

Инструкция по эксплуатации



Регистратор данных **ALMEMO® 2690-8A**

V4.4
30.04.2015

1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ



Задняя часть прибора:

- (8) Отсек для аккумуляторов
3 AA щелочные батареи
или 3 AA аккумуляторы NiCd/NiMH
- (9) Подставка

- (1) Измерит. входы M0 до M4
M0 ... M4 для всех датчиков ALMEMO
M10...M34 15 доп. каналов
- (2) Выходные разъемы A1, A2
A1 Интерфейс USB (ZA1919-DKU)
Интерфейс V24 (ZA 1909-DK5)
Оптоволокно V24 (ZA 1909-DKL)
Ethernet (ZA 1945-DK)
RS 422 (ZA 5099-NVL/NVB)
Аналог. выход 2 (ZA 1601-RK)
A2 Сетевой кабель (ZA1999-NK5/NKL)
SD карта памяти (ZA 1904-SD)
Триггерный вход (ZA 1000-ET/EK)
Релейные выходы (ZA 1000-EGK)
Аналоговый выход 1 (ZA 1601-RK)
- (3) Разъем DC 12В
Сетев. адаптер (ZA1312-NA8, 12В, 1.0А)
USB кабель (ZA1919-DKU5, 5В 0.4А)
Кабель эл. изол. (ZA2690-UKx, 10-30В)

- (4) СИД спящий режим
- (5) LCD графический дисплей
Строка состояния:
c Непрерывн. сканиров. измер. точки
▶, II Запуск/Остановка измерения
REC Запись в память
COM Вывод измерит. значений
▶, ▶i Запуск измерений/оконч. прогр.
R01 Статус сигнального реле
*, * вкл. подсветку, пауза
█ Состояние аккумуляторов/зарядка
- 13 строк для функций
Функцион. клавиши F1, F2, F3, F4

- (6) Клавиши управления
ON, <POFF> ВКЛ/ВЫКЛ прибора
▲, ▼, ▶ Выбор функции
F1 ... F4 Функциональные клавиши
PROG Программирование
▲, ▼, ▶ Ввод данных
<ESC> Выход
◀ Последнее меню

- (7) Прорезиненный корпус

2. СОДЕРЖАНИЕ

1. ЭЛЕМЕНТЫ УПРАВЛЕНИЯ.....	2
3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	6
3.1 Гарантия.....	6
3.2 Комплект поставки	6
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.....	10
5.1.1 Программирование датчика.....	11
5.1.2 Измерение.....	12
5.1.3 Управление измерением.....	13
6. НАЧАЛО РАБОТЫ.....	15
7. ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ.....	16
7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания.....	17
7.2 Работа с батареями.....	17
7.3 Сетевой адаптер.....	17
7.4 Внешнее питание постоянного напряжения.....	18
7.5 Питание датчика	18
7.6 Включение/выключение и перезагрузка.....	18
7.7 Буферизация данных.....	18
8. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ДАТЧИКОВ.....	19
8.1 Датчики.....	19
8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы.....	19
8.3 Развязка по напряжению.....	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.....	27
10.2 Коррекция измерительного значения и компенсация	27
10.2.1 Обнуление измерительного значения.....	28
10.2.2 Корректировка нулевой точки.....	28
10.2.3 Настройка химических датчиков.....	29

10.2.4	Настройка по двум точкам с вводом заданного значения.	30
10.2.5	Компенсация температуры	30
10.2.6	Компенсация атмосферного давления.	31
10.2.7	Компенсация холодного спая.	32
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.	33
10.3.3	Объем памяти, вывод и очистка памяти.	34
10.3.4	Вывод меню функций.	34
10.3.5	Отобр. измер. значений в виде линейной диаграммы	34
10.4	Усреднение.	36
10.4.1	Демпфирование измер.знач. поср. скользящего среднего.	37
10.4.2	Тип усреднения.	37
10.4.3	Усреднение по одиночным измерениям.	37
10.4.4	Множественные измерения.	38
10.4.5	Усреднение по времени измерения.	39
10.4.6	Время и длительность измерения, таймер.	39
10.4.7	Усреднение в пределах цикла.	40
10.4.8	Усреднение по нескольким измерительным точкам.	41
10.4.9	Измерение объемного расхода	42
10.5	Отображение нескольких измерительных точек.	43
10.5.1	Меню мультиканального дисплея и гистограмма.	43
10.5.2	Дифференциальное измерение.	44
10.5.3	Меню списка измерительных точек.	45
10.6	Дополнительное меню для специальных измерений.	45
10.6.1	Тепловой коэффициент.	46
10.6.2	Индекс WBGT	46
10.7	Меню пользователя.	47
10.7.1	Функции.	47
10.7.2	Конфигурация меню	48
10.7.3	Вывод функции.	49
11.	ПРОГРАММИРОВАНИЕ ЧЕРЕЗ МЕНЮ ПРОГРАММИРОВАНИЯ.	50
11.1	Время и циклы.	50
11.1.1	Время и дата	50
11.1.2	Цикл с активированным сохранением и формат вывода.	51
11.1.3	Частота измерений, пост. сканирование измер. точек.	51
11.1.4	Время и дата начала и окончания	53
11.2	Память данных.	54
11.2.1	Коннектор памяти с SD картой.	54
11.2.2	Получение данных.	55
11.2.3	Нумерация измерений.	56
11.2.4	Начало и окончание измерений.	56
11.2.5	Типы сканирования.	56
11.2.6	Вывод памяти.	58

11.3 Программирование датчика	59
11.3.1 Выбор входного канала.....	60
11.3.2 Обозначение измерительной точки.....	60
11.3.3 Режим усреднения.....	61
11.3.4 Блокировка программирования датчика.....	61
11.3.5 Предельные значения.....	61
11.3.6 Масштабирование, установка десятичной точки.....	62
11.3.7 Коррекция значений.....	63
11.3.8 Смена единиц измерения.....	63
11.3.9 Выбор диапазона измерений.....	63
11.3.10 Функциональные каналы	66
11.3.11 Спец. диапазоны измерений, линеаризация, калибровка.....	67
11.4 Специальные функции	68
11.4.1 Коэффициент цикличности.....	68
11.4.2 Минимальное питание датчика.....	69
11.4.3 Действия при предельных значениях.....	69
11.4.4 Включение и выключение аналогового вывода.....	70
11.4.5 Функция вывода.....	71
11.4.6 Референсный канал 1.....	72
11.4.7 Референсный канал 2 или мультиплексер.....	72
11.4.8 Функциональные метки.....	72
11.5 Конфигурация прибора	73
11.5.1 Идентификация прибора.....	73
11.5.2 Адрес прибора и работа в сети.....	73
11.5.3 Скорость передачи данных, формат данных.....	74
11.5.4 Язык.....	74
11.5.5 Подсветка и контрастность.....	74
11.5.6 Атмосферное давление.....	75
11.5.7 Гистерезис.....	75
11.5.8 Рабочие параметры.....	75
11.6 Выходные модули	76
11.6.1 Кабель данных.....	76
11.6.2 Релейно-триггерные модули.....	76
11.6.3 Аналоговый выход.....	78
11.7 Меню питания датчика	80
11.8 Меню блокировки и калибровки (опция KL)	81
12. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	82
13. ДЕКЛАРАЦИЯ СООТВЕТСТВИЯ	84
14. ПРИЛОЖЕНИЕ	85
14.1 Технические данные	85
14.2 Общее описание	86
14.3 Алфавитный указатель.....	86
14.4 Контакты.....	90

3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Поздравляем Вас с покупкой инновационного регистратора данных ALMEMO® 2690-8A. 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.

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.

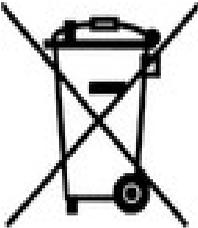
3.2 Комплект поставки

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

Измерительный прибор ALMEMO® 2690A с 3 AA NiMH аккумуляторами
Прорезиненный корпус с подставкой
Данная инструкция
Справочник ALMEMO®
CD диск с ПО AMR-Control

В случае обнаружения повреждений 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® 2690-8** 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®** (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 xxx).

5.1 Функции

Новый регистратор данных **ALMEMO® 2690-8A** имеет встроенный 1024-КБ EEPROM, в котором может храниться до 200 000 измеренных значений; маломощный A/D конвертер и интегрированную схему подзарядки аккумуляторов. Огромное количество возможностей для измерений благодаря 5 электроизолированным измерительным входам подходящим для всех датчиков **ALMEMO®**, или 20 каналам в коннекторе датчика и 4 встроенным функциональным каналам прибора с более 70 диапазонами измерений. Прибор оборудован ЖК графическим дисплеем и клавиатурой с курсором. Настройка дисплея осуществляется через меню пользователя. 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 выходным интерфейсом.

Диапазоны измерений

Для датчиков с нелинейной характеристикой, напр. 10 типов термопар, NTC и Pt100 датчики, инфракрасные датчики и датчики воздушного потока (крыльчатые датчики; термоанемометры, трубки Пито), имеются соответствующие диапазоны измерений. 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 точки. 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 5-ти датчиков доступно до 20 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 от 1 до 20 измерительных точек отображаются на

дисплее посредством различных меню 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, наружного 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® 2690-8A все измерительные точки сканируются с определенной скоростью (2.5, 10, 50 или 100 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 в ручную, либо автоматически в EEPROM. Стандартный объем памяти составляет 1024 килобит, в котором можно хранить до 200.000 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.

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 графическом ЖК-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 до M4 (1), см. 8.

Питание датчика батареи/аккумулятор. или сетевой адаптер в DC (3) см. 7.1, 7.3

Включение Нажать клавишу **ON / PROG** (6), см. 7.6

Автоматич. отобр. последнего меню измер., см. 10.

Выбор меню MEAS.-Menus: вызов клавишей:

напр. выбрать меню **StandardDisplay**, см. 9.1

Вызов меню клавишей:

Выбор измерит. точки (см. 10.1.1) клавишей:

Выбор функции **Max/MinVal** (см. 9.4):

Удалить макс./мин. значения, см. 10.1.2

Клавиши:

<ESC> или **F4**

▲ / **▼** ... (**F**)

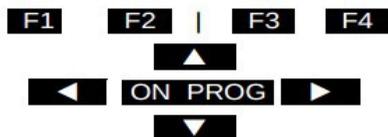
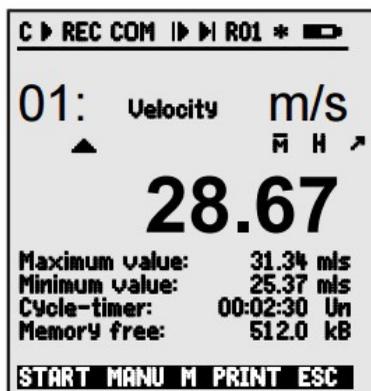
▶

▲ / **▼** ... (**M**)

PROG, **▼** ...

<CLR> или **F1**

6. Начало работы



Вывод измерит. данных или данных памяти через интерфейс:

- Подкл. периферийн. устр-во через кабель данных в разъем A1 (2), см. Справочник 5.2

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

Однокр. вывод/сохр, см. 10.3.1

< MANU > или **F2**

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

вести цикл (час: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/остан. цикличн. измерения, см. 10.3.2

< START > , **< STOP >** или **F1**

Вывод данных из памяти на принтер или компьютер:

Выбрать функцию **Memory Free** :

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:

3 АА аккумулятора со встроенной схемой заряда (в комплекте).

3 АА щелочные батареи

Сетевой адаптер 12 В, 1.0 А, с ALMEMO® коннектором ZA 1312-NA8

Эл. изолир. кабель адаптер питания (10 - 30 В DC, 1 А) ZA 2690-UK2

Питающий USB кабель-данных (5 В, 0.4 А) ZA 1919-DKU5
Весь спектр нашей продукции включает в себя соответствующие аксессуары.

7.1 Аккумуляторные батареи и контроль питания

С измерительным прибором поставляются 3 АА аккумулятора. Потребление тока приблизительно 17 мА, время работы прибора около 110 часов. Если включена подсветка дисплея, то рабочее время снизится и составит приблиз. 20-50 часов (в зависимости от яркости). Для увеличения времени работы в целях долгосрочной записи показаний, на приборе можно установить режим ожидания (SLEEP) (см. 11.2.5), это дает представление об оставшемся времени работы прибора (см. 11.7). Когда емкость батарей составит приблизительно 10%, символ в строке состояния начинает мигать.

После этого необходимо перезарядить аккумуляторы, используя поставляемый сетевой адаптер ZB 1112-NA7 (12 В/1А); перезарядка занимает порядка 3 часов; задержка в подзарядке может привести к низкому разряду и повреждению аккумуляторов (см. 7.3).

Благодаря интеллектуальной схеме заряда, аккумуляторы могут быть перезаряжены в любое время, независимо от процента разряда батарей. Зарядный ток и процент заряда можно проверить и отследить в любое время в меню **питающее напряжение**. В случае полной разрядки аккумуляторов, прибор отключается, при этом данные измерений и дата сохраняются (см. 7.7).

Аккумуляторные батареи имеют специальные штрих-коды (серийные номера до 1110....), чтобы прибор заряжал только данные аккумуляторы, а не стандартные батареи.

7.2 Работа с батареями

Вместо аккумуляторов можно использовать 3 АА щелочные батареи, благодаря высокой емкости, время работы прибора составляет около 160 часов. Для замены батарей, необходимо отсоединить датчики, снять прорезиненный корпус (7) и отвинтить крышку батарейного отсека (8) на задней поверхности прибора в указанном стрелкой направлении.

7.3 Сетевой адаптер

Для питания устройства от внешнего источника рекомендуется использовать сетевой адаптер ZA 1312-NA7 (12 В / 1.0 А); подключите его в DC разъем (3). Напряжение датчика автоматически устанавливается на 12 В. При использовании аккумуляторов, они должны быть заряжены (см. 11.7).

7.4 Внешнее питание постоянного напряжения

На DC разъем (3) можно подключить питающий USB кабель данных (5 В, 0.4 А) ZA1919-DKU5 или другое постоянное напряжение (6 до 12 В, мин. 200 мА) через ALMEMO® коннектор (ZA1000-FSV). Если питание должно иметь эл. изоляцию от датчиков или если необходим большой диапазон входного напряжения (10 В – 30 В), то нужно использовать электроизолированный питающий кабель ZA 2690-UK (250 мА) или -UK2 (1 А). В таком случае можно использовать измерительный прибор в бортовой системе питания на 12 вольт или 24 вольт.

7.5 Питание датчика

Клеммы + (плюс) и – (минус) в коннекторе ALMEMO® поддерживают напряжение, необходимое для питания датчика (самовосстанавливающийся предохранитель, макс. 500 мА). Напряжение, подаваемое прибором для датчика, настраивается автоматически в зависимости от требований по минимальному питающему напряжению датчика, 6 В (200 мА), 9 В (150 мА) или 12 В (100 мА) (см. 11.4.2 и см. меню **питающее напряжение** 11.7). Другое напряжение (15 В, 24 В, или подходящее для потенциометров и тензометров) можно получить, используя специальные коннекторы (см. Справочник 4.2.5 и 4.2.6).

7.6 Включение, выключение и перезагрузка

Для **включения** устройства нажмите клавишу **ON PROG** (6) в центре блока с курсором. На дисплее отображается последнее выбранное меню измерений.

Для **выключения прибора** выйдите из рабочего меню, нажав клавишу **<ESC>** и нажмите клавишу **<P-OFF>** в меню выбора. После выключения прибора часы реального времени продолжают работать, и все сохраненные данные и настройки остаются неизменными (см. 7.7).

Если устройство работает нестандартным образом из-за помех (электростатический разряд или неисправность батарей), то устройство можно **перезагрузить**. Для этого нажмите **F1** после включения прибора. Для восстановления заводских настроек программирования прибора (включая адрес прибора, меню пользователя, управление измерениями и др.) нажмите **F4** при включении. Неизменным остается только программирование датчика в ALMEMO® коннекторах.



Функция перезагрузки невозможна при включении, если подключен AC адаптер и аккумуляторы полностью заряжены!

7.7 Буферизация данных

Программирование датчика сохраняется в памяти EEPROM коннектора ALMEMO®; калибровка и запрограммированные параметры прибора

сохраняются во встроенной памяти EEPROM прибора. Дата и время буферизируются 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 M4 измерительного прибора ALMEMO® (1). 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 (см. выше) 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.

Специально для прибора ALMEMO® 2690-8, используются новые датчики с ALMEMO® коннекторами с влагозащищенным напылением и двойным уплотнением, которые защищают разъем прибора от попадания влаги. Для неиспользуемых разъемов применяются защитные заглушки.

8.2 Измерительные входы и дополнительные каналы

Измерительный прибор ALMEMO 2690-8 имеет 5 входных разъемов (1) с заданными измерительными каналами от M0 до M4. При этом датчики ALMEMO® могут поддерживать до 4 каналов с 5 выходными разъемами каждый (таким образом, доступны всего 20 каналов). 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. гН/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

8. Подключение датчиков

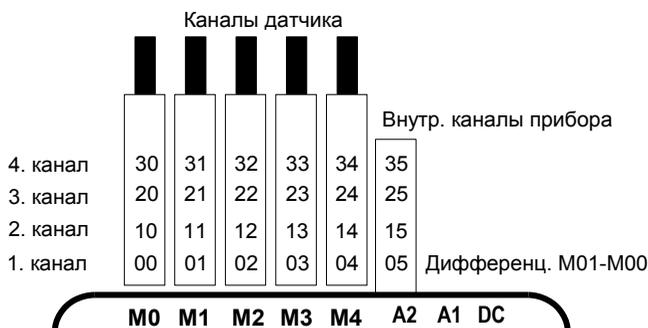
второй датчик - M1, M11, M21, M31 и т.д.).

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. Справочник, Раздел 6.3.4). Mb1 = M1 и Mb2 = M0 по умолчанию используются как референсные каналы.

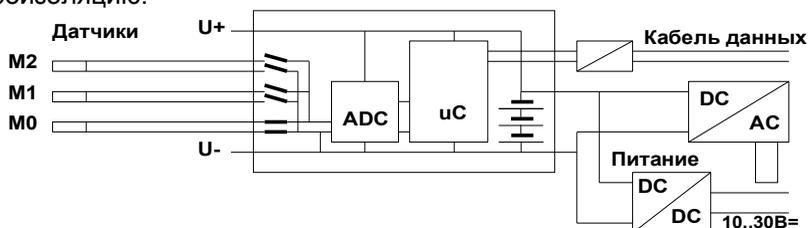
Преимущество внутренних каналов: если несколько датчиков используется для одинаковой задачи, то их не нужно перепрограммировать, и можно заменить без потери их функциональных каналов. Если же задача решается одним датчиком, то имеет больший смысл программирование функциональных каналов датчика.

Пример расположения каналов на этом измерительном приборе :



8.3 Развязка по напряжению

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



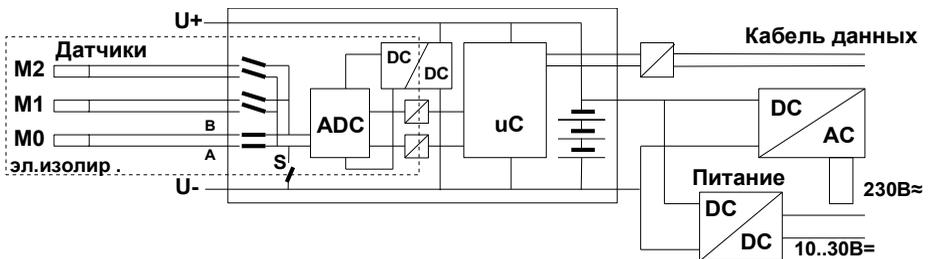
5 аналоговых входов электроизолированы фотоэлектрическими реле и

между ними допускается разница потенциала до 50 В DC или 60 В AC. Однако, датчики, соединенные внутри одного коннектора и датчики с собственным питанием должны эксплуатироваться изолировано. Напряжение на измерительных входах (между В, С, D, и А или -) не должно превышать 12 вольт!

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

Электроизолированный A/D конвертер (опция GT)

С опцией OA2690-GT аналоговые выходы A/D конвертера также электроизолированы от прибора и от питающего напряжения с помощью оптронов. Это обеспечивает качество измерений в среде с повышенными помехами; возможно также использовать датчик на неизолированной основе - напр. через питающий USB кабель данных (ZA1919-DKU5) или просто через ALMEMO питающий коннектор (ZA1000-FSV). Провести измерения на точках с потенциалом выше 50 В можно с использованием не электроизолированного кабеля аналогового вывода данных.

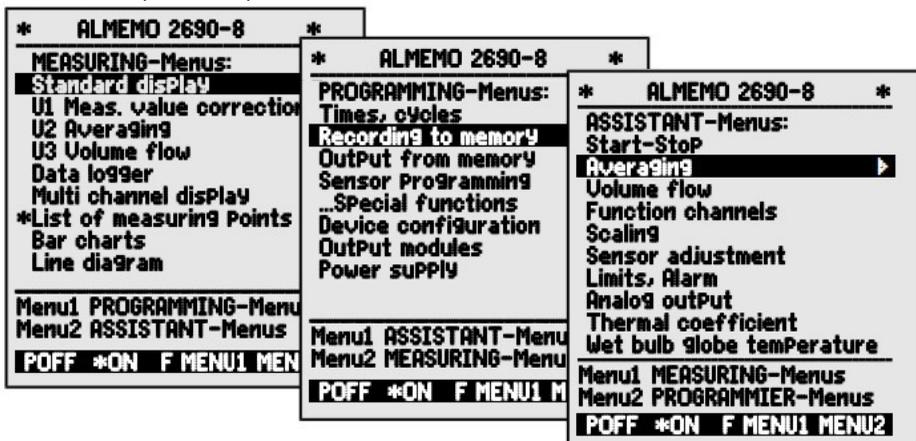


Некоторые компоненты не имеют электроизоляции, а именно датчики подключенные к общему внутреннему питанию $\pm U$. Для этих датчиков электроизоляция может быть снята и в некоторых случаях может потребоваться S реле (см. выше) или проводная перемычка; при этом некоторые входы остаются без референсного потенциала (см. 11.4.8 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.

9. ДИСПЛЕЙ И КЛАВИАТУРА

9.1 Дисплей и Выбор меню

Дисплей (5) измерительного прибора ALMEMO 2690-8 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. Из 9 меню измерений 3 являются меню 'пользователя' U1, U2, U3 (см. 10.7).



Вызов выбора меню клавишей:

<ESC>

Выбор нужного меню клавишей:

<MENU1> о. <MENU2>

Включить Подсветку дисплея (3 уровня) (см. 11.5.5)

< * ON >

Выключить прибор клавишей:

<P-OFF>

или:

ON прибр. 4сек.

Выбор меню клавишами:

▲ или ▼ ...

Вызов выбранного меню клавишами:

▶ или PROG

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

◀

Возврат к посл. меню программир. вновь нажать:

◀

Возврат к выбору меню клавишей:

<ESC>

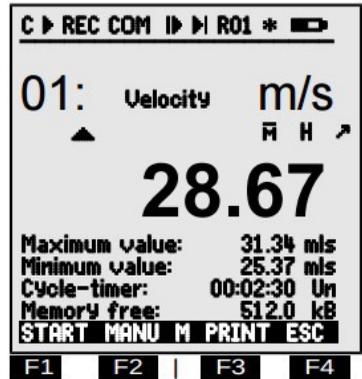


В верхней строке дисплея можно запрограммировать обозначение прибора (см. 11.5.1) в виде заголовка пользовательского меню (см. 10.7).

9.2 Функциональные клавиши

Функции клавиш с **F1** по **F4** (6) 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. точек клавишами дисплея (6)

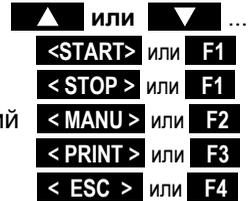
Начало цикличных измерений

Остановка цикличных измерений

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

Вывод меню функций через интерфейс

Возврат в выбор меню



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/аккумуляторы: статус заряда: 100%, 50%, разряжены: мигает



Для операции с батареями подкл. сетевой адаптер

Символы для проверки измеренного значения (см. выше)

Нет датчика, измер. точка неактивна: '----'

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



Идет усреднение:



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

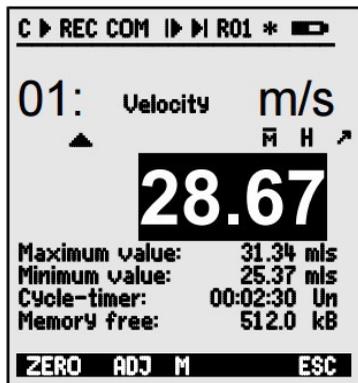
Датчик сломан, низкое напряж. датчика: отобр. '-.-.' В мигает / L мигает
Слишком низкое питание датчика для измерения: дисплей выключен

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 белым шрифтом на черном поле:

в середине строки программн. клавиш появляется: F

Переключение следующей функции:

В зависимости от функций, клавиши **F1** или **F3**

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

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

Вывод данных из памяти

Очистка памяти

PROG

Velocity

F

▼ или ▲ ...

<CLR>

<ZERO> / <ADJ> , PROG

<PRINT>

<CMEM>

9.5 Ввод данных

Если выбран программируемый параметр (см. 9.4), вы можете ввести или стереть текущее значение.

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

<CLR>

PROG

P в середине строки прогр. клавиш

Cycle-Timer: 00:00:00

▲ ...

▼ ...

<+/->

▶

Cycle-Timer: 00:00:00

◀

Каждая позиция программируется как первая



Окончание ввода данных



Отмена программирования



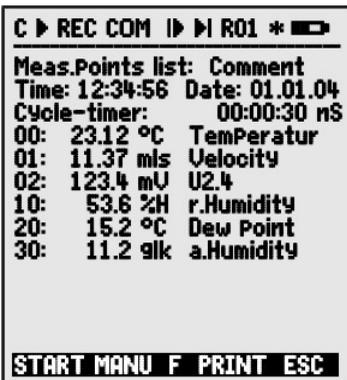
Ввод буквенных значений, измерительных диапазонов и др. выполняется аналогичным образом.

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. 9.4 и 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. При подключении принтера осуществляется вывод всех значений. После выбора каналов можно запрограммировать измерительные точки. Для выбора другого меню измерений, нажать клавишу **<ESC>**.

Выбор меню

Заводские установки регистратора данных 2690-8 включают ряд меню измерений для наиболее полного отображения измеренных значений и соответствующих функциональных значений. В 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. Если эти предустановленные меню не отвечают необходимым требованиям, пользователь может создать 3 собственных меню с U1 по U3 с более 50 доступными функциями (см. 10.7).



10. Измерение через меню измерений

Вызов выбора меню клавишей:

<ESC>

Выбор меню клавишей:

▲ или ▼ ...

Вызов выбранного меню клавишей:

▶

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**.

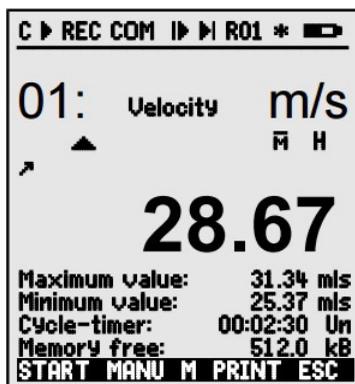
Выбор этих меню с помощью:

<MENU1> или <MENU2> .

10.1 Измерение с одной измерительной точкой

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:

▼

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, а функциональные каналы необходимы 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 (станд. настройки, см. 11.5.8).

10.2 Коррекция измеренного знач. 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.

```

C ► REC COM ► ► R01 * ►
Time: 12:34:56 Date: 01.01.04
Cycle-timer: 00:00:30 Sn
01: 244.5 °C
NiCr Temperatur F H ↗
7 Limit max: 250.0 °C
Maximum value: 245.7 °C
Maximum time: 12:34 01.02.
7 Limit min: 230.0 °C
Minimum value: ▼ 224.1 °C
Minimum time: 12:56 01.02.
START MANU M PRINT ESC

```

```

C ► REC COM ► ► R01 * ►
01: 25.45 m/s
L840 Staurohr ↗
Locking mode: 3
SetPoint: 25.0 ml/s
5 Base: -----
5 Factor: 0.6891
4 Zero corr: 0.7 ml/s
4 SloPe corr: -----
Temp. comp: 245.7 °C
Air. Pressure: 1027 mb
START MANU M PRINT ESC

```

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

 **23.4 °C**

Базовое значение:

Base:

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 компенсации нестабильной работы необходимо осуществлять однократную или регулярную настройку датчиков. 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.

Кратковременная разблокировка клавишей:

<FREE>



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

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



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
Электропроводность	FY A641-LF:	0.0	2.77мСм/см
	FY A641-LF2:	0.0	147.0мкСм/с
	FY A641-LF3:	0.0	111.8мСм/см
O ₂ насыщ.:	FY A640-O2:	0	101 %

```

SENSOR ADJUSTMENT
-----
Select measuring channel:
01: 7.23 PH PH-Value
Temp.Compensation: 25.0 °C
Air Pressure 1013. mb

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

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

Slope error: -10.8 %

START MANU M PRINT ESC
    
```

При необходимости, для компенсации можно ввести температуру и атмосферное давление.

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
(для симуляции контр. знач.) (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 при постоянной температуре активируется функцией **Temp Comp** (компенсация температуры), напр. в меню **Meas.Correction** (коррекция измеренного значения).

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

Постоянная компенсация температуры с наружными датчиками температуры активируется или через референсный канал датчика, который нужно компенсировать, либо с помощью конфигурации любого датчика температуры в качестве основного датчика с обозначением “*T” (см. 11.3.2.).

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:

напр. ошибка на 100 мбар:

Отн. влажн. психометр	приблиз. 2%	Диапазон компенсации: 500 до 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 до 1500 мбар

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

Данный измерительный прибор оборудован датчиком атмосферного давления, который автоматически используется для всех функций, требующих компенсацию давления. Значение атмосферного давления доступно в функциональном канале (см. 11.3.10). Помимо этого, атмосферное давление можно измерить с помощью внешнего датчика. Если в обозначении канала присутствует символ “*P”, то измеренное значение будет использовано для компенсации атмосферного давления для следующих каналов (см. 11.3.2, Справочник 6.7.2). Однако **атмосферное давление** можно запрограммировать в **конфигурации прибора** или в меню измерений пользователя (см. 11.5.6).

При продолжении внутренних измерений это значение удаляется.

Ввод атм. давления в функцию 'Atm. pressure' **Atm. pressure** **1013mbar**
 Атмосферное давление измеряется внутренне **Atm. pressure** **0938mbar**
 Функция 'Atm. pressure' с вкл. Компенсацией **Atm. pressure** **0938mbar**

Для использ. внутр. датчика атм. давления нажать **PROG**, **<CLEAR>**

При каждой перезагрузке настраивается внутренний датчик. Если для компенсации при определении измеренного значения в меню измерений необходимо атмосферное давление, отображается символ 'CP'; если измеряется само атмосферное давление, то после символа 'CP' мигает точка.

10.2.7 Компенсация холодного спая

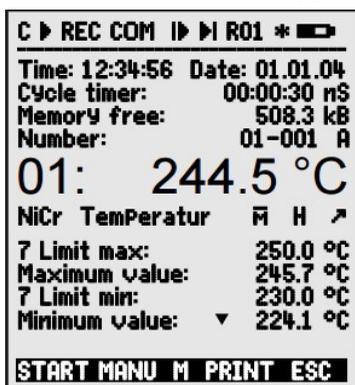
Компенсация холодного спая (VK) для термопар обычно производится полностью автоматически. Для обеспечения максимального уровня точности на данном устройстве с пятью разъемами (в т.ч. при сложных температурных условиях, напр., тепловое излучение), температуры на разъемах снимаются двумя NTC датчиками в измерительных разъемах M0 и M4 и затем рассчитываются для каждого разъема путем линейной интерполяции. Если необходимо температуры холодного спая могут быть отображены и записаны через функциональный канал 'CJ' (см. 11.3.10). Их также можно использовать в качестве температуры устройства. Температура холодного спая отображается в конфигурации прибора в качестве рабочего параметра (см. 11.5.8). Измерение температуры холодного спая так же можно производить с помощью внешнего измерительного датчика (Pt100 или NTC) в изотермическом блоке; он должен располагаться перед термопарами, а в обозначениях в первых двух знаках должно быть запрограммировано '*J' (см. Справочник, раздел 6.7.3 и см. п. 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 измер. 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 символ

Загорается когда данные выводятся через интерфейс

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



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

10.3.2 Циклический вывод/Сохранение всех измер. 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



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 соотв. настройке в цикле (см. 10.3.2 и 11.1.2).

Функция **MemoryFree** напр.: **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>

Измер. точка, измер. знач., обознач.:

```
01:+0023.5 °C Temperature
MAXIMUM:    01:+0020.0 °C
MINIMUM:    01:-0010.0 °C
PRINTTIMER: 00:01:23
```

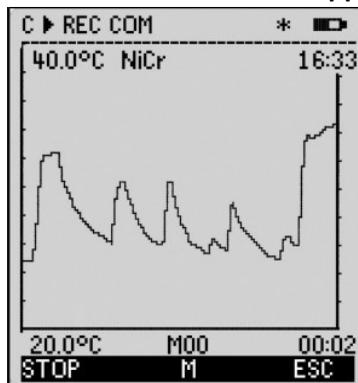
Общий объем памяти,
свободная память в кбит

```
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 (в данном случае, не меняйте измерительную точку!). Если предельные значения активированы, они вводятся в виде пунктирной линии.



Функции **Analog Start** и **Analog End** в 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
00:10

Ось времени 120 x 5сек. = 10мин.:

Выбрать измерительные каналы клавишами:

▲ или **▼** ...

Масштабирование **оси y** клавишей:

PROG

Analog end конец оси (вверху):

40.0%N

Изменить значение (см. 9.5) клавишами:

PROG, **▲** / **▼**..., **▶**...

Analog start начало оси (нижний угол):

▼ **20.0 %N**

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 2690-8 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.

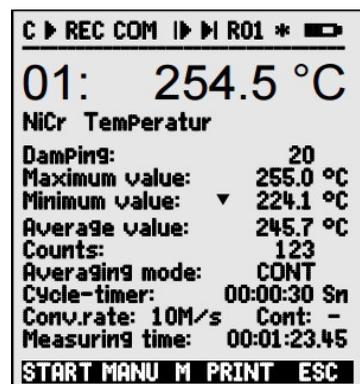
Для установки необходимых параметров, пользователь может вызвать меню помощи для всех способов усреднения.

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.:

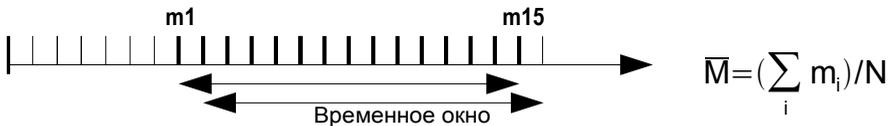
```
Averaging: CONT
-over whole measurement
with key: START/STOP
-over single manual scans
with key: MANU
```



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 **Volume flow**.

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 измерений: **Conv.rate: 10M/s**

Cont: -

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

Average value

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 измерит. точках усреднение измеренных знач. вкл. с помощью

10. Измерение через меню измерений

режима усредн. 'CONT', при этом измерение должно быть оставлено.



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 треб.: **Conv. rate: 10M/sCont: -**
 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 'Average value' 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 верикальном 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.

```
Net measurement Points: 5
01: 11.43 mls
02: 12.51 mls
03: 19.71 mls
04: ---.--- mls
05: ---.--- mls

Average value: 14.51 mls
STOP CLEAR F ESC
```

1. Режим усреднения не важен: **AveragingMode: ----**
для сглажив. измер. знач. выбрать демпфир.: **Damping: 20**
2. Выбрать функцию среднего значения: **AverageValue: ----**
3. Выбрать меню измерит. сетки клавишей: **<ARRAY>**
4. Для записи данных, нажать клавишу: **PROG**
5. Установить число точек:
появляется очищенное множество: **Net measurement Points: 5**
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

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 нач. (см. 11.5.8) **Check:**
или, после выбора средн. значения, используя: **<CLR>**

Начать усреднение клавишей: **<START>** **► M-bar**

Отслеж. времени измер. (см. 10.4.6) в функции: **Meas.Time: 00:01:23.40**

Оставить усреднение клавишей: **<STOP>** **||**

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: **<CLR>**

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 **M**) (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 от 0. Используются обычные функции начала/окончания; начало, окончание, вывод и обнуление таймера также могут быть установлены в качестве действий при превышении предельных значений (см. 10.4.3).

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

Начало измерения, идет усреднение:

<START>

Check:
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>▶ **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. 11.3.9). 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**.

```

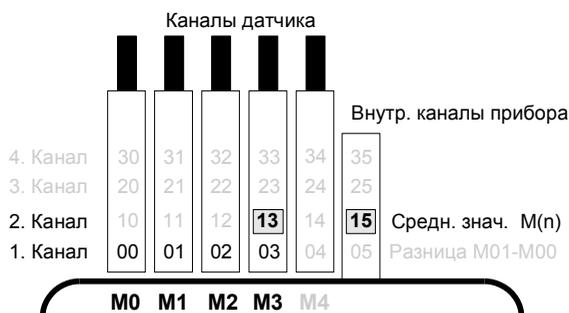
AVERAGING
over range of meas. Points:
From meas. channel :
00: 234.5 °C NiCr
to meas. channel :
03: 189.7 °C NiCr

Program function channel
to channel:
13: 213.7 °C M(n)
Range: M(n)

START MANU M PRINT ESC

```

10. Измерение через меню измерений



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

Например:

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

$$M13 = \bar{M} \text{ от } M0 \text{ до } M3$$

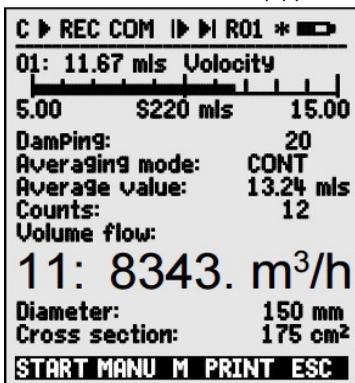
Если датчики не используются, функциональный канал можно также запрограммировать во внутренних каналах прибора (напр. M15) (см. 11.3.10). Стандартными референсными каналами являются M0 до M1.

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 :

$$VF = \bar{V} \cdot CS \cdot 0.36 \quad VF = m^3/ч, \bar{V} = м/сек., CS = см^2$$

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).

Для расчета фактической скорости в датчике с трубкой Pitot, используется компенсация температуры и компенсация атмосферного давления (см. 10.2.5, 10.2.6).

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

Ввод диаметра в мм (макс. 4000): **Diameter: 0150 mm**

Ввод площади поперечн. сечения CS в см²: **CrossSection: 0175cm²**

Отображение объемного расхода VF в **Volume flow:**

функциональном канале в м³/ч: **11: 834. м³/ч**

Вывод всех функц. значений меню, используя: **<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 запрограммировать '#N' в обозначении либо в скоростном канале или в канале объемного расхода (см. 11.3.2); это автоматически рассчитывает стандартный объемный расход.

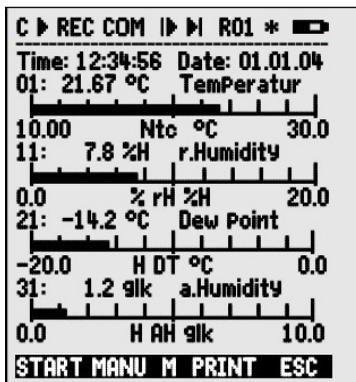
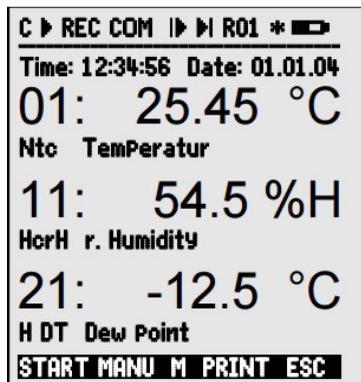
10.5 Отображение нескольких измерительных точек

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.

Это можно выбрать с помощью :

Сменить другой канал, измер. точку **PROG** и должна быть выбрана как функция с помощью клавиш :

теперь канал можно сменить с помощью:
окончание выбора канала клавишей:

▲ или ▼ ...

▲ или ▼ ...

<M▲> , <M▼> ...

<ESC>

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:

Функции назначаются для измер. знач. с :
 это уменьшает макс. число каналов до 10.
 Выбор следующей функции с помощью:
 Измеренное значение, вкл. комментарий:

Измеренное значение, вкл. макс. значение:

Измеренное значение, вкл. мин. значение:

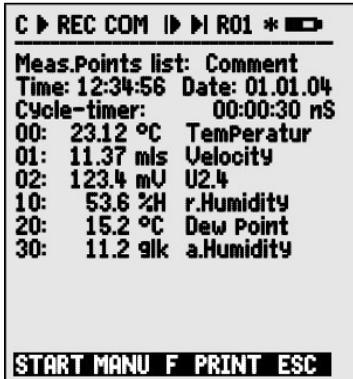
Измеренное значение, вкл. средн. значение:

Измерен. знач., вкл. предельн. макс. знач.:

Измерен. знач., вкл. предельн. мин. знач.:

Только диапазон измерений
 (вновь макс. 20 каналов):

Доступ к программируемым
 функциям с помощью:



MeasptsList: 20 Meas.v.

00: 23.12°C ...
 или ...

MeasValList: Comment
 00: 23.12°C Temperature
MeasValList: Max value
 00: 23.12°C 32.67°C
MeasValList: Min value
 00: 23.12°C 19.34°C
MeasValList: Avg. value
 00: 23.12°C 25.45°C
MeasValList: Linit max
 00: 23.12°C 32.67°C
MeasValList: Limit min
 00: 23.12°C 19.34°C
MeasValList: Range

00: NTC °C

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 Thermal Coefficient

Для расчета теплового коэффициента

$q/(T_1 - T_0)$ 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 M5.

Для этого измерения необходимо совершить след. программирование:

Режим усредн. для M5 : **CONT** или **CYCL**

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

Диапазон для M12: **q/dt**

По умолчанию, референс. каналы:
Mb1 = q = M02
Mb2=Diff = M05

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 Sn
START MANU PRINT ESC
    
```

10.6.2 Индекс тепловой нагрузки среды

Индекс WBGT (Wet Bulb Globe Temperature) или Индекс тепловой нагрузки среды (THC) 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. Здесь нет ограничения по числу измерительных точек как в ALMEMO® 2590-9. 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.

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 гистограмма 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
Экспонента	Exponent 0	OFF	ON	o 48
Точка 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	CLR		o 14

10. Измерение через меню измерений

Режим усредн. (см. 10.4.2)	Averaging mode: CONT	CLR		o 18
Скорость измер. (см. 11.1.3)	Conv.rate: 10M/s Cont: -	OFF	ON	o 19
Таймер цикла (см. 10.3.2)	Cycle-timer: 00:00:00Un	CLR	FORM	o 20
Среднее число (см. 10.4.3)	Counts: 00000.			o 22
)Number (s. Ошибка: источник)	Number: 123-56	OFF	ON	o 23
Диапазон, комментарий:	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 cm²	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	o 33
Обозн. прибора (см. 11.5.1)	SampleMan Corporation	CLR		o 36
Текст1:	1: CommentLine	CLR		o 37
Text2:	2: CommentLine	CLR		o 38
Text3: (см. 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	CLR		o 47
Конец меню:				o 99

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**.

Нажать: **Network scanning** выводится:

Device list

Выбрать прибор и нажать: **Program user menus**

Переместите функции с левой стороны окнамю вправо с помощью функций перемещения.



Для всех функций, содержащих измеренное значение (напр. 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 Temperatur	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
Длительность измерения	MEAS. DURATION 00:00:00	P47
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

10. Измерение через меню измерений

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:

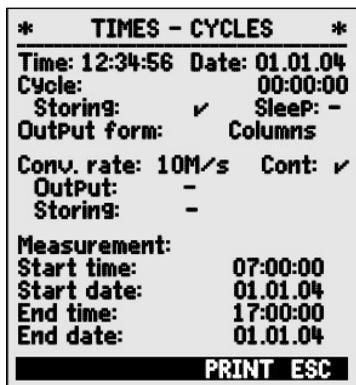
<MENU1>

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 ALMEMO 2690-8 оборудован часами реального времени с функцией даты для записи времени измерения. Дата и время работают от заряженных батарей. 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:

Формат времени и даты:

Time: 12:34:56 Date:01.05.00

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 реинициализации, 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:** normal: -

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)

отображение 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-Q5) для настройки скорости измерения до 500 млн. 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 соответствующие датчики не зафиксированы. 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). Это удваивает общую скорость выборки. В обоих режимах все измеренные значения могут сохраняться и/или выведены в любое время.

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 сохранение выкл. : **Storing: -**

постоянное сохранение активировано: **<ON>** ✓

постоянный вывод выкл.: **Output: -**

постоянный вывод активирован: **<ON>** ✓



При этом 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 500 измер./сек. сохранение в память возможно только с микро SD картой, но не с внутренним EEPROM.

11.1.4 Дата и время начала и окончания 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 (см. 9.4.6; 10.2.2).

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:

<CLR>

Если время начала измерения запрограммировано,
в строке состояния отражается символ:



Если время окончания измерения или длительность
измерения запрограммировано, в строке состояния

отражается символ:



11.2 Память данных

Основная информация о хранении данных в приборах ALMEMO® приведена в Справочнике, разделе 6.9. Встроенная память данных измерительного прибора ALMEMO 2690-8 составляет 1Мбит EEPROM достаточной для хранения от 128.000 до 200.000 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 микро 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 утеряны.

Внешняя доступная память	External memory	128.00 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:

Доступная свободная память:

Кольцевая 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**

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: - normal: -**

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

* RECORDING TO MEMORY *	
Memory internal:	512.0 kB
Memory free:	125.8 kB
Ring memory:	✓
Meas.channels:	24 active: 05
Cycle:	00:01:00.00
Storing:	✓ Sleep: -
Storing time:	24d 13h
Meas. duration:	00:01:00
Number:	01-001 A
PRINT ESC	

Memory internal: 1024kB

Memory free: 217.5kB

Ring memory: -

<ON>

Meas.chann: 24 active: 05

Cycle: 00:01:00

<MIN> 00:00:00.12

Storing: - normal: -

<ON>  **normal: -**

Вкл. спящего режима (см. 11.2.5) клавишей: **PROG** ▾ **PROG** **Sleep:** ✓

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

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

00:10:00

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).

После выбора функции **Number** вводится число из шести цифр (см. 9.5).

Пользователь может использовать цифры от 0 до 9 и комбинацию A, F, N, P, и - или _ (пробел). Номер становится активным сразу после его ввода и идет после буквы 'A' пока сохраняется следующий цикл или измерение.

Функция **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** **PROG** **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 клавишей: **<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 один формат вывода всех измеренных данных – табличный. 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.4.8.1).

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: 01.05.10**

Ввести дату окончания в формате 'день:мес:год': **End date: 01.05.10**

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 (кроме карты памяти) (см. Справочник 6.6.1).

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: 01.01.10**

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:      Temperatur
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

Некоторые контрольные символы в начале обозначения имеют специальные функции:

`*J` Определяет температуру датчика (NTC, Pt100) как начальную для внешней компенсации холодного спая (см. 10.2.7 и Справочник 6.7.3).

`#J` Означает, что внутр. датчик холодного спая используется в коннекторе для термопары (напр. коннектор ZA9400-FSx с NTC); (см. 10.2.7 и Справочник 6.7.3).

`*T` Определяет температуру датчика (Ntc, Pt100) как начальную для компенсации температуры.

`*P` Определяет атмосферное давление датчика как начальное для компенсации атмосферного давления.

`#N` Активирует переход к стандартным условиям при измерении потока (см. 10.4.9).

Оставшиеся 8 символов используются пользователем для собственного описания.

`!` в конце автоматически обозначает внутреннюю линейаризацию или калибровку (см. 10.3.10) и не перезаписывается.

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. Перед началом программирования необходимо понизить уровень блокировки до приемлемого. Если на дисплее после режима блокировки стоит точка - изменение уровня невозможно.

Уровень блокировки	Функция блокировки
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`:

Уровень блокировки: **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).

Функция:

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. знач. :

5 Base : -----

5 Factor: -----

5 Exponent: 0

SCALING	
Connector:	0 Channel: 00
Actual value 1:	4.000 mA
Actual value 2:	20.000 mA
Decimal Places:	1
2 Dimension:	°C
SetPoint 1:	-100.0 °C
SetPoint 2:	1000.0 °C
5 Base:	720.0 °C
5 Factor:	0.3125
5 Exponent:	2
4 SloPe correct:	-----
00:	27.0 °C
OK F ESC	

В меню **ASSISTANT Menus** 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).

Скорректир. измер. значение = (измер. знач. - точка 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

Wlm2 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.

11. Программирование через меню программирования

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

и соответств. окно помощи для идентификации датчиков:

ZA 9021 FSL
Thermocouple Typ L
-200.0 ... 900.0 °C

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
NiCr-Ni (K) ITS90 **	ZA 9020-SS2	-100.00...+500.00	°C	NiCr
NiCroSil-NiSil (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
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	B	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
Дифференц. - милливольт	ZA 9000-FS	-2.6000...+2.6000	B	D2.6

Датчик	конн./кабель/ датчик	Диапазон измерений	Ед. измер	Отобр.
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		PuTs
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	°С	Ir 1
Инфракрасный 4	ZA 9000-FS	-30.0... +100.0	°С	Ir 4
Инфракрасный 6	ZA 9000-FS	0.0... +500.0	°С	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, вод. 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	°r hH
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	°С	P HT
Кондуктометр с КТ	FY A641-LF	0.0 ...20.000	мС	LF
СО ₂ датчик	FY A600-CO2	0.0 ... 2.500	%	CO2
О ₂ насыщение с КД и КТ	FY A640-O2	0 ... 260	%	O2-S
О ₂ концентрация с КТ	FY A640-O2	0 ... 40.0	мгр/л	O2-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	°С	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	°С	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

11. Программирование через меню программирования

Датчик	конн./кабель/ датчик	Диапазон измерений	Ед. измер	Отобр.
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 /в	Flow
Таймер	любой	s.10.4.6 0...65000	сек	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

KT = Компенс. температуры, KД = 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.

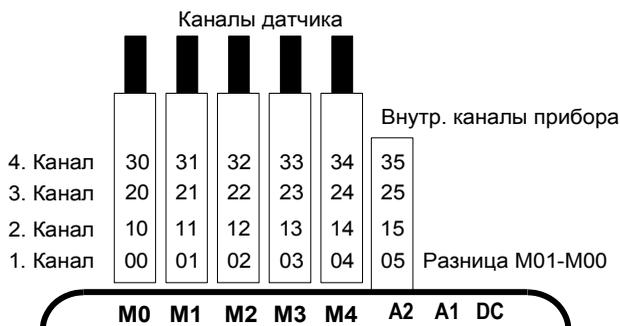
Функция	Функц. канал	Реф. канал 1	Реф. канал 2
*Переменные влажности, емк.	На канале 3 или 4	Mb1=Температ.	Mb2=Влажн.
*Переменные влажн., психом.	На канале 3 или 4	Mb1=ТТ	Mb2=темп.вл.

Функция	Функц. канал	Реф. канал 1	Реф. канал 2
Функцион. параметры (Mb1)	На канале 2, 3 или 4	Mb1= канал 1.	
Разница (Mb1-Mb2)	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= канал 1.	Mb2=M00
Средн. знач. для Mb2..Mb1	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= канал 1.	Mb2=M00
Сумма значений Mb2..Mb1	На канале 2,3,4 (Mb1)	Mb1= канал 1.	Mb2=M00
$\bar{q}/(M01-M00)$	На канале 2,3,4 (q)	Mb1= канал 1.	Mb2=M05
WBGT	На канале 2 (GT)	Mb1= канал 1.	Mb2=M00

Расположение каналов в коннекторе :

После программирования диапазонов могут быть использованы стандартные референсные каналы. 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:



M5 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. Линеаризация 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 ALMEMO® 2690-8 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 ch. 1:	(01)
1 Multiplexer:	(B-A)
Element flags:	IR
Calibration offset:	-12345
Calibration faktor:	43210
M 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**

Отключить мониторинг питания клавишей: **<CLR>**

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.

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)

Активация реле x на превыш.Макс. пред. знач.:

Активация реле y на превыш. Мин. пред. знач.:

Очистить назначенное реле клавишей:

EA Trigger-Alarm

2: Rx int. allocated

7 Action max: ---- Rx

7 Action min: ---- Ry

<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** and **Action min** .

Начать измерение при превыш. Макс. пред. значения:

7 Action max: Star-- S

Остановить измерение при превыш. Мин. пред. знач.:

7 Action min: Stop-- E

опрос вручную при превышении макс. знач.:

7 Action max: Stop-- M

Обнуление таймера 2 при макс. пред. значении:

7 Aktion max: 1Zero-- T

Выполнение макро 5 до 9 при макс. пред. значении:

7 Aktion max: Mak 5-- 5

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 строки состояния 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.

Прогр-ние начала аналогового вывода:

6 Analog start: 0.0°C

Прогр-ние конца 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 Mxx. 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: **1 RefChannel1: 01**

Относит. программ. референс. канала 1: **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 : **1 RefChannel2: -01**

Измерит. входы В+ и А-, GND- использ. **1 Multiplexer: В-А**

Измерит. входы С+ и А-, GND- использ. **1 Multiplexer: С-А**

Измерит. входы D+ и А-, GND- использ. **1 Multiplexer: D-А**

Дифференц. измерит. входы С+ и В- **1 Multiplexer: С-В**

Дифференц. измерит. входы D+ и В- **1 Multiplexer: D-В**

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: **ElementFlags: I 1/10**

Излучение и температ. фон для IR датчиков: **ElementFlags: IR**

Измерительный мост с подключением для симуляции итогового знач.: **ElementFlags:**

Bridge

Цифровой канал, только для опред. цикла

(Активация всех функций усреднения:)*

(Функц. метка 6:)*

ElementFlags: Cyclic

ElementFlags: Avg On

ElementFlags: Flag 6

Блокировка для выявления поломки датчика:
 Аналог. выход 4-20мА вместо 0-20мА:

ElementFlags: Br Off

ElementFlags: A 4-20

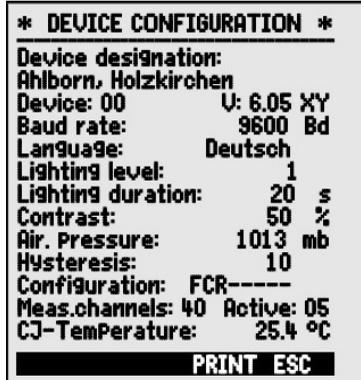
- Для измерительного прибора ALMEMO 2690-8 эти функциональные метки не имеют значения.

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: Alhborn, 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 отвечать на команду в конкретный момент времени. Перед началом сетевых измерений, необходимо убедиться, что все подключенные измерительные устройства имеют разные адреса. Для этого используется функция **Device**. По

умолчанию установлен 00 адрес, который изменяется вводом нужного числа (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 6.80 XY**

Например: адрес: 00, тип: 2690-8А, версия: 6.80, опция: XY



Для работы в сети необходимо ввести числа от 01 до 99, прибор с 00 адресом может быть неправильно адресован в случае отказа системы питания.

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**

Формат данных: 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:

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**,

в строке состояния появляется символ:

* Lighting on

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 при заполн.) **Configuration: --R--**

Непосредств. вывод через интерфейс, передискретизация **Configuration: ----A--**

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® 2690-8 имеет два выходных разъема, A1 и A2, позволяющие выводить измеренные значение как аналоговые или цифровые или как сигнал тревоги. Возможно также подключить различные функции с помощью триггерных импульсов. Для обеспечения всех возможностей и при этом свести к минимуму необходимые интерфейсы используются ALMEMO® выходные кабели или выходные модули.

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

меню **OUTPUT MODULES**.

* OUTPUT MODULES *	
Output socket A1:	
DK Data cable	
0: RS232	
Baudrate:	57.6 kBd
Output socket A2:	
EA Trigger-Alarm	
2: Rx int. assigned	
Relay: 01-----	
Analogue channel:	00
Analogue value:	+32500
PRINT ESC	

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, 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 отличие от модулей поколения V5 (ZA1006-EKG, ZA8000-RTA), 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-RTA3 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 ALMEMO®-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.

```

*   OUTPUT MODULES   *
ZA 8006-RTA3  Socket: A2
Port: 0      Adr.: 20
Relais: normally oPen 0.5A
2: Relais driven externally
Zustand: activ oPen
Watchdog:  ✓ Error

ON  OFF  P  PRINT  ESC

```

Разъем Подключение

A1 V6 выходн. модули в разъем A1
A2 V6 выходн. модули в разъем A2

Адрес порта

10..19
 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>: ▲ или ▼

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

Port: 20

Распознаются соотв. элементы :

Реле :

Тип реле = NO (нормально открытый) :

Relay : NO

Тип реле = NC (нормально закрытый) :

Relay : NC

Тип реле = переключаемый :

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.

Контроль интерт. реле: напр. вар-т 2инверт.-**2:Assigned internally- Inverted**

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

Режим активации и статус соединения реле : Status : active open

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

Релейный вариант 8 :

Для активации реле вручную нажать :

8: Driven externally

<ON> или **<OFF>**

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 2.0 В (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. **10В**
Ток 0 до 20 мА 1 мА / цифр. **20мА**

Программирование такое же как для релейных и триггерных входов :

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

Analogue value: 15557

M PRINT ESC

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 запрограммир. 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 **02** xx, пользователь может программировать измер. точку для вывода :

2: Assigned internally В 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).

Запрограммир. начало аналог. вывода : 6 Analog start : 0.0 °C

Запрограммир. оконч. аналог. вывода (см. 9.5): 6 Analog end: 100.0 °C

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. Справочник 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 тремя блоками АА аккумуляторов или, в качестве альтернативы, стандартными батареями. 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.

* POWER SUPPLY *	
Battery voltage:	3.8 V
Sensor voltage set:	9.0 V
Sensor voltage act:	8.8 V
Mains adapter:	12.0 V
Maximum current:	1.0 A
Accus:	<input checked="" type="checkbox"/>
Capacity:	1600mAh
Charge mode:	Charge
Charge current:	1.7 A
PRINT ESC	

Напряжение датчика

Для питания датчика доступно на выбор три вида напряжения, приблиз. 6, 9, или 12 В. Необходимое напряжение датчика рассчитывается автоматически с помощью программируемого <минимального питания датчика> для всех измерительных точек (стандартно 9В для батарей, адаптер 12В).

Отображение и настройка напряжения датчика **Sensor voltage, setpoint 9.0V**

Отображение текущего напряжения датчика **Sensor voltage, actual 9.1 V**

При подключенном сетевом адаптере, напряжение датчика составляет 12 вольт

Mains adapter 12.0 V

Отображается макс. допустимый ток

Max. admissible current 1.0 A

Перезарядка батарей

Батареи перезаряжаются с помощью сетевого адаптера по мере необходимости (12 В, минимум 1 А) – независимо от их текущего заряда. Используя сетевой адаптер ZA 1312-NA7 (1A) зарядка 2000-мА батарей длится 3 часа; большая емкость батарей требует, соответственно, большего времени заряда.

Если аккумуляторы распознаны, на дисплее отобр.:

Rech. batteries ↗

Емкость аккумуляторов может быть запрограммирована

Capacity 2000 mAh

В типе заряда отображается статус батарей

Charging mode Charge

Зарядный ток устанавливается автоматически

Charging current 0.68 A

Если аккумуляторы заряжены полностью:

Charging mode fully

При подключенном сетевом адаптере, в строке состояния отображаемого измеренного значения появляется символ батареи и индикатор уровня заряда меняется с разряженного до полностью заряженного. При выключенном приборе, дисплей отображает меню ввода и символ

батареи полностью заполненный; при отключенном сетевом адаптере этот дисплей гаснет.

Замена аккумуляторов или батарей

При использовании новых аккумуляторов для приборов, выпущенных до Октября 2011 года (серийный №: 1110 ...), необходимо удостовериться, что батареи имеют штрих-код (полосой 1 см) для идентификации и подзарядки. Начиная с Ноября 2011, зарядная схема автоматически определяет вставлены ли батареи. После короткой пробы для заряда аккумулятора, зарядка автоматически заканчивается, после чего появляется только икона сети. Батареи заряжаются корректно в любом случае. Внешний адаптер заряда аккумуляторов ZA2690-AS не может быть использован с этим прибором.

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 "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

Fct "Блокировка функций"

клавиши

- 0 нет
- 1 + ввод данных, вкл. и выкл. **PROG, ON, OFF, ZERO, ADJ**
- 2 + удаление измеренных данных **CMEM, CLR, CLRA**
- 3 + начало / окончание / вывод измерений **START/STOP, MANU, ARRAY, PRINT**
- 4 + выбор функции, выбор измерит. точки **PROG, F₁, M₁**

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 2690-8 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?

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>**.

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 'y CR LF'.

Если передача данных более невозможна, отсоедините все сетевые приборы.

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

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

Все ли сетевые распредел. устройства подключены к питанию?

Последовательно подключите приборы в сеть и проверьте их.

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® 2690-8 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 61326-1: 2013



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

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

Для работы с прибором следуйте следующим рекомендациям:

Использование прибора в сильных электромагнитных полях может привести к серьезным ошибкам в измерениях (<50 μV 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 Technical Data

(см. Справочник 2.3)

Измерительные входы :

Измерительные каналы:

5 ALMEMO® разъемов для ALMEMO® коннекторов.
5 основных эл. изолир. каналов, макс. 19 доп. каналов для двойных датчиков и функц. каналов.

AD-преобразователь:

Delta-sigma >16бит, 2.5, 10, 50, 100, измер./сек.,

Питание датчика:

усиление 1..100 500измер./сек. (Опция Q5)

Атм. давление датчика, внутр.

6В 0.2А, 9В 0.15А, 12В 0.1А (сет. адаптер: 12В)

Диапазон от 300 до 1100 мбар, точн. ±2.5 мбар

Выходы:

2 ALMEMO® разъема для всех выходных модулей

Оборудование:

Дисплей:

графич. 128x128 пикселей, 16 строк по 4мм

Управление:

9 клавиш (4 программные клавиши)

Память:

1024кбит EEPROM (прибл. 200000 измер. знач.)

Время и дата:

часы реального времени поддеж. батареями

Микропроцессор:

M16C62P

Питание :

Внутр. с аккумуляторами

3 аккумулятора, AA, тип EneLoop

низкий саморазряд (LSD) NiMH, 2 Ah

Интегрированная схема заряда батарей

3 AA щелочные батареи

или батареи

ALMEMO® DC разъем, 6 до 13 В DC (ZA1000-FSV)

или внешнее через

ZA 1312-NA8 230 В AC до 12 В DC, 1.0 А

Сетевой адаптер - стандарт

ZA 2690-UK2 10 до 30 В DC до 12 В DC, 1.0 А

Кабель адаптер, эл. изолир.

ZA1919-DKU5 5 В, максимум 400 мА

или USB кабель

без активн. режима: приблиз. 17 мА

Текущее потребление

с подсветкой: приблиз. 25 до 140 мА

Входн. и выходн. модули

спящий режим: приблиз. 0.05 мА

Корпус:

Д204 x Ш109 x В44 мм, ABS, вес: 550 грамм

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 2690-8A

Артикул №

5 входов, макс. 24 канала, 2 выхода, каскадный интерфейс,
9 клавиш, LCD графич.дисплей, часы реального времени, 1Мбит память EEPROM
зарядное устройство и встроен. датчик атм. давления

MA 2690-8A

Опции

A/D преобразователь, эл. изолир.

OA 2690-GT

Скорость измерений 500 измер./сек. только для 1 измер. точки

SA0000-Q5

Измерит. диапазоны температуры отобр. для 8 хладагентов

SB 0000-R

Линеаризация или мультиточечная калибровка датчиков,
управление калибровкой данных

OA 2690-KL

Аксессуары

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

ZA1904-SD

Сетевой адаптер с ALMEMO коннектором 12 В, 1.0 А

ZA 1312-NA7

Блок аккумуляторов с 3 ячейками 1600 mAh кодир. и

DC кабель адаптер 10 до 30 В DC, 12 В/1.25 А эл. изолир.

ZA 2690-UK2

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

ZA 1601-RK

ALMEMO® кабель данных USB интерфейс, эл. изолир. макс. 115.2кб

ZA 1909-DKU

ALMEMO® кабель данных USB интерфейс, с питанием, 5В, 400mA

ZA1919DKU5

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

ZA 1909-DK5

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

ZA 1999-NK5

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

ZA 1000-EGK

ALMEMO®-V6-Релейно-триггерный аналоговый адаптер

(4 реле, 2 триггерных входа)

ZA8006-RTA3

14.3 Алфавитный указатель

Действия макс. и мин.	11.4.3	64
режим активации	11.6.2	71
текущий статус	11.6.2	71
Дополнительные каналы	8.2	18
Релейный кабель тревоги	11.4.3	64
Аналоговый вывод	11.6.3	72
Начало и окончание аналогового вывода	11.4.4	65
Множественное измерение	10.4.4	36
Меню помощи	10.6	21, 43
Атмосферное давление	11.5.6	68
Компенсация атмосферного давления	10.2.6	29
Усреднение	10.4	34
Тип усреднения	11.3.3	35, 56
Усреднение для одиночных измерений	10.4.3	35
Усреднение для нескольких измерительных точек	10.4.8	39
Усреднение в течение цикла	10.4.7	38
Усреднение в течение времени измерений	10.4.5	37
Гистограмма	10.5.1	41
База	11.3.6	57

Управление батареями	7.2	16
Скорость передачи данных	11.5.3	68
калибровка	11.3.11	62
Изменение единиц измерения	11.3.8	58
температура ХС	11.5.8	69
Очистка памяти	11.2.6	55
Компенсация холодного спая	10.2.7	30
Температура холодного спая	11.5.8	69
Комментарий	11.3.2	56
Компенсация	10.2	26
Конфигурация	11.5.8	69
Конфигурация меню	10.7.2	45
Подключение датчиков	8	18
Постоянное сканирование измер. точки	11.1.3	48
контрастность	11.5.5	68
управляющие символы	9.3	22
частота измерения	11.1.3	48
Коррекция измер. значения	10.2	26
Коррекция значений	11.3.7	58
текущий вывод	11.6.3	72
Циклы	11.1	47
циклический вывод	10.3.2	31
Демпфирование измер. значений	10.4.1	35
Получение данных	11.2.2	51
Буферизация данных	7.7	17
кабель данных	11.6.1	70
Ввод данных	9.5	23
Формат данных	11.5.3	68
Память данных	11.2	50
Положение десятичной точки	11.3.6	57
Декларация соответствия	13	76
Адрес прибора	11.5.2	67
конфигурация прибора	11.5	67
Обозначение прибора	11.5.1	67
Дифференциальное измерение	10.5.2	41
Дисплей	9	21
Отображение нескольких измер. точек	10.5	41
Управляющие элементы	11.4.8	66
Оборудование	14.1	77
Экспонента	11.3.6	57
Комплект поставки	3.2	6
Внешнее DC напряжение	7.4	17
Коэффициент	11.3.6	57
Функциональные каналы	11.3.10	61
Функциональные клавиши	9.2	22

Вывод данных на печать	10.7.3	46
Выбор функции	9.4	23
Функции	5.1	10
Гарантия	3.1	6
Корпус	14.1	77
Гистерезис	11.5.7	57, 69
Начало работ	6	14
Контроль реле преобразователя	11.6.2	71
Изоляция	8.3	19
Клавиатура	9	21
Язык	11.5.4	68
Уровень демпфирования	10.4.1	35
Подсветка	11.5.5	21, 68
Действия с предельными значениями	11.4.3	64
Предельные значения	11.3.5	57
Линейная диаграмма	10.3.5	33
линеаризация	11.3.11	62
Блокировка программирования датчика	11.3.4	56
Измерения	7.3	16
Макс. время	10.1.2	25
Список измерит. точек	10	24
Измерение	5.1.2	12
Время измерения	10.4.6	37
Измерение	10	24
Длительность измерения	10.4.6	37
Измерительные входы	14.1	18, 77
Обозначение измерительной точки	11.3.2	56
Сканирование измерительной точки	10.3	31
Измерение с одной измерительной точкой	10.1	25
Меню измерения	10	21, 24
Вывод памяти	11.2.6	32, 54
Область памяти	10.3.3	32
Меню "Список измерительных точек"	10.5.3	42
Меню "Питание датчика"	11.7	73
Меню "Выбор"	9.1	21
Мин. время	10.1.2	25
Минимальное питание датчика	11.4.2	63
Мультиканальный дисплей	10.5.1	41
Мультиплексер	11.4.7	66
Работа в сети	11.5.2	67
Нумерация измерений	11.2.3	52
управление измерениями	1	2
Рабочие параметры	11.5.8	69
Рабочие условия	14.1	77
Артикул No.	14.2	78

выходные кабели	11.6.2	70
Формат вывода	11.1.2	31, 47
Функция вывода	11.4.5	65
Выходные модули	11.6	69
Вывод меню функций	10.3.4	32
P-OFF	9.1	21
Запись пиковых значений	10.1.2	25
Питающее напряжение	14.1	15, 77
Коэффициент цикличности	11.4.1	63
Контроль за потоковыми измерениями	5.1.3	13
Общее описание	14.2	78
Программируемое аналоговое значение вывода	11.6.3	72
Меню программирования	11	21, 47
Аккумуляторы	7.1	16
Референсный канал 1	11.4.6	66
Референсный канал 2	11.4.7	66
Перезагрузка	7.6	17
Релейно-триггерные модули	11.6.2	70
Релейный адаптер	11.4.3	64
Распределение реле	11.4.3	64
Релейно-триггерный-аналог. адаптер	14.2	78
Инструкция по безопасности	4	8
Масштабирование	11.3.6	57
Масштабирование аналогового вывода	11.6.3	72
Режим масштабирования	11.2.5	52
Выбор канала вывода	11.3.1	55
Выбор измерительной точки	10.1.1	25
Выбор диапазона измерений	11.3.9	58
Настройка датчика	10.2.3	27
Программирование датчика	11.3	10, 55
Питание датчика	7.5	17
Ввод точки нуля	10.2.4	28
Обнуление измеренного значения	10.2.1	26
Однократный вывод	10.3.1	31
Окно сглаживания среднего значения	10.4.1	35
Коррекция наклона кривой	11.3.7	58
Специальные функции	11.4	63
Специальные измерения	10.6	43
Специальные диапазоны измерений	11.3.11	62
Стандартный дисплей	10.1	25
Начало и окончание измерений	11.2.4	52
Активация сохранения	11.1.2	47
Выключение	9.1	21
Включение/выключение	7.6	17
Технические данные	14.1	77

Компенсация температуры	10.2.5	29
Тепловой коэффициент	10.6.1	43
Дата и время	11.1.1	47
Дата и время окончания	11.1.4	49
Дата и время максимального значения	10.1.2	25
Дата и время начала	11.1.4	49
Таймер	10.4.6	38
Датчики	8.1	18
Триггерный ввод	11.6.2	71
Триггерные модули	11.6.2	70
Устранение неисправностей	12	75
Двухточечная настройка	10.2.4	28
U-Датчик Мин.	11.4.2	63
Меню пользователя	10.7	44
Измерение объемного расхода	10.4.9	40
Утилизация	3.3	7
WBGT	10.6.2	43
Настройка точки нуля	10.2.2	27
Коррекция точки нуля	11.3.7	58

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.