.

AVERAGING
over range of meas. Points:

From meas. channel :

00: 234.5 °C NiCr

to meas. channel :

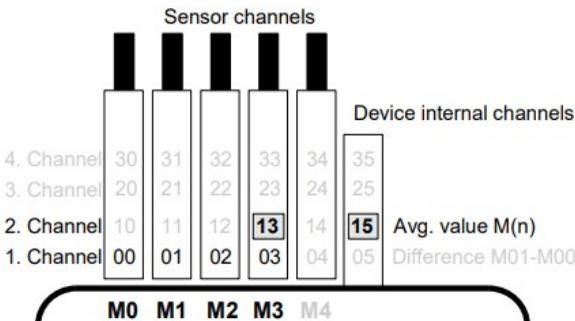
03: 189.7 °C NiCr

Program function channel
to channel:

13: 213.7 °C M(n)

Range: M(n)

START MANU M PRINT ESC



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

Например:

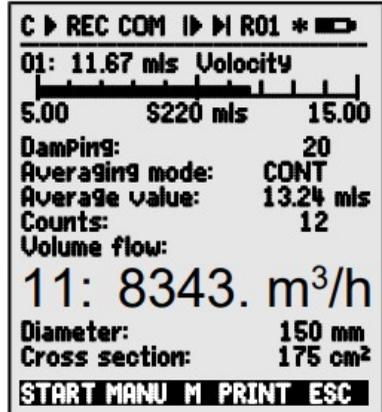
$$M13 = \left(\sum_{i=M0}^{n=M3} M_i \right) / N$$

M13 = \bar{M} с M0 по M3

Если датчики не меняются, функциональный канал можно также запрограммировать во внутренних каналах прибора (напр. M19) (см. 11.3.10). Стандартными референсными каналами являются M0 до M1.

10.4.9 Измерение объемного расхода

Для расчета объемного расхода VF в воздушных каналах средняя скорость потока \bar{V} умножается на поперечное сечение площади CS. Через меню пользователя 'User menu' U3 **Volume flow** (см. справа) можно получить доступ к нужным для этого функциям: воздушному каналу с усреднением, функции 'диаметр', 'поперечное сечение' и функциональному каналу для объемного расхода (см. 11.3.10). Если канал объемного расхода еще не запрограммирован или необходимы другие функции, например, коэффициент или длина и ширина для прямоугольного поперечного сечения, необходимо обратиться к меню помощи



Volume flow

Объемный расход VF = средн. скорость потока \bar{V} · поперечн. сеч. CS:

$$VF = \bar{V} \cdot CS \cdot 0.36$$

$$VF = \text{м}^3/\text{ч}, \quad \bar{V} = \text{м}/\text{сек.}, \quad CS = \text{см}^2$$

Для приблизительных измерений объема воздуха в воздушных каналах **средняя скорость потока** \bar{V} рассчитывается на основе **усреднения по времени** (см. 10.4.5, Справочник 3.5.5). Для этого используется крыльчатый датчик, затем начинается процесс усреднения и продолжается на протяжении всего поперечного сечения; по достижении другого конца поперечного сечения усреднение заканчивается.

Помимо этого, средняя скорость потока может быть рассчитана с помощью **измерительной сетки**, в соответствии с VDI/VDE 2640 (см. 10.4.4) (напр. 13.24 м/сек.).



Для отображения, вывода и/или сохранения измерений доступен специальный функциональный канал 'n(t)' (см. 11.3.9, 11.3.10).

Для расчета фактической скорости в датчике с трубкой Pitot, используется компенсация температуры и компенсация атмосферного давления (см. 10.2.5)

Средняя скорость \bar{V} отображена в функции: **Average value: 13.24 m/s**

Ввод диаметра в мм (макс. 2000):

Diameter: 0150 mm

Ввод площади поперечн. сечения CS в см²:

CrossSection: 0175 cm²

(макс. 32000 см²)

Отображение объемного расхода VF в

функциональном канале в м³/ч:

Вывод всех функц. значений меню, используя:

Volume flow:

11: 834.m³lh

<PRINT>

Возврат к типовым (стандартным) условиям

При использовании воздушных датчиков можно привести текущие измеренные значения к типовым условиям, т.е. температура = 20°C и атмосферное давление = 1013 мбар. Для этого необходимо ввести текущие измеренные значения температуры и атмосферного давления в функции компенсация температуры ('temperature compensation') и компенсация давления ('pressure compensation') и запрограммировать '#N' в обозначении в канале скорости или в канале объемного расхода (см. 11.3.2); это автоматически рассчитывает стандартный объемный расход.

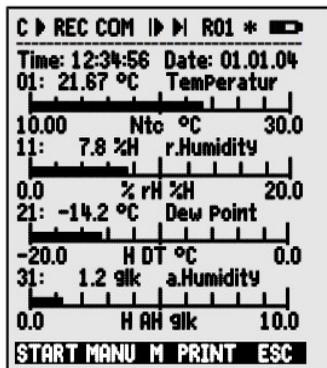
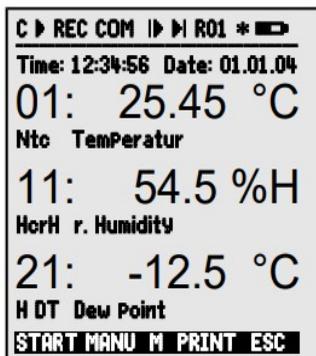
10.5 Отображение нескольких измерительных точек

Вышеприведенные меню измерений позволяют выбирать и выводить только одну измерительную точку. Данная глава приводит инструкцию как получить и одновременно вывести на дисплей несколько измерительных точек с выбором нужных функций.

10.5.1 Меню мультиканального дисплея и гистограмма

После первого вызова меню **Multi Channel Display** отображается измеренное значение первых трех активных каналов в среднем масштабе. При этом их можно запрограммировать как нужно:

В меню **Bar Chart** отображаются первые 4 активных канала с измеренным значением и гистограммой:



Выбор измерительной точки:

Первый измерительный канал всегда является выбранной измерительной

точкой.

Его можно выбрать с помощью:

Сменить другой канал, измер. точку:

 или  ...

Теперь канал можно сменить с помощью:

 или  ...

Окончание выбора канала клавишей:

 M  ,  M  ...



Установить отображаемый диапазон для гистограммы функций "Analog start"

и "Analog end" необходимо в меню "Special functions" (см. 11.4.4). После выбора этих функций, они могут быть введены с помощью **PROG** и  или непосредственно на соответствующих осях (см. 9.5).

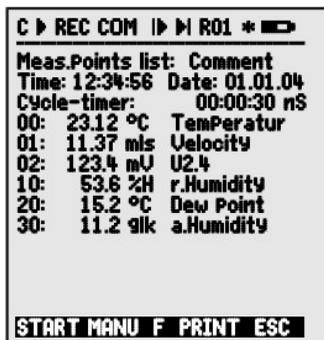
10.5.2 Дифференциальное измерение

Когда два датчика с одинаковыми единицами измерения и положением десятичной точки подключены к измерительным точкам M0 и M1, разница между M1 - M0 отображается автоматически на измерительной точке прибора M5 (см. 8.2). Если дифференциальный канал не требуется, он может быть удален (см. 11.3.9). Если, в дальнейшем, требуются дифференциальные каналы, они могут быть созданы, используя соответствующие референсные каналы (см. 11.4.6).

10.5.3 Меню измерительных точек

Полное описание измерительной системы, включая измеренные значения, реальное время, дату и цикл приведено в меню **Meas.point list**. Из этого меню можно перейти к программированию всех измерительных точек

Sensor programming.



Данное меню не конфигурируется пользователем и может комбинироваться с определенными выбранными функциями:

Первоначально, отображается список с максимум 20 измер. точками:

MeasptsList: 20 Meas.v.

Функции назначаются для измер. знач. с : это уменьшает макс. число каналов до 10.

00: 23.12°C ...

 или  ...

Выбор следующей функции с помощью:



Измеренное значение, вкл. комментарий:

MeasValList: Comment

00: 23.12°C Temperature

MeasValList: Max value

00: 23.12°C 32.67°C

Измеренное значение, вкл. макс. значение:

10. Измерение через меню измерений

Измеренное значение, вкл. мин. значение:	MeasValList: Min value 00: 23.12 °C 19.34 °C
Измеренное значение, вкл. средн. значение:	MeasValList: Avg. value 00: 23.12 °C 25.45 °C
Измерен. знач., вкл. предельн. макс. знач.:	MeasValList: Linit max 00: 23.12 °C 32.67 °C
Измерен. знач., вкл. предельн. мин. знач.:	MeasValList: Limit min 00: 23.12 °C 19.34 °C
Диапазон измерений (вновь макс. 20 каналов):	MeasValList: Range 00: NTC °C

Доступ к программируемым функциям с помощью:

PROG , **▲** / **▼** ...

10.6 Меню помощи для специальных измерений

Специальные измерения (напр. тепловой коэффициент или Индекс WBGT), требуют группу датчиков в определенной последовательности и функциональными каналами, запрограммированными для расчета нужных переменных. Для обеспечения вышеприведенных специальных измерений для каждого из них доступно меню помощи.

10.6.1 Тепловой коэффициент

Для расчета теплового коэффициента

$\bar{q}/(T_1 - T_0)$ необходимо корректно подключить два температурных датчика (см. Справочник 3.2) к каналам M0 и M1 и тепловой поток к M2.

Разницу температур $T(M1) - T(M0)$ с диапазоном **Diff** автоматически получают на канале M9 .

Для этого измерения необходимо совершить след. программирование:

Режим усредн. для M9 : **CONT** или **CYCL**

Режим усредн. для M2: **CONT** или **CYCL**

Диапазон для M12: **q/dt**

По умолчанию, референс. каналы:

Mb1 = q = M02

Mb2 = Diff = M09

Ввод цикла с помощью: **Cycle timer**

Начало измерений: **<START>**

Окончание измерений: **<STOP>**

Assistant-Menu
Thermal Coefficient:

Inner temp. T0:	Channel: 00
00: 21.67°C NiCr	
Outer temp. T1 :	Channel: 01
01: 11.42°C NiCr	
Difference dt:	Channel: 05
05: 10.25°C Diff	
Averaging mode:	CONT
Heat flow q	Channel: 02
02: 103.6 W/m²	
Averaging mode:	CONT
Thermal coeff.	Channel: 12
12: 193. W/mK q/dt	
1 Range:	q/dt
Cycle-timer:	00:30:00 \$n
START MANU	PRINT ESC

10.6.2 Индекс тепловой нагрузки среды

Индекс WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) характеризует комплексное воздействие всех факторов микроклимата на организм человека и используется для определения тепловой нагрузки на рабочем месте.

Индекс WBGT рассчитывается на основе следующей формулы:

$WBGT = 0.1DT + 0.7HTN + 0.2GT$ (см. Спр. 3.1.4)

Для расчета сухой температуры (DT) и естественной влажной температуры психометра (HT), психометр (FN A848-WB) с отсоединяемым вентилятором подключается в разъем M0 и термометр Pt100 в разъем M1. Вывод на канал 11

запрограммирован в виде индекса WBGT (для этого прибора коэффициент 0.2 не должен быть запрограммирован!).

Assistant-Menu Wet Bulb Globe Temperature:

WET-BULB-GLOBE-TEMP.

Dry temperature: Channel: 00
00: 21.67°C Ntc

Humid temp: Channel: 10
10: 11.42°C HT

Globe temp: Channel: 01
01: 19.42°C P204

WetbulbGlobetemp: Channel: 11
11: 17.43 °C

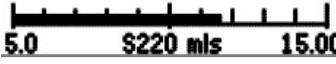
1 Range: WBGT

START MANU PRINT ESC

10.7 Меню пользователя

Стандартные меню измерений, которые отображают измеренное значение и комбинацию функций не всегда оптимально подходят для конкретного использования. Поэтому, помимо стандартных меню измерений, используемых ПО ALMEMO®Control можно сконфигурировать три меню пользователя от **U1** до **U3**. Пользователь может использовать следующий перечень функций, располагая на дисплее в пределах доступных 13 строк нужные функции в любой последовательности. В дополнение к измерительным функциям перечисленным выше, существует возможность использовать для контроля за измерением время и циклы (см. 11.1.), а также большинство программируемых функций датчика (см. 11.3).

10.7.1 Функции

Функции:	Отображение на дисплее:	Клавиши:	Команда:
Измер. значение малое	00: 234.5°C Temperature	ZERO ADJ	o 15
Измер. значение средн. 3 строки	00: 1234.5 °C	ZERO ADJ	o 16
Измер. значение большое 7 строк	00: Temperature °C 1234.5	ZERO ADJ	o 17
Измер. значение гистрограмма 2 строки	 5.0 220 mls 15.00		o 34
Пред. знач. макс. (см. 11.3.5)	Limit Max: 1234.5°C	OFF ON	o 00
Пред. знач. мин.:	Limit Min: -0123.4°C	OFF ON	o 01
Базовое значение (см. 11.3.6)	Base: -----	OFF ON	o 02
Коэффициент:	Factor: 1.12345	OFF ON	o 03
Корр. точки нуля (см. 11.3.7)	Zero correction: -----	OFF ON	o 04
Коррекция наклона:	Slope correction: -----	OFF ON	o 05
Аналог. начало (см. 11.4.4)	Analog-start: 0.0°C	OFF ON	o 06
Аналог. окончание:	Analog-end: 100.0°C	OFF ON	o 07
Диапазон (см. 11.3.9)	Range: NiCr		o 08
Макс. значение (см. 10.1.2)	Maximum value: 1122.3°C	CLR CLRA	o 09
Мин. значение:	Minimum value: 19.3°C	CLR CLRA	o 10
Средн. знач. (см. 10.4.5)	Average value: -----	CLR CLRA	o 11
Цикл (см. 11.1.2)	Cycle: 00:00:00Un	CLR FORM	o 12
Время, дата (см. 11.1.1)	Time:12:34:56 Date:01.02.00	CLR	o 14

Среднее число (см. 10.4.2)	Counts: 00000.			o 22
Число (см. 11.2.3)	Number: 123-56	OFF	ON	o 23
Диапазон, коммент.:	NiCr Temperature			o 24
Диаметр, мм (см. 10.4.9)	Diameter: 0000 mm	CLR		o 25
Поперечн. сеч. см ² (см. 10.4.9)	Cross-section: 0000	CLR		o 26
Макс-время-дата (см. 10.1.2)	Max Time: 12:34 01.02.			o 28
Мин-время-дата	Min Time: 13:45 01.02.			o 29
Пустая строка:				o 30
Строка:	_____			o 31
Сглаживание (см. 10.4.1)	Damping: 10	CLR		o 32
Свободная память (см. 10.3.3)	MemoryFree: 502.1kB	CMEM	PRIN T	o 33
Обозн. прибора (см.11.5.1)	SampleMan Corporation	CLR		o 36
Text1:	1: CommentLine	CLR		o 37
Text2:	2: CommentLine	CLR		o 38
Text3: (с. 10.7)	U1 MenuTitle	CLR		o 39
Text4:	U2 MenuTitle	CLR		o 40
Text5:	U3 MenuTitle	CLR		o 41
Блокировка (см. 11.3.4)	Locking: 5	CLR		o 42
Атмосф. давл (см. 11.5.6)	Atm.pressure: 1013mb	CLR		o 43
Компенс. Температ. (см. 10.2.5)	Temp.compens.: 25.0°C	CLR		o 44
Заданное значение	Setpoint: 1100.0°C	OFF	ADJ	o 45
Время измерения (см. 10.4.6)	Meas. Time: 00:00:00.00	CLR		o 46
Длительность измерения	Meas. Duration: 00:00:00.00	CLR		o 47

10.7.2 Конфигурация меню

Выбор меню пользователя **U1**, **U2** или **U3** из меню измерений не нужных на данный момент: **MEAS.Menu:** / ...,

Подключить прибор для конфигурации с помощью кабеля данных к компьютеру и запустить ПО ALMEMO® Control.

При нажатии: Network scanning
Device list
Program user menus

Выводится:
Выбрать прибор и нажать:
Переместите функции с левой стороны окна меню вправо с помощью функций перемещения.



отображение максимального, среднего значения и гистограммы) пользователь может ввести измеренное значение измерительной точки, а затем соответствующие функции!

Ввод заголовка меню:

User menu title

Сохранение конечного меню на приборе как Ux с: Menu store, Ux, OK

Все меню также сохраняются на компьютере PC и могут быть перезагружены по требованию!

10.7.3 Вывод функций

Функции всех меню измерений могут быть

распечатаны в виде списка, с помощью клавиши: **<PRINT>** (см. 9.3.4)

Формат печати отдельных функций приведен в следующей таблице:

Функция	Обозначение	Команда
Все измер. значения	01: +0023.5 °C Temperature	P35
Максимальное значение	MAXIMUM: 01: +0020.0 °C	P02
Максимальное время	MAX-TIME: 01: 12:32 01.02	P28
Минимум	MINIMUM: 01: -0010.0 °C	P03
Минимальное время	MIN-TIME: 01: 12:32 01.02	P29
Среднее значение	AVERAGE VAL.:01: +0017.8 °C	P14
Режим усреднения	AVERAGEMODE: 01: CONT	P21
Среднее число	AVERAGECOUNT:01: 00178.	P22
Свободная память	MEMORY: S0512.1 F0324.4 A	P33
Число	NUMBER: 01-012	P23
Диапазон (Комментарий)	RANGE: 01: NiCr	P24
Предельное макс.	LIMIT MAX: 01: -0100.0 °C	P08
Предельное мин.	LIMIT MIN: 01: +0020.0 °C	P09
База	BASE: 01: -0273.0 °C	P06
Коэффициент	FACTOR: 01: +1.0350E-1	P07
Коррекция точки нуля	ZERO CORR: 01: -0000.7 °C	f1 P06
Коррекция наклона	SLOPE CORR: 01: +1.0013	f1 P07
Аналоговый старт	ANALOG START:01: +0000.0 °C	P16
Аналоговое окончание	ANALOG END: 01: +0100.0 °C	P17
Цикл	PRINT CYCLE: 00:06:00	P11
Цикл-таймер	PRINT TIMER: 00:06:00	f1 P11
Время, дата	TIME: 12:34:00 01.02.04	P10, P13
Время начала	START TIME: 07:00:00	f1 P10
Время окончания	END TIME: 17:00:00	f2 P10
Дата начала	START DATE: 01.02.04	f1 P13
Дата окончания	END DATE: 02.02.04	f2 P13
Время измерения	MEASURETIME: 00:00:00.00	P46
Демпфирование	DAMPING: 01: 10	P32
Диаметр	DIAMETER: 01: 00100 mm	P25
Поперечное сечение	CROSS SECT: 01: 00078 cm2	P26
Атмосферное давление	A.PRESSURE:+01013.mb	P43
Компенсация температуры	COMPENSATION:01: 25.0°C	P44
Заданное значение	SET POINT: 01: 1100.0°C	P45
Обозначение прибора	Fa.Ahlborn,Holzkirchen	P36
Строка	-----	P31

Строка строка		P30
Текст1	Comment Text 1	P37
Текст2	Comment Text 2	P38
Текст3	Menu Title U1	P39
Текст4	Menu Title U2	P40
Текст5	Menu Title U3	P41
Блокировка	LOCKING MODE: 5	P42

11. ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Кроме измерительных функций, пользователь может получить некоторые функции для контроля за измерением и программирования датчика в меню измерений.

В меню **PROGRAMMING Menu** приведен полный и систематизированный список всех программируемых функций.

Из меню измерений, можно перейти в меню выбора с помощью клавиши:

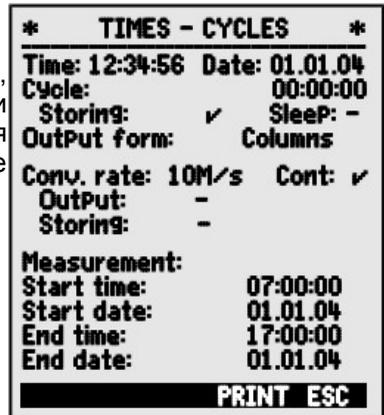
<MENU1>

Для некоторых программируемых функций существуют меню помощи **ASSISTANT Menu**.



11.1 Время и Циклы

Все временные функции для измерения, управления измерением и записи объединены в меню программирования **Times - Cycles**, где можно также осуществить их программирование.



11.1.1 Дата и время

Измерительный прибор 2890-9 оборудован часами реального времени с функцией даты для записи времени измерения. При замене батареи дата и время сохраняются. 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 Времени и Даты:**Time:12:34:56 Date:01.05.00**

Формат времени и даты:

hh:mm:ss dd.mm.yy

11.1.2 Цикл с активированным сохранением и формат вывода

Меню **Cycle** используется для циклического сохранения и вывода измерительных данных на интерфейс (соответствует циклу вывода данных других приборов ALMEMO®, цикл измерения не выполняется). Активация сохранения в цикле, например, циклическая запись данных в память, автоматически включается после перезагрузки, а также при необходимости может быть отключена.

Формат вывода (см. Справочник 6.6.1) определяет формат печати при сканировании измерительной точки и при выводе данных памяти. Он программируется с помощью функции **Output form**. Помимо стандартного формата 'List', в котором все измеренные значения приведены в формате списка, формат вывода 'Columns' для компактного расположения данных позволяет выводить их на печать в виде колонок. Для этого принтер автоматически включается в режиме сжатия текста. **Формат 'Table'** используется для дальнейшего получения измерительных данных с помощью использования электронных таблиц (см. Справочник 6.1).

Функция **Цикл (формат час:мин.:сек.):****Cycle: 00:15:00**

Очистить цикл, завершить текущее сканирование:

<CLR>Функция **Активация сохранения в цикле:****Storing: Sleep: -**

Включить сохранение (базовые настройки):

<ON>

✓

Отключить сохранение:

<OFF>

-

Включить функцию **спящий режим** см. 11.2.5:**<ON>****Sleep: ✓****Формат вывода ' ' измер. знач. в формате списка: Output form: List**Формат вывода 'n' колонки друг за другом: **Output form: Columns**Формат вывода 't' табл. с раздел.точкой с запятой:**Output form: Table**

В меню измерений аббревиатура форматов 'n' или

't' и 'S' (с активацией сохранения) или 'U' (без

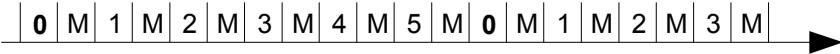
активации сохранения) отобр. после цикла : **Cycle: 00:15:00 Sn**

11.1.3 Частота измерения, Постоянное сканирование измерительной точки

При необходимости частота измерения для сканирования измерительной точки может быть увеличена с 2,5 до 10, 50 или 100 измер./сек. в функции **Conv. rate** (см. Справочник 6.5). В этой функции есть опция (SA0000-Q4) для настройки скорости измерения до 400 измер. опер. в сек., но это возможно только для одного измерительного канала в конкретный момент времени.

Полунепрерывное сканирование измерительной точки

Возможность записи только выбранной измерительной точки (не непрерывная) больше не поддерживается, т.к. возникают ошибки измерения когда данные с соответствующих датчиков не записываются. При этом, это может быть полезным при использовании многих датчиков для обработки выбранной измерительной точки и замены измеренного значения один раз в определенное время, напр., при аналоговом выводе или сглаживании измеренного значения. Поэтому, по умолчанию, не непрерывное сканирование измерительной точки заменяется **полунепрерывным сканированием измерительной точки**, т.е. все измерительные точки постоянно записываются, но при каждом втором измерении записывается выбранная измерительная точка.



Постоянное сканирование измерительной точки

Если включено **постоянное сканирование измерительной точки**, все активные измерительные каналы сканируются постоянно с частотой измерения и все измеренные значения всегда являются текущими, обновленными (см. Справочник 6.5.1.3). Измеренные значения могут быть выведены и сохранены.

Постоянное сохранение и вывод измеренных значений может быть активировано с частотой измерения, используя следующие две функции:

Функция частоты измерения: Ввод см. 9.5

Conv. rate: 10M/s

полунепрерывн. скан. измер. точки (базовые настр.):

<OFF>

Cont:

постоянное сканирование измерительной точки:

<ON>

Cont:

постоянное сканирование измерительной точки:

Storing:

постоянное сохранение активировано:

<ON>

постоянный вывод выкл.:

Output: -

постоянный вывод активирован:

<ON>



При скорости измерения 50 измер./сек. следует учитывать следующие ограничения, связанные с сокращением времени анализа: При выборе скорости измерения необходимо учитывать, что высокая скорость измерения – низкое качество измерения и наоборот, низкая скорость – высокое качество.

При скорости измерения выше 10 измер./сек. подавление фона от сети переменного тока невозможно; в результате, на достоверность данных могут негативно влиять линии электропередач (в этом случае, необходимо использовать витые провода).

При 100 или 400 измер./сек. сохранение в память возможно только с мультимедийной картой, но не с внутренним EEPROM.

11.1.4 Дата и время начала и окончания измерения.

Длительность измерения

Измерения могут быть запущены/остановлены автоматически в назначенное время. Для этого необходимо запрограммировать время и дату начала и окончания измерения. Если дата не указана, измерение осуществляется каждый день в течение определенного периода. Текущее время должно быть заранее запрограммировано, или вместо указания времени и даты окончания измерения запрограммировать длительность измерения.

Функция длит. измер.(формат=чч:мин.:сек.) **Measuring duration 00:00:00**

Функция Время начала (час:мин.:сек.): **Start time: 07:00:00**

Функция Время окончания (час:мин.:сек.): **End time: -----**

Функция Дата начала (день:мес.:год): **Start date: 01.05.00**

Функция Дата окончания (день:мес.:год): **End date: -----**

Удалить значения, выбор функции:

<OFF>

Если время начала измерения запрограммировано, в строке состояния отражается символ: **'I▶'**

Если время окончания измерения или длительность измерения запрограммировано, в строке состояния отражается символ: **'▶I'**

11.2 Память данных для измеренных значений

Основная информация о хранении данных в приборах ALMEMO® приведена в Справочнике, разделе 6.9. Встроенная память данных измерительного прибора ALMEMO® 2890-9 составляет 512-кбит EEPROM достаточной для хранения от 64,000 до 100,000 измеренных значений (в зависимости от числа каналов), при этом в случае перебоев с напряжением измеренные данные будут сохраняться. EEPROM конфигурируется или в виде линейной памяти или кольцевой (см. Справочник 6.10.13.2).

11.2.1 Коннектор памяти с SD картой памяти

В случае, когда объем памяти недостаточен, или данные необходимо рассчитать где-то еще, в качестве дополнительной внешней памяти можно использовать коннектор памяти (ZA 1904-SD) с обычной SD-картой из линейки аксессуаров ALMEMO®. Данные измерений записываются с помощью коннектора памяти в табличном формате и в стандарте формата FAT16. SD-карту можно отформатировать и ее данные прочитать и удалить, используя любой адаптер SD-карты на компьютере, с

картридером. Данные измерений можно импортировать в MS-Excel или в Win-Control.

Коннектор памяти с картой памяти подключается в разъем A2, распознается автоматически. Увеличенный объем памяти отображается в меню **Record to memory** в функции **External memory** и имя файла в функции **File name** (см.10.3.1).

Если внешняя память подключена в начале любого измерения, то она используется. В течение измерения она не должна быть отсоединена иначе временно буферизованные измеренные значения могут быть потеряны.

Внешняя доступная память	External memory	64.00 MB
Свободная память	Memory free	21.75 MB
Имя файла (максимум 8 знаков)	File name	ALMEMO.001

В функции **File name**, перед началом любого измерения необходимо ввести 8-ми значное имя файла. 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. 10.3.2). 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 встроен LED, который отражает следующие состояния :

- Карта памяти не обнаружена : LED мигает один раз длинно 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

11.2.2 Получение данных

Большинство параметров, необходимых для **записи** измерительных данных описаны в меню **Times - Cycles** (см. 11.1).

1. Время и дата
2. Цикл, активация сохранения, спящий режим
3. Частота измерения с активацией сохранения

4. Время начала и окончания измерения

Меню **Recording to memory** используется только для записи в память.

Помимо этого, существуют дополнительные меню помощи для различных возможностей начала и окончания измерения! (см. 11.2.4)

Внимание: Одна конфигурация датчика сохраняется только в течение первого запуска, дополнительные датчики обрабатываются при следующем запуске. Если подключены другие датчики, память должна быть считана и очищена перед началом следующей записи!



Меню **Recording to memory** :

Встроенный объем памяти:

Memory internal: 512.0kB

Доступная свободная память:

Memory free: 217.5kB

Доступная внешняя память:

External memory 64.01MB

Линейная память без перезаписи данных: **Ring memory: -**

Активировать **кольц. память** с перезаписью данных: **<ON>**

Число акт. каналов для расчета врем. сохр.: **Meas.chann: 24 active: 05**

Ввод **цикла** (см. 9.5, формат час:мин.:сек.): **Cycle: 00:01:00**

Мин. цикл с 50 изм./сек. соотв. для активации каналов: **<MIN> 00:00:00.12**

Цикл без сохранения и без спящего режима: **Storing: - Sleep: -**

Выбор и вкл. **сохранения** клавишей: **<ON> Sleep: -**

Вкл. **спящего режима** (см. 11.2.5) клавишей: **<ON> Sleep: -**

Время сохр. исх. из цикла и числа каналов: **StoringTime: 24d 13h**

Длит. измер., после нач. и автоматич. оконч.: **Meas.duration 00:10:00**

Имя файла с коннектором памяти (макс.8 симв.) **File name ALMEMO.001**

Число: напр. помещ. 12, измер. точка 1 см. 11.2.3 **Number: 12-001 A**

11.2.3 Нумерация измерений

Для идентификации измерений или серии измерений используется индивидуальная нумерация перед началом измерения. Этот номер выводится или сохраняется после начала сканирования следующей измерительной точки. Это позволяет также определить одиночные измерения в течение считывания, соответствующие определенному месту измерения или определенным измерительным точкам (см. Справочник 6.7).

P, и - или _ (пробел). Номер становится активным сразу после его ввода и идет после буквы 'A' пока сохраняется следующий цикл или измерение вручную.

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

Обнулить и удалить номер клавишей:

<CLR>

Активировать и удалить номер клавишей:

<ON>

<OFF>

Увеличить и **активировать** номер, нажать:

<+1>

11.2.4 Начало и окончание измерения

Помимо использования клавиш для начала и окончания измерения, существуют дополнительные возможности, используемые с помощью меню помощи

START-STOP

Описание процесса приведено в Справочнике, раздел 6.6.

Функция времени начала и окончания измерения приведена в разделе 11.1.4, предельное значение в разделе 11.4.3 и типы реле и триггеров в Разделе 11.6.2.



11.2.5 Режим сканирования

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

Нормальный Внутренний цикл или цикл сканирования через компьютер

Спящий Только внутренний цикл, автовыкл. для длительн. мониторинга

Монитора Внутр. цикл, не мешающий компьютерному сканированию

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

Спящий режим:

Спящий режим используется на приборе для долгосрочного мониторинга, включающего длительные циклы измерений. В этом спящем режиме экономии батареи, измерительный прибор выключается после каждого сканирования 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/аккумуляторами, сканируется до 15000 измерительных точек. Для цикла длительностью 10 минут общий период измерения составляет более 100 дней.

Для записи данных в спящем режиме, в меню **Recording to memory**

требуется:

1. Ввести цикл длительностью минимум 2 минуты: **Cycle: 00:05:00**
2. Вкл. активацию сохранения в цикле: **Storing: normal-**
3. Выбрать спящий режим: **Storing: normal**
4. Вкл. спящий режим клавишей: **PROG: PRO Sleep:**
5. Начать измерение в меню измерений клавишей: **<START>**
на дисплей выводится **Sleep On**
после этого, он откл.; для управления процессом красная лампочка регулярно мигает LED 'SLEEP' (4) мигает в верхней части окна.
6. В рамках установки цикла, прибор автоматически включается, осуществляет сканирование измерительной точки и опять отключается.
7. Отключить спящий режим: Отключить прибор и затем опять включить с помощью слайдера (1) **ON - OFF - ON**
8. Завершить измерение клавишей: **<STOP>**



В спящем режиме начало или окончание измерения с помощью времени начала и окончания или предельных значений невозможно и поэтому должно быть отключено!

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** программируется вариант **Монитора**: Monitor mode

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. 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 вариант **Fail-safe** :

Fail-safe

11.2.6 Вывод памяти

Измеренные значения, содержащиеся в памяти могут быть выведены полностью или частично через последовательный интерфейс. Для каждого вывода используется один из трех форматов 'Список', 'Колонки' или 'Таблица'. Доступна опция определения частичных диапазонов, так же как доступна установка времени начала и окончания измерений и выбор числа соответствующих установленных измерений.

* OUTPUT FROM MEMORY *	
Memory Internal:	512.0 kB
Memory free:	125.8 kB
Residual output:	12.5 kB
Output form:	Columns
Number:	01-001 A
Time: 12:34:56	Date: 01.01.04
Time interval:	
Start time:	07:00:00
Start date:	01.01.04
End time:	17:00:00
End date:	01.01.04
ALL NR F TIME ESC	



При использовании внешней SD карты памяти (см. 10.2.1) доступен только табличный формат вывода всех измеренных данных, содержащихся в последнем использованном файле. Для этого необходимо нажать клавишу **PRINT** в функции **Memory free** меню **Memory output** или в определенном меню измерения.

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.4.9).

Меню **Memory Output** :

Установка формата вывода:

Output form: List

В сл. выбора пронумерованного измерения: **NUMBER: 12-001 A**

в Функции **Number** выбрать номер клавишами: **<FIRST>**, **<NEXT>** ..., **<LAST>**

Для выбора временного интервала:

Ввести время начала в формате 'час:мин:сек': **Start time: 07:00:00**

Ввести время окончания в формате 'час:мин:сек': **End time: 17:00:00**

Ввести дату начала в формате 'день:мес:год': **Start date: 01.05.00**

Ввести дату окончания в формате 'день:мес:год': **End date: 01.05.00**

Полный вывод данных памяти:

<ALL>

Вывод пронумерованных измерений:

<NR>

Вывод временных интервалов от начала и до конца: **<TIME>**

Отмена вывода памяти клавишей:

<STOP>

Содержимое внутренней памяти выводится в том же формате, что и печать данных, включая множественный вывод на печать и различные форматы (см. Спр. 6.6.1).

11. Программирование через меню программирования

В течение вывода данных памяти, оставшееся для вывода содержимое памяти (в кбит) постоянно отображается в функции **Residual output**.
Время, дата и число отображают текущие значения.

Оставшийся вывод памяти: **Residual output: 12.5 kB**
текущее число вывода памяти: **Number: 01-001A**
текущее время и дата вывода памяти: **Time: 12:34:56 Date: 01.01.04**

Очистка памяти

Выбрать функцию **Memory free** (см. 9.4): **Memory free: 384.5kB**

Очистить память клавишей: **<CMEM>**

Свободн. объем памяти отображ. в функции: **Memory free: 512.0kB**

Отмена клавишей: **<ESC>**

11.3 Программирование датчика

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

При подключении соответствующего коннектора датчика все параметры канала могут быть проверены, введены или изменены с помощью клавиатуры в меню

SENSOR PROGRAMMING. При этом, стандартные датчики, поддерживающие режим блокировки могут быть защищены от непреднамеренных изменений, и требуется понизить ее уровень до соответствующего перед внесением изменений (см. 11.3.4). Функции, выбранные после понижения уровня блокировки отражаются сверху, остальные отображены серым цветом.

```
* SENSOR PROGRAMMING *
Connector: 0 Channel: 00
Comment:      Temperat
Averaging mode:  CONT
Locking mode:   5
7 Limit max:    35.0 °C
7 Limit min:    -----
5 Base:         -----
5 Factor:       -----
5 Exponent:    0
4 Zero correct: -----
4 SloPe correct: -----
2 Dimension:    ----- °C
1 Range:       NiCr
MALL M PRINT ESC
```

Вывод программирования датчика со всех активных измерительных точек (команда P15 см. Справочник 6.2.3) клавишей: **<PRINT>**

11.3.1 Выбор входного канала

Для запроса и программирования параметров датчика необходимо выбрать меню **SENSOR PROGRAMMING** и установить требуемый входной канал нажатием клавиш **▲** или **▼**. Работать можно только с подключенными датчиками и активированными каналами. Для активации новых каналов необходимо нажать клавишу **<MALL>** для выбора **всех** каналов. Клавиша **<MACT>** используется для уменьшения

выбора обратно – только **активные** каналы. Для каждого входного канала отражается соответствующее число коннекторов.

Меню **SENSOR PROGRAMMING** :

Отображение числа коннекторов и канал: **Connector:0 Channel:00**

Выбор следующего входного канала:



Выбор предыдущего входного канала:

Выбор всех возможных каналов:

<MALL>

Уменьшить до только активных каналов:

<MACT>

11.3.2 Обозначение измерительной точки

Каждая измерительная точка имеет 10-ти значное буквенно-цифровое обозначение, описывающее по возможности тип датчика, место измерения и/или цель использования. Это обозначение включено в отображение всех стандартных измеренных значений. Если оно не запрограммировано, отображается аббревиатура измерительного диапазона. При выводе через интерфейс обозначение измерительной точки появляется в колонтитуле как 'COMMENT' и в перечне измеренных значений (см. Справочник 6.6.1).

Ввод в функцию 'Comment' см. 9.5

Comment: Humidity



Контрольных символы в начале обозначения имеют специальные функции: '*J' определяет температуру датчика (Ntc, Pt100) как начальную для внешней компенсации холодного спая (см. 10.2.7, Спр. 6.7.3). "#J" определяет, что через референсный канал используется датчик холодного спая в коннекторе для одной термопары (напр. коннектор ZA9400-FSx с Ntc) (см. 10.2.7).

11.3.3 Режим усреднения

Режимы усреднения, определяемые с помощью функции **Averageing mode** приведены в Разделе 10.4.2.

Функция без усреднения:

Averaging mode: ----

Усреднение сканирования всех активных измер. точек:

CONT

Усреднение сканирования в течение цикла:

CYCL

11.3.4 Блокировка программирования датчика

Функциональные параметры для каждой измерительной точки защищены настраиваемым режимом блокировки (см. Спр. 6.3.12). Перед началом программирования необходимо понизить уровень блокировки до приемлемого. Если на дисплее после режима блокировки стоит точка - изменение уровня невозможно.

Уровень блокировки

Функция блокировки

11. Программирование через меню программирования

0	нет
1	Измер. диапазон + индикация + режим вывода
3	+ Единицы измерения
4	+ Точка нуля и коррекция наклона
5	+ Базовое знач., коэффициент, экспонента
6	+ Аналог. вывод начало и конец, времен. настройка точки нуля
7	+ Предельные значения, макс. и мин.

Функция 'LockingMode': **Locking: 5**

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

11.3.5 Предельные значения

Два предельных значения (МАКСИМУМ и МИНИМУМ) программируются и распределяются 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. 11.6.2). Предельные значения имеют заданные реле (см. 11.4.3). 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. 11.5.7). Превышение предельных значений может так же использоваться для начала и окончания регистрации данных (см. 11.4.3).

Function:

Ввод предельного значения макс. (см. 9.5): **7 Limit max: 123.4°C**

Предельное значение мин.: **7 Limit min: ----°C**

Отменить предельное значение: **<OFF>**

Разрешить предельное значение: **<ON>**

11.3.6 Масштабирование, положение десятичной точки

Для отображения 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.

Автоматический расчет масштабир. значения:

5 Base : -----

5 Factor: -----

5 Exponent: 0

В меню **ASSISTANT** Меню расположено дополнительное меню

Scaling включающее текущее и заданное значения.

После программирования масштабированного значения и обработки фактического измеренного значения появляется коррекционная стрелка,  показывающая статус измеренного значения (см. 9.3).



11.3.7 Коррекция значений

Датчик может быть скорректирован с помощью коррекции значений точки нуля и наклона кривой (см. Справочник 6.3.10).

Скоррект. измер. значение = (измер. знач. - корр. точки нуля) x наклон.

Функция:

Коррекция точки нуля :

4 Zero correct.: -----°C

Коррекция наклона :

4 Slope correct.: -----°C

Вкл. и выкл. клавишами:

<OFF> or **<ON>**

После программирования масштабированного значения и обработки фактического измеренного значения появляется коррекционная стрелка, показывающая статус измеренного значения (см. 9.3).

11.3.8 Изменение единиц измерения

Для каждого измерительного канала, установленные по умолчанию единицы измерения могут быть замещены любыми двузначными единицами измерения (см. Справочник 6.3.5). Могут быть использованы все заглавные или строчные буквы, и специальные символы °, Ω, %, !, [,], *, -, =, ~ и пробел (_). Они отображаются как двузначные после измеренного или запрограммированного значения.

Изменить единицы измерения, исп. функцию: 2 Dimension: °C



При вводе °F как единицы измерения, значение температуры преобразовывается из шкалы Цельсия в шкалу Фаренгейта. При вводе !C компенсация холодного спая будет отключена. При вводе соответствующих двух символов, следующие единицы измерения преобразовываются автоматически: вместо **mls** вводится **ms**, вместо **m³lh** вводится **mh**, вместо **Wlm³** вводится **Wm**, вместо **glk** вводится **glk**.

11.3.9 Выбор диапазона измерения

Для самостоятельного программирования коннектора или смены диапазона измерений необходимо отключить режим блокировки коннектора установив уровень равным 0 (см. 11.3.4); при этом, для определенных датчиков требуется специальный коннектор (напр. термо, шунт, делитель, и др., см. таблицу). Для активации нового измерительного канала или всех каналов требуется нажать **<MALL>**, выбрать соответствующий канал ввода (см. 11.3.1) и затем ввести диапазон измерения. После подтверждения ввода нового диапазона измерений все программируемые значения для данного входного канала удаляются.

Функция Выбор диапазона измерения:

1 RANGE: NiCr

Для выбора всех возможных измер. каналов, нажать:

<MALL>

Выкл., напр. отключить канал:

<CLR>

Вкл., напр. вновь подключить канал:

PROG, **PROG**

Програм-ние диапазона с вводом данных, 9.5

PROG, **▲** ... , **PROG**

В окне ввода отображаются все аббревиатуры из следующей таблицы:

1 RANGE: FECo

ZA 9021FSL

**Thermocouple Typ L
-200.0 ... 900.0 °C**

и соответств. окно помощи для идентификации датчиков:

Датчик	конн./кабель/ датчик	Диапазон измерений	Ед. измер	Отобр.
Pt100-1 ITS90	ZA 9000-FS	-200.0... +850.0	°C	P104
Pt100-2 ITS90	ZA 9000-FS	-200.00...+400.00	°C	P204
Pt1000-1 ITS90 (индикатор 1)	ZA 9000-FS	-200.0... +850.0	°C	P104
Pt1000-2 ITS90 (индикатор 1)	ZA 9000-FS	-200.00...+400.00	°C	P204
Ni100	ZA 9000-FS	-60.0... +240.0	°C	N104
NiCr-Ni (K) ITS90	ZA 9020-FS	-200.0...+1370.0	°C	NiCr
NiCroSil-NiSiil (N) ITS90	ZA 9020-FS	-200.0...+1300.0	°C	NiSi
Fe-CuNi (L)	ZA 9000-FS	-200.0... +900.0	°C	FeCo
Fe-CuNi (J) ITS90	ZA 9000-FS	-200.0...+1000.0	°C	IrCo
Cu-CuNi (U)	ZA 9000-FS	-200.0... +600.0	°C	CuCo

Датчик	конн./кабель/ датчик	Диапазон измерений	Ед. измер	Отобр.
Cu-CuNi (T) ITS90	ZA 9000-FS	-200.0... +400.0	°C	CoCo
PtRh10-Pt (S) ITS90	ZA 9000-FS	0.0...+1760.0	°C	Pt10
PtRh13-Pt (R) ITS90	ZA 9000-FS	0.0...+1760.0	°C	Pt13
PtRh30-PtRh6 (B) ITS90	ZA 9000-FS	+400.0...+1800.0	°C	EL18
Au-FeCr	ZA 9000-FS	-270.0... +60.0	°C	AuFe
W5Re-W26Re (C) **	ZA 9000-SSC	0.0...+2320.0	°C	WR26
Ntc Тип N	ZA 9000-FS	-30.00...+125.00	°C	Ntc
Ntc Тип N **	ZA 9040-SS3	0.000...+45.000	°C	Ntc3
Ptc Тип Kty84 **	ZA 9040-SS4	-0.0...+200.0	°C	KTY
Милливольт 1	ZA 9000-FS	-26.000...+26.000	мВ	mV 1
Милливольт	ZA 9000-FS	-10.000...+55.000	мВ	mV
Милливольт 2	ZA 9000-FS	-260.00...+260.00	мВ	mV 2
Вольт	ZA 9000-FS	-2.6000...+2.6000	В	Vo1t
Дифференц. - милливольт 1	ZA 9000-FS	-26.000...+26.000	мВ	D 26
Дифференц. - милливольт	ZA 9000-FS	-10.000...+55.000	мВ	D 55
Дифференц. - милливольт 2	ZA 9000-FS	-260.00...+260.00	мВ	D260
Разница напряжения	ZA 9000-FS	-2.6000...+2.6000	В	D2.6
Напряжение датчика	любой	0.00...20.00	В	Batt
Миллиампер	ZA 9601-FS	-32.000...+32.000	мА	mA
Процент (4-20мА)	ZA 9001-FS	0.00... 100.00	%	%
Омм	ZA 9000-FS	0.00... 400.00	Ватт	Ohm
Омм **	ZA 9003-SS3	0.000... 50.000	Ватт	Ohm1
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
Инфракрасный 1	ZA 9000-FS	0.0... +200.0	°C	Ir 1
Инфракрасный 4	ZA 9000-FS	-30.0... +100.0	°C	Ir 4
Инфракрасный 6	ZA 9000-FS	0.0... +500.0	°C	Ir 6
Поворотн. двигатель, норм. 20	FV A915-S120	0.30... 20.00	м/сек	S120
Поворотн. двигатель, норм. 40	FV A915-S140	0.40... 40.00	м/сек	S140
Поворотн. двигатель Микро 20	FV A915-S220	0.50... 20.00	м/сек	S220
Поворотн. двигатель Микро 40	FV A915-S240	0.60... 40.00	м/сек	S240
Поворотн. двигатель Макро	FV A915-MA1	0.10... 20.00	м/сек	L420
Поворотн. двигатель Водн. микро	FV A915-WM1	0.00... 5.00	м/сек	L605
Дин.давл. 40м/сек с КД и КТ	FD A612-M1	0.50... 40.00	м/сек	L840
Дин.давл. 90м/сек с КД и КТ	FD A612-M6	1.00... 90.00	м/сек	L890
Датчик потока SS20 **	ZA9602-SSS	0.50... 20.00	м/сек	L920
Отн. влажн. емк.	FH A646	0.0... 100.0	%вл	% rH
Отн. влажность емк. с КТ	FH A646-C	0.0... 100.0	%вл	HcrH
Отн. влажность емк. с КТ	FH A646-R	0.0... 100.0	%вл	H rH
Температура влажности ТВ	FN A846	-30.00...+125.00	°C	P НТ

11. Программирование через меню программирования

Датчик	конн./кабель/ датчик	Диапазон измерений	Ед. измер	Отобр.
Кондуктометр с КТ	FY A641-LF	0.0 ...20.000	мS	LF
СО ₂ Датчик	FY A600-CO2	0.0 ... 2.500	%	C02
О ₂ насыщение с КД и КТ	FY A640-O2	0 ... 260	%	02-S
О ₂ концентрация с КТ	FY A640-O2	0 ... 40.0	мгр/л	02-C
Функциональные каналы см. 11.3.10				
* Влагосодержание, с КД	FH A646	0.0 ... 500.0	г/кг	H AH
* Температура точки росы	FH A646	-25.0... 100.0	°C	H DT
* Парциальное давление пара	FH A646	0.0...1050.0	мбар	H VP
* Энтальпия с КД	FH A646	0.0 ... 400.0	кДЖ/кг	H En
* Отн. влажн. психометр. с КД	FN A846	0.0 ... 100.0	%H	P RH
* Влагосодержание, с КД	FN A846	0.0 ... 500.0	гр/кг	P AH
* Температура точки росы, с КД	FN A846	-25.0 ... +100.0	°C	P DT
* Парциальное давление пара с КД	FN A846	0.0 ...1050.0	мбар	P VP
* Энтальпия с КД	FN A846	0.0 ... 400.0	кДЖ/кг	P En
Измерит. значение (Mb1)	любой		f(Mb1)	Mess
Разница (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)
Кол-во усредненных значений (Mb1)	любой		f(Mb1)	n(t)
Средн. значение измерит. точек (Mb2..Mb1)	любой		f(Mb1)	M(n)
Сумма с измер. точек (Mb2..Mb1)	любой		f(Mb1)	S(n)
Общ. кол-во циклов (Mb1)	ZA 9909-AK2	0... 65000		S(t)
Кол-во пульсов / циклов (Mb1)	ZA 9909-AK2	0... 65000		S(P)
Значение тревоги (Mb1)	любой		%	Alrm
Тепловой коэф. $\bar{q}/(M01-M00)$	ZA 9000-FS		W/m ² K	q/dT
Индекс WBGT	ZA 9000-FS		°C	WBGT
Температура холодного спая	любой		°C	CJ
Объем м ³ /в $\bar{M}b1 \cdot Q$	любой		м ³ /ч	Flow
Таймер	beliebig	см.10.4.6 0..65000	s	Time
Температура для охлад. R22 °	FDA602Lx	-90.0...+79.0	°C	R22
Температура для охлад. R23 °	FDA602Lx	-100.0...+26.0	°C	R23
Температура для охлад. R134a °	FDA602Lx	-75.0...+101.0	°C	R134
Температура для охлад. R404a °	FDA602Lx	-60.0...+65.0	°C	R404
Температура для охлад. R407c °	FDA602Lx	-50.0...+86.0	°C	R407
Температура для охлад. R410 °	FDA602Lx	-70.0...+70.0	°C	R410
Температура для охлад. R417a °	FDA602Lx	-50.0...+70.0	°C	R417
Температура для охлад. R507 °	FDA602Lx	-70.0...+70.0	°C	R507

КТ = Компенс. температуры, КД = Компенс. атм. давления, Mbх = Референсные каналы

* Рассчитанные переменные влажности (Mb1=Температура, Mb2=Влажность/Темп. влажности)

++ только через спец. коннектор со встроенной функцией (ост. доступны по запросу) (см. 10.3.11)

° 8 диапазонов измерений для охладителя, только с опцией R (Mb1= давление в мбар)

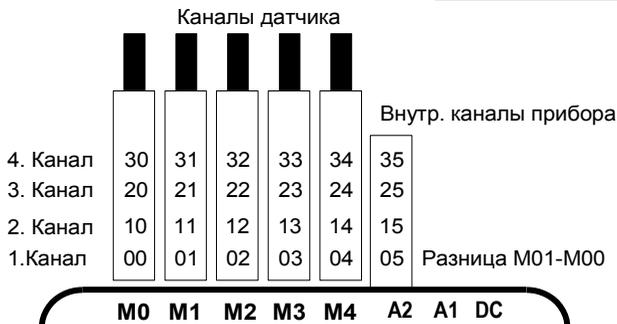
11.3.10 Функциональные каналы

В конце таблицы диапазонов и единиц измерений (см. выше) под заголовком **функциональные каналы** приведена группа диапазонов, которые используются для отображения функциональных параметров измеренного значения или для рассчитанных результатов, полученных при совмещении 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	Функц. канал	Реф. канал 1	Реф. канал 2
*Переменные влажн., емк.	На канале 3 или 4	Mb1=Температ.	Mb2=Влажн.
*Переменные влажн., психом.	На канале 3 или 4	Mb1=ТТ	Mb2=темп.вл.
Функцион. параметры (Mb1)	На канале 2, 3 или 4	Mb1= 1. канал	
Разница (Mb1-Mb2)	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= 1. канал	Mb2=M00
Средн. знач. для Mb2..Mb1	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= 1. канал	Mb2=M00
Сумма значений Mb2..Mb1	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= 1. канал	Mb2=M00
$\bar{q}/(M01 - M00)$	На канале 2,3,4 (q)	Mb1= 1.канал	Mb2=M05
WBGT	На канале (GT)	Mb1= 1.канал	Mb2=M00

Расположение каналов в коннекторе :

После программирования диапазонов могут быть использованы стандартные референсные каналы (см. выше). Настройки для референсных каналов приведены в Разделе 11.4.6. Для наибольшей эффективности можно использовать помощник **Function channel** .



Отличительная особенность – наличие у прибора 4-х внутренних

каналов:

M9 программируется по умолчанию как референсный канал M1-M0; он используется, если к измерительным точкам M0 и M1 подключены два датчика с одинаковыми единицами измерения и положением десятичной точки. При этом все четыре канала могут быть использованы в связке с любыми функциональными каналами со стандартными референсными каналами Mb1 = M1 и Mb2 = M0; т.е. если пользователь программирует функциональный параметр без референсного канала на базе прибора, датчик должен быть подключен к M1.

Преимущество внутренних каналов прибора:

Если в рамках одного использования применяется несколько датчиков, они не требуют перепрограммирования и легко меняются без потери своих присвоенных функциональных каналов. При этом, если применяется только один датчик, то программирование на датчике становится более точным и легким.

11.3.11 Специальные диапазоны измерения, линейаризация и калибровка

Благодаря новым ALMEMO® коннекторам с дополнительной памятью данных (большой EEPROM, код E4) возможна реализация следующих задач :

1. Обеспечение специальных диапазонов измерений со встроенными характеристиками (см. 10.3.9).
2. Линейаризация сигналов для напряжения, тока, сопротивления или частоты – устанавливается пользователем.
3. Мультиточечная калибровка всех датчиков

Стандартный измерительный прибор ALMEMO 2890-9 анализирует все запрограммированные коннекторы. С опцией KL существует возможность преобразовывать измерительные сигналы в соответствующие отображаемые значения (до 30 поддерживаемых значений). Эти точки запрограммированы в EEPROM на ALMEMO коннекторе с помощью ПО ALMEMO® Control. В течение измерительных операций, измеренные значения между этими точками интерполированы на линейной основе. Когда корректируются нелинейные датчики (напр., с PT100 или термопары) в исходном положении рассматриваются первоначальные характеристики и только тогда отклонения учитываются и интерполируются на линейной основе.

Если канал отключен или программируется с другим диапазоном, характеристику можно активировать, программируя специальный диапазон 'Lin', используя клавиатуру или команду 'B99'.

11.4 Специальные функции

Регистратор данных 2890-9 имеет отдельное меню, с помощью которого осуществляется доступ ко всем специальным функциям ALMEMO®, которые, несмотря на редкое использование являются необходимыми в определенных измерениях (см. Спр. 6.10). Некоторые функции являются достаточно комплексными и для их использования требуются определенные знания и умения.

* SPECIAL FUNCTIONS *	
Connector:	1 Channel: 11
Print cycle factor:	01
U-Sensor min:	12.0 U
7 Action max:	Start R1
7 Action min:	Ende R2
6 Analog-start:	0.0 °C
6 Analog-end:	300.0 °C
Output function:	MESS
1 Reference oh. 1:	(01)
1 Multiplexer:	(B-A)
Element flags:	IR
Calibration offset:	-12345
Calibration faktor:	43210
PRINT ESC	

11.4.1 Коэффициент цикличности

Для адаптирования записи данных к скорости редактирования (модификации) одиночных измерительных точек вывод коэффициента 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, напр., 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. Аналогично, при сохранении данных можно задержать ненужные измеренные значения и, таким образом, сохранить емкость памяти.

Ввод коэфф. цикличности (см. 9.5) в функции: **Print cycle factor: 01**

Удалить коэфф. цикличности клавишей:

<CLR>

11.4.2 Минимальное питание датчика

На измерительном приборе ALMEMO® 2690-8, также как и на всех приборах ALMEMO® осуществляется мониторинг питающего напряжения датчика. Оно отображается в **Power supply** (см. 11.7). При этом, некоторым датчикам для корректной работы требуется заряженный аккумулятор или блок питания. Во избежании ошибок при измерении, при программировании датчика вводится его минимальное питающее напряжение датчика. Если напряжение падает ниже этого значения, то измеренное значение обрабатывается как при поломке датчика (индикатор L мигает).

Ввод мин. питающего напряжения датчика:

U-Sensor Min: 12.0V

U-Sensor Min: --- V

11.4.3 Действия при превышении предельных значений.

Настройка реле

По умолчанию, для всех измерительных точек прибора при сообщении о тревоге используются оба предельных значения (см. 11.3.5), т.е. если превышено предельное значение на любой измерительной точке, реагирует реле 0, при использовании релейного кабеля тревоги Alarm Relay Cable или соответствующего релейного адаптера Relay Adapter (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.

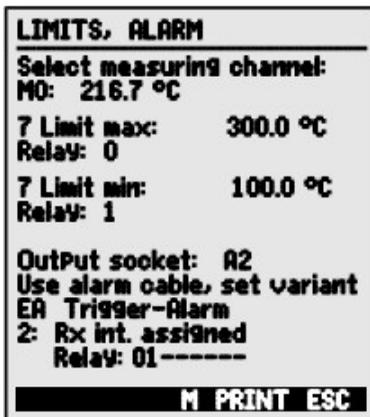
Для распознавания разницы при превышении максимального и минимального предельных значений, генератор сигнала тревоги может быть запрограммирован в виде варианта 1 (см. , спр. 6.10.9).

Для точного выявления и выборочной оценки нарушений (превышений) используются функции **Action Max**,

Action Min или меню помощи **LIMITS,**

ALARM для назначения отдельных реле с предельными значениями. Реле можно присвоить несколько предельных значений. Для этого, релейные кабели предлагают два реле (0 и 1) и релейный адаптер (ZA 8000-RTA) предоставляет 4 реле (0 до 3).

Этот режим может быть также установлен как Вариант 2 в выходном модуле (см. 11.6.2, Спр. 6.10.9).



Выходной разъем: A2

Установить релейный модуль как вариант 2:
(реле встроено)

EA Trigger-Alarm

2: Rx int. allocated

Активация реле x на превыш.Макс. пред. Знач: **7 Action max: --- Rx**

Активация реле y на превыш. Мин. пред. Знач: **7 Action min: --- Ry**

Очистить назначенное реле клавишей:

<CLR>

Начало и конец измерения

Превышение предельных значений используется не только для сообщения о тревоге, но и для начала и окончания измерения (см.

Справочник 6.6.3). Команды начала и окончания заданы на предельное значение также с помощью функций **Action max** и **Action min**.

Начать измерение при превыш. Макс. пред. знач.: **7 Aktion Max: Start** -- S

Остан. измерение при превыш. Мин. пред. знач.: **7 Aktion Max: Manu** -- M

Обнуление таймера 2 при макс. пред. значении: **7 Aktion Max: TZero** -- T

Остановить измерение при мин. пред. знач.: **7 Aktion Min: Stop** -- E

Удалить ответ клавишей:

<CLR>

Вывод на принтер назначенного реле X (см. Справочник 6.10.8) и действие Y (см. Справочник 6.6.3) в виде комплексной команды в программировании датчика (см. Справочник 6.10.1).

11.4.4 Аналоговое начало и аналоговое окончание

Аналоговый вывод измеренных значений на аналоговый выходной модуль (см. Справочник, Раздел 5) или на дисплей в виде гистограммы или линейной диаграммы должен быть масштабирован в особом поддиапазоне. 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.

Програ-ние начала аналогового вывода: **6 Analog start: 0.0°C**

Програ-ние начала аналогового вывода: **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. 11.4.8).

Для программирования всех параметров аналогового вывода доступно меню помощи **Analog output** (см. 11.6.3).

11.4.5 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. 9.3).

Например:

1. Если измеренные значения усреднены в рамках цикла, только интересующее выходное значение является средним, а не последнее измеренное значение. Это сохраняется в памяти регистратора данных.
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)	H	Функция вывода: Max
Мин. значение (Mxx)	L	Функция вывода: Min
Среднее значение (Mxx)	M	Функция вывода: M(t)
Значение тревоги (Mxx)	A	Функция вывода: Alrm

11.4.6 Референсный канал 1

Расчет функций для функциональных каналов обычно относится к одному (или двум) отдельным измерительным каналам (см. 11.3.10, Справочник 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 ch. 1** пользователь может выбрать другую измерительную точку в качестве референсного канала, либо конкретную измерительную точку, либо неоговоренную измерительную точку, выбранную в соответствии с расстоянием относительно функционального канала (где -01 это канал в начале функционального канала).

Полное программ. референс.канала: **1 RefChannel1: 1**
 Относит. программ. референс. канала: **1 RefChannel1: -10**

11.4.7 Референсный канал 2 или мультиплексер

Для функциональных каналов, которые нуждаются во втором референсном канале (см. выше) функция **Reference channel 2** автоматически отображается в строке после **Reference channel 1**. В остальных случаях, изменить назначение контактов в коннекторе можно с помощью смены входного мультиплексера с функцией **Multiplexer** (см. Справочник 6.10.2).

Полное программ. референс.канала 2 : **1 RefChannel2: 00**

Относит. программ. референс.канала 2 :
 Измерит. входы В+ и А-, GND- использ
 Измерит. входы С+ и А-, GND- использ
 Measuring inputs D+ and A-, GND-referred
 Измерит. входы D+ и А-, GND- использ
 Дифференц. измерит. входы С+ и В-

1 RefChannel 2: -01
1 Multiplexer: B-A
1 Multiplexer: C-A
1 Multiplexer: D-A
1 Multiplexer: C-B
1 Multiplexer: D-B

11.4.8 Функциональные метки

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

1/10 течения измерения для Pt1000, 5000Ω:
 Излучение и температ. фон для IR датчиков:
 Измерительный мост с подключением
 для симуляции итогового знач:
 (Активация базового значения:)*
 Отключение электроизоляции (см.)
 (Функциональная метка 6:)*
 Блокировка для выявления поломки датчика:
 Аналог. выход 4-20мА вместо 0-20мА:

ElementFlags: I 1/10
ElementFlags: IR

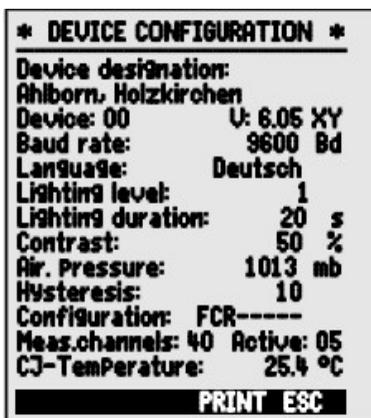
ElementFlags: Bridge
 ElementFlags: Flag 4
 ElementFlags: Iso Off
 ElementFlags: Flag 6
ElementFlags: Br Off
ElementFlags: A 4-20

- Для измерительного прибора ALMEMO 2890-9 эти функциональные метки не имеют значения.

11.5 Конфигурация прибора

В меню **DEVICE CONFIGURATION**

конфигурируются некоторые основные настройки. Адрес прибора используется в качестве заголовка при выводе на печать или упрощения при сетевой работе. При сетевых измерениях адрес прибора является обязательным. Скорость передачи данных адаптируется для взаимодействия с внешними устройствами. Для подсветки дисплея используется три уровня. Для корректировки ряда датчиков, в частности по разной высоте, осуществляется настройка атмосферного давления. По умолчанию, изменяется также значение гистерезиса для реле тревоги. Для мониторинга прибора отображается количество каналов и температура холодного спая.



11.5.1 Обозначение прибора

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

Функция **Device designation:**

Device designation:
Ahlborn,Holzkirchen

11.5.2 Адрес прибора и работа в сети

Все измерительные приборы ALMEMO® легко 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 ответить 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**. По умолчанию установлен 00 адрес, который изменяется вводом нужного текста (см. 9.5). Для контроля, адрес прибора идет после типа прибора, номера версии и кода опции (см. Справочник 6.10.11).

Адрес прибора с типом, версией, опцией: **Device: 00 2890-9 V:6.05XY**

Например: адрес: 00, тип: 2890-9, версия: 6.80, опция: XY



Для сетевой работы необходимо ввести числа от 01 до 99, поэтому прибор 00 не может быть неправильно адресован в случае отказа системы питания датчика.

11.5.3 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 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.

Функция **Baud Rate** : **BaudRate: 9600bd**
Data Format: неизменно 8 ед. данных, равенство, 1 стоп бит

11.5.4 Язык

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

Выбор языка в функции **Language** см. 9.5: **Language: English**

11.5.5 Подсветка и контрастность

Подсветка дисплея имеет три уровня, включается и отключается в меню выбора при нажатии клавиши **<* ON>** или в функции **Lighting** в конфигурации прибора (внимание, на третьем уровне расход энергии в пять раз больше!). 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.

Включить подсветку, уровень с 1 до 3: **Lighting level: 2**
 Отключить подсветку, уровень 0: **Lighting level: 0**
 Ввод времени подсветки от 20 сек. до 10 мин.: **Lighting time: 20s**
 Если подсветка включена,

Если она временно выключена, загорается:  Pause
Вкл. без функции, используя клавишу:  <ESC>
Установить контрастность (от 10 до 100%) см. 9.5: **Contrast: 50%**

11.5.6 Атмосферное давление

Для компенсации различных датчиков вводится атмосферное давление (см. 10.2.6). Если оно измерено, оно также отображается в этой функции:

Ввод атмосферного давления в функции: **Atm.Pressure 1013mb**

11.5.7 Гистерезис

Гистерезис в случае сигнала тревоги, запускаемый при превышении предельного значения, устанавливается для всех датчиков в функции **Hysteresis** (см. 11.3.5 и 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**

11.5.8 Рабочие параметры

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

Изменить осн. частоту подавления шума с 50Герц на 60Герц **Configuration: F-----**

Удалить все измер. знач. перед началом измерений **Configuration: -C-----**

Кольцевая память (перезапись старых данных) **Configuration: --R-----**

Выключение сигнала передатчика **Configuration: ----S--**

Для проверки функций прибора используются следующие параметры :

Из 20 каналов 5 активны: **Meas.Chan:20 active:05**

Температура холодного спая = темп.разъема: **CJ-Temperature: 25.4°C**

11.6 Выходные модули

Регистратор данных ALMEMO® 2890-9 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 сохраняя минимальные требования к оборудованию все необходимые интерфейсы интегрированы в выходные коннекторы ALMEMO®.

Эти выходные модули, так же как и датчики, распознаются автоматически и перечислены в меню

MODULES .

С релейно-триггерными аналоговыми модулями можно сконфигурировать некоторые функции (см. 11.6.2), реле имеют определенные назначенные предельные значения, или аналоговые выходы могут быть назначены для определенных измерительных каналов. В данном меню все порты могут быть выбраны и соответственно сконфигурированы. Все возможности подключения приведены в инструкции для выходных модулей.

11.6.1 Кабель данных

Последовательный интерфейс используется для вывода циклических данных, всех значений функций меню измерений, так же как вывод программирования датчиков и прибора на принтер или компьютер. 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 (используется для дополнительных приборов), который подключается к разъему A2.

Под основным разъемом в меню отображается: **Outout Socket A1:**
DK Data cable

Вариант 0: Стандартный интерфейс всегда активен **0: RS232**

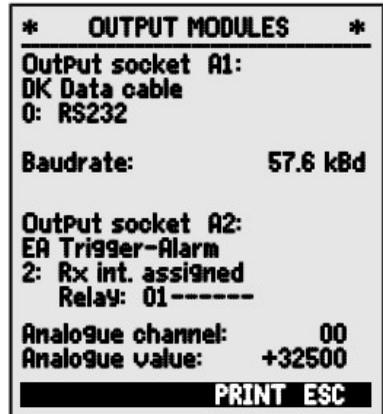
Скорость передачи данных также сохраняется в кабель коннекторе:

Baudrate: 9600

Bd

11.6.2 Релейно-триггерные модули

В отличии от модулей поколения V5 (ZA 1000-EAK, ZA 8000-RTA)



11. Программирование через меню программирования

используемых для адресации периферийных приборов через релейный и триггерный входы (см. Справочник 5.1.2/3), которые обеспечивают одну разновидность функции для всех элементов (см. Справочник 6.6.4), новый V6 релейно-триггерный аналоговый адаптер ZA 8006-RTA5 поддерживает до 10 реле или опций с двумя из них в качестве триггерных входов и 4 как аналоговые выходы. Для этих функций все элементы конфигурируются отдельно. Старые выходные кабели конфигурируются для функций V6 с помощью AMR-Control. 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.

```
*  OUTPU MODULES  *
ZA 8006-RTA3  Socket: A2
Port: 0          Aдр.: 20
Relais: normally oPen 0.5A
2: Relais driven externally
Status: activ oPen
Watchdog:  ✓ Error

ON  OFF  P  PRINT  ESC
```

Разъем	Подключение	Адрес порта
A1	V6 выходн. модули в разъем A1	10..19
A2	V6 выходн. модули в разъем A2	20..29

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

Во-первых, **выбрать порт** нажатием :

<P>: **▲** or **▼**

напр. порт 0, разъем A2 (адрес порта 20) :

Port: 20

Распознаются соотв. элементы :

Реле :

Тип реле = NO (обычно открыт) :

Relay : NO

Тип реле = NC (обычно закрыт) :

Relay : NC

Тип реле = изменяемый :

Relay : Changeover

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

0: Тревога, если один канал из всех неисправен

0: Summated alarm

2: Тревога для программируемого канала

2: Assigned internally

3: Тревога, если макс. пред. знач. превышено

3: Summated alarm - maximum

4: Тревога, если мин. пред. значение превышено

4: Summated alarm - minimum

8: Реле, упр-мое через интерфейс или клавиатуру

8: Driven externally

Вариант 2 "Внутр. заданный" также требует **приведения реле к определенным предельным значениям** (см. 11.4.3).

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.

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 :

8: Driven externally

Для активации реле вручную нажать :

<ON> or **<OFF>**

После этого появляется самоконтроль настроек для RTA (см. выше).

Триггерные входы

Для контроля последовательности измерений доступны 2 триггерных входа в портах 8 и 9 (клавиатура или оптопара).

Триггерный ключ "Клавиша" и/или "оптопара" первоначально конфигурируется в RTA3 при нажатии клавиш **PROG**, **▲** / **▼**, **PROG** или триггерная функция (для целей безопасности) отключается при нажатии "OFF".

```

*   OUTPUT MODULES   *
Socket: A2   ZA 8006 RTA3
Port:      8           Adr.:28
Trigger: key+OptocouPler
0: Start-Stop

P PRINT ESC

```

Следующие триггерные функции программируются в следующих вариантах :

- | | |
|---|--|
| 0: Начало/окончание измерений | 0: Start / stop |
| 1: Однокр. сканирование измер. точки вручн. | 1: Once-only scan |
| 2: Удаление всех макс. и мин. значений | 2: Delete max. / min. values |
| 3: Печать измеренного значения | 3: Print |
| 4: Нач./оконч. измер. с уровнем контроля | 4: Start/stop, level-controlled |
| 8: Обнуление измеренного значения | 8: Set measured value to zero |
| -5: Выполнение макро 5 (см. Спр. 6.6.5) | -5: Makro5 |
| -6: Выполнение макро 6 | -6: Makro6 |
| -7: Выполнение макро 7 | -7: Makro7 |
| -8: Выполнение макро 8 | -8: Makro8 |
| -9: Выполнение макро 9 | -9: Makro9 |

11.6.3 Аналоговый выход

Для аналоговой записи измеренных значений V5 выходные модули с аналоговым выходом, контролируемым прибором подключить в разъемы A1 и/или A2 (2), напр. записывающий кабель ZA1601-RK -1.2 до 2.0В (см. Справочник 5.1.1) и сконфигурировать их в меню **"Output modules"**.

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. 11.6.2), со следующими выходными сигналами :

Напряжение 0 до 10 В 0.5 мВ / цифр
Ток 0 до 20 мА 1 мА / цифр

Программирование такое же как для релейных и триггерных входов :

Выбрать разъем и порт, нажать :

<P>: **▲** или **▼**

Программируются **следующие режимы вывода** :

0: Измеренн. знач. для выбранного измер. канала: **0: Selected Meas.chan. M00**
2: Измеренн. знач. для запрограмм. канала : **2: Assigned internally M01**
8:Программируемый аналоговый вывод см.ниже: **8: Driven externally**

Аналоговое знач. появл. ниже с ед. измерения : **Analog value : 12.456 mA**

Измеренное значение для выбранного измерительного канала Mxx выводится в варианте 0. В этом режиме, полупостоянная скорость измерения (см. 11.1.3) является наиболее подходящей, поскольку в этом случае аналоговый вывод осуществляется более часто.

Назначение аналогового вывода измерительной точке

В варианте 2 "Назначено внутр.", после выбора функции Mxx, пользователь может программировать

измер. точку для вывода : **2: Assigned internally M** 02

в этом случае, использовать лучше постоянную скорость измерения (см 11.1.3) .

Масштабирование аналогового вывода

При конфигурации вывода измеренного значения в том же меню 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. 11.4.4).

Запрограмм. начало аналог. вывода : **6 Analog start: 0.0 °C**
Запрограмм. оконч. аналог. вывода (см.9.5): **6 Analog end: 100.0 °C**

ANALOG OUTPUT	
Output socket:	A2
RK Recording cable	20mA
Select measuring channel:	
00: 216.7 °C	
Scaling:	
Analog start:	0.0 °C
Analog end:	300.0 °C
Current output:	4-20 mA
Analog value:	15557
M PRINT ESC	

Для 20 мА только аналоговые выводы

Выбор между 0 - 20 мА и 4 - 20 мА вывода: **Current output: 4-20 mA**

Программирование аналогового значения вывода (см. Спр. 6.10.7)

В варианте 8 "Внешнее управление"

8: Driven externally

Можно запрогр. аналог. значение вывода (см.9.5): **Analog value: 5.000 mA**

11.7 Меню питание датчика

Питание для измерительного прибора обеспечивается шестью AA NiMH аккумуляторами. С помощью меню **POWER SUPPLY** осуществляется мониторинг оставшегося времени работы батарей, которое отображается в виде текущего напряжения на дисплее. При 3.5В символ батареи в строке состояния начинает мигать, а при 3.1В прибор автоматически отключается. Текущий заряд батареи отображается только в таком виде, в связи с различными типами используемых аккумуляторов.

Для питания датчика доступно на выбор три вида напряжения, приблиз. 6, 9, или 12 В). Для датчиков, которые потребляют большое количество тока и работают при относительно низком напряжении, оптимальный выбор напряжения датчика экономит электроэнергию.

Установка нужного Напряжения датчика: **Sensor voltage set: 9.0 V**

Отображение текущего напряжения датчика: **Sensor voltage act: 9.1 V**

При подключенном сетевом адаптере,

напряжение датчика составляет 12 вольт: **Mains adapter: 12.0 V**

Отображается макс. допустимый ток: **Maximum current: 1.0 A**

Если аккумуляторы распознаны (контакты),

на дисплее отображается:

Accumulators: 

Запрограммировать емкость аккумулятора : **Capacity: 1600mAh**

С помощью сетевого адаптера ZB1112-NA10 заряд батарей до 1600 мАА занимает 2.5 часа; большая емкость батарей требует, соответственно, большего времени заряда. В течение заряда аккумуляторов постоянно горит зеленым LED "CHARGE"; после полной зарядки батарей адаптер переходит в режим подзарядки и LED гаснет.

В режиме заряда отображается статус заряда: **Charge mode: Charge**

Зарядный ток устанавливается автоматически: **Charge current: 1.20 A**

При полном заряде аккумулятора,

отображается статус:

Charge mode: full

Текущий заряд переходит в режим подзарядки: **Charge current: 0.01 A**

Если температура батарей слишком высокая или низкая для заряда или сетевой адаптер слишком слабый, отобр.: **Charge mode: T too high**

или произошла ошибка:

Charge mode: Error 1

11.8 Меню блокировки и калибровки (опция KL)

В меню **"Locking and calibration" menu** пользователь может ограничить доступ к определенным меню и функциям. Помимо этого, в этом меню пользователь видит последовательную нумерацию и калибровку данных для самого прибора и для любых подключенных датчиков. С опцией KL можно не только скорректировать датчик для нескольких точек в коннекторе, но и управлять соответствующими калибровочными данными.

Право доступа к опции и другим меню, а также к определенным функциональным клавишам может быть подробно определено и защищено паролем с помощью параметров "Menu" и функции "Fct".

```

* LOCKING-CALIBRATION *
Password:          ****
Locking level:    Menu: 0 Fct: 0
Device:           2890-9 6.22
Serial number:    04020123
Next calibration: 01.12.05
Signal for calibration:  ✓
Sensor:           Channel: 00
Type:             FHA646-6
Serial number:    04020123
Next calibration:: 01.02.06
Calibr. interval: 12 Month
PRINT ESC
  
```

Меню "Блокировка меню"

- 0 нет
- 1 + меню калибровки, без пароля
- 2 + меню программирования, искл. запись в память и вывод из памяти
- 3 + запись в память и вывод из памяти
- 4 + меню подсказки
- 5 + меню измерений, искл. меню пользователя U1

Функ. "Блокировка функций"

- 0 нет
- 1 + ввод данных, вкл. и выкл.
- 2 + удаление измеренных данных
- 3 + начало / окончание / вывод измерений
- 4 + выбор функции, выбор измерит. точки

клавиши

PROG, ON, OFF, ZERO, ADJ
CMEM, CLR, CLRA
START/STOP, MANU, ARRAY,
PRINT
PROG, F«, M«

Без пароля, блокировка с новым паролем: **Password : ---**

Блокировка с паролем, ввод коррект. пароля : **Password : ******

Выбор уровня блокировки, меню и функции: **Locking mode: Menu: 0 Fct: 0**

Отображаются тип прибора (с версией и серийным номером) и датчиков (с порядковым и серийным номерами). С опцией KL пользователь может ввести данные следующей калибровки и интервал калибровки в месяцах. Если функция "Calibration message" активна, то когда прибор включен появляется сообщение о начале следующей калибровки.

12. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Измерительный прибор ALMEMO 2890-9 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. 7.6)

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 термпар, 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. 11.5.3).

Правильный ли адрес присвоен COM интерфейсу на компьютере?

Находится ли принтер в рабочем режиме?

Активны ли потоки данных DTR и DSR ?

Для проверки потока данных и линий квитирования (в режиме ожидания линии данных имеют отрицательный потенциал приблизительно -9В и LED горят зеленым) используется небольшой интерфейсный тестер с LED. Линии квитирования

DSR, DTR, RTS и CTS имеют положительный потенциал приблизительно +9В и LED горит красным. В течение передачи данных LED должны мигать красным).

Проверьте передачу данных, используя окно терминала (ALMEMO® Control, WINControl, WINDOWS Terminal):

Выбрать входной канал интерфейса U с помощью команды 'A1', в качестве адреса прибора используйте присвоенный номер прибора 'Gxy' (см. Справочник 6.2.1),

если компьютер в статусе XOFF, ввести <Strg Q> для XON,

проверить программирование с помощью 'P15' (см. Спр. 6.2.3),

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

Тест линии получения, нажмите **<PRINT>** и спомощью контроля монитора.

Ошибка: Передача данных по сети не работает.

Рекомендации: 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 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 спутывания.

Все ли сетевые распред. 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.

13. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ

Компания Ahlborn Mess- und Regelungstechnik GmbH декларирует, что измерительный прибор ALMEMO® 2890-9 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 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 μ V при 10 В/м и 1.5 м для термопар). При прекращении негативного воздействия, прибор начинает работать согласно его технической спецификации.

14. ПРИЛОЖЕНИЕ

14.1 Технические Данные

(см. Справочник 2.3)

Измерительные входы:	9 ALMEMO® входов для ALMEMO® плоских коннекторов
Измер. каналы:	9 основных каналов эл.изол., макс.31 доп.каналов для двойных датчиков и функц. каналов
AD-конвертер:	Delta-sigma >16бит, 2.5, 10, 50 М/сек., усиление 1..100
Питание датчика:	9В 0.15А, 12В 0.1А (сетевой адаптер: 12В)
Выходы:	2 ALMEMO® разъема для всех выходных модулей
Оборудование:	
Дисплей:	графич. 128x128 пикселей, 16 строк по 4мм
Управление:	9 клавиш (4 программные клавиши) и колесико для навигации
Память:	512кбит EEPROM (до 100000 измер. знач.)
Время и дата:	часы реального времени поддерж. батареями
Микропроцессор:	M16C62P
Питание:	ext. 9...13В DC
Блок аккумуляторов	6 NiMH батарейки, AA, 1.6 Ам, 5А fuse
Сетевой адаптер	ZB1112-NA10 230 В AC до 12 ВDC, 2 А
Кабель адаптер, эл. изолир	ZB 2590-UK 10-30 ВDC до 12 ВDC, 1 А
Текущее потребление	без активн. режима: приближ. 37 мА
Входн. и выходн. модули	с подсветкой: приближ. 50-100 мА спящий режим: приближ. 0.05 мА
Корпус:	Д204 x Ш109 x В44 мм, ABS, вес: 550грамм
Условия применения :	
Рабочая температура:	-10 ... +50 °С (темп. хранения: -20 ... +60 °С)
Отн. влажность:	10 ... 90 % гН (без конденсации)

14.2 Описание продукта

Регистратор данных ALMEMO 2890-9

9 входов, макс. 40 каналов, 2 выхода, каскадный интерфейс,
9 клавиш, LCD графический дисплей, часы реального времени,
512кбит EEPROM память

Артикул №

MA 2890-9

Опции

Скорость измерений 400 измер./сек. только для 1 измер. точки
Измерит. диапазоны температуры отобр. для 8 хладагентов
Линеаризация или мультиточечная калибровка датчиков,
управление калибровкой данных,

SA0000-Q4

SB 0000-R

OA 2690-KL

Аксессуары

Коннектор памяти, вкл. SD карту, мин. 128 мбит (RS)

ZA1904-SD

Запасной блок аккумуляторов, NiMH, 7.2 вольт, 1600 мАм

ZB 2590-AP

Сетевой адаптер с ALMEMO коннектором 12 В, 2 А

ZB 1112-NA10

DC кабель адаптер 10 до 30 В DC, 12 В/0.25А эл. изолир.

ZA 2590-UK

ALMEMO® записывающий кабель -1,25 до 2,00 В

ZA 1601-RK

ALMEMO® кабель данных V24 интерфейс, эл. изол., макс. 115.2кб

ZA 1909-DK5

ALMEMO® сетевой кабель, эл. изолир, макс. 115.2кб

ZA 1999-NK5

ALMEMO® кабель данных, с Ethernet интерфейсом,

ZA 1945-DK

эл. изолир. макс. 115.2 KB

ALMEMO® I/O кабель для триггерных и предельных знач. тревоги

ZA 1000-EGK

14.3 Алфавитный указатель

Емкость аккумулятора	11.7	72
Действия макс. и мин. режим активации	11.4.3	63
текущий контактный статус	11.6.2	70
Дополнительные каналы	8.2	18
Релейный кабель тревоги	11.4.3	63
Аналоговый выход	11.6.3	71
Аналоговый выход Начало и Окончание	11.4.4	64
Множественные измерения	10.4.4	35
Меню помощи	10.6	20, 41
Атмосферное давление	11.5.6	67
Компенсация атмосферного давления	10.2.6	28
Усреднение	10.4	32
Тип усреднения	11.3.3	34, 55
Усреднение для одиночных измерений	10.4.3	34
Усреднение для нескольких измерительных точек	10.4.8	37
Усреднение в течение цикла	10.4.7	36
Усреднение в течение времени измерений	10.4.5	35
Гистограмма	10.5.1	39
База	11.3.6	56
Скорость передачи данных	11.5.3	67
Изменение единиц измерения	11.3.8	57
Режим заряда	11.7	72
Температура ХС	11.5.8	68
Очистка памяти	11.2.6	54
Компенсация холодного спая	10.2.7	29
Температура холодного спая	11.5.8	68
Комментарий	11.3.2	55
Компенсация	10.2	25
Конфигурация	11.5.8	68
Конфигурация меню	10.7.2	44
Подключение датчиков	8	18
Постоянное сканирование измерительной точки	11.1.3	47
Контрастность	11.5.5	67
Управляющие символы	9.3	21
Частота измерения	11.1.3	47
Коррекция измеренного значения	10.2	25
Скорректированное значение	11.3.7	57
Текущий вывод:	11.6.3	71
Циклы	11.1	46
Цикличный вывод	10.3.2	30
Демпфирование измер. значений	10.4.1	33
Получение данных	11.2.2	50

Буферизация данных	7.6	17
Кабель данных	11.6.1	69
Ввод данных	9.5	22
Формат данных	11.5.3	67
Память измеренных значений	11.2	49
Положение десятичной точки	11.3.6	56
Декларация соответствия	13	75
Адрес прибора	11.5.2	66
Конфигурация прибора	11.5	66
Обозначение прибора	11.5.1	66
Дифференциальное измерение	10.5.2	40
Дисплей	9	20
Отображение нескольких измерительных точек	10.5	39
Функциональные метки	11.4.8	65
Оборудование	14.1	76
Экспонента	11.3.6	56
Комплект поставки	3.2	7
Внешнее DC напряжение	7.3	17
Коэффициент	11.3.6	56
Функциональные каналы	11.3.10	60
Функциональные клавиши	9.2	21
Функция вывода на печать	10.7.3	45
Диапазон функций ALMEMO 2890-8	5.1	10
Выбор функций	9.4	22
Гарантия	3.1	6
Корпус	14.1	76
Гистерезис	11.5.7	56, 68
Начало работ	6	15
Введение	5	10
Контроль реле преобразователя	11.6.2	70
Изоляция	8.3	19
Клавиатура	9	20
Язык	11.5.4	67
Уровень демпфирования	10.4.1	33
Подсветка	11.5.5	20, 67
Действия с предельными значениями	11.4.3	63
Предельные значения	11.3.5	56
Линейная диаграмма	10.3.5	31
Блокировка программирования датчика	11.3.4	55
Измерение	7.2	16
Время макс.	10.1.2	24
Макс. ток	11.7	72
Список измерительных точек	10	23
Измерение	5.1.2	12
Время измерения	10.4.6	36

Измерение	10	23
Измерительные входы	14.1	18, 76
Обозначение измерительной точки	11.3.2	55
Сканирование измерительной точки	10.3	29
Измерение с одной измерительной точки	10.1	24
Меню измерений	10	20, 23
Вывод памяти	11.2.6	30, 53
Область памяти	10.3.3	30
Меню “Список измерительных точек”	10.5.3	40
Меню “Питание датчика”	11.7	72
Меню “Выбор”	9.1	20
Мин. время	10.1.2	24
Минимальное питание датчика	11.4.2	62
Мультиканальный дисплей	10.5.1	39
Мультиплексер	11.4.7	65
Работа в сети	11.5.2	66
Нумерация измерений	11.2.3	51
Управление измерениями	1	2
Рабочие параметры	11.5.8	68
Рабочие условия	14.1	76
Артикул No.	14.2	77
выходные кабели	11.6.2	69
Формат вывода	11.1.2	30, 46
Функция вывода	11.4.5	64
Выходные модули	11.6	68
Вывод меню функций	10.3.4	31
Память пиковых значений	10.1.2	24
Питающее напряжение	14.1	16, 76
Коэффициент цикличности	11.4.1	62
Контроль за потоковыми измерениями	5.1.3	13
Общее описание	14.2	77
Вывод запрограммир. аналогового значения	11.6.3	72
Меню программирования	11	20, 46
Референсный канал 1	11.4.6	65
Референсный канал 2	11.4.7	65
Перезагрузка	7.5	17
Релейно-триггерные модули	11.6.2	69
Релейный адаптер	11.4.3	63
Расположение реле	11.4.3	63
Триггерные модули	11.6.2	69
S	11.2.5	51
Инструкция по безопасности	4	8
Масштабирование	11.3.6	56
Масштабирование аналогового вывода	11.6.3	71
Выбор канала ввода	11.3.1	54

Выбор измерительной точки	10.1.1	24
Выбор диапазона измерения	11.3.9	57
Настройка датчика	10.2.3	26
Программирование датчика	11.3	11, 54
Питание датчика	7.4	17
Напряжение датчика	11.7	72
Ввод заданного значения	10.2.4	27
Обнуление измеренного значения	10.2.1	25
Однократный ввод	10.3.1	29
Окно скользящего среднего	10.4.1	33
коррекция наклона	11.3.7	57
Специальные функции	11.4	62
Специальные измерения	10.6	41
Стандартный дисплей	10.1	24
Начало и окончание измерения	11.2.4	51
Активация сохранения	11.1.2	46
Включение / выключение	7.5	17
Технические данные	14.1	76
Компенсация температуры	10.2.5	28
Тепловой коэффициент	10.6.1	41
Время и дата	11.1.1	46
Время и дата максимального значения	10.1.2	24
Датчики	8.1	18
Триггерные входы	11.6.2	70
Устранение неисправностей	12	74
Двухточечная настройка	10.2.4	27
U-датчик Мин.	11.4.2	62
Меню пользователя	10.7	42
Измерение объемного расхода	10.4.9	38
Утилизация	3.3	7
WBGТ	10.6.2	42
Настройка точки нуля	10.2.2	26
Коррекция точки нуля	11.3.7	57

14.4 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

E-mail: info@vec-ing.ru

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения без предварительного согласования

Мы оставляем за собой право вносить технические изменения без предварительного согласования