

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Контроллеры измерительные АТ-8000

#### **Назначение средства измерений**

Контроллеры измерительные АТ-8000 (далее – контроллеры) предназначены для измерения и преобразования сигналов от первичных средств измерений (датчиков расхода, давления, температуры и других измерительных преобразователей), имеющих унифицированный выходной сигнал постоянного напряжения и тока, активного сопротивления или частоты, в значения физических величин (расход, давление, температура, масса и другие), а также для передачи полученных значений по интерфейсу RS-485 на программируемые логические контроллеры или персональные компьютеры. Контроллеры также осуществляют прием и обработку цифровых сигналов по интерфейсу RS-485, вычисление и формирование выходных сигналов (цифровых и аналоговых) для автоматизированного управления в реальном масштабе времени технологическими процессами и объектами.

#### **Описание средства измерений**

Принцип работы контроллеров заключается в измерении и преобразовании входных аналоговых и дискретных сигналов в цифровую форму. Контроллер обрабатывает цифровые данные в соответствии с заданными алгоритмами и передает результаты в выходные модули, где формируются выходные сигналы.

Контроллеры представляют собой модульные системы, состоящие из процессорных модулей (АТ-81xx), коммуникационных модулей (АТ-89xx), измерительных каналов на основе модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов (АТ-83xx/АТ-84xx, АТ-85xx/АТ-86xx) и терминалов (АТ-82xx). Для организации распределенного сбора данных и управления могут использоваться сети различного типа.

Контроллеры выпускаются с различным количеством установленных модулей ввода/вывода и функциональной нагрузкой. Контроллеры АТ-87xx - предназначены для работы в составе систем учета газа и обеспечивают измерение, вычисление, индикацию и передачу информации на внешние устройства следующих параметров контроля газа: расхода, давления, температуры и т.д. Контроллеры АТ-88xx предназначены для работы в составе систем учета нефти для контроля таких параметров как расход, температура, давление, вязкость, плотность, содержание воды и т.д. Контроллеры модификации АТ-81xx в составе с различными модулями являются универсальными.

Для исключения возможности преднамеренных и непреднамеренных изменений измерительной информации контроллеры пломбируются, изготовитель наносит наклейки и пломбы с целью исключить возможность несанкционированной разборки контроллера и вмешательства в его работу.

Внешний вид модулей приведен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 – Внешний вид процессорных модулей AT-81xx



Рисунок 2 – Внешний вид терминалов AT-82xx

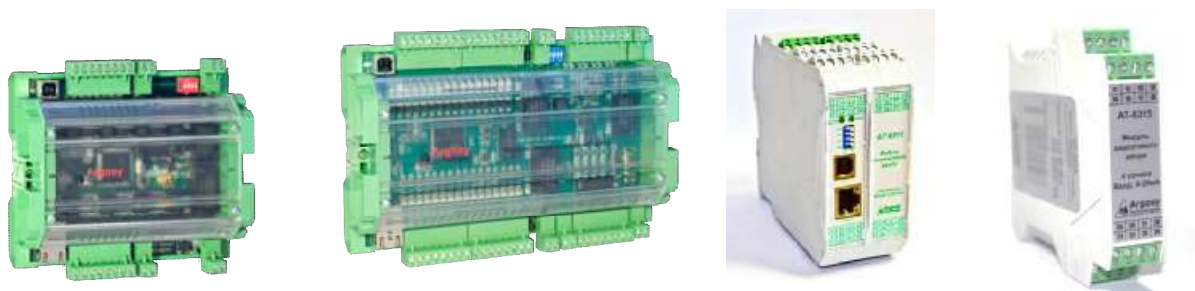


Рисунок 3 – Внешний вид модулей ввода/вывода аналоговых и дискретных сигналов AT-83xx, AT-84xx, AT-85xx, AT-86xx



Рисунок 4 – Внешний вид контроллеров AT-87xx, AT-88xx



Рисунок 5 – Внешний вид коммуникационных модулей AT-89xx

### Программное обеспечение

Контроллер является программноуправляемым устройством, реализующим обработку входных данных (измеренных значений) в соответствии с заложенными алгоритмами, которые реализованы во встроенном программном обеспечении (ПО).

ПО устанавливается в энергонезависимую память контроллера при изготовлении, в процессе эксплуатации данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Система измерений количества жидкости и газа R-AT-MM	Вычислитель расхода	Вычислитель газа
Наименование ПО			
Идентификационное наименование ПО	DebitCalc	CalcOil	AT-8711IZM
Номер версии (идентификационный номер) ПО	от V0.1 и выше	от V1 и выше	от V2 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-	-	-
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	-

Пределы допускаемой погрешности контроллеров установлены с учетом влияния ПО на метрологические характеристики.

Конструкция контроллера исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Уровень защиты ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 - высокий.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики контроллеров приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Модули ввода аналоговых сигналов

Вид входного сигнала	Диапазоны входного сигнала	Пределы допускаемой погрешности
1	2	3
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	±0,1 %
Напряжение постоянного тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от минус 5 до 5 В от минус 10 до 10 В	±0,05 %

Продолжение таблицы 2

1	2	3
Импульсный сигнал (счет количества импульсов)	от 0,01 Гц до 5 МГц	± 0,01 % на 10000 импульсов
Температура (сигналы от термометров сопротивления) Pt100 ( $\alpha=0,00385$ ) 100 П ( $\alpha=0,00391$ ) 100 М ( $\alpha=0,00428$ ) 100 Н ( $\alpha=0,00617$ )	от минус 200 до 850 °С от минус 200 до 850 °С от минус 180 до 200 °С от минус 60 до 180 °С	± 0,25 %
Температура, (сигналы от термопар) В Е J К N R S T А-1 А-2 А-3 L М	от 0 до 1820 °С от минус 270 до 1000 °С от минус 210 до 1200 °С от минус 270 до 1372 °С от минус 270 до 1300 °С от минус 50 до 1768 °С от минус 50 до 1768 °С от минус 270 до 400 °С от 0 до 2500 °С от 0 до 1800 °С от 0 до 1800 °С от минус 200 до 800 °С от минус 200 до 100 °С	± 0,5 %

Таблица 3 – Модули вывода аналоговых сигналов

Вид выходного сигнала	Диапазоны выходного сигнала	Пределы допускаемой погрешности
Сила постоянного тока	от 0 до 20 мА от 4 до 20 мА	± 0,1 %
Напряжение постоянного тока	от 0 до 5 В от 0 до 10 В от минус 5 до 5 В от минус 10 до 10 В	± 0,05 %

Примечание: указанная в таблицах 2 и 3 погрешность в % является приведенной к диапазону входного (выходного) сигнала.

Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования для контроллеров АТ-81хх, не более, %

- аналоговых каналов ± 0,025  
- частотных каналов ± 0,001

Пределы допускаемой приведенной погрешности вычисления для контроллеров АТ-87хх, не более, %

- аналоговых каналов ± 0,01  
- частотных каналов ± 0,01

Пределы допускаемой приведенной погрешности вычисления для контроллеров АТ-88хх, не более, %	
- аналоговых каналов	± 0,01
- частотных каналов	± 0,01
Интерфейс передачи данных	USB, RS-232, RS-485, Ethernet
Рабочие условия эксплуатации контроллеров:	
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от минус 40 до плюс 60
- относительная влажность воздуха, % при 25 °С	до 95
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
Напряжение питания (постоянное), В	от 18 до 24
Потребляемая мощность, не более, Вт	50
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	1000х700х500
Масса, кг, не более	150
Средний срок службы, лет	10

### Знак утверждения типа

наносят на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки контроллера входят:

- контроллер измерительный АТ-8000 1 шт.
- руководство по эксплуатации 1 экз.
- методика поверки 1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

Основные средства поверки:

Калибратор универсальный Н4-7 в режимах:

- воспроизведение напряжения постоянного тока (предел 20 В, ±0,001 %);
- воспроизведение силы постоянного тока (предел 20 мА, ±0,005 %);

Генератор импульсов точной амплитуды Г5-75 (период повторения импульсов Т от  $0,1 \cdot 10^{-6}$  до 9,99 с,  $\pm 1 \cdot 10^{-3}$  Т);

Частотомер ЧЗ-77 в режиме счета импульсов.

Магазин сопротивления Р4831 (диапазон от 0 до 100 кОм, ± 0,02 %);

Мультиметр В7-64/1 в режиме:

- измерение напряжения постоянного тока (предел 12,5 В, ± 0,004 %).

### Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Контроллеры измерительные АТ-8000. Руководство по эксплуатации».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к контроллерам измерительным АТ-8000

1 ГОСТ 8.129-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

2 ГОСТ 8.022-91 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$ ... 30 А».

3 ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

4 ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

5 Технические условия ТУ 4220-032-95959685-2015.

**Изготовитель**

ООО «Аргоси Аналитика», г. Москва, ИНН 7702606130.

Адрес: 115054, Москва, Стремянный пер., д. 38;

тел. (495) 544-11-35, факс 544-11-36.

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО КИП «МЦЭ»

125424, РФ, г. Москва, Волоколамское шоссе, 88, стр. 8

тел: +7 (495) 491 78 12, +7 (495) 491 86 55

e-mail: [sittek@mail.ru](mailto:sittek@mail.ru), [kip-mce@nm.ru](mailto:kip-mce@nm.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30092-10 от 01.05.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.