

Общество с ограниченной ответственностью "АКСИТЕХ"

Утвержден
АЕТС.421457.007 РЭ-ЛУ



КОНТРОЛЛЕРЫ АВТОНОМНЫЕ МОДУЛЬНЫЕ

КАМ100

Руководство по эксплуатации

АЕТС.421457.007 РЭ

Москва, 2017

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЛЕРА	4
2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	6
3 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КАМ100	13
4 МАРКИРОВКА	15
5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ КАМ100	15
6 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ	19
7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	21
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАМ100	21
9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ	22
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) ВНЕШНИЙ ВИД И ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ МОДУЛЕЙ КАМ100	23
ПРИЛОЖЕНИЕ Б (ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ) СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ВНЕШНИМ УСТРОЙСТВАМ	31
ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ	40

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения контроллера автономного модульного КАМ100 (далее по тексту – КАМ100 или контроллер) ТУ 4217-006-87568835-16, и служит для персонала, проводящего ПНР, ТО или ремонт, как руководство при эксплуатации данного контроллера.

В содержание данного документа могут быть внесены изменения без предварительного уведомления.

Материал, представленный в настоящем документе, можно копировать и распространять при соблюдении следующих условий:

- весь текст должен быть скопирован целиком, без каких бы то ни было изменений и сокращений;
- все копии должны содержать ссылку на авторские права ООО «АКСИТЕХ»;
- настоящий материал нельзя распространять в коммерческих целях (с целью извлечения прибыли).

КАМ100 является товарным знаком ООО «АКСИТЕХ».

© ООО «АКСИТЕХ» 2017. Все права защищены.

1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЩИЕ ПАРАМЕТРЫ КОНТРОЛЛЕРА

1.1 Контроллер автономный модульный КАМ100 (далее по тексту – КАМ100 или контроллер) предназначен для построения контролируемых пунктов (КП) телеметрии с автономным питанием.

1.2 Контроллер предназначен для построения универсальных информационно-управляющих систем для управления технологическими процессами (например, распределения газа), обеспечения эксплуатационного персонала информацией, необходимой для выполнения возложенных на него функций по контролю и управлению технологическими объектами, предотвращения аварийных ситуаций и их оперативной локализации. Контроллер КАМ100 имеет модульную структуру с переменным составом модулей и организует гибкую функциональную структуру с организацией аналогового, цифрового и потенциального ввода/вывода информации с программно-управляемым исполнением. Связь с верхним уровнем управления и обработки информации осуществляется по проводным и беспроводным линиям связи.

1.3 КАМ100 имеет межповерочный интервал 2 года для модулей повышенной точности (класс А) и 4 года для остальных модулей (класс Б). Метрологические характеристики приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

1.4 КАМ100 включает в себя модули следующих типов:

- модули процессорные, предназначенные для управления и связи;
- модули ввода/вывода, предназначенные для измерения входных и формирования выходных сигналов;
- модули интерфейсные, предназначенные для передачи информационных сигналов;
- модули датчиков, предназначенные для измерения физических величин;
- модули питания, предназначенные для автономного или вторичного электропитания контроллера.

1.5 В состав КАМ100 обязательно входят один из процессорных и один из модулей питания - внешнего или автономного. Внешний вид и габаритные размеры приведены в Приложении А. Схемы подключения к контроллеру внешних устройств приведены в Приложении Б.

1.6 Все модули, за исключением модулей внешнего питания КАМ100-01 и КАМ100-02, модуля контроля заряда КАМ100-03, модуля коммутации батарей КАМ100-04, подключаются к шине расширения КАМ. Шина КАМ обеспечивает питание модулей и межмодульный информационный обмен.

1.7 Готовый для эксплуатации контроллер КАМ100 включает в себя модули следующих типов:

- модуль процессорный – 1 шт.;
- модули интерфейсные ввода/вывода информации – до 16 шт., в их числе:
- аналоговые входы: не более 30;
- дискретные входы: не более 20;
- аналоговые выходы: не более 20;
- дискретные выходы: не более 12.
- модуль питания.

1.8 Совместно с модулями контроллера КАМ100 могут использоваться модули контроллера КАМ200 при соответствующей настройке ПО.

1.9 Питание КАМ100 осуществляется от одного из двух типов источников постоянного напряжения:

- модуля КАМ200-00 при автономном питании;
- модуля КАМ100-01 или КАМ100-02 при питании от сетевого адаптера.

Подключение питающей цепи КАМ100 обеспечивается внешним соединением клемм вышеуказанных модулей с клеммами питания процессорного модуля.

1.10 КАМ100 имеет возможность подключения к удаленному терминалу для передачи данных и настройки следующими способами (при соответствующей комплектности):

- беспроводным каналам - GSM;
- проводным интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet (опционально), USB.

1.11 Контроллер КАМ100 имеет три режима энергопотребления для увеличения длительности непрерывной работы:

- «активный»: контроллер находится на связи с ПУ;
- «глубокий сон»: контроллер находится в режиме пониженного энергопотребления, с периодическим опросом входных сигналов, переключение в активный режим происходит периодически или по событию;

– «сон+GSM»: контроллер зарегистрирован в сети GSM с периодическим опросом входных сигналов, переключение в активный режим происходит по запросу от ПУ, периодически или по событию.

1.12 Время установления рабочего режима не более 20 с.

1.13 КАМ100 устойчив к воздействию климатических факторов по классу С3 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001, но с ограничением верхней температуры до +60 °С. По устойчивости к воздействию вибрации КАМ100 соответствует классу Вm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001: амплитуда вибрации 3 мм, диапазон частот вибрации от 9 до 200 Гц при ускорении до 1 м/с². Степень защиты оболочек модулей КАМ100 не менее IP20 по ГОСТ 14254-96 (защита от проникновения твердых тел размером более 12 мм).

1.14 КАМ100 устойчив к воздействию электростатических разрядов по классу жёсткости 1 в соответствии с ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008).

1.15 Уровень промышленных радиопомех на портах ввода/вывода КАМ100 соответствует группе Б по ГОСТ Р 51318.22-99.

1.16 Средняя наработка на отказ с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации: 40000 часов для модулей повышенной точности (класс А); 50000 часов для остальных модулей. Класс безотказности R3 по ГОСТ IEC 60870-4-2011. Срок службы КАМ100 не менее 15 лет при условии своевременного технического обслуживания. Срок сохраняемости КАМ100 до ввода в эксплуатацию не менее одного года при соблюдении условий, указанных в разделе «Транспортирование и хранение».

1.17 Время восстановления работоспособности КАМ100 без учета организационных и транспортных затрат не более 24 ч, класс ремонтпригодности М2 по ГОСТ IEC 60870-4-2011.

1.18 КАМ100 имеет класс готовности А1 по ГОСТ IEC 60870-4-2011.

1.22 Условия эксплуатации:

- температура окружающей среды – от минус 40 °С до плюс 60 °С;
- относительная влажность с конденсацией влаги – от 5 % до 100 %;
- атмосферное давление – от 84 до 106,7 кПа.

1.19 Аппаратно-программная реализация КАМ100 обеспечивает работоспособность при критическом отказе, при выходе из строя одного интерфейсного модуля в любом месте контроллера, при производстве модулей КАМ100 используются специальные предпрограммируемые процедуры местной обработки и передачи данных. Реализован механизм оповещения персонала контроля процесса о превышении границ параметров измерений.

1.20 Аппаратная реализация контроллера КАМ100 обеспечивает местную внутреннюю защиту устройств управления, допустимый диапазон измерения 120 % от номинального значения параметра и защиту аналоговых входов от перегрузок. В конструкции модулей учтены возможные ошибки специалистов ПНР и ТО и неосторожные действия случайных лиц.

1.21 Программная реализация контроллера КАМ100 обеспечивает:

- контроль качества передаваемого сигнала;
- передачу информации кодами с высокой избыточностью;
- эффективные средства обнаружения ошибок;
- повторную передачу той же самой информации при необходимости;
- оценку состояния передачи данных;
- информационную обратную связь.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Модули процессорные КАМ100

В таблице 1 приведены основные требования к техническим параметрам модулей процессорным КАМ100.

Модули обеспечивают:

- обмен данными с интерфейсными модулями и управление режимом их работы по шине КАМ;
- подачу напряжения питания на сопряжённые с процессорным модулем устройства по шине КАМ;
- выбор оператора связи основного (резервного) и подключение к нему;
- установка одной или двух SIM-карт для обеспечения операторов связи;
- управление энергопотреблением системы, обеспечение режимов «активный», «глубокий сон» и «сон+GSM»;
- настройку системы с верхнего уровня через каналы беспроводной передачи данных;
- настройку системы с помощью подключения по интерфейсу USB вне взрывоопасной зоны;
- аппаратную перезагрузку от встроенной кнопки «RESET».

Таблица 1 – Основные характеристики модулей процессорных КАМ100

Параметры	Модуль процессорный				
	КАМ100-10	КАМ100-12	КАМ100-13	КАМ100-14	КАМ100-15
Операционная система	Open AT	Open AT	Linux	FreeRTOS	Linux
SIM- карт, слот	2	1	2	2	2
Вход дискретный, шт.	2	2	2	2	8
Вход аналоговый, шт.	-	2	2	2	4
Выход дискретный, шт.	-	-	-	-	2
RS-232/RS-485, шт.	1	1	2	2	2
USB, шт.	1	1	1	1	1
Ethernet, шт.	-	-	2	1	2
1-Wire, шт.	-	-	1	1	1
NFC, шт.	-	-	1	-	-
USB Host, шт.	-	-	1	-	3
Wi-Fi, шт.	-	-	1	-	-
Шина КАМ	1	1	1	1	1
Напряжения питания, В	3,7–3,9	3,7–3,9	3,7–3,9	3,7–3,9	3,7–3,9
Импульсный ток потребления в активном режиме, А, не более	2	2	2	2	2
Встроенная защита от напряжения питания, В	4,25	4,25	4,25	4,25	4,25
Ток потребления:					
– «активный», мА	200	200	300	180	300
– «сон+GSM», мА	10	11	5	3,5	5
– «глубокий сон», мкА	10	12	15	13	15

2.1.1 Модуль процессорный КАМ100-10

Модуль по характеристикам соответствует данным таблицы 1.

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Время готовности модуля к работе – не более 10 с.

Модуль выпускается в корпусе типа Phoenix Contact BC 71,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

2.1.2 Модуль процессорный КАМ100-12

Модуль по характеристикам соответствует данным таблицы 1.

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Время готовности модуля к работе – не более 10 с.

Модуль выпускается в корпусе типа Phoenix Contact BC 71,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

2.1.3 Модуль процессорный КАМ100-13

Модуль по характеристикам соответствует данным таблицы 1.

Время готовности модуля к работе – не более 20 с.

Модуль выпускается в корпусе типа Phoenix Contact BC 71,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

2.1.4 Модуль процессорный КАМ100-14

Модуль по характеристикам соответствует данным таблицы 1.

Время готовности модуля к работе – не более 10 с.

Модуль выпускается в корпусе типа Phoenix Contact BC 71,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

2.1.5 Модуль процессорный КАМ100-15

Модуль по характеристикам соответствует данным таблицы 1.

Время готовности модуля к работе – не более 20 с.

Модуль выпускается в корпусе типа Phoenix Contact BC 107,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

2.2 Модуль геопозиционирования КАМ100-21

Модуль обеспечивает:

- подключение к шине расширения КАМ;
- наличие внутреннего таймера, синхронизируемого с таймером процессорного модуля;
- ведение архива событий;
- режимы активный и энергосбережения;
- электропитание от шины расширения КАМ.

КАМ100-21 обеспечивает поддерживаемые системы геопозиционирования: GPS, GLONASS.

Технические характеристики соответствуют значениям таблицы 2.

Таблица 2 – Технические характеристики модуля КАМ100-21

Наименование параметра	Значение
Количество каналов, шт., не менее	30
Погрешность определения координат при доверительной вероятности 0,7, м, не более	3
Погрешность определения скорости при доверительной вероятности 0,67, м/с, не более	0,1
Чувствительность обнаружения спутников, дБм, не хуже	минус 145
Ток потребления:	
– в режиме энергосбережения, 100 мкА, не более	100
– в активном режиме, мА, не более	100

Модуль КАМ100-21 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварии подключения антенны.

2.3 Модули ввода/вывода информации

Модули обеспечивают:

- подключение к шине расширения КАМ;
- наличие внутреннего таймера, синхронизируемого с таймером процессорного модуля;
- ведение архива событий;
- режимы активный и энергосбережения;
- электропитание от шины расширения КАМ.

2.3.1 Модуль дискретных входов КАМ100-50

Модуль подключает концевые переключатели и датчики с дискретным выходом.

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Модуль обеспечивает:

- подключение по восьми дискретным входам;
- ведение архивов состояния дискретных входов;
- в энергосберегающем режиме переход в активный режим по фронту импульса периода опроса, устанавливаемого в настройках.

Режимы работы дискретных входов следующие:

- неактивный режим, в котором вход отключён, и изменение состояния на нём не обрабатывается, но сигнал «3,6 В» присутствует;
- режим трехпроводного дискретного входа, при котором сигналы «DiX.1» и «DiX.2» логически и физически связаны (предназначен для обслуживания датчика с переключающим контактом);
- режим двухпроводного дискретного входа, при котором сигналы «DiX.1» и «DiX.2» независимы (может использоваться для обслуживания одного или двух датчиков с замыкающим контактом);
- режим счётного входа, который аналогичен режиму двухпроводного дискретного входа и отличается способом обработки входного сигнала.

Модель обеспечивает световую индикацию:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий модуля.

Технические характеристики должны соответствовать значениям таблицы 3.

Таблица 3 – Технические характеристики модуля КАМ100-50

Наименование параметра	Значение
Ток потребления:	
– активный режим, мА, не более	4,5
– среднее значение тока в активном режиме, мкА	300
– энергосберегающий режим без подключений, мкА, не более	2
Дискретные входы:	
– выходное напряжение питания, В	3,6 ± 10 %
– диапазон напряжения на дискретном входе, В	0–30
– входной ток дискретного входа, мА, не менее	2
– входное напряжение «единицы», В, не менее	2,5
– входное напряжение «нуля», В, не более	0,8
– частота входного сигнала в режиме счетного входа, Гц, не более	10

Модуль КАМ100-50 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

2.3.2 Модуль 4–20 мА КАМ100-62

Модуль обеспечивает работу с аналоговыми токовыми входами/выходами.

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Технические характеристики соответствует значениям таблицы 4.

Таблица 4 – Технические характеристики модуля КАМ100-62

Наименование параметра	Значение
Количество аналоговых входов 4 - 20 мА, шт.	3
Количество аналоговых выходов 4 - 20 мА, шт.	1
Напряжение питания для внешних датчиков, В	16–35
Ток потребления:	
– активный режим, мА, не более	4
– энергосберегающий режим, мкА, не более	640
Аналоговый вход:	
– входное и выходное напряжение, В	до 35
– ограничение входного тока, мА	30
– диапазон измерения тока, мА	4–20

Каналы измерения работают в следующих режимах:

– в энергосберегающем режиме: питание каналов отключено, и сопротивление на входах не измеряется, модуль должен обеспечивать переход в активный режим по такту периода опроса, устанавливаемого в настройках;

– в активном режиме: производится измерение тока поочередно для каждого канала, проверка измеренной величины на превышение уставок и ведение архивов событий.

Модуль КАМ100-62 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели имеется индикация (два светодиода, работающих в импульсном режиме):

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий.

2.3.3 Модуль релейных выходов КАМ100-71

Модуль релейных выходов обеспечивает:

– в энергосберегающем режиме переход в активный режим по такту периода опроса, устанавливаемого в настройках;

– после подачи напряжения питания или сброса модуль должен перейти в активный режим;

- переключение состояния дискретных выходов по команде с модуля процессорного;
- ведение архивов состояния дискретных выходов.

Технические характеристики соответствуют значениям таблицы 5.

Таблица 5 – Технические характеристики модуля КАМ100-71

Наименование параметра	Значение
Количество дискретных выходов, шт.	4
Напряжение питания, В	3,6 ± 10 %
Ток потребления:	
– активный режим, мА, не более	70
– среднее значение потребляемого тока в активном режиме, мА	3
– энергосберегающий режим, мкА, не более	2
Напряжение изоляции между коммутируемыми цепями и внутренними цепями модуля, В, не менее	1000
Максимальная коммутируемая мощность, Вт, не менее	30
Максимальное коммутируемое постоянное напряжение, В, не менее	125
Максимальное коммутируемое переменное напряжение, В, не менее	110
Максимальный коммутируемый ток, А	1
Сопротивление замкнутого контакта, мОм, не более	60

Модуль КАМ100-71 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели имеется индикация (два светодиода, работающих в импульсном режиме):

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий.

2.4 Модули измерения физических величин

Модули обеспечивают:

- подключение к шине расширения КАМ;
- наличие внутреннего таймера, синхронизируемого с таймером процессорного модуля;
- ведение архива событий;
- режимы активный и энергосбережения;
- электропитание от шины расширения КАМ.

2.4.1 Модуль ввода потенциальный КАМ100-60

Модуль ввода потенциальный предоставляет возможность подключения к нему до четырёх датчиков давления с низким энергопотреблением.

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Модуль обеспечивает в энергосберегающем режиме переход в активный режим по такту периода опроса, устанавливаемого в настройках.

Каналы измерения давления модуля работают в следующих режимах:

- в энергосберегающем режиме: питание каналов отключено, и напряжение на входе не измеряется;
- в активном режиме: производится измерение выходного сигнала преобразователя давления поочередно для каждого канала, проверка измеренной величины на превышение уставок и ведение архивов событий.

Технические характеристики должны соответствовать значениям таблицы 6.

Таблица 6 – Технические характеристики модуля КАМ100-60

Наименование параметра	Значение
Количество аналоговых каналов, шт.	4
Напряжение питания, В	$3,6 \pm 10 \%$
Диапазон входных аналоговых сигналов, В	0–2
Выходное напряжение для питания датчиков давления, В	3,9–4,1
Выходной ток для питания датчиков давления, мА, не более	5
Разрядность внутреннего аналого-цифрового преобразователя, бит	12
Ток потребления:	
– активный режим с подключенными датчиками, мА, не более	13
– энергосберегающий режим без датчиков, мкА, не более	4

Модуль КАМ100-60 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели имеется индикация (два светодиода, работающих в импульсном режиме):

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий.

2.4.2 Модуль измерения температуры КАМ100-61

Требования к метрологическим характеристикам приведены в ТУ 4217-006-87568835-16 в разделе 3.1.2.

Технические характеристики соответствуют значениям таблицы 7.

Таблица 7 – Технические характеристики модуля КАМ100-61

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В	$3,6 \pm 10 \%$
Максимальное число подключаемых к модулю термопреобразователей сопротивления, шт.	2
Ток потребления:	
– активный режим с подключенными датчиками, мА, не более	4
– энергосберегающий режим без термопреобразователей, мкА, не более	4

Тип термопреобразователей сопротивления и диапазон преобразования температуры – в соответствии с ГОСТ 6651-2009.

Каналы измерения работают в следующих режимах:

– в энергосберегающем режиме: питание каналов отключено, и сопротивление на входах не измеряется, модуль должен обеспечивать переход в активный режим по такту периода опроса, устанавливаемого в настройках;

– в активном режиме: производится измерение сопротивления поочередно для каждого канала, проверка измеренной величины на превышение уставок и ведение архивов событий.

Модуль КАМ100-61 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели имеется индикация (два светодиода, работающих в импульсном режиме):

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий.

2.7 Модули питания и контроля заряда

Модули обеспечивают:

- подключение к шине расширения КАМ;
- наличие внутреннего таймера, синхронизируемого с таймером процессорного модуля;
- режимы активный и энергосбережения.

2.7.1 Модуль внешнего питания КАМ100-01

Модуль внешнего питания от сетевого адаптера.

Технические характеристики модуля соответствуют значениям таблицы 8.

Таблица 8 – Технические характеристики модуля КАМ100-01

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение, В	24
Максимальное входное напряжение, В	32
Минимальное входное напряжение, В	15
Номинальное выходное напряжение, В	$3,8 \pm 0,1$
Порог ограничения выходного тока, А	$1,9 \pm 0,1$
Потребляемая мощность, Вт, не более	10

Модуль в случае пропадания входного напряжения обеспечивает переключение электропитания модульного контроллера КАМ100 без потери работоспособности процессорного модуля КАМ100 на альтернативное при наличии подключения к модулю КАМ200-00.

Модуль КАМ100-01 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 35,6.

На передней панели должна быть индикация наличия входного напряжения.

2.7.2 Модуль бесперебойного питания КАМ100-02

Модуль внешнего питания.

Технические характеристики модуля должны соответствовать значениям таблицы 9.

Таблица 9 – Технические характеристики модуля КАМ100-02

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение, В	24
Максимальное входное напряжение, В	32
Минимальное входное напряжение, В	15
Номинальное выходное напряжение, В	$3,8 \pm 0,1$
Порог ограничения выходного тока, А	$1,9 \pm 0,1$
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
При отключения входного напряжения модуль должен поддерживать номинальное выходное напряжение при среднем токе нагрузки 200 мА, с, не более	300

Модуль в случае пропадания входного напряжения и окончания разряда внутреннего конденсатора обеспечивает переключение электропитания модульного контроллера КАМ100 на батарейное при наличии подключения к модулю КАМ200-00.

Модуль имеет интерфейс RS-485 для передачи служебной информации от модуля КАМ200-00 в процессорный модуль контроллера.

Модуль КАМ100-02 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 71,6.

На передней панели имеется индикация наличия входного напряжения и включения работы от внутреннего конденсатора.

2.7.3 Модуль контроля заряда КАМ100-03

Технические характеристики модуля соответствуют значениям таблицы 10.

Таблица 10 – Технические характеристики модуля КАМ100-03

Наименование параметра	Значение
Номинальное входное напряжение, В	24
Максимальное входное напряжение, В	32
Минимальное входное напряжение, В	15
Номинальное выходное напряжение, В	3,8±0,1
Порог ограничения выходного тока, А	1,9 ± 0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	10
При отключения входного напряжения модуль должен поддерживать номинальное выходное напряжение при среднем токе нагрузки 200 мА, с, не более	300

Функциональные требования к модулю КАМ100-03:

- заряд модулей КАМ200-00 исполнений 3, 5, 7 и БК при уровне заряда, устанавливаемом в меню контроллера;
- прекращение заряда при полном заряде перезаряжаемых модулей КАМ200-00;
- уведомление контроллера о пропадании входного напряжения сигналом по шине I²C и на дискретном выходе;
- отключение модуля по команде на дискретном входе;
- наличие интерфейса RS-485 для передачи служебной информации модуля КАМ200-00 исполнений 3, 5, 7 и БК в контроллер.

Модуль КАМ100-03 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 17,6.

На передней панели имеется индикация наличия входного напряжения, включение заряда и авария в цепи нагрузки.

2.7.4 Модуль коммутации батарей КАМ100-04

Технические характеристики модуля должны соответствовать значениям таблицы 11.

Таблица 11 – Технические характеристики модуля КАМ100-04

Наименование параметра	Значение
Количество подключенных модулей КАМ200-00	до 4
Диапазон измерения суммарного тока потребления КАМ100-04 и процессорного модуля в диапазоне от 500 мкА до 1,9 А с устанавливаемым периодом усреднения, А	0,0005–1,9
Точность измерения суммарного тока потребления КАМ100-04 и процессорного модуля в диапазоне от 500 мкА до 1,9 А с устанавливаемым периодом усреднения, %, не хуже	2
Длительность переключения передачи выходных напряжения и тока между модулями КАМ200-00 в процессорный модуль, мс, не более	30
Падение напряжения на модуле при передаче выходной мощности, В, не более	0,3
Максимальный выходной ток, А	1,9
Ток потребления модулем, мкА, не более	200

Функциональные требования к модулю КАМ100-04:

- передача выходной мощности модулей КАМ200-00 в процессорный модуль;
- индикация о номере разряжаемой батареи и аварии по питанию процессорного модуля;
- уведомление процессорного модуля о пропадании выходного напряжения текущей разряжаемой батареи и успешном переходе на разряд следующей сигналом по шине I²C.

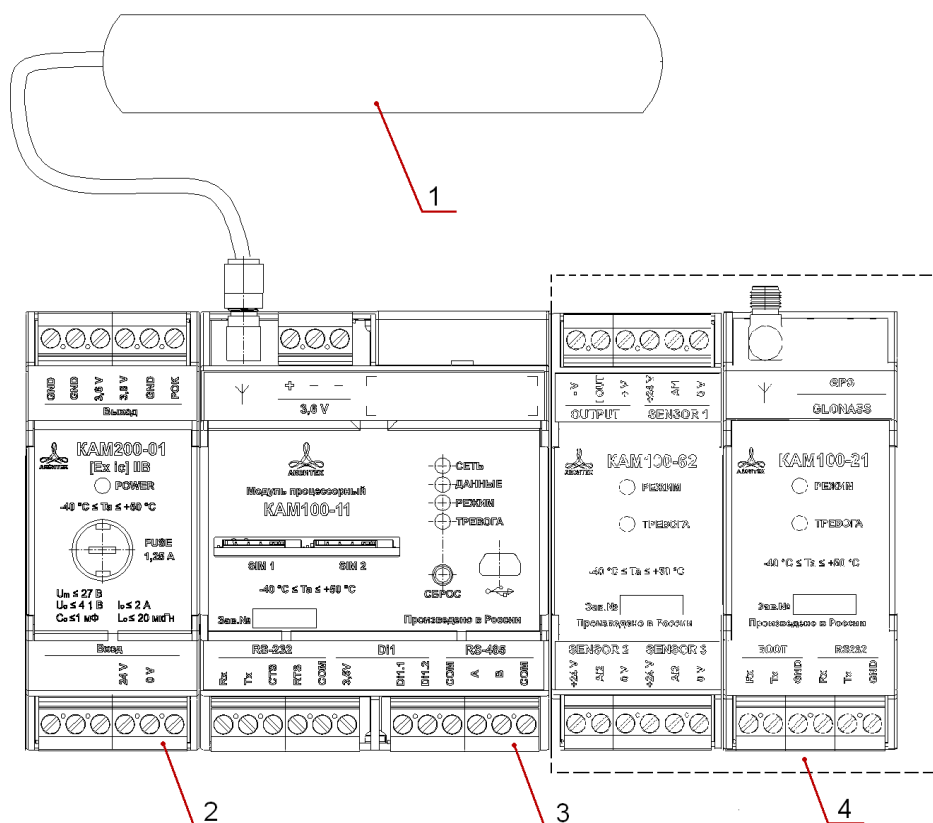
Модуль КАМ100-04 выпускается в корпусе Phoenix Contact BC 17,6.

На передней панели имеется индикация:

- для отображения текущего режима работы модуля;
- для отображения аварий.

3 ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ КАМ100

3.1 Пример построения контроллера автономного модульного КАМ100 представлен на рисунке 1.



1 – антенно-фидерное устройство (опционально); 2 – модуль питания;
3 – модуль процессорный; 4 – модули интерфейсные (опционально)

Рисунок 1 – Контроллер автономный модульный КАМ100

3.2 Базовая комплектация КАМ100 включает в себя модуль процессорный и модуль питания. Согласно заказу в комплект поставки КАМ100 дополнительно могут входить модули интерфейсные (смотрите паспорт АЕТС.421457.007 ПС).

Антенно-фидерные устройства в состав контроллера КАМ100 не входят и требуют отдельного приобретения. Требуемые параметры антенно-фидерных устройств приведены в разделе “Общие указания по эксплуатации” данного Руководства и Руководствах по эксплуатации соответствующих модулей.

В состав КАМ100 входит только один модуль процессорный и один модуль питания.

Количество модулей серии КАМ100 в комплекте поставки определяется заказом, при этом максимальное число модулей в составе КАМ100 16 шт., при условии соблюдения следующих ограничений:

- аналоговые входы – до 20 каналов;
- дискретные входы – до 30 каналов;
- аналоговые выходы – до 20 каналов;
- релейные выходы – до 12 каналов.

3.3 Модули интерфейсные подключаются к модулю процессорному при помощи специального шинного разъёма. Также к модулю процессорному возможно подключение внешних устройств по интерфейсам RS-232, RS-485. Алгоритм работы КАМ100 зависит от подключаемых внешних устройств. Для контроллера КАМ100 имеется набор прикладного ПО, позволяющий управлять множеством технологических процессов и осуществлять подключение разнообразных устройств (датчики, корректоры, расходомеры, станции катодной защиты и т.д.) различных производителей. Список оборудования можно узнать в отделе продаж ООО “АКСИТЕХ” по телефону +7 (499) 700-02-22. Возможность подключения конкретных устройств следует уточнять в службе технической поддержки ООО “АКСИТЕХ”.

3.4 КАМ100 выполнен на основе микротребляющих модулей и способен длительно функционировать при питании от автономного источника. Для обеспечения оптимального энергопотребления предусмотрено три режима работы КАМ100. Модули контроллера объединены информационной шиной КАМ. В режиме пониженного энергопотребления каждый модуль работает в периодическом режиме. Параметры измерительных и информационных каналов настраиваются в зависимости от типа подключаемого оборудования. В каждом модуле производится обработка событий, и архив сохраняется в энергонезависимой памяти, что позволяет минимизировать энергопотребление.

Подключение к общей информационной шине КАМ осуществляется при помощи соединительного разъёма.

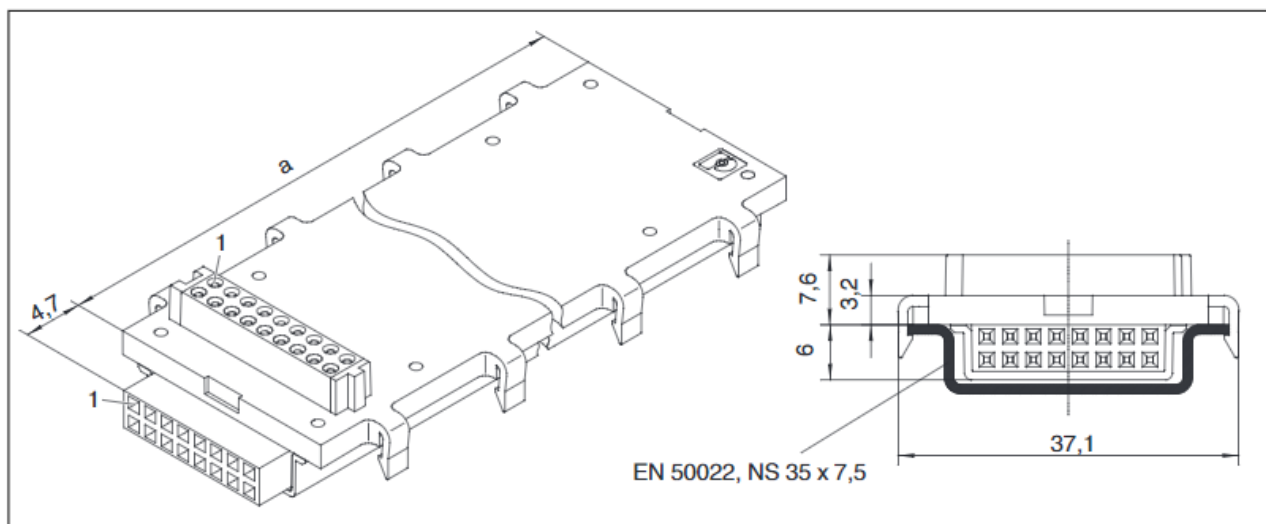


Figure 7 Dimensions of DIN rail connector HBUS and DIN rail NS 35

Dimensions for a

HBUS 35,6-16P-1S BK	35.6 mm
HBUS 35,6-16P-2S BK	35.6 mm
HBUS 53,6-16P-1S BK	53.6 mm
HBUS 53,6-16P-3S BK	53.6 mm
HBUS 71,6-16P-1S BK	71.6 mm
HBUS 161,6-16P-1S BK	161.6 mm

Рисунок 1 – Соединительный разъём шины КАМ

3.5 Обработка результатов измерений производится с помощью программы, заложенной в МК, а именно, производится цифровая обработка измерений выходных сигналов датчиков, преобразование их в коды значений физических величин и формирование пространства собранной информации. Также программа обеспечивает ввод и обработку состояний дискретных сигналов от датчиков.

Программное обеспечение контроллера и калибровочные коэффициенты, влияющие на метрологические характеристики, устанавливаются в энергонезависимую память (в микроконтроллер МК) в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации изменению не подлежит. Защита ПО от изменений обеспечивается:

- отсутствием возможности использования интерфейса параллельного программатора;
- использованием в загрузчике 256-битного ключа доступа;
- программированием бита блокировки JTAG.



Рисунок 4 – Монтаж модуля на DIN-рейку

Для демонтажа модуля следует подцепить защелку отверткой и оттянуть её, как показано на рисунке 5, а). Аналогичное действие повторить для второй защелки модуля в соответствии с рисунком 5, б). Затем потяните модуль вверх, чтобы снять с DIN-рейки в соответствии с рисунком 6.

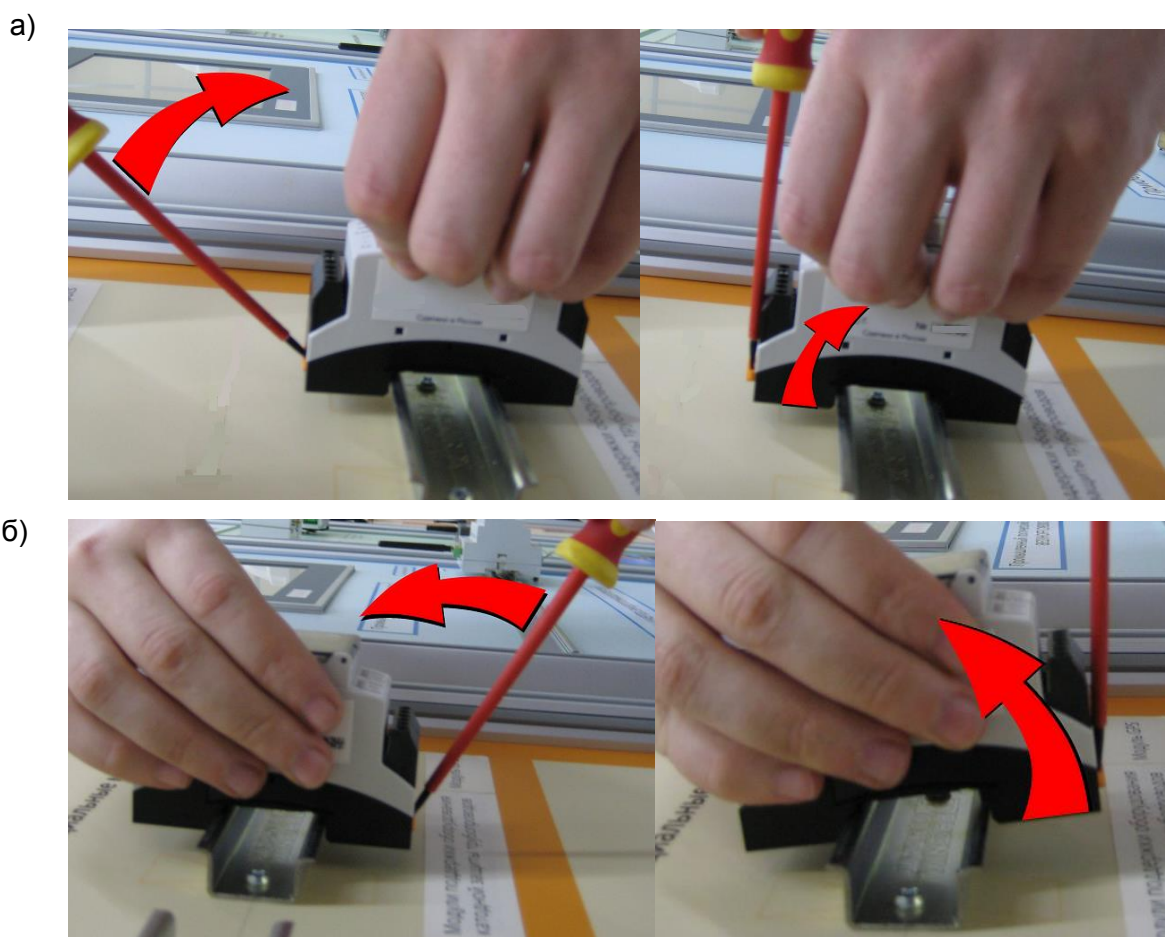


Рисунок 5 – Демонтаж модуля с DIN-рейки



Рисунок 6 – Демонтаж модуля с DIN-рейки

5.4 Для подключения к КАМ100 внешних устройств необходимо установить соединительные провода в разъёмы клемм и затянуть клеммные винты шлицевой отверткой, как показано на рисунке 7, а). Для отключения внешних устройств следует ослабить винтовое крепление и удалить соединительный провод в соответствии с рисунком 7, б).

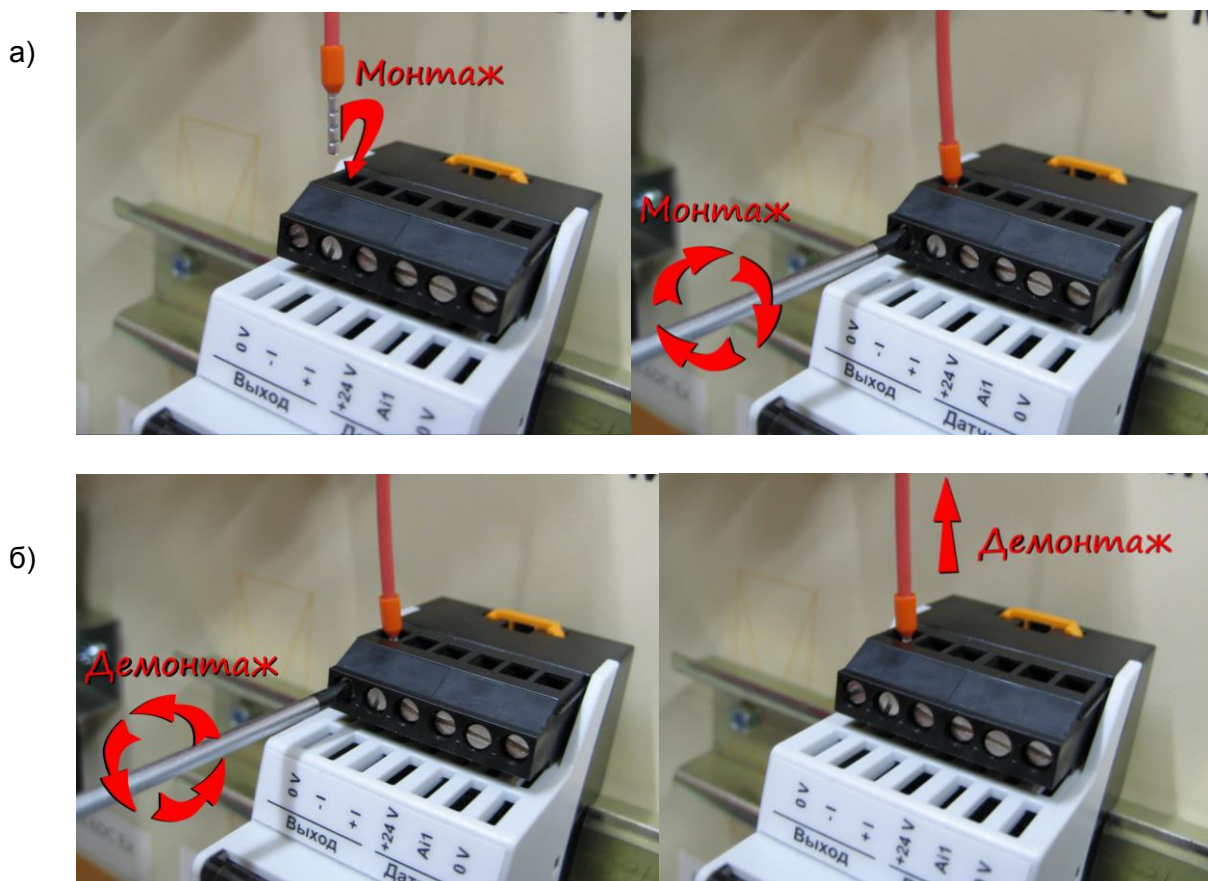


Рисунок 7 – Подключение и отключение внешних устройств к модулям контроллера КАМ100

Размеры шлица отвертки 3,5 × 0,6 мм. Для резьбовых соединений клеммных винтов значение момента затяжки должно находиться в пределах от 0,5 до 0,6 Н·м.

5.5 Для подключения антенно-фидерных устройств у модулей процессорных имеется разъём типа SMA-Female. Расположение и конструкция разъёма позволяют присоединять антенно-фидерные устройства как с прямыми, так и с угловыми разъёмами типа SMA-Male. Монтаж и демонтаж антенно-фидерных устройств производить в соответствии с рисунком 8.

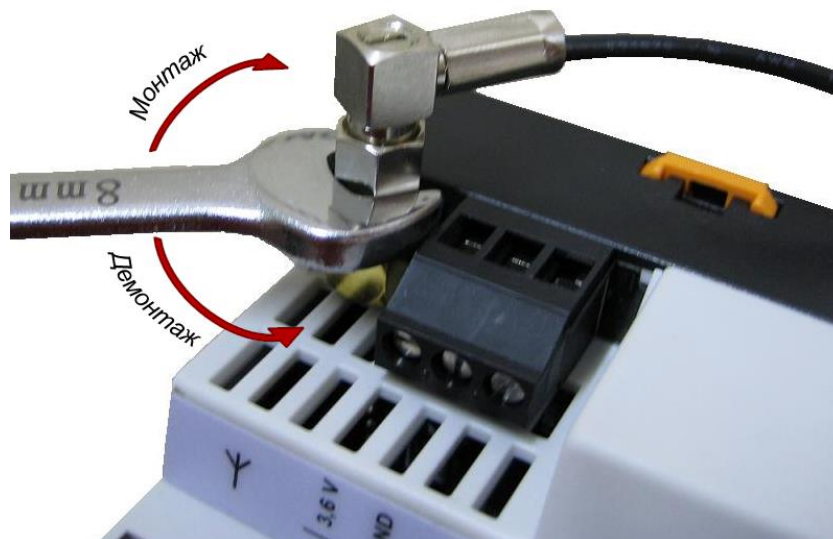


Рисунок 8 – Подключение антенно-фидерных устройств к модулю процессорному

Для закручивания резьбового соединения следует использовать гаечный ключ с размером зева (отверстия) 8 мм. Момент затяжки для резьбового соединения разъема типа “прямой угол” должен находиться в пределах от 0,55 до 0,8 Н·м, для резьбового соединения разъема типа “прямой разъем” – в пределах от 0,8 до 1,1 Н·м. Антенна должна быть пассивной, а антенно-фидерное устройство должно иметь КСВ не более 1,6 в диапазонах GSM-900/1800. При подключении антенно-фидерных устройств следует сверяться с Руководствами по эксплуатации соответствующих модулей.

5.6 Все виды монтажа и демонтажа КАМ100 производить только при обесточенных цепях входных устройств, подключенных к КАМ100, и выключенном питании контроллера. Не допускается эксплуатация КАМ100 при незакрепленных кабелях связи с датчиками и внешними устройствами.

5.7 Подать питание на КАМ100. Для настройки КАМ100 необходимо следующее программно-аппаратное обеспечение:

- ПЭВМ;
- кабель USB A – miniUSB B;
- драйвер для подключения ПЭВМ к контроллеру КАМ100;
- терминальная программа, поддерживающая работу по последовательным интерфейсам в режиме протокола TELNET в кодировке CP-866, например "Hyper Terminal".

5.8 Контроллер КАМ100 поставляется с установленным программным обеспечением и полностью готов к работе. При необходимости обновления драйвера прибора или алгоритма управления следует установить в контроллер SIM-карту с включенной услугой GPRS-Интернет любого оператора связи и связаться с представителем Службы технической поддержки ООО «АКСИ-ТЕХ» следующими способами:

- электронным письмом на адрес support@axitech.ru, тема письма: “Обновление драйвера прибора”;
- по телефону +7(499) 700-02-22, попросить соединить с представителем Службы технической поддержки, описать проблему и следовать дальнейшим инструкциям;
- направить заявку на портал технической поддержки www.support.axitech.ru

5.9 Произвести подключение ПЭВМ к контроллеру КАМ100 и настройку параметров в соответствии с Руководством оператора АЕТС.421457.007 РО. После проведенной настройки КАМ100 готов к работе.

5.10 После подачи питания КАМ100 переходит в заданный режим энергопотребления и передает на верхний уровень данные согласно заданному периоду опроса или при срабатывании аналоговых или дискретных входов при авариях.

Просмотр текущих значений технологических параметров телеметрии можно осуществить несколькими способами:

- через прямое подключение к контроллеру с помощью TELNET-терминала: как через USB, так и через GSM-сеть, т.е. через CSD-соединение, если известен номер телефона SIM-карты контроллера или через GPRS, если за SIM-картой закреплен IP-адрес;

– передать команду с помощью SMS-сообщения (для настройки контроллера на параметры сотовой связи, используемых серверов, а также для идентификации контроллера в программном обеспечении “верхнего уровня”);

– с помощью специализированного программного обеспечения, исполняемого на ПЭВМ “верхнего уровня”, по беспроводному GSM-соединению в режиме CSD или GPRS в рамках обмена данными по протоколу MODBUS (подробное описание работ по настройке контроллера с ПЭВМ «верхнего уровня» приведено в руководстве оператора АЕТС.421457.007 РО).

5.11 В зависимости от состава КАМ100 в меню могут отображаться дополнительные пункты (“Аналоговые входы”/ “Дискретные входы”/ “Аналоговые выходы”/ “Дискретные выходы”/ “Релейные выходы”/ “ШИМ”/ “Навигация”), предоставляющие доступ к соответствующим данным и настройкам.

6 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1 На всех стадиях эксплуатации руководствуйтесь правилами и указаниями, помещенными в соответствующих разделах руководства по эксплуатации.

Перед началом эксплуатации провести внешний осмотр КАМ100, проверив:

– отсутствие механических повреждений на корпусах по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки;

– комплектность КАМ100 согласно паспорту;

– отсутствие отсоединенных или слабо закрепленных элементов внутри КАМ100 (определите на слух при наклонах).

6.2 После длительного хранения или транспортирования в условиях повышенной влажности контроллер выдерживают в нормальных условиях не менее восьми часов.

В случае большой разности температур между складскими и рабочими условиями, полученный со склада контроллер перед включением выдерживаются в рабочих условиях не менее четырех часов.

6.3 Для подключения к КАМ100 внешних устройств необходимо использовать входящие в комплект контроллеров клеммники. Соединения осуществлять, руководствуясь схемами, приведенными в Приложении Б.

6.4 Установка КАМ100 производится на монтажную рейку, которая крепится внутри шкафа или к стене и может быть расположена как горизонтально, так и вертикально. При наличии в составе КАМ100 большого количества модулей требуется обеспечить принудительную вентиляцию контроллера. При установке DIN-рейки должно быть обеспечено соединение рейки с контуром заземления.

6.5 До включения КАМ100 ознакомьтесь с разделом 7 «Указание мер безопасности».

6.6 Факторы повышенного энергопотребления

6.6.1 Для контроллеров КАМ100 с автономным электропитанием особо важно оптимизировать режим и условия работы, не допустить ошибок в настройках. Возможные причины повышенного расхода энергии батарей:

- Низкий уровень связи GSM с базовыми станциями. (Низкий уровень связи сильно влияет на энергозатраты при установлении соединения с серверами и передаче событий.);

***ВНИМАНИЕ!** При уровне связи меньше 25% регистрация в сети и переход в режим GPRS может длиться несколько минут при максимальном энергопотреблении;*

- Частая передача журналов телеметрии и системных событий. Передача системного журнала, особенно в условиях низкого уровня связи - один из главных факторов высокого расхода энергии батарей;

- Неверная настройка на коммуникационные сервера OPC, FTP, NTP и DOTA приводит к продолжительным операциям с выполнением множества безуспешных попыток подключения;

- Неправильная настройка интерфейсных модулей и как следствие большой период работы модулей и устройств в активном режиме, а процессорных - в энергозатратном режиме «Сон+GSM». Модули контроллеров в активном режиме потребляют до нескольких десятков мА (см. рисунок 9);

- Большой период работы интерфейсных модулей и устройств в активном режиме, а процессорных – в режиме «Сон+GSM». Модули контроллеров в активном режиме потребляют до нескольких десятков мА. Безосновательное включение режима «Сон+GSM», уменьшение периода опроса, частый обмен данными с устройствами через RS-232/485, - факторы высокого расхода энергии батарей.

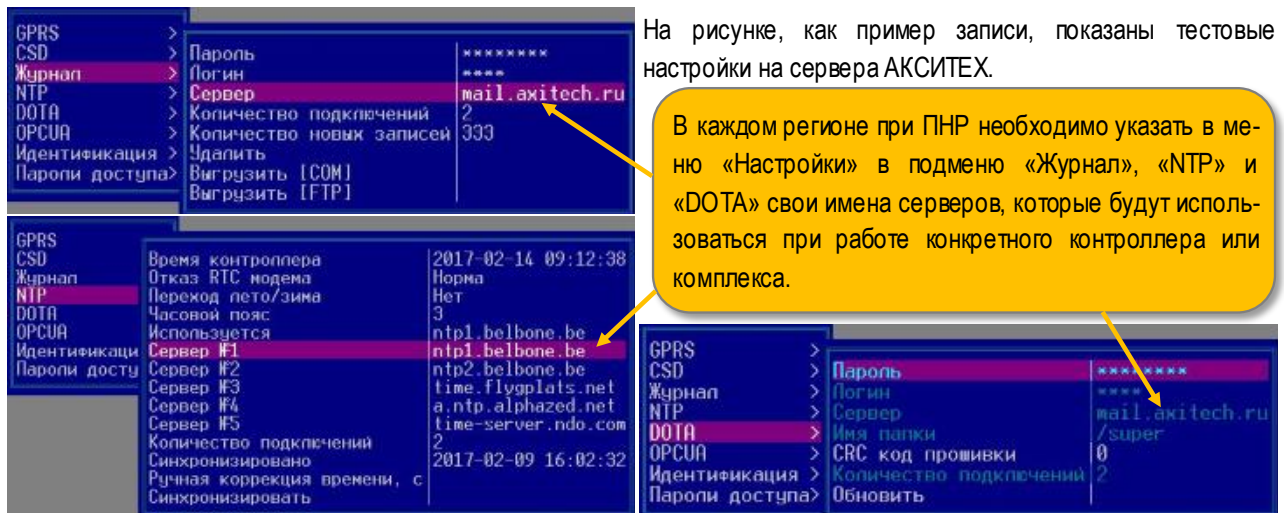


Рисунок 9 - Диалоговые окна настроек связи с серверами.

6.6.2 Предлагаемые меры по энергосбережению:

- на этапе согласования проекта узнать уровни связи GSM с различными операторами, количество базовых станций в радиусе связи объекта. При уровне связи менее 50% на всех операторах рекомендуется добавлять в проект внешнюю направленную антенну GSM;
- выгрузку системных журналов производить по возможности реже;
- устанавливать оптимальный период опроса модулей, при котором с достаточной периодичностью поступают данные измерений и событий, и экономится заряд батарей;
- режим «Сон+GSM» использовать только там, где необходим постоянный доступ к объектам телеуправления, например на крановых узлах;

6.7 Измерение энергопотребления

6.7.1 По окончании ПНР для контроля качества электрических соединений и настройки работы комплекса рекомендуется проверить энергопотребление в различных режимах работы. Перед измерением токов следует при регистрации в сети GSM зафиксировать в отчёте считанный из меню «Состояние» - «RSSI» уровень связи.

6.7.2 Временно в цепь питания процессорного модуля (3,6 V) следует вместо непрерывного провода подключить щупы мультиметра Appa 97 в режиме «mA» и измерения постоянного тока DC согласно рисунку 10. Нормативные значения токов потребления различных модулей указаны при условии полной нагруженности входов и выходов модулей.

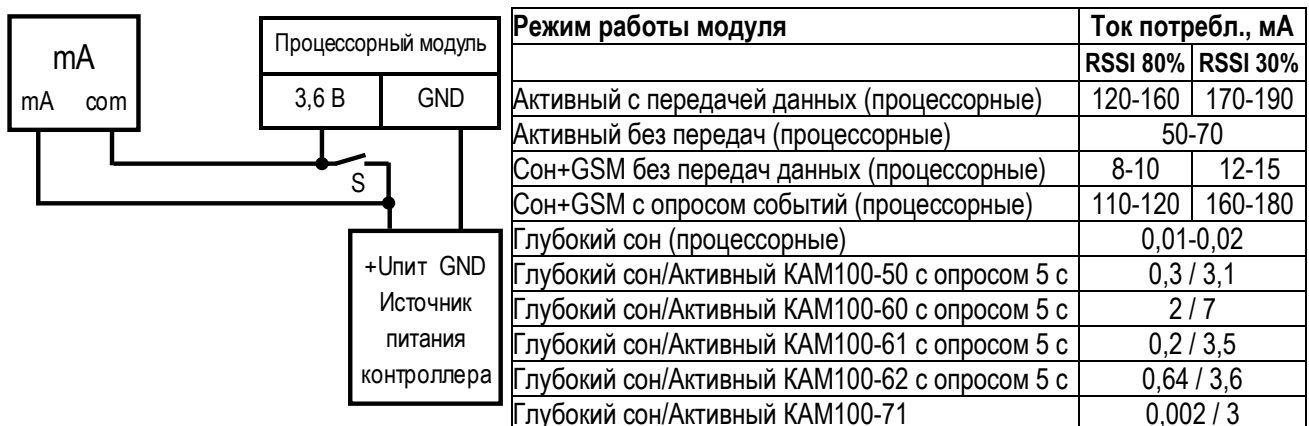


Рисунок 10 - схема соединений источника питания, процессорного модуля КАМ100 и мультиметра для измерения тока потребления в режиме "глубокий сон"

6.7.3 Замкнуть выключатель S. Установить в настройках всех интерфейсных модулей «Период опроса» 1000, выполнить команды «Энергосбережение» - «Режим IDLE» - «Глубокий сон» и «Выключить». После прекращения индикации светодиодов на процессорном модуле отсчитать минуту, отключить провод USB от процессорного модуля и разомкнуть выключатель S. Если ток ниже 0,2 mA, переключить мультиметр в режим «µA». В течение 1 минуты измерять ток потребления. Среднее значение за указанный промежуток времени зафиксировать в отчёте. Нормаль-

ные значения токов потребления модулей приведены в таблице. Суммарный контрольный ток потребления сложить исходя из состава комплекса, например, для состава КАМ100-10 + КАМ100-50 + КАМ100-60 + КАМ100-61 + КАМ100-71 нормой будет суммарный ток $0,02 + 0,3 + 2 + 0,2 + 0,002 = 2,522$ мА.

При суммарном токе потребления свыше 10 мА при любых наборах модулей следует путём отключения питания и последовательного вычленения с шины КАМ по одному модулю установить который из них потребляет ток сверх табличных норм. Если при вычленении модуля суммарный ток уменьшился на табличную величину, то следует вычленить другой модуль, и т.д. до процессорного модуля. Повышенный ток потребления последнего может означать наличие деградирующих элементов в цепи питания модуля - конденсаторов, стабилитронов и др. или паразитные потери на шине КАМ.

7 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К монтажу (демонтажу), эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту КАМ100, в том числе в составе систем телемеханики/телеметрии, допускаются лица, изучившие данное руководство по эксплуатации, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой, прошедшие подготовку/переподготовку в ООО «АКСИТЕХ» и имеющие действующий сертификат на определенный вид работ.

Все виды монтажа и демонтажа КАМ100 производить только при обесточенных цепях входных устройств, подключенных к КАМ100, и выключенном питании контроллера.

Не допускается эксплуатация КАМ100 при незакрепленных кабелях связи с датчиками и внешними устройствами.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ КАМ100

Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения технических характеристик КАМ100 в течение всего срока эксплуатации.

Во время выполнения работ по техническому обслуживанию необходимо выполнять указания, приведенные в разделе 7.

Монтажные работы, пусконаладочные работы, техническое обслуживание и ремонт контроллеров, а также сервисное сопровождение программного обеспечения контроллеров, в том числе в составе комплексов и систем телеметрии/телемеханики, должны проводить специалисты, прошедшие подготовку/переподготовку в ООО «АКСИТЕХ» и имеющие действующий сертификат на определенный вид работ, выданный изготовителем контроллеров.

Гарантии производителя прекращаются, если монтажные, пусконаладочные работы, техническое обслуживание и ремонт контроллеров, а также сервисное сопровождение программного обеспечения контроллеров, в том числе в составе комплексов и систем телеметрии/телемеханики, проводились специалистами, не прошедшими подготовку/переподготовку в ООО «АКСИТЕХ» и не имеющими действующего сертификата на данные виды работ.

Техническое обслуживание контроллеров и сервисное сопровождение программного обеспечения контроллеров должны проводиться в соответствии с действующими регламентами на определенный вид работ, разработанными и утвержденными изготовителем контроллеров.

Техническое обслуживание в течение гарантийного срока эксплуатации КАМ100 производится по перечню работ согласно таблице 12.

Таблица 12

Перечень обязательных работ по ТО	Периодичность
Очистка поверхностей от пыли и загрязнений	раз в полгода
Проверка целостности корпусов датчиков, модулей, кабелей	раз в год
Проверка и корректировка системного времени	раз в полгода
Проверка диагностических сообщений через прикладное ПО	раз в полгода
Проверка передачи данных на ЭВМ верхнего уровня	раз в полгода
Подзарядка АКБ комплекса телеметрии	раз в полгода
Проверка точности измерений аналоговых и дискретных входов	раз в год
Проверка настроек сети GSM, каналов аварий и управления	раз в полгода

Техническое обслуживание в постгарантийный период эксплуатации КАМ100 производится по перечню работ согласно таблицам 12 и 13.

Таблица 13

Перечень дополнительных работ по ТО	Периодичность
Измерение энергопотребления контроллера	раз в полгода
Перераспределение Flash-памяти	раз в полгода
Анализ заявок по записям в журнале Исполнителя	раз в полгода
Анализ журнала событий, общая оценка состояния ПО контроллера	раз в полгода
Обновление операционной системы	раз в год
Обновление загрузчика операционной системы	раз в год
Обновление версии ПО контроллера	раз в год
Анализ работы ПО контроллера по локальной сети и коммутируемым каналам связи	раз в год
Оценка качества связи по соответствующему тэгу сервера: проверка настроек сервера по параметрам связи	раз в год
Определение направления наилучшего приёма сигнала базовых станций, рекомендации по переустановке антенны	раз в год
Калибровка аналоговых измерительных каналов субблоков/модулей	раз в год

9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ И РАЗМЕЩЕНИЯ

9.1 Транспортирование контроллеров должно осуществляться по условиям класса St1 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001, но при температурном диапазоне от минус 40 °С до +60 °С. Вибрационное воздействие при транспортировании не должно превышать нагрузки для класса Vm по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

9.2 Хранение контроллеров должно осуществляться по условиям класса С3 согласно Р МЭК 60870-2-2-2001 и раздела «Транспортирование и хранение» руководства по эксплуатации на каждый контролер.

9.3 Тип размещения контроллеров - С по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001.

9.4 Срок пребывания контроллеров в соответствующих условиях транспортирования не более трех месяцев.

9.5 Контроллеры при эксплуатации устойчивы к климатическим воздействиям по классу С3 по ГОСТ Р МЭК 60870-2-2-2001, но в температурном диапазоне от минус 40 °С до +60 °С.

Приложение А
(обязательное)

Внешний вид и габаритные размеры модулей КАМ100

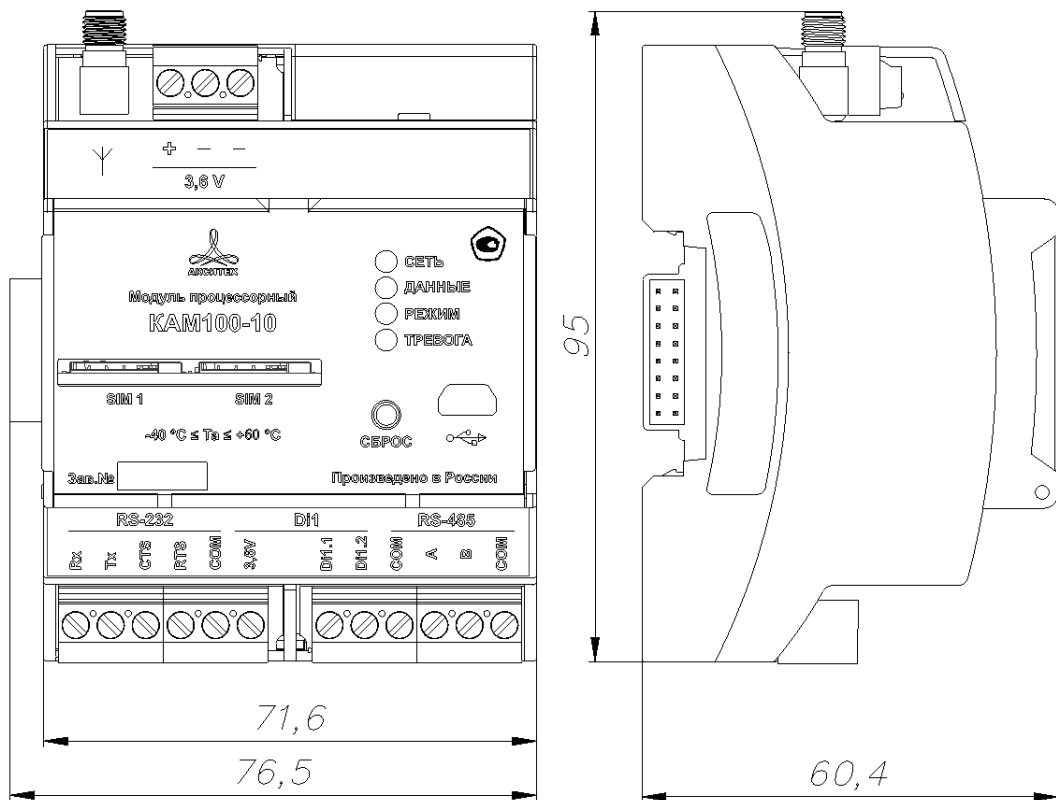


Рисунок А.1 – Внешний вид и габаритные размеры модуля процессорного КАМ100-10

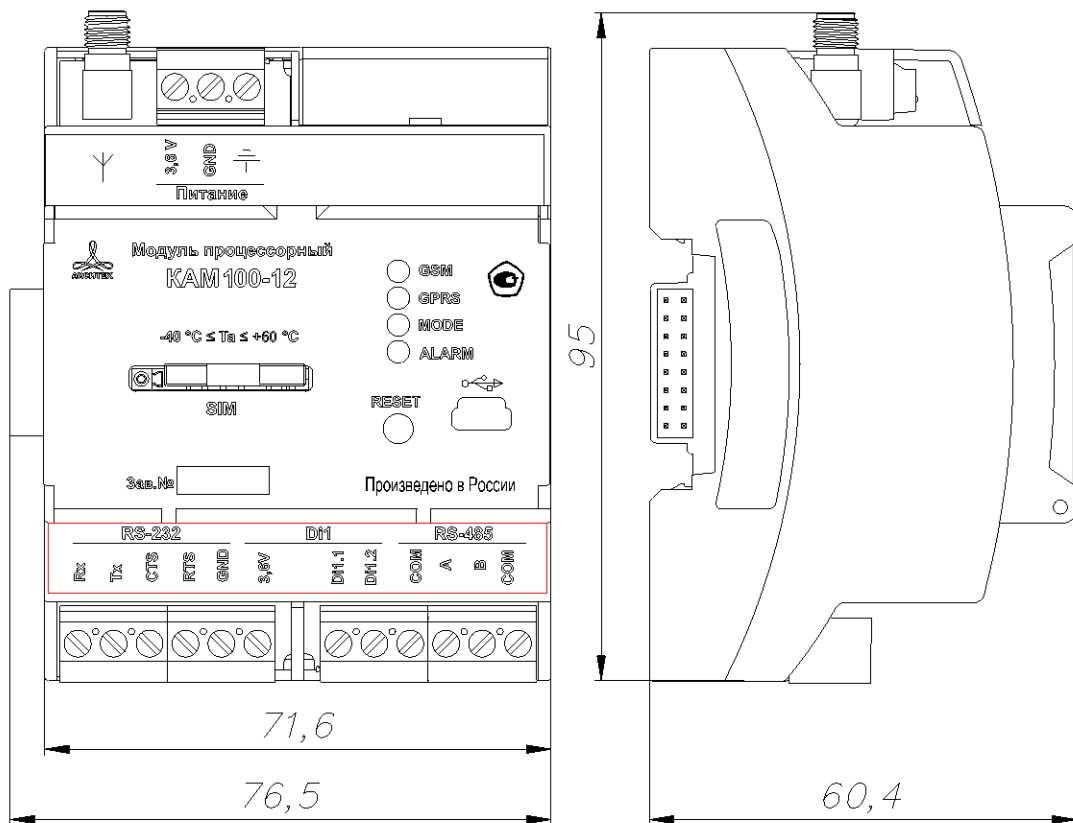


Рисунок А.2 – Внешний вид и габаритные размеры модуля процессорного КАМ100-12

Продолжение приложения А

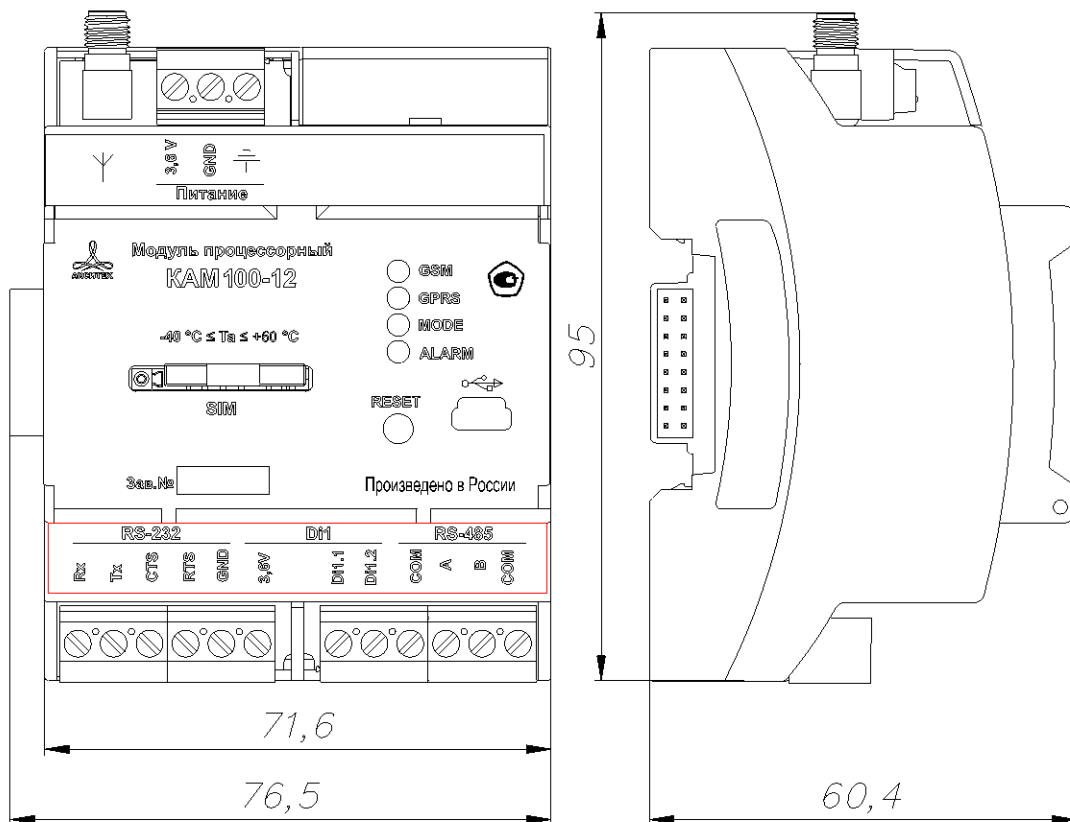


Рисунок А.3 – Внешний вид и габаритные размеры модуля процессорного КАМ100-13

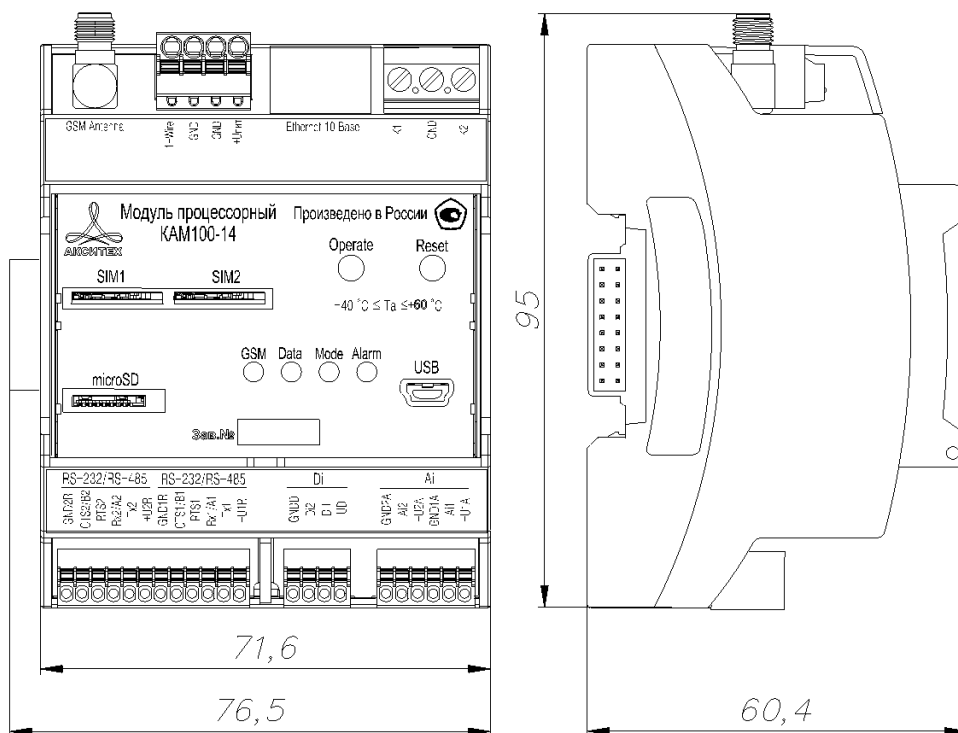


Рисунок А.4 – Внешний вид и габаритные размеры модуля процессорного КАМ100-14

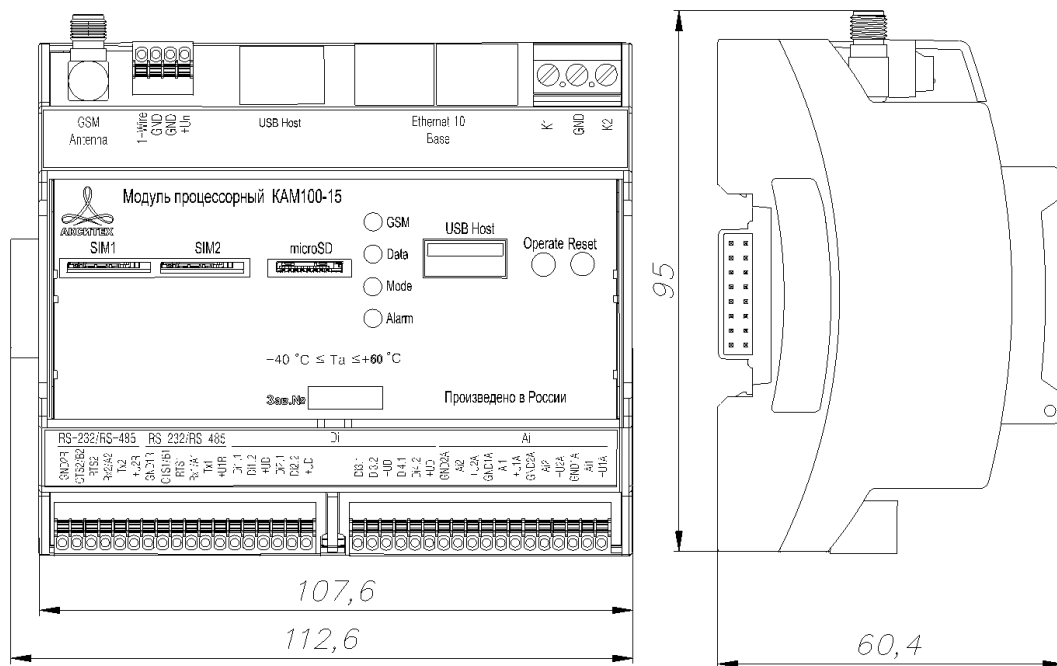


Рисунок А.5 – Внешний вид и габаритные размеры модуля процессорного KAM100-15

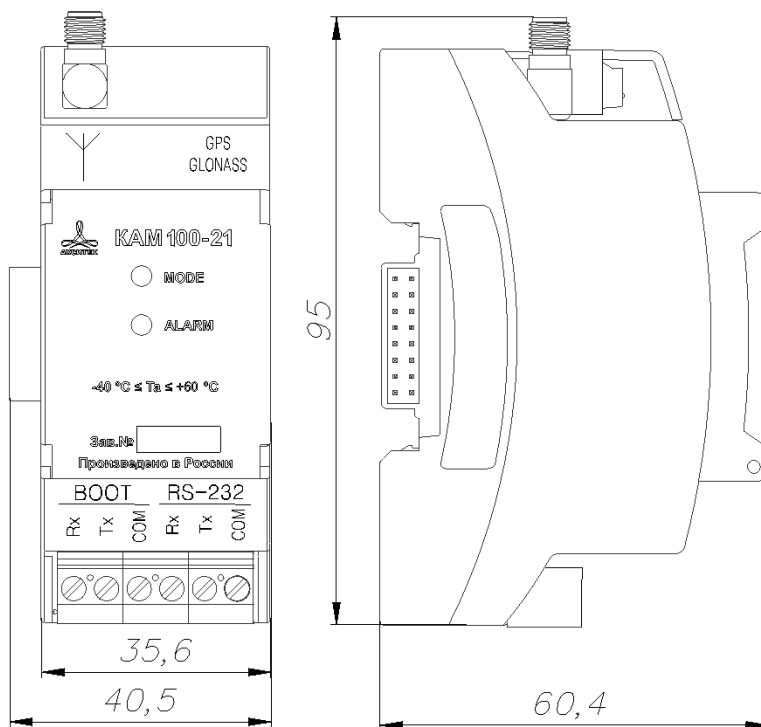


Рисунок А.6 – Внешний вид и габаритные размеры модуля геопозиционирования KAM100-21

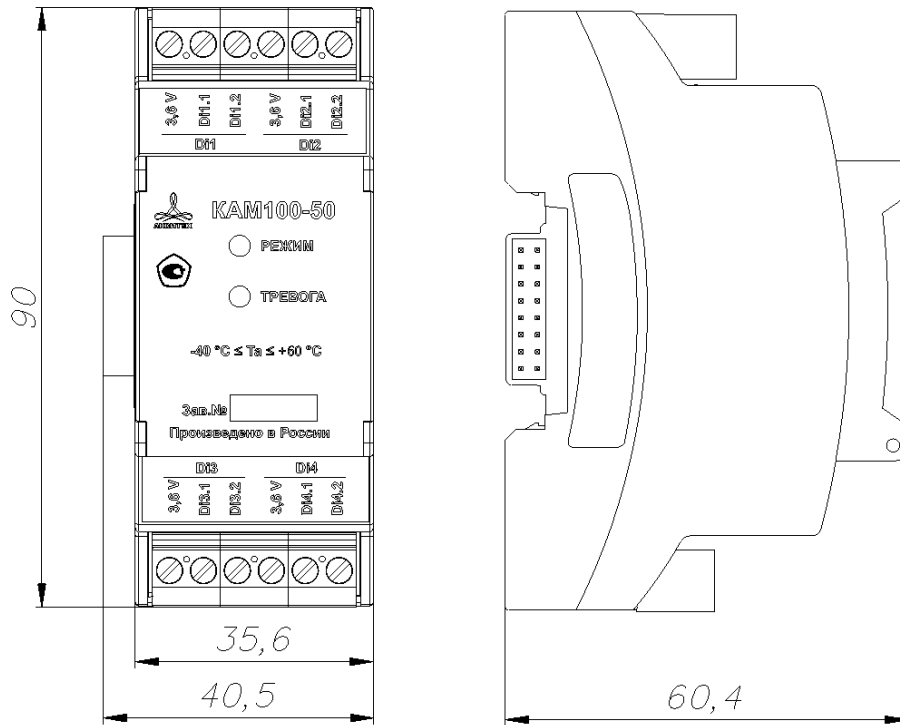


Рисунок А.7 – Внешний вид и габаритные размеры модуля дискретных входов KAM100-50

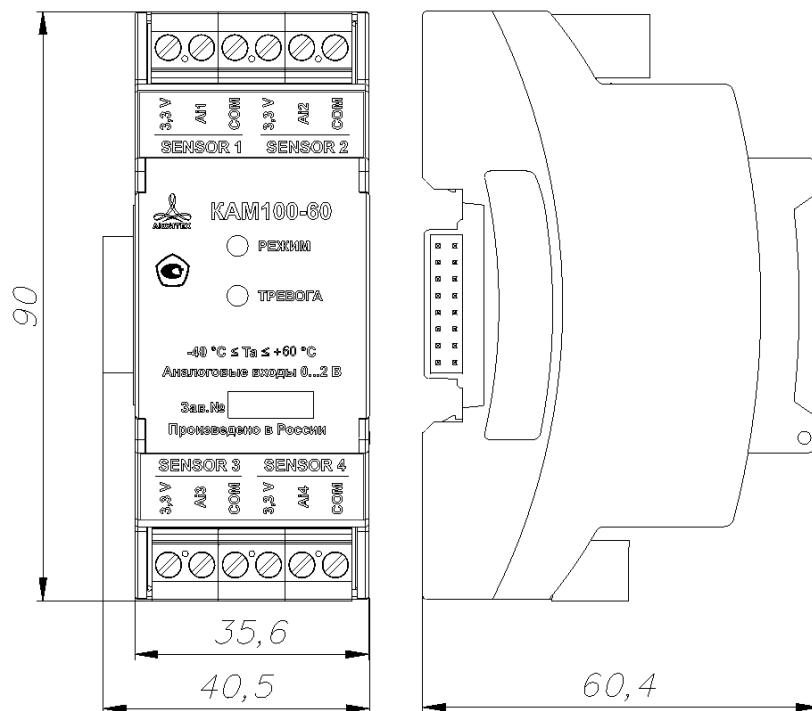


Рисунок А.8 – Внешний вид и габаритные размеры модуля ввода потенциального KAM100-60

Продолжение приложения А

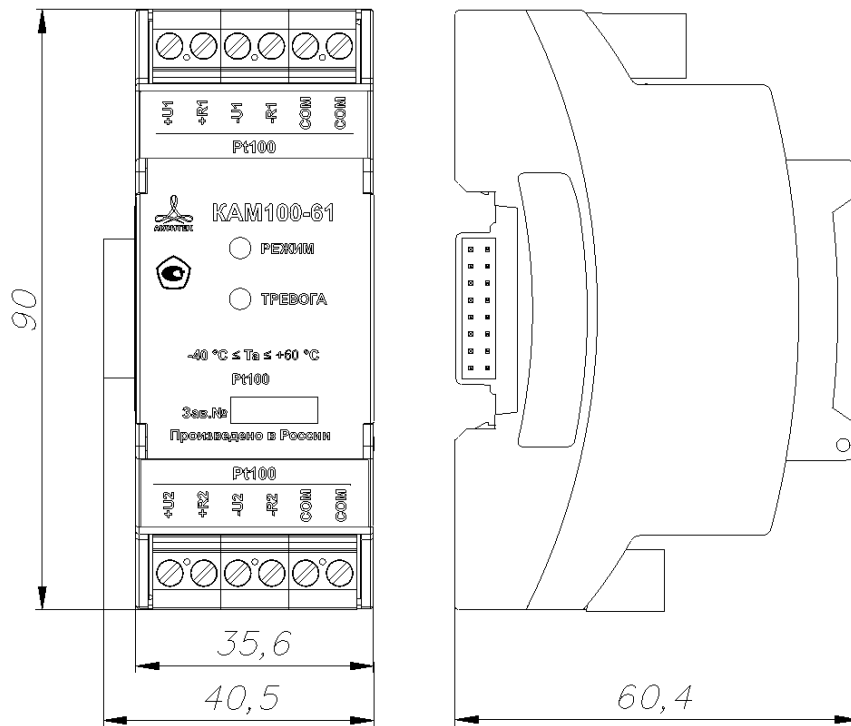


Рисунок А.9 – Внешний вид и габаритные размеры модуля измерения температуры KAM100-61

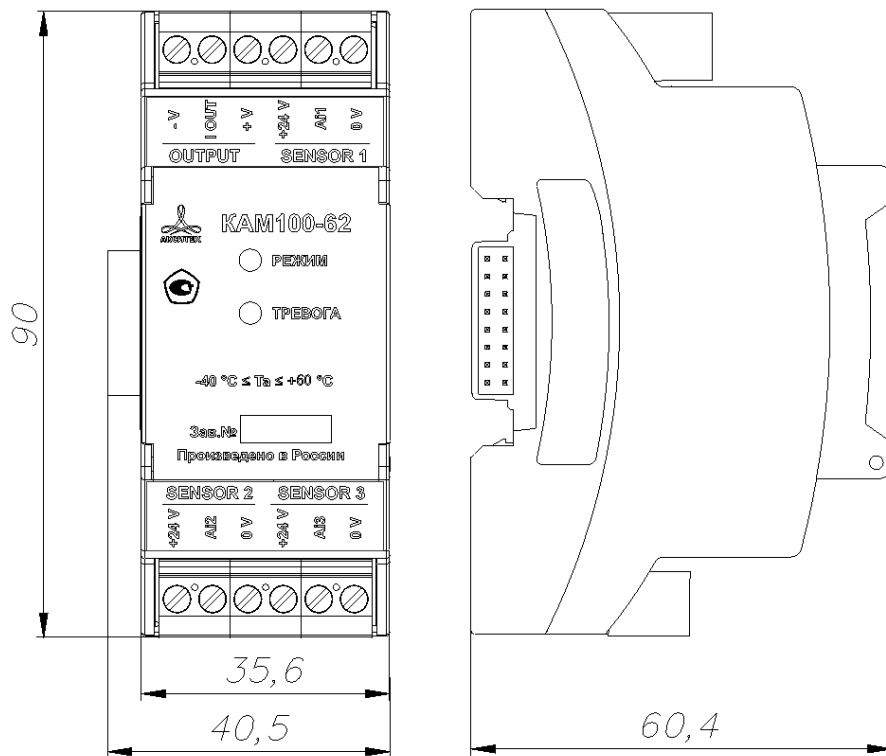


Рисунок А.10 – Внешний вид и габаритные размеры модуля 4-20 мА KAM100-62

Продолжение приложения А

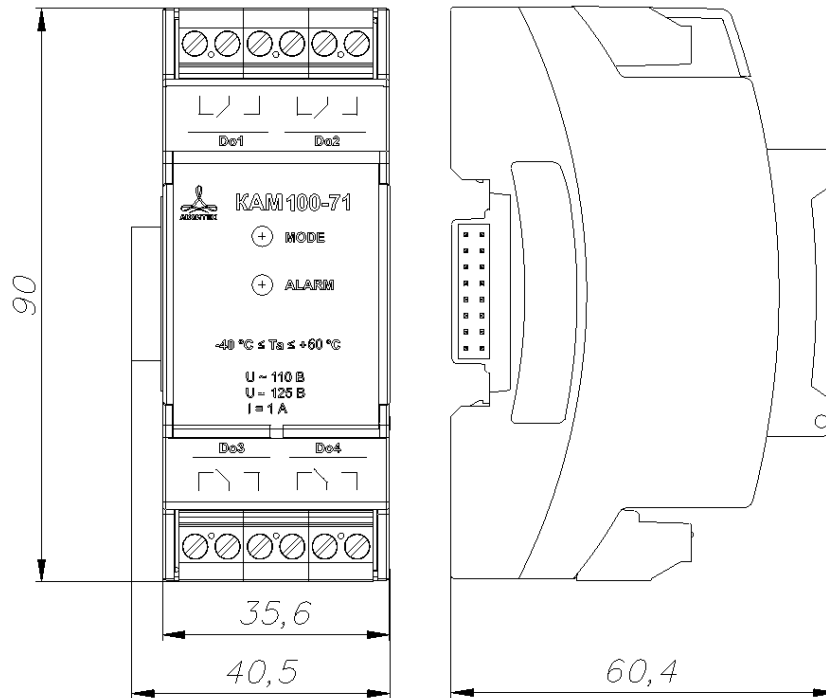


Рисунок А.11 – Внешний вид и габаритные размеры модуля релейных выходов KAM100-71

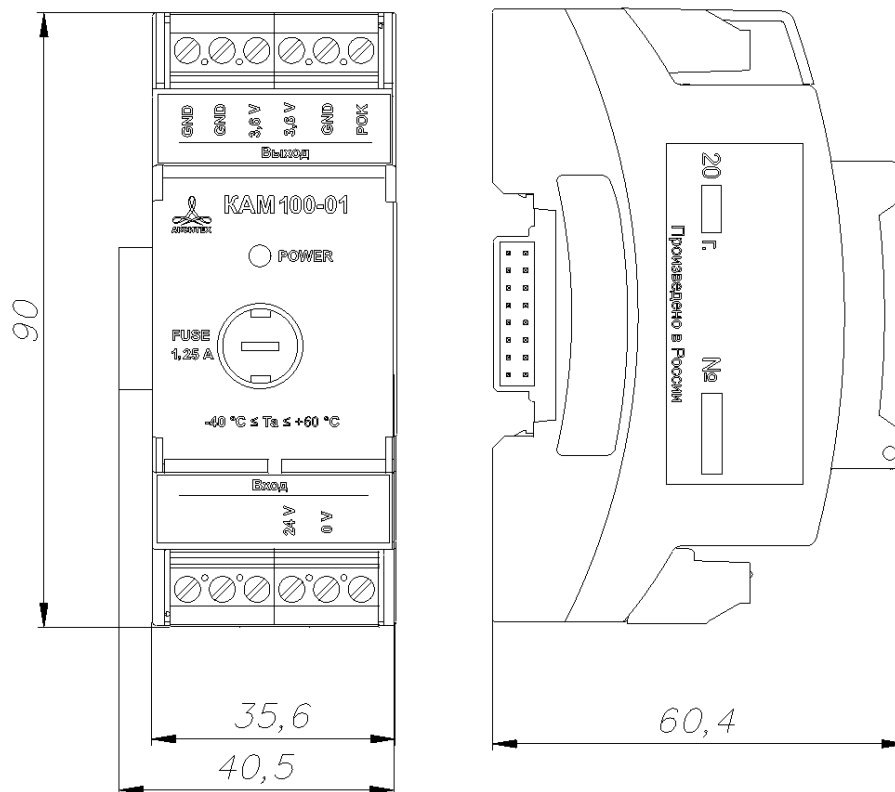


Рисунок А.12 – Внешний вид и габаритные размеры модуля внешнего питания KAM100-01

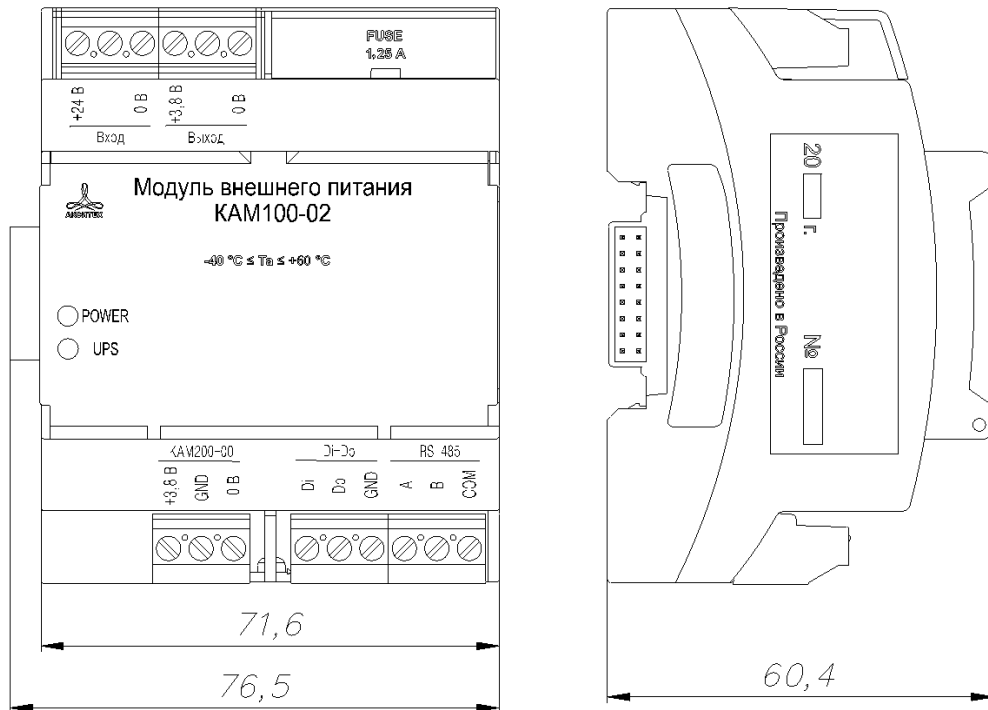


Рисунок А.13 – Внешний вид и габаритные размеры модуля бесперебойного питания KAM100-02

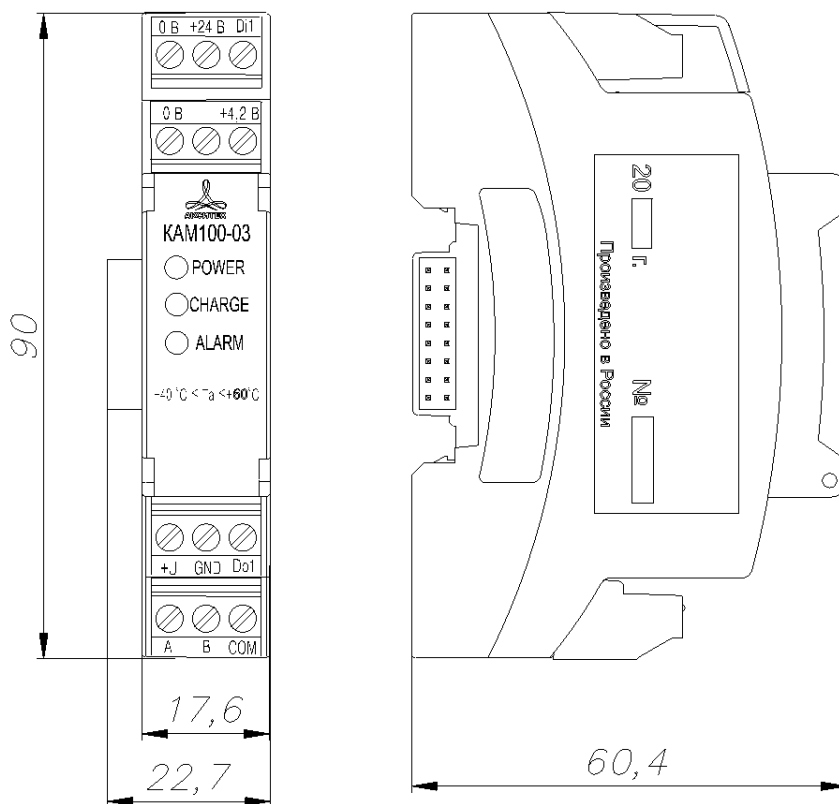


Рисунок А.14 – Внешний вид и габаритные размеры модуля контроля заряда KAM100-03

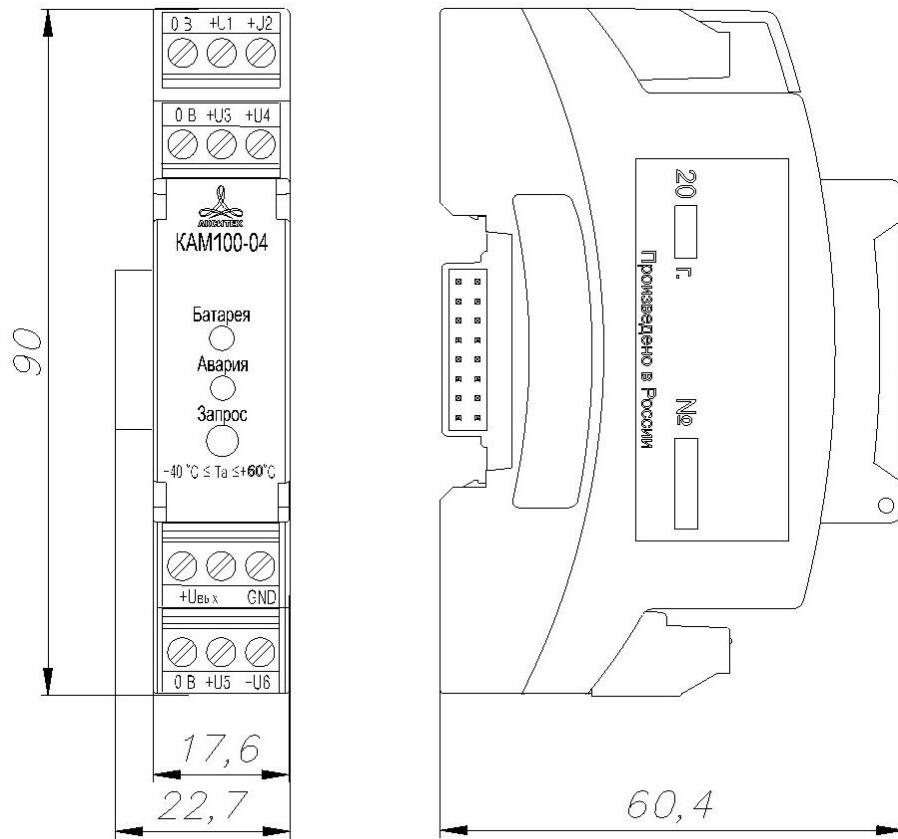
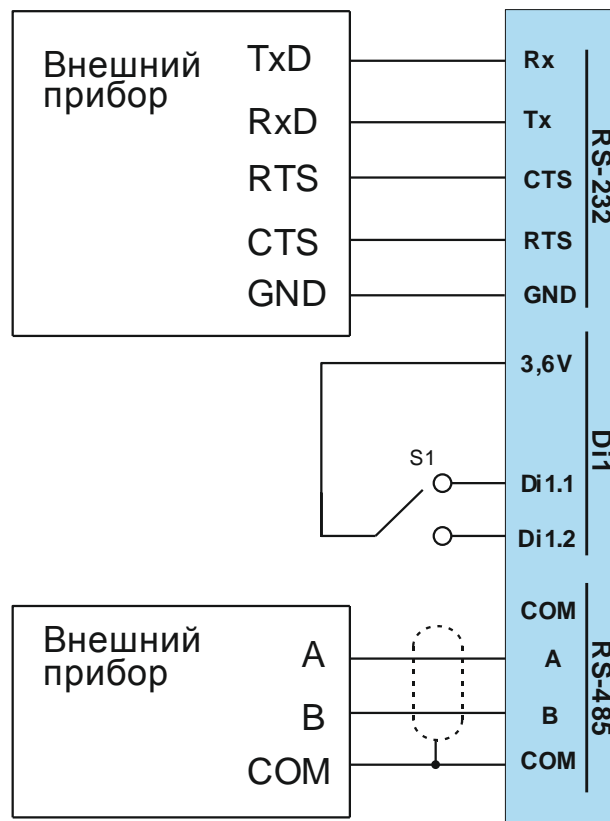


Рисунок А.15 – Внешний вид и габаритные размеры модуля коммутации батарей КАМ100-04

Приложение Б
(обязательное)

Схемы подключения к внешним устройствам



S1 – датчик типа «сухой контакт»

Рисунок Б.1 – Схема подключения внешних устройств по интерфейсам RS-232, RS-485 к модулю процессорному KAM100-10

Продолжение приложения Б

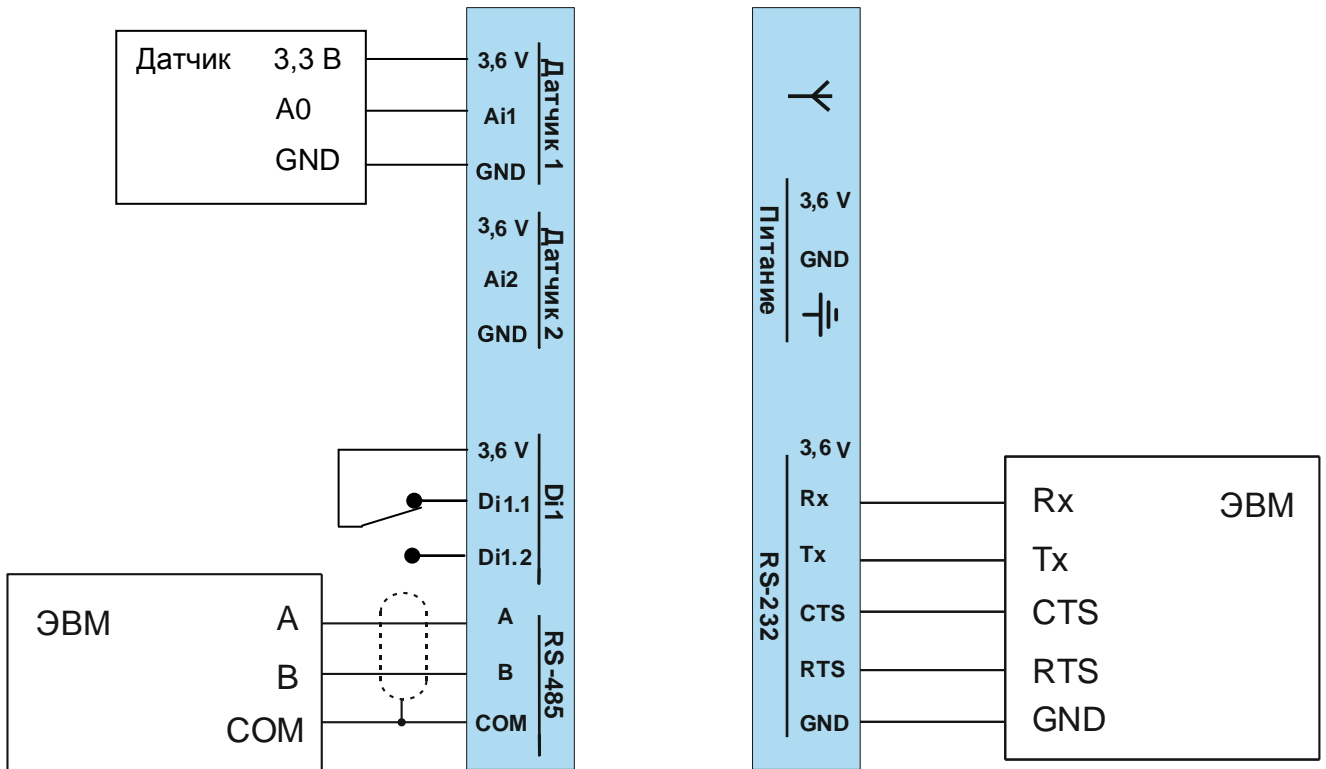


Рисунок Б.2 – Схема подключения внешних устройств к модулю процессорному KAM100-12

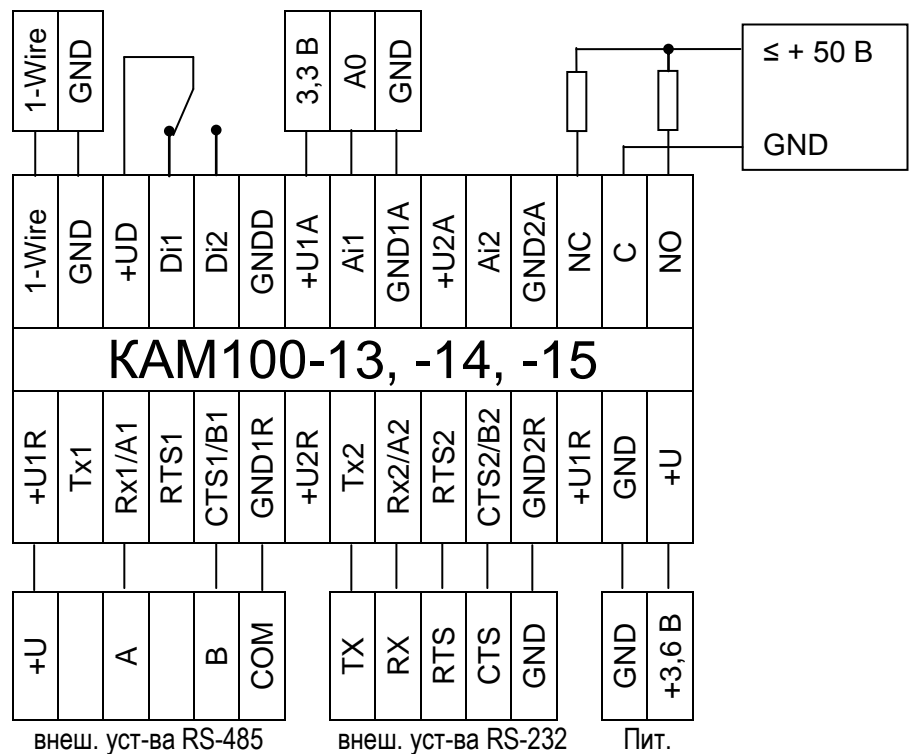
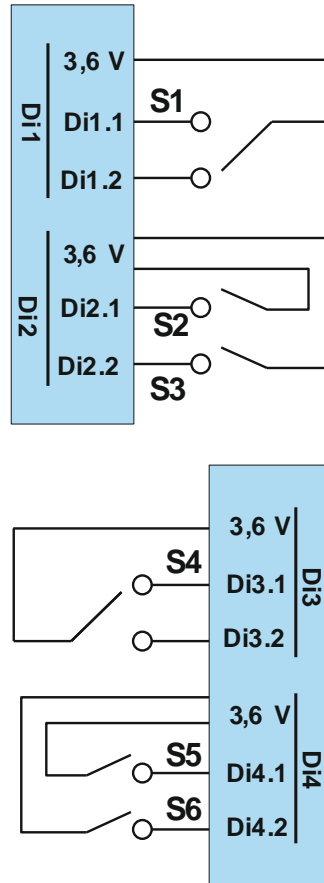


Рисунок Б.3 – Схема подключения внешних устройств к модулям процессорным KAM100-13, KAM100-14 и KAM100-15



Di1...Di4 – дискретный вход для подключения датчиков типа «сухой контакт»;

S1...S6 – датчик типа "сухой контакт"

Рисунок Б.4 – Варианты схем подключения датчиков типа "сухой контакт" к модулю дискретных входов КАМ100-50

Продолжение приложения Б

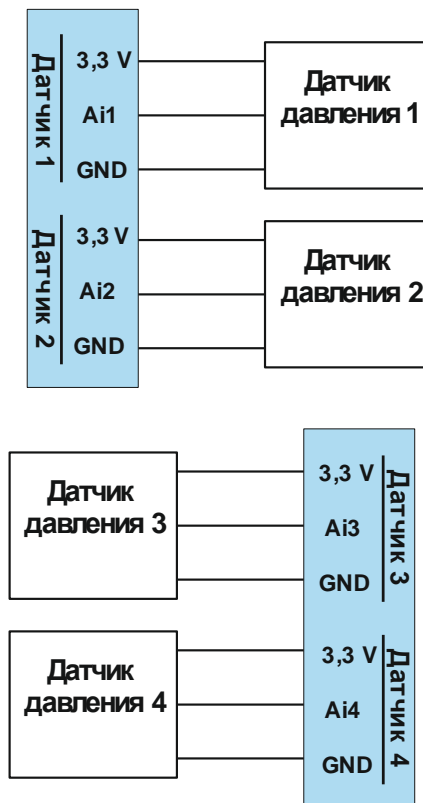
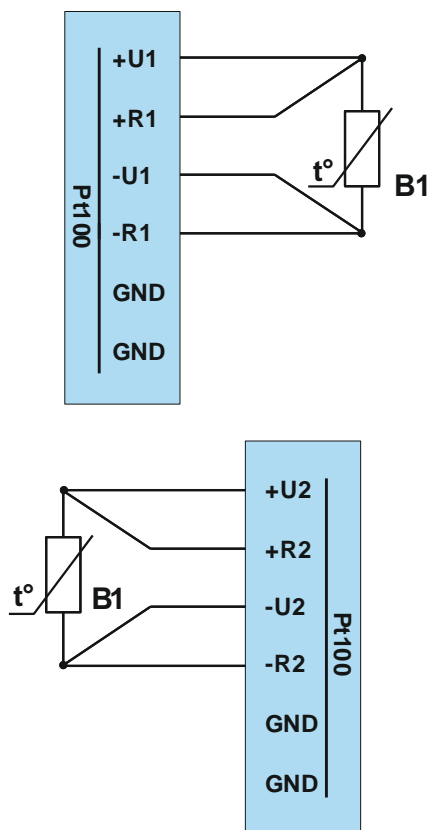


Рисунок Б.5– Схема подключения датчиков давления к модулю КАМ100-60



B1, B2 – термопреобразователь сопротивления типа Pt100.

Рисунок Б.6 – Схема подключения (четырёхпроводные) термопреобразователя сопротивления к модулю КАМ100-61

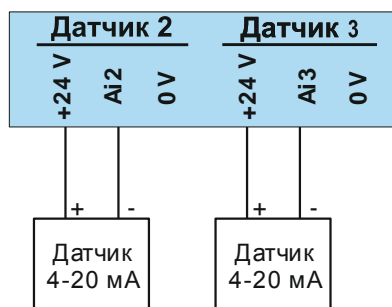
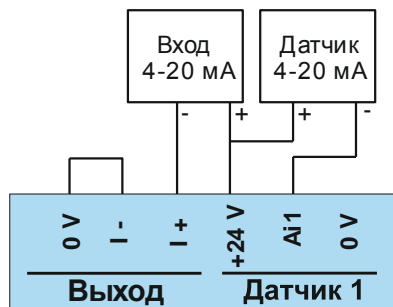


Рисунок Б.7 - Схема подключения модуля КАМ100-62 с пассивными датчиками

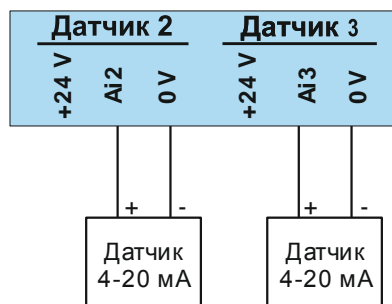
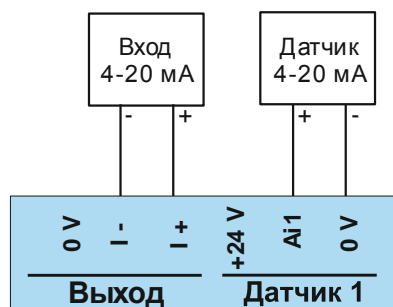
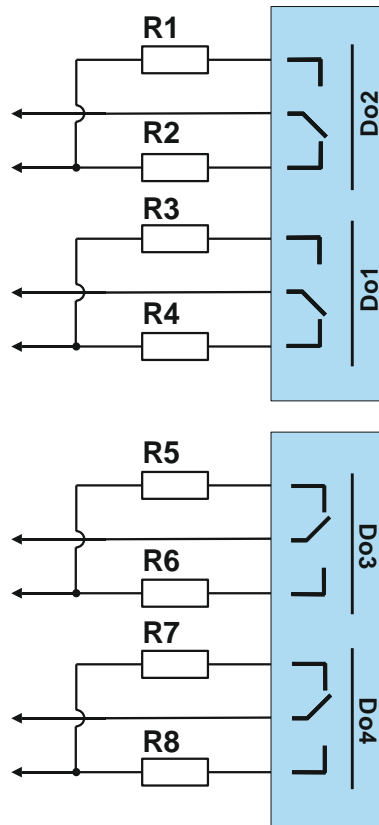


Рисунок Б.8 – Схема подключения модуля КАМ100-62 с активными датчиками



Do1...Do4 – дискретный вход.

R1...R8 – исполнительное устройство.

Рисунок Б.9 – Схема подключения внешних устройств к модулю релейных выходов KAM100-71

Продолжение приложения Б

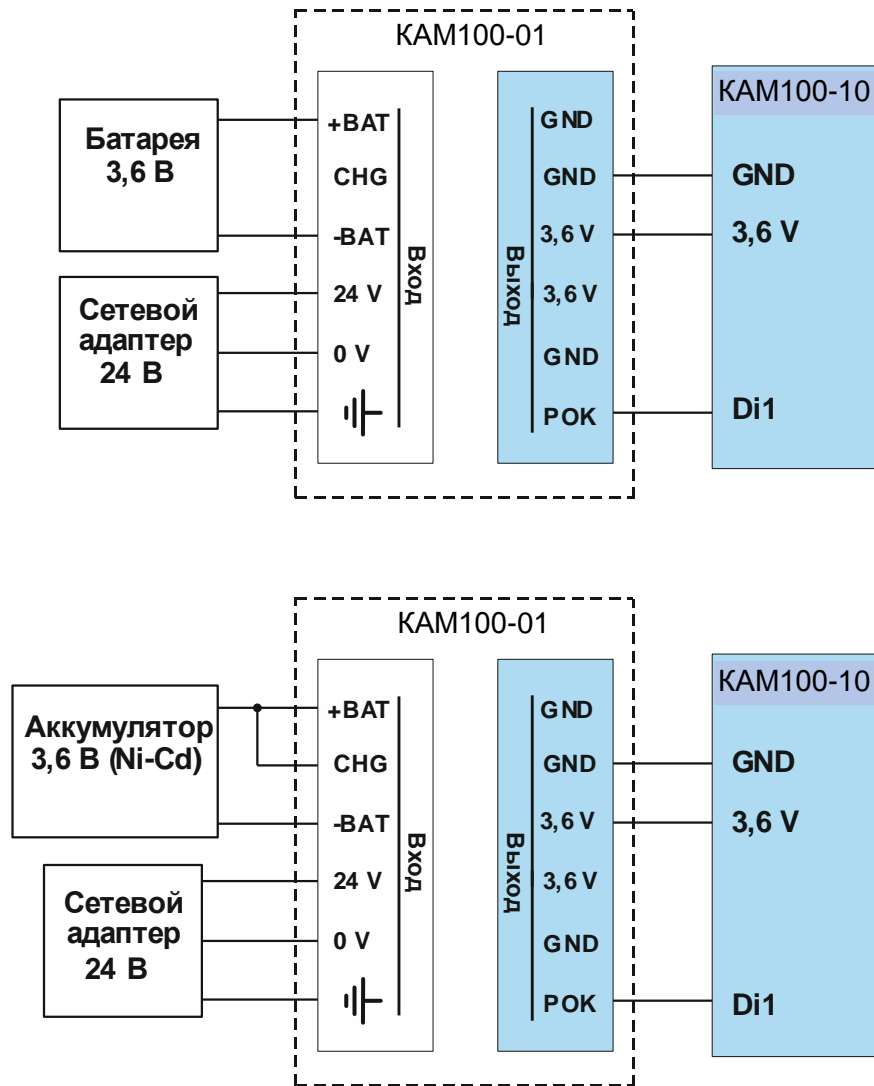


Рисунок Б.10 – Схемы подключения внешних устройств к модулю внешнего питания
KAM100-01

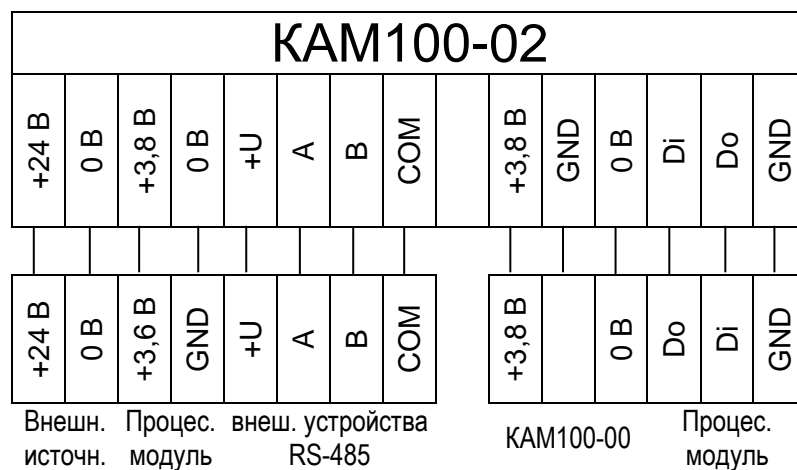


Рисунок Б.11 – Схема подключения внешних устройств к модулю KAM100-02

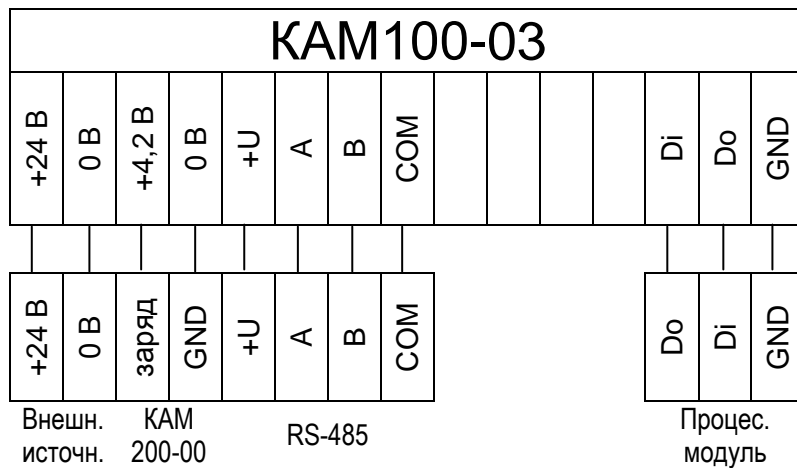


Рисунок Б.12 – Схема подключения внешних устройств к модулю KAM100-03

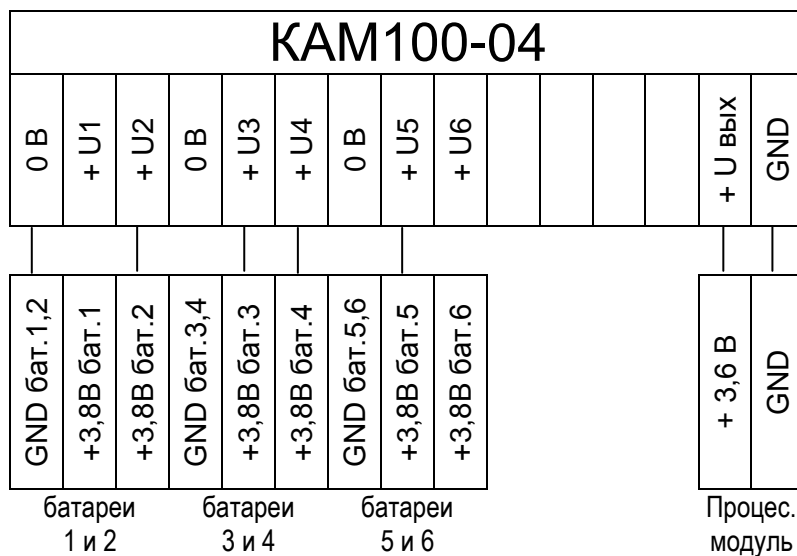


Рисунок Б.13 – Схема подключения внешних устройств к модулю KAM100-04

ПЕРЕЧЕНЬ ПРИНЯТЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АСУ ТП	– автоматизированная система управления технологическими процессами
КАМ100	– контроллер автономный модульный
КСВ	– коэффициент стоячей волны
ООО	– общество с ограниченной ответственностью
ПО	– программное обеспечение
ПНР	– пуско-наладочные работы
ТО	– техническое обслуживание
РО	– руководство оператора
ЭВМ	– электронная вычислительная машина