

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Контроллеры с автономным питанием АК-500

Назначение средства измерений

Контроллеры с автономным питанием АК-500 (далее - АК-500) предназначены для измерения напряжений постоянного тока, являющихся выходными сигналами первичных датчиков давления, а также измерения сопротивления датчиков температуры, с последующим пересчетом значений сопротивления в единицы измерения температуры.

Описание средства измерений

Принцип действия АК-500 состоит в измерении напряжения постоянного тока, поступающего с выходов датчиков давления или снимаемого с датчика температуры, при пропускании через него стабилизированного постоянного тока. Далее напряжение постоянного тока преобразуется и передается на пульт управления для накопления и отображения.

При измерении выходных сигналов датчиков давления, напряжение постоянного тока подается на вход АК-500, где нормируется (представляется в виде напряжения постоянного тока величиной от 0,400 до 2,048 В), поступает на вход АЦП, преобразуется в цифровой сигнал и передается на пульт управления, для отображения в виде величины измеренного напряжения. Кроме этого, цифровой сигнал может быть преобразован (пересчитан) в единицы давления по линейной шкале, в соответствии с диапазоном измерения подключенного датчика давления.

При измерении температуры постоянный ток величиной 1 мА от прецизионного источника пропускается через термопреобразователь сопротивления. Падение напряжения на термопреобразователе сопротивления нормируется усилителем с высокоомным входом, поступает на вход АЦП и преобразуется в цифровой сигнал. Цифровой сигнал преобразуется в температуру в соответствии с номинальными статическими характеристиками термопреобразователей по ГОСТ 6651-2009.

В состав АК-500 входят следующие элементы:

- Модули центрального процессора (CPU);
- Блок батарейного питания (ББП);
- Блоки искрозащиты (БИЗ);
- Блоки управления питанием (БУП);
- Аналого-цифровые преобразователи (АЦП);
- Схемы контроля питания (СКП);
- Интерфейсы RS-232/RS-485;
- Часы;
- Термодатчик;
- Модем;
- Селектор SIM-карт;
- 2 SIM-карты;
- Память FLASH, FRAM и RAM.

CPU обеспечивают выполнение алгоритма работы программы изделия, хранящейся во внутренней памяти центрального процессора. ББП осуществляет питание элементов контроллера, а также внешних подключений через БУП. БИЗы обеспечивают искробезопасное подключение датчиков, вычислителей и их питание. Подключение вычислителей осуществляется по интерфейсам RS-232/RS-485. АЦП преобразует аналоговые сигналы от датчиков телеизмерения в цифровой вид и передачу на входы CPU. Подключение устройства конфигурирования M100 производится по шине I2C. Термодатчик осуществляет измерение температуры внутри корпуса контроллера. Часы хранят значение текущего времени. Модем осуществляет обмен данными между АК-500 и пунктом управления по каналам GSM. Селектор SIM-карт осуществляет выбор активной в данный момент SIM-карты. Память FLASH предназначена для хранения архива работы контроллера, а также служебных файлов. Память RAM используется для хранения временных данных.

В состав каждого АК-500 входят:

- универсальные каналы измерения, позволяющие измерять напряжение, снимаемое с выходов датчиков давления или температуру;
- каналы измерения напряжения снимаемого с выходов датчиков давления;
- дискретные каналы типа «сухой» контакт.

АК-500 выполняется в следующих конструктивных исполнениях: Стандарт-М, Стандарт-М+, Стандарт-ПА, Стандарт-ПА+, Стандарт-ПБ, Стандарт-ПБ+, КИП-ПА, КИП-ПБ, Учёт-ПБ.

Исполнения отличаются между собой количеством каналов измерения и конструкцией оболочки (корпуса).

Подробное описание исполнений представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Конструктивные исполнения АК-500

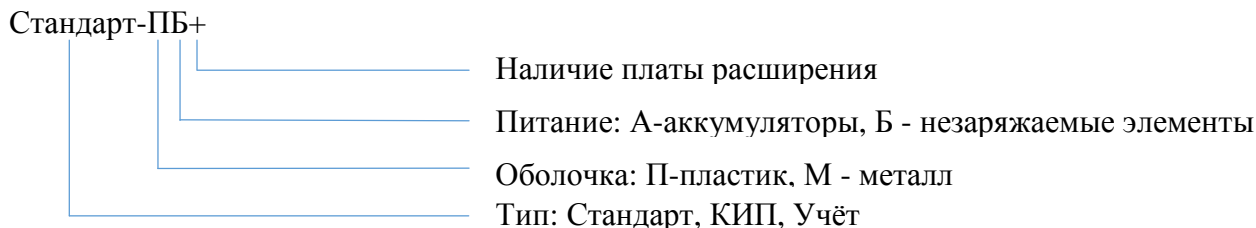
Исполнение	Оболочка
Стандарт-М (АЕТВ.426400.001)	Металлическая взрывонепроницаемая
Стандарт-М+(АЕТВ.426400.001-01)	
Стандарт-ПА (АЕТВ.426400.001-02)	Пластиковая с повышенной защитой против взрыва с заряжаемым источником питания
Стандарт-ПА+ (АЕТВ.426400.001-03)	
Стандарт-ПБ (АЕТВ.426400.001-04)	Пластиковая с повышенной защитой против взрыва с незаряжаемым источником питания
Стандарт-ПБ+ (АЕТВ.426400.001-05)	
КИП-ПА (АЕТВ.426400.001-06)	Пластиковая с повышенной защитой против взрыва с заряжаемым источником питания
КИП-ПБ (АЕТВ.426400.001-07)	
Учёт-ПБ (АЕТВ.426400.001-08)	Пластиковая с повышенной защитой против взрыва с незаряжаемым источником питания

В исполнениях с маркировкой «+» устанавливается плата расширения, подключаемая к основной по шине ISP. Плата расширения добавляет следующие каналы измерения: 3 универсальных канала, 2 канала измерения выходных сигналов датчиков давления, 5 дискретных каналов.

Исполнение «КИП» выполнено на стандартной плате АК-500 с ограниченным функционалом и с неустановленными электронными компонентами.

Исполнение «Учёт» выполняется в компактном корпусе для удобства монтажа в ограниченном пространстве.

Схема маркировки исполнений следующая:



Исполнения в металлической оболочке могут иметь батареи питания только из незаряжаемых элементов.

Конструктивно АК-500 выполнено в виде моноблочного устройства, вмещающего в едином корпусе батарею элементов питания, центральный процессор, GSM модуль и блоки искрозащиты.

АК-500 в оболочке вида «М» имеет маркировку взрывозащиты 1Ex d [ib] ПБ Т6 Gb X, в оболочке вида «П» - 1Ex e [ib] ПБ Т6 Gb X

Общий вид АК-500 исполнений «Стандарт-М» и «Стандарт-М+» представлен на рисунке 1.

Общий вид АК-500 исполнений «Стандарт-ПА, Стандарт-ПА+», «Стандарт-ПБ» и «Стандарт-ПБ+» представлен на рисунке 2.

Общий вид АК-500 исполнений «КИП-ПА» и «КИП-ПБ» представлен на рисунке 3.

Общий вид АК-500 исполнения «Учёт-ПБ» представлен на рисунке 4.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунках 5 и 6.



Рисунок 1 - Общий вид АК-500 исполнений «Стандарт-М» и «Стандарт-М+»



Рисунок 2 - Общий вид АК-500 исполнений «Стандарт-П» и «Стандарт-П+»



Рисунок 3 - Общий вид АК-500 исполнения «КИП»



Рисунок 4 - Общий вид АК-500 исполнения «Учёт»

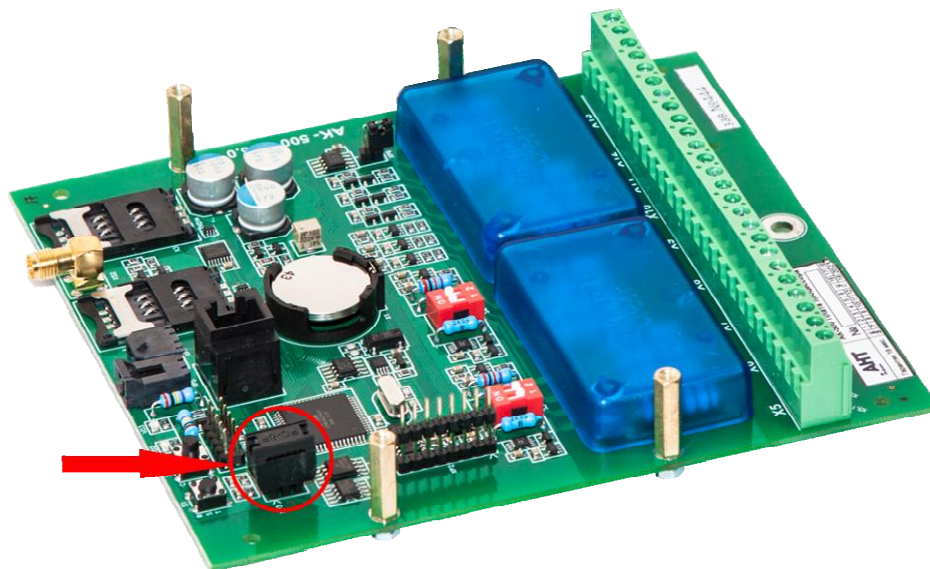


Рисунок 5 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки исполнений «Стандарт», «Учёт», «КИП»

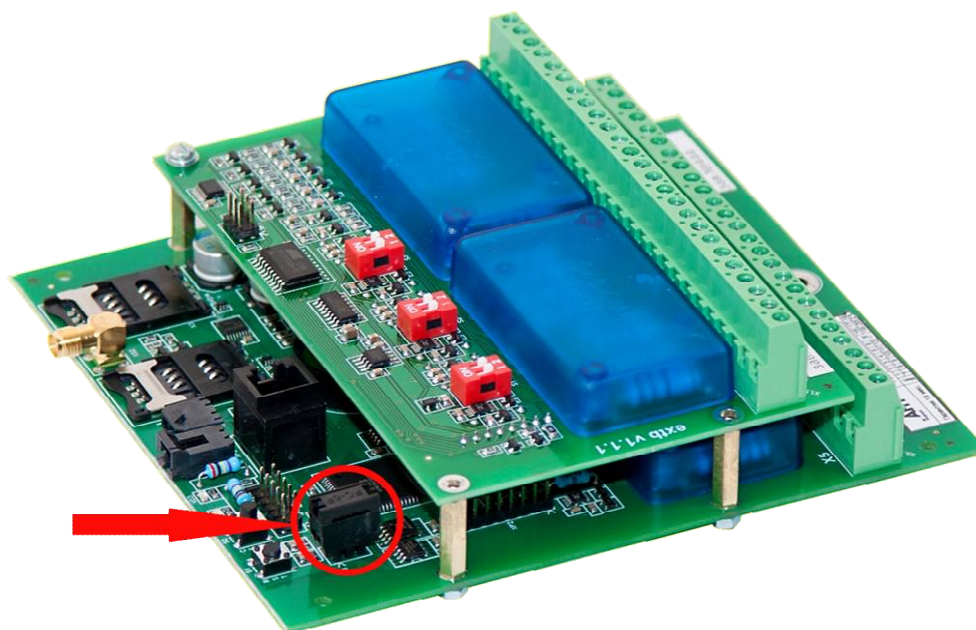


Рисунок 6 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знаков поверки исполнений «Стандарт +»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее ПО) АК-500 записывается в энергонезависимую память на этапе производства и в процессе эксплуатации его изменение без специализированного оборудования невозможно.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных действий соответствует высокому уровню защиты по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от -40 до +55 98 при +35 °С
Напряжение питания от перезаряжаемого или неперезаряжаемого источника питания постоянного тока, В,	от +2,8 до +4,4
Габаритные размеры (Длина×Ширина×Высота), мм, не более Стандарт-М, Стандарт-М+ Стандарт-ПА, Стандарт-ПБ, КИП-ПА, КИП-ПБ Стандарт-ПА+, Стандарт-ПБ+ Учёт-ПБ	339×240×231 412×271×185 412×281×185 292×255×144
Масса изделия, кг, не более	15
Средняя наработка на отказ, ч	30000
Срок службы изделия, лет, не менее	10
Уровень искробезопасной цепи по ГОСТ Р 51330.10-99	“ib”

Знак утверждения типа

наносится методом штамповки на табличку, расположенную на верхней плоскости корпуса, и типографским способом на титульных листах руководства по эксплуатации и формуляра.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Контроллер с автономным питанием АК-500 ¹⁾	-	1 шт.
Устройство конфигурирования M100 ²⁾	-	1 шт.
Формуляр	АЕТВ.426400.001 ФО	1 экз.
Руководство по эксплуатации	АЕТВ.426400.001 РЭ	1 экз.
Диск с ПО и ЭД	-	1 шт.
Антенна GSM/3G SMA	-	1 шт.
Комплект инструмента и принадлежностей ³⁾ : - ключ шестигранный 6 мм - смазка силиконовая CRV-Si	-	1 шт. 80 г

¹⁾ В соответствии с опросным листом;
²⁾ Поставляется один экземпляр на партию;
³⁾ Для исполнений во взрывонепроницаемой оболочке.

Поверка

осуществляется по документу АЕТВ.426400.001 РЭ «Контроллер с автономным питанием АК-500. Руководство по эксплуатации», раздел 3.6 «Поверка», утвержденному ФБУ «Краснодарский ЦСМ» 12 июля 2017 г.

Основные средства поверки:

- калибратор токовой петли Fluke 715, регистрационный номер 29194-05, диапазон измерений тока от 0 до 24 мА, измерений напряжения от 0 до 100 В, от 0 до 10 В, класс точности при измерении и генерации тока и напряжения 0, 01;

- мультиметр В7-64, регистрационный номер 16688-97, измерение напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 мкВ до 1000 В, с погрешностью ±0,005 %, силы постоянного тока в диапазоне от 1 мкА до 2 А, с погрешностью ±0,03 %;

- магазин сопротивлений Р4831, регистрационный номер 38510-08, класс точности $0,02/2 \times 10^{-6}$, диапазон воспроизведения сопротивления постоянному току - от начального до 111111,1 Ом ступенями через 0,01 Ом.

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

Знак поверки наносится на наклейку, установленную на заглушку разъёма программирования центрального процессора контролера с автономным питанием АК-500.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к контроллерам с автономным питанием АК-500

ГОСТ 26.205-88 Комплексы и устройства телемеханики. Общие технические условия

ГОСТ ИЕС 60870-4-2011 Устройства и системы телемеханики. Часть 4. Технические требования

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

ГОСТ 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности

ГОСТ 12.2.003-91 Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности

Технический регламент таможенного союза 012/2011 «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах»

ГОСТ 30852.0-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования

ГОСТ 30852.1-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 1. Взрывозащита вида «взрывонепроницаемая оболочка»

ГОСТ 30852.10-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i

ГОСТ 30852.13-2002 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 14. Электроустановки во взрывоопасных зонах (кроме подземных выработок)

ГОСТ 8.027-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 февраля 2016 г. N 146. Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления

ГОСТ 6651-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди и никеля. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 26.51.44-001-92306876-2017 Контроллер с автономным питанием АК-500. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТ-Информ» (ООО «АНТ-Информ»)
ИНН 7806108193

Адрес: 194044, г. Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский проспект, д. 60, литер А
Телефон/факс: (812) 448-15-92

Web-сайт: www.ant-inform.ru

E-mail: info@krd.ant-inform.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации метрологии и испытаний в Краснодарском крае» (ФБУ «Краснодарский ЦСМ»)

Адрес: 350040, г. Краснодар, ул. Айвазовского, д. 104а

Телефон (факс): (861)233-76-50 (233-85-86)

Web-сайт: www.standart.kuban.ru

E-mail: info@standart.kuban.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Краснодарский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311581 от 16.03.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.