

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплексы автоматизированные измерительные «Автономная метеорологическая станция АМК-03»

Назначение средства измерений

Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03» (далее комплексы) предназначены для измерения метеорологических параметров воздушной среды: температуры, скорости и направления ветра, относительной влажности, атмосферного давления.

Описание средства измерений

Принцип действия комплексов при измерении параметров воздушных потоков и температуры воздуха основан на измерении временных интервалов прохождения ультразвуковых сигналов между четырьмя парами пьезоэлектрических преобразователей ультразвуковых сигналов и вычислении по полученным значениям модуля и направления вектора групповой скорости воздушного потока, протекающего между преобразователями ультразвуковых сигналов, а также температуры воздуха.

Дополнительно в качестве первичного преобразователя температуры используется термопреобразователь сопротивления.

В качестве первичного преобразователя относительной влажности используется емкостной преобразователь относительной влажности в аналоговый электрический сигнал.

В качестве первичного преобразователя атмосферного давления используется пьезорезистивный преобразователь атмосферного давления в аналоговый электрический сигнал.

Комплексы поставляются в четырех модификациях: АМК-03, АМК-03П, АМК-03/1, АМК-03 П/1. Каждая модификация характеризуется определенным составом и набором конструктивных и функциональных возможностей.

Сбор данных для вычисления параметров воздушных потоков в зависимости от исполнения осуществляется датчиком метеопараметров ДСВ-15 (для исполнения АМК-03П и АМК-03П/1) или термоанемометром ДСВ-16 (для исполнения АМК-03 и АМК-03/1).

Первичные преобразователи относительной влажности и атмосферного давления размещены, в зависимости от исполнения, внутри корпуса датчика метеопараметров ДСВ-15 (для исполнения АМК-03П и АМК-03П/1) или внутри корпуса датчика давления и влажности ДДВ-12 (для исполнения АМК-03 и АМК-03/1). Кроме того, внутри корпуса ДДВ-12 размещен дополнительный первичный преобразователь температуры (термопреобразователь сопротивления). Исполнения АМК-03П и АМК-03П/1 дополнительного термопреобразователя не имеют.

Термоанемометр ДСВ-16 состоит из корпуса и ультразвуковой системы. Ультразвуковая система выполнена в виде пары трубчатых колец из нержавеющей стали, ориентированных вертикально и ортогонально друг к другу. Кольца жестко прикреплены к верхней части корпуса электронного модуля. На самих кольцах закреплены восемь преобразователей ультразвуковых сигналов. Корпус выполнен в виде полого цилиндра, в котором расположен двухкоординатный акселерометр и электронные схемы преобразования сигналов.

Датчик метеопараметров ДСВ-15 выполнен аналогично термоанемометру ДСВ-16. Кроме того, в корпусе этого датчика расположены первичные преобразователи влажности воздуха и атмосферного давления.

Датчики ДСВ-15 и ДСВ-16 передают результаты измерений в формате RS-485 в пульт управления ПГТУ-25 или в блок питания БПН-52.

Датчик давления и влажности ДДВ-12 выполнен в виде прямоугольного корпуса, снабженного солнцезащитными колпаками, с расположенными в нем первичными преобразователями влажности воздуха, атмосферного давления и температуры, а также электронными схемами преобразования сигналов. Датчик ДДВ-12 подключается к разъему, расположенному на термоанемометре ДСВ-16.

В состав комплексов исполнения АМК-ОЗП, АМК-ОЗП/1 и АМК-ОЗ/1 входит пульт управления ППУ-25, преобразующий сигналы интерфейса RS-485 в сигналы интерфейса RS-232 и обрабатывающий результаты измерений, поступающие от датчиков без применения персональной ЭВМ.

Питание комплексов в зависимости от исполнения осуществляется от блока питания БПН-52, подключаемого к сети переменного тока напряжением 220 В, и (или) от источника постоянного тока напряжением от 10 до 30 В (таблица 1). Блок питания БПН-52 конструктивно выполнен в виде корпуса, в котором расположена схема формирования напряжения питания датчиков и схема преобразования сигналов интерфейса RS-485 в сигналы интерфейса RS-232.

Таблица 1 – Питание комплексов в зависимости от исполнения.

Способ питания	АМК-03	АМК-03П	АМК-03/1	АМК-03 П/1
От блока питания БПН-52, подключаемого к сети переменного тока напряжением 220 В	+	-	+	+
От источника постоянного тока напряжением от 10 до 30 В	-	+	+	+
«-» - питание не осуществляется; «+» - питание осуществляется.				

Персональная ЭВМ со специальным программным обеспечением (ПО), входящим в комплект поставки, может быть подключена к разъему «RS - 232», расположенному на пульте управления ППУ-25 или на блоке питания БПН-52.

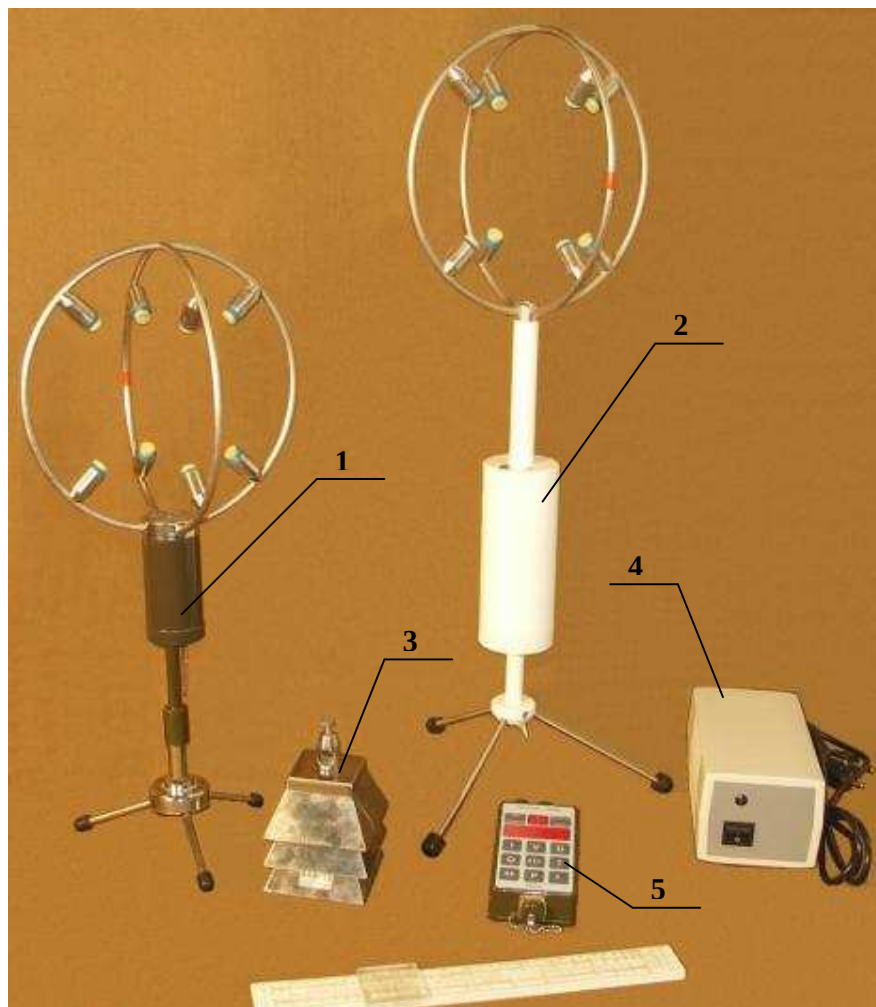
Совместно с поставляемым ПО комплексы обеспечивают выполнение следующих функций:

- считывание в компьютер первичных данных измерений, выдаваемых комплексом в виде цифрового кода в стандарте RS-232, через последовательный порт COM (физический или виртуальный на USB-входе);
- автоматическое и непрерывное тестирование и диагностика технического состояния комплекса и канала связи с ней с выдачей соответствующей информации оператору;
- автоматическое и непрерывное вычисление значений метеорологических параметров (упругости (давления) водяного пара, дефицита влажности, температур точки росы) с задаваемым временем усреднения из принимаемого от метеостанции цифрового кода;
- автоматическое сохранение (в задаваемые оператором сроки метеорологических наблюдений) результатов измерений на жесткий диск компьютера в виде файлов разных типов и форматов, а также в базу данных (при необходимости);
- автоматизация градуировки ультразвукового термоанемометра; вычисление значений градуировочных параметров, их запись в память пульта ППУ-25 (применяют для автономных вычислений и индикации метеорологических величин) и их контрольное считывание.

Для работы ПО необходимо, чтобы персональный компьютер (не входит в комплект поставки) удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- процессор Intel Pentium 600 МГц (или аналог);
- наличие порта COM (или драйвера для создания его виртуального аналога для порта USB);
- оперативная память 512 Мб;
- наличие свободного места на жестком диске объемом 50 Мб;
- разрешение экрана 1024 x 768.

Программное обеспечение работает в следующих операционных системах: Windows'98, Windows'2000, Windows XP или другая более поздняя версия Windows.



- 1 - датчик метеорологических параметров ДСВ-15;
- 2 - акустический термоанемометр ДСВ-16;
- 3 - датчик давления, температуры и влажности ДДВ-12;
- 4 - блок питания БПН-52;
- 5 пульт управления ППУ-25.

Рисунок 1 – Внешний вид составных частей автономных метеорологических станций АМК-03



а) корпус акустического термоанемометра ДСВ-16
(датчика метеорологических параметров ДСВ-15)



б) задняя панель пульта управления
ППУ-25

Рисунок 2 – Места для пломбирования (отмечено красным)

Программное обеспечение

Программное обеспечение комплексов представлено интегрированным ПО микропроцессорного модуля пульта управления ППУ-25 и автономным ПО, применяемым при работе комплексов с использованием персональной ЭВМ

Автономное ПО включает следующие компоненты:

- программа «Ультразвуковая метеостанция, версия 3.0 («METEO 3.0»») (основное ПО);
- программа «Ультразвуковая метеостанция. База данных («METEO DB»») (дополнительное ПО);
- программа «Ультразвуковая метеостанция. Анализ данных («METEO DP»») (дополнительное ПО).
- шаблон базы данных (дополнительное ПО).

Программное обеспечение, используемое совместно с комплексами при подключении к персональному компьютеру, реализовано с выделением метрологически значимой части.

К метрологически значимой части программного обеспечения относятся следующие компоненты основного ПО:

«AMK_XXXXX.EXE» - основной файл с исполняемым кодом, где «XXXXXX» - заводской номер автономной метеорологической станции АМК-03;

«Meteo.DLL» - файл, содержащий программные реализации математических формул, применяемых при вычислениях метеорологических параметров с использованием результатов измерений автономной метеорологической станции АМК-03;

«AMKport.DLL» - файл, содержащий программные реализации интерфейса связи через порты COM;

«AMK_XXXXX.SYS» - файл данных, содержащий градуировочные параметры, индивидуальные для каждой автономной метеорологической станции АМК-03, где «XXXXXX» - ее заводской номер.

Идентификационные данные метрологически значимой части автономного программного обеспечения комплексов приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
Программа «METEO 3.0»	AMK_XXXXX.EXE	3,0	9cd571460603070c1df3ea9f1e69dfef	MD5
Библиотечный файл «Meteo.DLL»	meteo.dll	не присвоен	5a57ec506a1a8096fea48b85a561c6f3	MD5
Библиотечный файл «AMKport.DLL»	amkport.dll	не присвоен	f6e75485d59492c4024022bc372e0ea3	MD5
Файл данных «AMK_XXXXX.SYS»	AMK_XXXXX.SYS.	не присвоен	индивидуальный для каждого экземпляра (фиксируется в свидетельстве о поверке)	MD5

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно МИ 3286-2010 – А для интегрированного ПО пульта управления ППУ-25 при работе без внешнего ПО, «С» для автономного ПО, используемого при работе комплексов с применением персональной ЭВМ.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерения температуры воздуха	от минус 50 до 50 °С.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры:	
– при температуре менее 30 °С	$\pm 0,3 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
– при температуре 30 °С и выше	$\pm 0,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$.
Диапазон измерения скорости горизонтального ветра:	
– для АМК-03П и АМК-03П/1;	от 0,1 до 30 м/с;
– для АМК-03 и АМК-03/1	от 0,1 до 40 м/с.
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости горизонтального ветра:	$\pm (0,1 + 0,02 \cdot V) \text{ м/с}$, где V - измеренное значение скорости горизонтального ветра в м/с.
Диапазон измерения скорости вертикального ветра	от минус 15 до 15 м/с.
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерения скорости вертикального ветра:	$\pm (0,2 + 0,02 \cdot W) \text{ м/с}$, где W - измеренное значение скорости вертикального ветра в м/с.
Диапазон измерения направления горизонтального ветра	от 0 до 360 °.
Предел допускаемой абсолютной погрешности измерений направления горизонтального ветра	$\pm 4 \text{ }^{\circ}$.
Диапазон измерения относительной влажности воздуха	от 10 до 100 %
Предел допускаемой основной абсолютной погрешности измерения относительной влажности	$\pm 3 \text{ } \%$
Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности воздуха от температуры	$\pm 2 \text{ } \%$ на 10 °С.
Диапазон измерения атмосферного давления	от 693 до 1067 гПа.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления	$\pm 1 \text{ гПа}$.
Диапазон задания угла поворота подставки технологической	от 0 до 360 °.
Предел допускаемой абсолютной погрешности задания угла поворота подставки технологической	$\pm 30 \text{ '}$
Диапазон задания угла наклона подставки технологической	от 0 до 45 °.
Предел допускаемой абсолютной погрешности задания угла наклона подставки технологической	$\pm 30 \text{ '}$

Электропитание изделий осуществляется:

- для АМК-03, АМК-03/1 и АМК-03П/1;
- для АМК-03П и АМК-03/1, АМК-03П/1

от сети переменного тока
напряжением (220 ± 22) В,
частотой (50 ± 1) Гц.
от источника постоянного тока
напряжением от 10 В до 30 В.

Потребляемая мощность изделий при питании от сети переменного тока составляет:

- для АМК-03, АМК-03/1, не более 20 ВА;
- для АМК-03 П/1, не более 10 ВА.

Ток, потребляемый при питании от источника постоянного тока, составляет

- для АМК-03П, АМК-03П/1 (при напряжении питания от 10 до 30 В), не более 0,25 А;
- для АМК-03/1 (при напряжении питания 27 В), не более 0,5 А.

Габаритные размеры составных частей не более:

- ДСВ-15 $\varnothing 230 \times 400$ мм;
- ДСВ-16 $\varnothing 230 \times 520$ мм;
- ДДВ-12 $150 \times 80 \times 80$ мм;
- БПН-52 $200 \times 100 \times 80$ мм;
- ППУ-25 $130 \times 72 \times 30$ мм.

Масса составных частей изделия не более:

- ДСВ-15 0,6 кг;
- ДСВ-16 1,1 кг;
- ДДВ-12 0,3 кг;
- БПН-52 1,3 кг;
- ППУ-25 0,3 кг.

Рабочие условия эксплуатации соответствуют группам

ДЗ (кроме блока питания БПН-52),
Р2, N2 по ГОСТ Р 52931.

Рабочие условия эксплуатации блока питания БПН-52 в части воздействия температуры окружающей среды и влажности воздуха

группа В2 по ГОСТ Р 52931.

Средний срок службы не менее

6 лет.

Среднее время наработки на отказ не менее

10000 часов.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульные листы следующих документов:

«Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03». Руководство по эксплуатации». АМЯ2.702.089 РЭ;

«Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03». Паспорт». АМЯ2.702.089 ПС.

Комплектность средства измерений

Комплекты поставки комплексов в зависимости от исполнения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Комплект поставки автономных метеорологических станций в зависимости от исполнения.

Наименование и обозначение	АМК-03	АМК-03П	АМК-03/1	АМК-03 П/1
Датчик метеопараметров ДСВ-15, АМЯ3.839.008	-	+	-	+
Акустический термоанемометр ДСВ-16, АМЯ3.839.009	+	-	+	-
Датчик давления и влажности ДДВ-12, АМЯ5.184.018	+	-	+	-
Пульт управления ППУ-25, АМЯ3.624.070	-	+	+	+
Блок питания БПН-52 АМЯ5.087.122	+	-	+	+
Кабель №1, АМЯ4.853.860	+	+	+	+
Кабель №2, АМЯ4.853.861	-	-	+	+
Кабель №3, АМЯ4.853.862	-	+	+	+
Кабель №4, АМЯ4.853.863	+	-	+	-
Кабель №5, АМЯ4.853.864	+	-	+	+
Кабель №6, АМЯ4.853.865	-	+	+	+
Подставка технологическая, АМЯ4.136.005*	+	+	+	+
Ведомость эксплуатационных документов АМЯ2.702.089 ВЭ	+	+	+	+
Комплект эксплуатационной документации по ведомости эксплуатационных документов, в том числе методика поверки АМЯ2.702.089 Д1	+	+	+	+
Ведомость одиночного комплекта ЗИП АМЯ2.702.089 ЗИ	+	+	+	+
Комплект ЗИП по ведомости ЗИП	+	+	+	+
Программное обеспечение на компакт-диске «МЕТЕО 3.0», АМЯ4.079.001	+	+	+	+
Программное обеспечение на компакт-диске «МЕТЕО 3.0»; «МЕТЕО DB», АМЯ4.079.002	*	*	*	*
Программное обеспечение на компакт-диске «МЕТЕО 3.0»; «МЕТЕО DB»; «МЕТЕО DP», АМЯ4.079.003	*	*	*	*
Тара и упаковка	+	+	+	+
«-» - не входит в комплект поставки; «+» - входит в в комплект поставки; «*» -поставляется по требованию потребителя				

Поверка

осуществляется по документу АМЯ 2.702.089 Д1 «Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» 25.02.2013 г.

Основные средства поверки:

термометр сопротивления платиновый эталонный, мод. ПТСВ-2;
измерители-регуляторы температуры многоканальные прецизионные МИТ8.10;
микроманометр Н-1000;
термогигрометр ИВА- 6Б с датчиком ДВ2ТСМ-2Т-2П-В;
барометр образцовый переносной БОП-1М-1;
угломер типа 2-2 по ГОСТ 5378;
мера концевая 2-150 по ГОСТ 9038;
камера холода и тепла КХТ-0,4-004;
камера тепла и влаги КТК-800;
термобарокамера КХТБ-0,16-003;
аэродинамическая труба типа Т-324;
камера высокого давления КБИ-0,025.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе: «Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03. Руководство по эксплуатации». АМЯ2.702.089 РЭ.

Нормативные и технические документы

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

2 АМЯ2.702.089ТУ. «Комплексы автоматизированные измерительные «автономная метеорологическая станция АМК-03». Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Сфера государственного регулирования обеспечения единства измерений распространяется на измерения, которые выполняются при:

- осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществлении деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;
- осуществлении деятельности в области гидрометеорологии.

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский аналитический прибор» (ООО «Сибаналитприбор»).

Юридический адрес: 634021, г. Томск, пр. Развития, д. 3

Почтовый адрес: 634021, г. Томск, пр. Академический, 10/3, оф. 312

Телефон (382-2) 49-18-85, 49-09-90, 49-28-24

тел/факс (382-2) 49-19-88, 49-29-67

E-mail – kor@imces.ru, lep@imces.ru

Испытательный центр:

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный
ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «СНИИМ»)

630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4;

тел.: (383) 210-08-14;

факс: (383) 210-13-60;

сайт: www.sniim.nsk.ru;

номер аттестата аккредитации: 30007-09.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

«____» _____ 2013 г.

М.п.