

## 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-компонруемыми 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.

Внешний вид контроллеров представлен на рисунках 1-2.

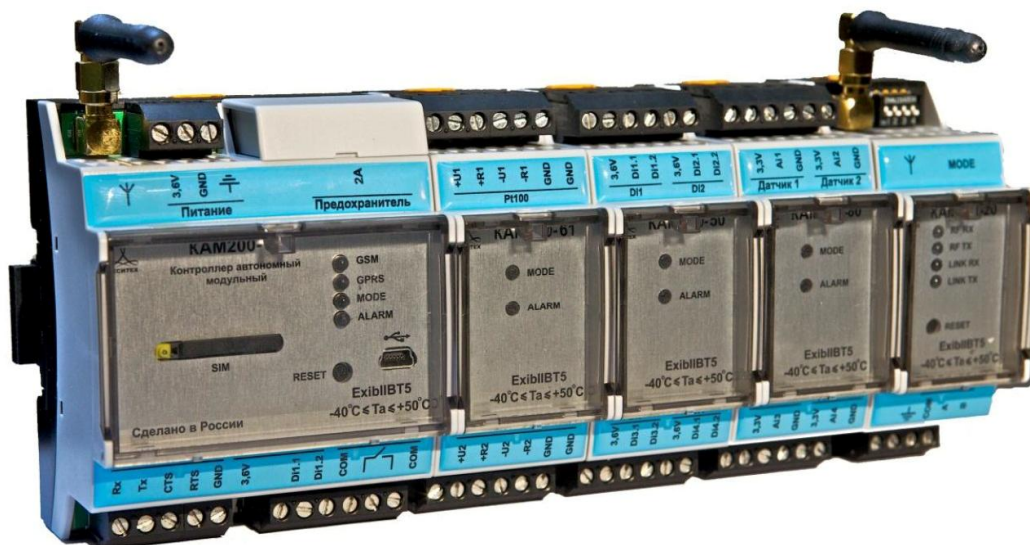


Рисунок 1 - Внешний вид контроллеров КАМ100, КАМ200



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	КАМ100-10 КАМ200-10 КАМ200-11	КАМ100-12 КАМ200-12	КАМ100-50 КАМ200-50	КАМ100-60 КАМ200-60
Идентификационное наименование ПО	КАМ200_10M-1.4.0.bin	КАМ200_12M-1.4.2.bin	КАМ200_50M-1.4.0.bin	КАМ200_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	КАМ100-61 КАМ200-61	КАМ100-62 КАМ200-62	АКСИ-1 АКСИ-2	АКСИ-1МР АКСИ-2МР
Идентификационное наименование ПО	КАМ200_61M-1.4.1.bin	КАМ200_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 <sup>1</sup>
	На входе	На выходе		
1	2	3	4	5
КАМ100-10 КАМ200-10	Импульсный сигнал в виде меандра амплитудой от 2,5 до 36 В и частотой от 0 до 10 Гц: от 1 до 2 <sup>32</sup> импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
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 <sup>32</sup> импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
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 <sup>2</sup> Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	$\pm 0,2$ °С (абсолютная)	$\pm 0,1$ °С на каждые 30 °С (приведенная к диапазону измерений)
КАМ100-61-Б КАМ200-61-Б	Сигналы от термопреобразователей сопротивления <sup>2</sup> Pt100 по ГОСТ 6651-2009 от -50 до +150 °С	12 бит	$\pm 1$ °С (абсолютная)	$\pm 0,5$ °С 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 <sup>32</sup> 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 <sup>32</sup> 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 <sup>2</sup> 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 <sup>32</sup> 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 <sup>32</sup> импульсов	32 бит	±0,1 % (относительная, указана для рабочих условий эксплуатации)	
	Сигналы от термопреобразователей сопротивления <sup>2</sup> 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 четырехпроводная 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

### Поверка

осуществляется по документу МП 201-049-2017 «Контроллеры сбора и передачи данных КАМ100, КАМ200 и АКСИ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 30.06.2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор многофункциональный МС5-R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде (рег. №) 18624-99;
- магазин сопротивления измерительный МСР-60М, рег. № 2751-71.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### 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: 117246, г. Москва, Научный проезд, д. 19, этаж 5, комн. 4-7  
Телефон: (499) 700-02-22  
Факс: (499) 700-02-22  
E-mail: [info@axitech.ru](mailto: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](mailto:office@vniims.ru)  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.