

Регистрационный № 71760-18

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы стационарные КАМ200-97

Назначение средства измерений

Газоанализаторы стационарные КАМ200-97 предназначены для измерений содержания (объемной доли и дозврывоопасных концентраций) метана в воздушных средах, сигнализации о превышении установленных порогов.

Описание средства измерений

Газоанализаторы стационарные КАМ200-97 являются одноканальными стационарными автоматическими приборами непрерывного действия.

Принцип действия газоанализаторов - оптический, основанный на изменении поглощения инфракрасного излучения анализируемой средой в зависимости от содержания определяемого компонента. Способ отбора пробы - диффузионный.

Газоанализаторы стационарные КАМ200-97 выполнены в едином цилиндрическом корпусе, с одной стороны которого расположен кабельный ввод с промаркированными проводами для подключения внешних цепей, с другой - находится измерительная ячейка, защищенная полупроницаемой мембраной от запотевания и металлической сеткой от механических повреждений. На корпусе газоанализатора расположен многоцветный светодиодный индикатор состояний, предназначенный для сигнализации о превышении установленных порогов содержания компонентов в окружающем воздухе, а также о неисправностях прибора.

Внутри корпуса расположен датчик инфракрасный оптический, состоящий из инфракрасного светодиода, приемников опорного и измерительного каналов, усилителей сигналов, стабилизатора питания и микроконтроллера. Датчик выдает значение содержанияизмеряемого газа (объемной доли, % и дозврывоопасной концентрации, % НКПР) в цифровой форме по последовательному интерфейсу UART. Датчик имеет искробезопасное исполнение с маркировкой Ex ia I Ma U/Ex ia IIC Ga U и подключается к газоанализатору по искробезопасным цепям.

Модуль интерфейса включает в себя управляющий микроконтроллер, формирователи сигналов последовательного интерфейса и дискретных сигналов превышения порогов.

Микроконтроллер выполняет следующие функции:

- управление прибором;
- индикацию состояния и режима газоанализатора;
- опрос датчика;
- обмен информацией с внешними устройствами.

По отдельной линии, независимо от обмена по цифровому интерфейсу, выдаются дискретные сигналы по двум каналам, информирующие о превышении заданных порогов содержания определяемого компонента.

Выходными сигналами газоанализаторов являются:

- цифровой RS-485;
- два независимых дискретных от 0 до ($U_{пит} - 0,6$) В, где $U_{пит}$ - напряжение питания газоанализатора.

Общий вид газоанализаторов стационарных КАМ200-97 представлен на рисунке 1.

Пломбирование газоанализаторов не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид газоанализаторов стационарных КАМ200-97

Программное обеспечение

Газоанализаторы стационарные КАМ200-97 имеют встроенное программное обеспечение (ПО) «97», выполняющее следующие функции: преобразование выходного сигнала сенсоров в единицы объемной доли метана, % и % НКПР, оповещение о превышении заданных порогов содержания определяемых компонентов. Полученная измерительная информация доступна по цифровому интерфейсу обмена данными с внешними устройствами (персональный компьютер, системы верхнего уровня). Сигнализация об аварийных ситуациях с помощью дискретных выходов.

Внешнее (сервисное) ПО «КАМ200_97_UTIL», устанавливаемое на ПК, служит для визуализации измерительной информации, получаемой по цифровому интерфейсу обмена данными с газоанализатором, имеет средства сохранения в файл журнала показаний газоанализатора

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» по Р.50.2.077-2014 (Для защиты ПО и измерительной информации от несанкционированного доступа предусмотрено многоступенчатое разграничение прав доступа. Защита реализована при помощи различных паролей для каждого из уровней доступа к ПО).

Влияние программного обеспечения анализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО газоанализаторов стационарных КАМ200-97

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Встроенное ПО	
Идентификационное наименование ПО	97
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-
Внешнее (сервисное) ПО	
Идентификационное наименование ПО	КАМ200_97_UTIL
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	не ниже 1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики
приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмной доли метана, % (% НКПР)	от 0 до 2,2 (от 0 до 50)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, об. доля, % (% НКПР)	$\pm 0,2$ (± 5)
Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации о превышении установленных порогов, об. доля, % (% НКПР)	$\pm 0,2$ (± 5)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, в долях от основной, Δ_0 , не более:	
- при изменении температуры окружающей среды на каждые 10 °С от нормальной (от +15 до +25 °С) в диапазоне рабочих температур	0,5
- при изменении атмосферного давления на каждые 5 кПа от нормального 101,3 кПа в рабочем диапазоне	0,3
- при изменении относительной влажности окружающей среды на каждые 10 % от 50 % в рабочем диапазоне	0,4
Вариация выходного сигнала (в долях от основной Δ_0), не более	0,5
Примечание - Значения НКПР (нижний концентрационный предел распространения пламени) указаны в соответствии с ГОСТ 30852.19-2002 для метана 100 % НКПР соответствует 4,4 % объёмной доли.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время выхода на режим, с, не более	300
Время установления выходного сигнала на уровне 90 %, с, не более	120
Параметры электрического питания:	
- напряжение постоянного тока, В	от 3,6 до 30
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более:	
- диаметр	30
- длина (без кабеля)	150
Масса (без кабеля), кг, не более	0,35
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -40 до +60
- относительная влажность воздуха ¹⁾ , %	от 5 до 98
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

Наименование характеристики	Значение
Параметры преобразования измеренных значений в выходной цифровой сигнал по каналу связи RS485: - вид выходного кода - число разрядов кода - цена единицы наименьшего разряда кода, %/‰ НКПР	двоично-десятичный 3 0,01/1
Маркировка взрывозащиты	1ExdibIIBT5 X
Степень защиты по ГОСТ 14254-2015	IP64
Время наработки на отказ, ч, не менее	40000
¹⁾ Допускается конденсация (кратковременно).	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на шильдик на корпусе газоанализатора и титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность газоанализаторов стационарных КАМ200-97

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор стационарный КАМ200-97	АЕТС.468157.053	1 шт.
ПО КАМ200_97_UTIL (на диске)	-	1 шт. ¹⁾
ЗИП, комплект	-	по заказу ²⁾
Адаптер для подачи ПГС	-	1 шт. ¹⁾
Преобразователь интерфейсов	-	по заказу ²⁾
Упаковка, комплект	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	АЕТС.468157.053 РЭ	1 экз. ³⁾
Паспорт	АЕТС.468157.053 ПС	1 экз.
Руководство оператора ПО	АЕТС.468157.053 РО	1 экз. ³⁾
Методика поверки	-	1 экз.
¹⁾ Определяется договором поставки, но не менее 1 шт. на партию. ²⁾ Определяется договором поставки. ³⁾ Руководство по эксплуатации и Руководство оператора доступны в электронном виде (PDF) в специальном разделе на сайте www.axitech.ru . Поставка в твердых копиях и их количество на партию согласовывается с заказчиком.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

ГОСТ IEC 60079-29-1-2013 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Требования к эксплуатационным характеристикам газоанализаторов горючих газов

ГОСТ 30852.19-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 20. Данные

по горючим газам и парам, относящиеся к эксплуатации электрооборудования
ТУ 4217-007-87568835-17 Газоанализаторы стационарные КАМ200-97. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИТЕХ»
(ООО «АКСИТЕХ»)
ИНН 7715708080

Адрес места осуществления деятельности: 117246, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Черемушки, пр-д Научный, д. 20, стр. 5
Телефон/факс: +7 (499) 700-02-22
E-mail: info@axitech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66
E-mail: office@vniims.ru
Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Регистрационный № 93499-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Смарт корректоры АКСИФЛОУ

Назначение средства измерений

Смарт корректоры АКСИФЛОУ (далее – корректоры) предназначены для измерений давления, температуры, количества импульсов от счетчиков газа и вычислений объемного расхода и объема природного газа при стандартных условиях по ГОСТ 2939-63, а также измерений разности давлений и температуры окружающей среды.

Описание средства измерений

Принцип работы корректоров основан на измерении количества импульсов, поступающих от счетчика газа пропорционально значению объема газа при рабочих условиях, измерении давления и температуры газа, а также вычислении коэффициента сжимаемости газа и коэффициента коррекции, объема газа и объемного расхода при стандартных условиях. Информация о плотности при стандартных условиях и составе измеряемой среды задается в виде условно-постоянных параметров. Корректоры могут использоваться в работе в составе комплексов для измерений количества газа.

В состав корректора входит встроенный преобразователь абсолютного давления измеряемой среды и преобразователь температуры измеряемой среды. Корректор выполнен в металлическом корпусе. Внутри корпуса расположены плата контроллера с блоком корректора газа и источник питания батарейного типа. На лицевой панели корректора расположены клавиатура и дисплей.

В зависимости от комплектации в состав корректора могут входить:

- преобразователь температуры окружающей среды;
- преобразователь разности давлений.

Корректор обеспечивает:

- работу со счетчиками объема газа, которые имеют импульсный выходной сигнал;
- измерение температуры газа встроенным термометром сопротивления платиновым по ГОСТ 6651-2009 с номинальной статической характеристикой преобразования (далее – НСХ) 500П (Pt500);

- измерение абсолютного давления газа преобразователем давления;
- вычисление объемного расхода и объема газа, при стандартных условиях.

В корректоре реализованы методы расчета коэффициента сжимаемости природного газа по ГОСТ 30319.2-2015, ГОСТ Р 70927-2023;

- хранение архивов измеренных и расчетных параметров, ведение журналов событий.

В зависимости от комплектации корректор может обеспечивать:

- измерение перепада давления на счетчике, фильтре или других устройствах;
- измерение температуры дополнительным преобразователем температуры с НСХ 500П (Pt500).

- передачу измеренной и вычисленной информации по каналу GSM/GPRS

и проводным интерфейсам связи во внешнюю систему обработки результатов измерений;

- измерение и контроль параметров, связанных с эксплуатацией комплексов для измерений количества газа;

- передачу на верхний уровень текущих и архивных данных, контроль за комплексом технических средств узла измерений расхода газа, питания и подключения внешних устройств и других измерителей по интерфейсам с передачей данных на пульт управления оператора с помощью встроенной системы телеметрии;

- уведомление при отказе измерительных преобразователей, при выходе измеряемых параметров за установленные пределы и в случае сбоев в работе корректора.

Корректор выполнен с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ib» группы ПВ, может устанавливаться во взрывоопасных зонах и имеет маркировку взрывозащиты 1Ex ib ПВ Т4 Gb X.

На рисунке 1 приведен общий вид смарт корректора АКСИФЛОУ.



Рисунок 1 – Общий вид смарт корректора АКСИФЛОУ

Заводской номер корректоров, состоящий из десяти арабских цифр, и QR-код в виде пиктограммы, содержащий ссылку на заводской номер, наносятся типографским способом на наклейку, размещаемую на лицевой панели корректоров и (или) шильдик на верхней панели корректора. Также заводской номер записывается в энергонезависимую память корректоров при выпуске из производства. При идентификации корректоров приоритетной является информация в энергонезависимой памяти. Знак утверждения типа наносится на лицевую панель корректоров методом фотопечати. Общий вид корректора с указанием места нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 2. Общий вид шильдика с указанием места нанесения заводского номера представлен на рисунке 3.



Рисунок 2 – Общий вид смарт корректора АКСИФЛОУ,
указание места расположения знака утверждения типа, наклейки и шильдика



Рисунок 3 – Общий вид шильдика смарт корректора АКСИФЛОУ

Схема пломбирования корректоров от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.

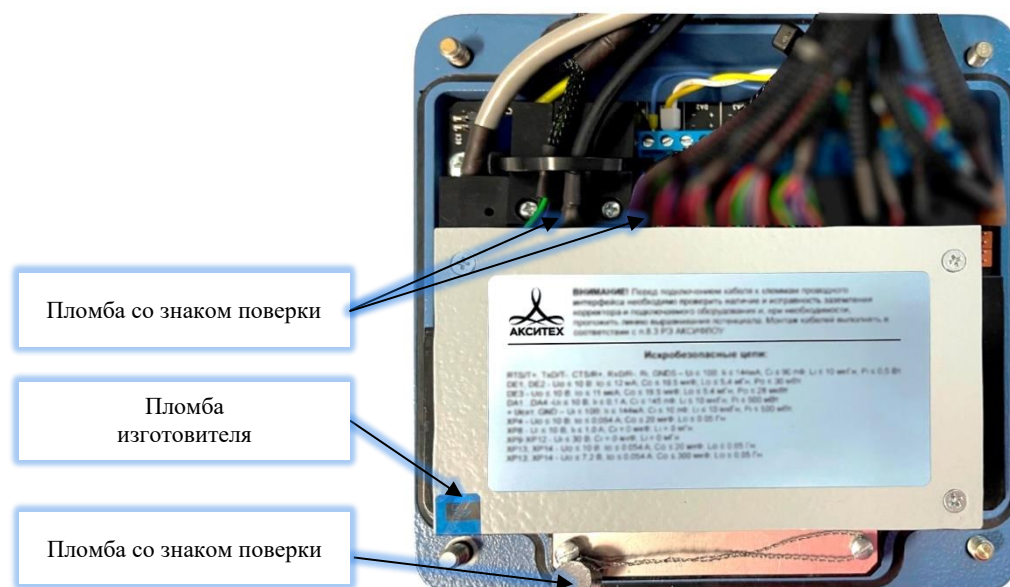


Рисунок 4 – Места пломбировки корректора, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

В корректорах применяется встроенное программное обеспечение (далее – ПО). Преобразование измеряемых величин и обработка измеренных данных выполняется с использованием внутренних аппаратных и программных средств. ПО корректора хранится в энергонезависимой памяти.

Программное обеспечение корректоров разделено на:

- метрологически значимую часть;
- метрологически незначимую часть;

Разделение программного обеспечения выполнено внутри кода ПО на уровне языка программирования. К метрологически значимой части ПО относятся:

- программные модули, принимающие участие в обработке (расчетах) результатов измерений или влияющие на них;
- программные модули, осуществляющие отображение измерительной информации, ее хранение, защиту ПО и данных;
- параметры ПО, участвующих в вычислениях и влияющие на результат измерений.

Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения корректора приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные метрологически значимой части ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AXIFLOW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.00 ¹
Цифровой идентификатор ПО	51694 ²
¹ Номер версии ПО состоит из двух частей: старшая часть (до точки) номер версии метрологически значимой части ПО, младшая часть – номер версии метрологически незначимой части. ² контрольная сумма для метрологически значимой части.	

Уровень защиты метрологически значимой части программного обеспечения smart корректоров АКСИФЛОУ от преднамеренных изменений – «высокий» по Р 50.2.077-2014. Конструкция исключает возможность несанкционированного влияния на ПО корректора.

Для конфигурирования и отображения информации с корректора используется внешнее прикладное ПО, устанавливаемое на сторонние устройства (например, на портативный компьютер или иное). Прикладное ПО предназначено для удобного отображения и конфигурирования корректоров, настройки сценариев работы встроенной системы телеметрии.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений абсолютного давления ¹ , МПа	от 0,08 до 7,5 включ.
Диапазон измерений разности давлений ² , кПа	от 0 до 1,6 включ.; от 0 до 2,5 включ.; от 0 до 4,0 включ.; от 0 до 6,3 включ.; от 0 до 10,0 включ.; от 0 до 16,0 включ.; от 0 до 25,0 включ.; от 0 до 40,0 включ.
Диапазон измерений температуры газа, °С	от -30 до +60
Диапазон измерений температуры окружающей среды, °С	от -40 до +60
Пределы допускаемой относительной погрешности, %: – измерений абсолютного давления – измерений температуры газа – вычислений коэффициента коррекции, обусловленной реализацией алгоритмов – приведений объема к стандартным условиям с учетом погрешности измерения давления, температуры и вычисления коэффициента коррекции	$\pm 0,35$ $\pm 0,1$ $\pm 0,05$ $\pm 0,37$
Пределы основной приведенной к верхнему пределу измерений погрешности измерений разности давлений, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности разности давлений от изменения температуры окружающей среды в диапазоне рабочих температур на каждые 10 °С, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры окружающей среды, °С	± 1
Нормальные условия измерений: – температура окружающей среды, °С	от +15 до +25
¹ Конкретные значения указываются в эксплуатационной документации изготовителя. ² Диапазон измерений выбирается при заказе.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Сигнал от счетчика газа низкочастотный, Гц, не более	8
Сигнал от счетчика газа высокочастотный, кГц, не более	5
Коэффициент преобразования сигнала от счетчика газа с низкочастотным выходом имп/м ³	0,01; 0,1; 1; 10; 100
Коэффициент преобразования сигнала от счетчика газа с высокочастотным выходом имп/м ³	от 1 до 99999
Цифровые проводные интерфейсы: – RS-232/485, шт.	2
– USB для конфигурирования, шт.	1
Цифровые беспроводные интерфейсы: – GSM/GPRS, шт.	1
Дискретные входы: – максимальное входное напряжение, В;	30
– входной ток дискретных входов, мА;	2
– количество, шт.	4
Выходной импульсный сигнал: – максимальное выходное напряжение, В;	30
– максимальный ток нагрузки, мА;	100
– количество, шт.	4
Дисплей: – количество строк	4
– количество символов в строке	20
Параметры электрического питания: – напряжения постоянного тока, встроенное, В	7,2 (2 или 4 батареи по 3,6)
– напряжения постоянного тока, внешнего источника, В	9 ± 0,9
Габаритные размеры корпуса (без учета преобразователя разности давлений), мм, не более	
– длина	200
– ширина	180
– глубина	130
Масса, кг, не более	4,0
Условия эксплуатации: – температура окружающей среды, °С	от –40 до +60
– относительная влажность воздуха, %	до 95
– атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7
Маркировка взрывозащиты	1Ex ib IIB T4 Gb X

Таблица 4 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Средний срок службы, лет	12

Знак утверждения типа наносится

на лицевую панель корректоров методом фотопечати и на титульные листы эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Смарт корректор АКСИФЛОУ	АЕТС.408844.001	1 шт.
Паспорт	АЕТС.408844.001 ПС	1 экз.
Руководство оператора ¹	АЕТС.408844.001 РО	1 экз. (по заказу)
Руководство по эксплуатации ¹	АЕТС.408844.001 РЭ	1 экз. (по заказу)
Преобразователь разности давлений ²	—	1 шт. (по заказу)
Термопреобразователь для измерения температуры окружающей среды ²	—	1 шт. (по заказу)
Комплект монтажных частей (КМЧ) ²	—	1 комплект (по заказу)
¹ Руководство по эксплуатации и руководство оператора доступны в электронном виде (PDF) в специальном разделе на сайте www.axitech.ru . Поставка в твердых копиях и их количество на партию согласовывается с заказчиком.		
² По специальному заказу.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 АЕТС.408844.001 РЭ «Смарт корректор АКСИФЛОУ Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 23.12.2022 № 3253 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений температуры

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па

Приказ Росстандарта от 31.08.2021 № 1904 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений разности давлений до $1 \cdot 10^5$ Па

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ТУ 26.51.52-001-87568835-2024 Смарт корректор АКСИФЛОУ. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИТЕХ»

(ООО «АКСИТЕХ»)

ИНН 7715708080

Юридический адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 19, этаж 5 комн. 4-7

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИТЕХ»

(ООО «АКСИТЕХ»)

ИНН 7715708080

Юридический адрес: 117246, г. Москва, Научный пр-д, д. 19, этаж 5 комн. 4-7

Адрес места осуществления деятельности: 117246, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Черемушки, пр-д Научный, д. 20, стр. 5

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

Регистрационный № 68730-17

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ

Назначение средства измерений

Контроллеры сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ (далее - контроллеры) предназначены для измерений текущих значений электрических сигналов в виде напряжения и силы постоянного электрического тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, а также для приема и обработки импульсных сигналов.

Описание средства измерений

Контроллеры предназначены для построения информационно-управляющих систем для управления технологическими процессами.

Принцип действия контроллеров основан на аналого-цифровом преобразовании (АЦП) сигналов напряжения и силы постоянного электрического тока, сигналов от термопреобразователей сопротивления, а также на определении количества импульсов.

Контроллеры являются проектно-компонуемыми изделиями и имеют следующие модификации:

- контроллеры автономные модульные КАМ100 имеют модульную структуру и обладают возможностью конфигурирования функционального назначения каналов ввода/вывода;
- контроллеры автономные модульные КАМ200 имеют модульную структуру и обладают возможностью конфигурирования функционального назначения каналов ввода/вывода, конструктивно аналогичные контроллерам КАМ100, но имеющие взрывозащищенное исполнение;
- контроллеры АКСИ, конструктивно выполненные в едином корпусе или в двух связанных корпусах и обеспечивают аналоговый и цифровой ввод/вывод данных с программно-ориентированными исполнениями, выполняют функции преобразователей и предназначены для работы в составе автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) совместно с ЭВМ верхнего уровня.

Контроллеры КАМ100 и КАМ200 включают в себя модули следующих типов:

- модули процессорные;
- модули интерфейсные ввода/вывода, подключаемые к общей внутренней шине КАМ и устанавливаемые на DIN-рейку;
- радиомодули полевые, устанавливаемые в полевых условиях;
- модули питания и контроля заряда.

Модули ввода/вывода контроллеров КАМ могут изготавливаться в обычном исполнении, а также в исполнении повышенной точности, которое обозначается буквой «А» в маркировке модуля, например, КАМ100-12-А.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Внешний вид контроллеров представлен на рисунках 1-2.

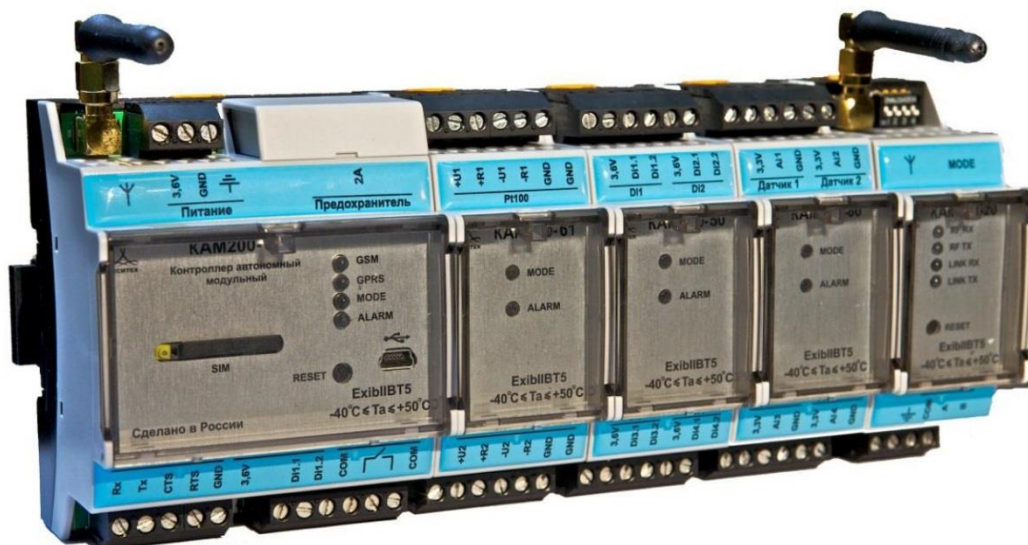


Рисунок 1 – Внешний вид контроллеров КАМ100, КАМ200



Рисунок 2 – Внешний вид контроллеров АКСИ

Пломбирование контроллеров не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) контроллеров включает встроенное ПО модулей ввода/вывода контроллеров КАМ100, КАМ200 и встроенное ПО контроллеров АКСИ.

Встроенное ПО осуществляет обработку измерительной информации. Встроенное ПО является метрологически значимым и устанавливается в энергонезависимую память модулей при изготовлении.

Для защиты ПО и измерительной информации от несанкционированного доступа предусмотрено многоступенчатое разграничение прав доступа. Защита реализована при помощи различных паролей для каждого из уровней доступа к ПО.

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические характеристики контроллеров нормированы с учетом влияния на них ПО. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1а – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
Модуль	KAM100-10 KAM200-10 KAM200-11	KAM100-12 KAM200-12	KAM100-50 KAM200-50	KAM100-60 KAM200-60
Идентификационное наименование ПО	KAM200_10M-1.4.0.bin	KAM200_12M-1.4.2.bin	KAM200_50M-1.4.0.bin	KAM200_60M-1.4.0.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.0	не ниже 1.4.2	не ниже 1.4.0	не ниже 1.4.0
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии	по номеру версии	по номеру версии	по номеру версии

Таблица 1б – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значения			
Модуль/контроллер	KAM100-61 KAM200-61	KAM100-62 KAM200-62	АКСИ-1 АКСИ-2	АКСИ-1МР АКСИ-2МР
Идентификационное наименование ПО	KAM200_61M-1.4.1.bin	KAM200_62M-1.4.0.bin	ADuC_ref_v2_1.hex	telmr1_1.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.4.1	не ниже 1.4.0	не ниже 2.1	не ниже 1.1
Цифровой идентификатор ПО	по номеру версии	по номеру версии	по номеру версии	по номеру версии

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики контроллеров

Модуль	Диапазоны преобразований аналоговых сигналов/разрядность цифровых сигналов		Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды ¹
	На входе	На выходе		
1	2	3	4	5
KAM100-10 KAM200-10	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2 ³² импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
КАМ200-11	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2^{32} импульсов	32 бит	$\pm 0,1 \%$ (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
КАМ100-12-А	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2^{32} импульсов	32 бит	$\pm 0,1 \%$ (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
КАМ200-12-А	Напряжение постоянного тока от 0 до 2 В	12 бит	$\pm 0,1 \%$ (приведенная к диапазону измерений)	$\pm 0,05 \%$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-12-Б	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2^{32} импульсов	32 бит	$\pm 0,1 \%$ (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
КАМ200-12-Б	Напряжение постоянного тока от 0 до 2 В	12 бит	$\pm 1 \%$ (приведенная к диапазону измерений)	$\pm 0,5 \%$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-50 КАМ200-50	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2^{32} импульсов	32 бит	$\pm 0,1 \%$ (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
КАМ100-60-А КАМ200-60-А	Напряжение постоянного тока от 0 до 2 В	12 бит	$\pm 0,1 \%$ (приведенная к диапазону измерений)	$\pm 0,05 \%$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-60-Б КАМ200-60-Б	Напряжение постоянного тока от 0 до 2 В	12 бит	$\pm 1 \%$ (приведенная к диапазону измерений)	$\pm 0,5 \%$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-61-А КАМ200-61-А	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ² Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	$\pm 0,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (абсолютная)	$\pm 0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-61-Б КАМ200-61-Б	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ² Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	$\pm 1 \text{ }^{\circ}\text{C}$ (абсолютная)	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-62-А КАМ200-62-А	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	12 бит	$\pm 0,2 \%$ (приведенная к диапазону измерений)	$\pm 0,1 \%$ на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
КАМ100-62-Б КАМ200-62-Б	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	12 бит	±1 % (приведенная к диапазону измерений)	±0,5 % на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
АКСИ-1	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 16 до 36 В и частотой от 0 до 6 Гц: от 1 до 2 ³² импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	12 бит	±0,2 % (приведенная к диапазону измерений)	±0,1 % на каждые 10 °С (приведенная к диапазону измерений)
АКСИ-1МР	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 16 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2 ³² импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
	Сила постоянного тока от 4 до 20 мА	12 бит	±0,2 % (приведенная к диапазону измерений)	±0,1 % на каждые 10 °С (приведенная к диапазону измерений)
	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ² Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	±2 °С (абсолютная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
АКСИ-2	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 16 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2 ³² импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
АКСИ-2МР	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 16 до 36 В и частотой от 0 до 6 Гц: от 1 до 2 ³² импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
	Сигналы от термопреобразователей сопротивления ² Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	±2 °С (абсолютная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
Примечания: 1 Нормальной считается температура от +15 до +25 °С. Рабочие условия эксплуатации указаны в таблице 3. 2 Для измерений сигналов от термопреобразователей сопротивления используется четырёхпроводная схема подключения.				

Таблица 3 – Основные технические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Напряжение постоянного тока для питания, В - внешнее - внутреннее, для контроллеров КАМ100 и КАМ200	24 от 3,7 до 3,9
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность с конденсацией влаги, % - атмосферное давление, кПа	от -40 до +60 от 5 до 100 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус методом металлографии.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность контроллеров

Наименование	Количество, шт.
Контроллер сбора и передачи данных	1 (в заказной комплектации с необходимым комплектом программного обеспечения)
Руководство по эксплуатации	1
Паспорт	1
Руководство оператора	1
МП 201-049-2017 «Контроллеры сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ. Методика поверки»	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ

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

ТУ 4217-006-87568835-16 Контроллеры сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АКСИТЕХ»

(ООО «АКСИТЕХ»)

ИНН: 7715708080

Адрес места осуществления деятельности: 117246, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Черемушки, пр-д научный, д. 20, стр. 5

Телефон: (499) 700-02-22

Факс: (499) 700-02-22

E-mail: info@axitech.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский
научно-исследовательский институт метрологической службы»
(ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон: (495) 437-55-77

Факс: (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений
в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.