

АНЕМОМЕТР МАЛЫХ СКОРОСТЕЙ АМС-02

выдержки из паспорта

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

1. НАЗНАЧЕНИЕ АНЕМОМЕТРА.

1.1. Анемометр малых скоростей АМС-02 (в дальнейшем анемометр) предназначен для измерения скорости воздушного потока (ветра) в замкнутых системах и на открытой местности.

1.2. Анемометр может быть использован в ручном варианте, либо стационарно на выдвигной штанге при измерении воздушных потоков в промышленной вентиляции, в шахтах, в рудниках, а также для метеорологических измерений.

1.3. Анемометр обеспечивает:

- непрерывное измерение скорости воздушного потока;
- измерение средней скорости ветра за любой промежуток времени в интервал от 1 до 1200 сек.;
- измерение средней скорости ветра за любой промежуток времени в интервале от 1 до 1200 сек. с выделением максимального и минимального значений порыва.

1.4. Условия эксплуатации анемометра:

- от минус 20°С до плюс 55°С и относительной влажности до 90% при температуре плюс 30°С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.

2.1. Индикация:

- тип индикации скорости воздушного потока - цифровая;
- число разрядов - три;
- дискретность индикации воздушного потока - 0,1 м/с;
- дискретность индикации времени усреднения - 1 сек.

2.2. Диапазон индикации скорости воздушного потока от 0,1 до 30 м/с.

2.3. Датчик чашечного типа обеспечивает диапазон измерения скорости воздушного потока от 0,5 до 30 м/с.

2.4. Предел допускаемой погрешности измерения усредненной скорости должна быть не более $\pm (0,1 + 0,05V)$ м/с.,

где V- измеренная скорость ветра, м/с.

2.5. Предел допускаемой погрешности измерения мгновенной скорости должна быть не более $\pm (0,1 + 0,06V)$ м/с.,

где V- измеренная скорость ветра, м/с.

2.6. Степень защиты IP 52 ГОСТ 14254-96.

2.7. Электрическое питание прибора осуществляется от встроенного гальванического элемента напряжением от 6,0 В до 12 В или от внешнего блока питания.

2.8. Масса и габаритные размеры прибора не более:

диаметр чашечной крыльчатки, мм 57

высота датчика, мм 110

блок контроля, мм 143*119*38

масса, кг 0,500

2.9. Средний срок службы анемометра не менее 8 лет.

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ.

3.1. Анемометр состоит из составных частей, перечисленных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Кол-во	Примечание
Анемометр малых скоростей АМС-02, в том числе:		
Блок контроля	1 шт	
Датчик чашечного типа	1 шт	

Датчик крыльчатого типа	1 шт	
Соединительный кабель	1 шт	Длина кабеля 2,0 м.
Выдвижная штанга с соединительным кабелем длиной 5 м	1 шт	По заявке
Блок питания	1 шт	
Гальванический элемент типа "Корунд"	1шт	
Анемометр малых скоростей АМС-02. Руководство по эксплуатации	1шт	
Тара упаковочная	1шт	

4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ.

4.1. Принцип работы прибора.

4.1.1. Анемометр состоит из следующих элементов:

- датчика скорости ветра;
- блока контроля;
- кабеля соединительного;
- блока питания.

4.1.2. Анемометр обеспечивает следующие режимы работы:

- измерение "мгновенной скорости" воздушного потока;
- измерение средней скорости ветра за любой промежуток времени в интервал от 1 до 1200 сек.;
- выделение максимального значения скорости порыва за время измерения.

4.2.

Прибор состоит из:

- стабилизатора напряжения;
- источника отрицательного напряжения;
- микропроцессора, осуществляющего управление обработкой входного сигнала, его обработку и управление устройством ввода и вывода;
- дисплея.

4.3. Конструкция.

4.3.1. Устройство составных частей анемометра.

4.3.1.1. Датчик.

Датчик чашечного типа состоит из корпуса, в боковой части которого находится разъем для подключения соединительного кабеля. На оси датчика закреплена крыльчатка, которая защищена от повреждения при помощи дуг. Дуги зафиксированы на корпусе датчика при помощи гайки и винтов.

4.3.1.2. Блок контроля.

На передней панели расположены трехразрядное цифровое табло; кнопки "ИЗМЕРЕНИЕ", "ВВОД", "+", "-", "КАЛИБРОВКА". Через разъемы к блоку контроля подключается датчик и блок питания.

4.3.1.3. Соединительный кабель - двухпроводный экранированный кабель, одним концом подключается к разъему блока контроля, а другим к разъему датчика.

4.3.1.4. Блок питания - устройство, обеспечивающее питание анемометра и зарядку аккумуляторов.

Примечание: В связи с постоянной работой по совершенствованию изделия, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения.

5.МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ.

5.1. Наименование анемометра нанесено на передней панели блока контроля. На этикетке, расположенной на задней части блока контроля нанесены заводской номер, месяц и год изготовления.

5.2. Элементы на печатной плате имеют маркировку, соответствующую принципиальной электрической схеме.

5.3. Анемометр пломбируется пломбой, исключающей несанкционированный доступ к элементам блока контроля.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.

6.1. Питание прибора, подзарядка аккумуляторов.

Следует помнить, что анемометр может питаться как от встроенного гальванического элемента, так и внешнего блока питания. Для работы в помещениях, имеющих сеть 220 В 50 Гц рекомендуем работать с внешним блоком питания.

Блок питания позволяет производить подзарядку встроенных аккумуляторов непосредственно в корпусе блока контроля.

Для проведения подзарядки аккумуляторов необходимо:

- выключить блок контроля;
- штепсель кабеля блока питания вставить в соответствующее гнездо блока контроля;
- блок питания подключить к сети.
- продолжительность зарядки аккумуляторов не менее 10 часов.
- по окончании зарядки, блок питания отключить от сети.

7. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. Подготовка анемометра к включению.

7.1.1. Извлечь анемометр из упаковочной коробки, проверить визуально отсутствие механических повреждений и комплектность.

7.1.2. Собрать анемометр. Проверить исправность прибора, для чего: включить питание с помощью выключателя и убедиться в правильности прохождения теста.

7.1.3. Выключить прибор.

7.2. Органы управления блока контроля.

Кнопка "Ввод" - для ввода в память прибора набранной кнопками "+" и "-" информации и вывода на экран значений порывов максимального и минимального;

Кнопка "Измерение" - для начала измерения;

Кнопка "+" - для набора данных;

Кнопка "-" - для набора данных;

Выключатель питания - для вкл./выкл. прибора.

8. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.

8.1. В зависимости от предполагаемой высоты точки измерения потока выбрать кабель и штангу для установки датчика. Установить датчик анемометра в указанной точке, обеспечивающий измерение контролируемой скорости.

8.2. Включить питание с помощью выключателя и убедиться в правильности прохождения теста.

8.3. После прохождения теста, прибор предлагает выбрать режим работы путем введения кода, который соответствует одному из режимов:

- режим непрерывного измерения. Код режима $i=1$.
- режим измерения скорости с усреднением в интервале времени от 1 до 1200 с. Код режима $i=2$.
- режим измерения средней скорости с выделением минимального и максимального порывов. Код режима $i=3$

Выбор одного из данных режимов осуществляется путем нажатия кнопки "+" до нужного значения. Если при наборе кода было введено значение больше необходимого, то его можно откорректировать нажатием кнопки "-". Набранный код вводится в прибор при помощи кнопки "ввод".

При наборе код индицируется на дисплее индикатора.

8.4. Работа в режиме непрерывного измерения. В этом режиме идет непрерывное измерение скорости воздушного потока с отображением ее значений на индикаторе. Для начала работы в данном режиме набрать код режима и нажать кнопку "измерение".

8.5. Работа в режиме измерения скорости с усреднением в интервале времени от 1 до 1200 с.

Для работы в данном режиме прибор предлагает использовать значение времени усреднения $t_{\text{уср.}} = 60\text{с}$. Данное значение корректируется при помощи кнопок "+" и "-". При наборе время усреднения индицируется на дисплее индикатора. После набора значения времени усреднения нажать кнопку "Ввод".

Для начала измерения скорости воздушного потока нажать кнопку "Измерение". С этого момента на индикаторе начинает отображаться отсчет времени измерения.

По окончании отсчета времени на индикаторе высвечивается усредненное значение скорости воздушного потока.

Для повтора замера скорости воздушного потока в данном режиме необходимо нажать кнопку "Ввод".

8.6. Работа в режиме измерения средней скорости с выделением минимального и максимального порывов.

Проводится аналогично п.8.5.

По окончании времени $t_{\text{уср.}}$ на индикаторе высвечиваются значения максимального (V_{max}) и минимального (V_{min}) порывов. Для отображения на индикаторе усредненного значения скорости воздушного потока необходимо нажать кнопку "Ввод".

Для повтора замера скорости воздушного потока без изменения значения времени усреднения необходимо нажать кнопку "Измерение" и повторить п.8.6.

8.7. Для смены режима работы необходимо нажать кнопку "Калибровка".

Примечание: Перед началом измерения убедиться в наличии вращения крыльчатки.

Крыльчатку оберегать от механических повреждений и ударов.

Примечание: По выбору времени усреднения.

В случае отсутствия рекомендаций или указаний по выбору времени усреднения рекомендуем произвести не менее двух замеров в одной точке с временем усреднения $=60\text{с}$. В случае расхождения результатов более, чем на 5% увеличить время усреднения и повторить измерения. Продолжать до тех пор, пока показания не совпадут.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Виды и периодичность работ по техническому обслуживанию и освидетельствованию указаны в табл. 3.

Таблица 3

Вид техобслуживания (освидетельствования), периодичность Технические требования

Порядок работ при обслуживании

1 2 3

1. Один раз в месяц внешний осмотр и контроль работоспособности Анемометр должен быть чистым, не иметь механических повреждений, на индикаторе должна фиксироваться скорость воздушного потока. Анемометр очистить от пыли. Проверить работоспособность по п.7

2. Один раз в два года поверка Анемометр должен быть поверен. Право поверки анемометра имеют ЦСМ.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

10.1. Ремонт прибора имеют право производит организации, имеющие право на выполнение работ данного вида.

10.2. Краткий перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл.4

Таблица 4

1	При включении не загорается индикатор Глубокий разряд аккумуляторов	Зарядить аккумулятор
2	Сообщение "нет датчика" Обрыв кабеля	Прозвонить кабель

10.3. После замены или ремонта крыльчатки анемометра произвести калибровку по п.11 и поверку прибора.

11. КАЛИБРОВКА АНЕМОМЕТРА.

Калибровка анемометра осуществляется в аэродинамической установке для каждого прилагаемого датчика поочередно.

Датчик анемометра установить в аэродинамической трубе и подключить кабелем к блоку контроля.

11.1. Порядок проведения калибровки.

11.1.1. Включить прибор. Дождаться прохождения теста и после индикации сообщения "Выберите режим работы" выбрать код режима I=4, нажать кнопку "Ввод". При этом индицируются сообщения "Калибровка анемометра" и "Введите пароль".

11.1.2. Для ввода пароля необходимо ввести число, соответствующее паролю при помощи кнопок "+", "-", "Ввод".

Пароль известен лицам, имеющим право на проведение калибровки и поверки анемометра. При правильно введенном пароле индицируется сообщение "Калибровка по скорости". В противном случае индицируется сообщение "Пароль не верен" и прибор индицируется сообщение "Выберите режим работы".

11.1.3. После сообщения "Калибровка по скорости" нажать кнопку "Калибровка".

11.1.4. После сообщения "Введите число точек калибровки". Ввести число точек от 2 до 10 при помощи кнопок "+", "-", "Ввод". Число точек калибровки определяется типом крыльчатки и указано в методике поверки.

11.1.5. После нажатия клавиши "Ввод" индицируется рекомендуемое значение скорости потока в калибруемой точке. В аэродинамической трубе установить рекомендуемую скорость потока. Скорректировать предлагаемое значение, в соответствии с фактически установленным в трубе, при помощи кнопок "+", "-", "Ввод".

11.1.6. Нажать кнопку "Измерение".

11.1.7. По завершению измерения индицируется сообщение, рекомендуемое значение скорости потока в следующей точке. Повторить п.п. 11.1.6., 11.1.7.

11.1.8. При индицировании сообщения "Калибровка завершена" анемометр выходит на начало работы и индицируется сообщение "Выберете режим работы".

11.2. Проверка калибровки.

11.2.1. Для проверки правильности калибровки необходимо перевести прибор в режим непрерывное измерение. В аэродинамической трубе поочередно устанавливать значения скорости, соответствующие началу, середине и концу диапазона измерения. Сравнить с показаниями анемометра. Расхождения не должны превышать нормативную погрешность.

11.2.2. В случаи превышения погрешности предельно допустимого значения калибровку повторить, увеличив число точек калибровки.

12. ПОВЕРКА АНЕМОМЕТРА.

Данный раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок анемометра АМС-02. Периодичность поверок анемометра 1 раз в 2 года, а также после замены или ремонта крыльчатки анемометра.

12.1. Операции и средства поверки.

12.1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные ниже

1. Внешний осмотр

2. Опробование

3. Определение метрологических параметров

3.1. Определение погрешности отработки диапазона усреднения

3.2. Определение допускаемой погрешности измерения усредненной скорости

3.3. Определение допускаемой погрешности измерения мгновенной скорости

12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

12.2.1. Поверку необходимо проводить в нормальных условиях:

- температура окружающей среды 20 ± 5 °С.

12.2.2. Перед проведением поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе п.7 "Подготовка к работе" настоящего описания.

Поверка анемометра осуществляется в аэродинамической установке

12.3. Проведение поверки.

12.3.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого анемометра следующим требованиям:

- поверяемые анемометры должны быть укомплектованы в соответствии с разделом 3 "Состав изделия";

- поверяемые анемометры не должны иметь механических повреждений, нарушающих работу прибора или затрудняющих поверку.

12.3.2. Опробование.

При опробовании необходимо проверить работоспособность прибора с обоими датчиками. Включить прибор. После прохождения теста выбрать режим "непрерывного измерения", дунуть на крыльчатку и убедиться а наличии показаний на дисплее прибора. Выключить анемометр.

12.3.3. Определение метрологических параметров производится поочередно для всех типов датчиков.

12.3.3.1. Определение погрешности отработки диапазона усреднения.

Проверка производится следующим образом.

- установить датчик в аэродинамическую установку. Включить прибор.

- плавно изменить скорость потока в трубе от момента трогания крыльчатки до максимального значения скорости (25 м/с). Анемометр должен отслеживать изменение скорости и осуществлять соответствующую индикацию скорости потока с дискретностью 0,1 м/с.

12.3.3.2. Определение допускаемой погрешности измерения усредненной скорости.

Проверка производится следующим образом.

- установить датчик в аэродинамическую установку. Включить прибор, установить режим усреднения;

- с клавиатуры прибора ввести произвольное время измерения скорости в интервале от 1 до 999 сек. Рекомендуемое значение 180 сек.;

- установить в аэродинамической установке поочередно скорости ветра, равные: 0,3; 0,9; 2,7; 7; 15; 25 м/с и для каждого установленного значения скорости ветра снять по 10 показаний.

12.3.3.3. Определение допускаемой погрешности измерения мгновенной скорости.

Проверка производится следующим образом.

- установить датчик в аэродинамическую установку. Включить прибор, установить режим непрерывного измерения;

- установить в аэродинамической установке поочередно скорости ветра, равные: 0,3; 0,9; 2,7; 7; 15; 25 м/с и для каждого установленного значения скорости ветра снять по 10 показаний.

12.4. Обработка результатов измерений.

1) По результатам наблюдений определяют абсолютные погрешности измерений в точках диапазона где - частота I-го наблюдения в одной из точек диапазона (берется из табл. для данной скорости ветра).

- частота , создаваемая аэродинамической установкой.

Результаты занести в табл. 1.

2) Определяем предельное значение погрешности в точках

$$= \pm (0,1 + 0,05\sqrt{v})$$

$$= \pm (0,1 + 0,06\sqrt{v})$$

3) D_i не должно превышать D_s

Результаты занести в табл. 2,3.

12.5. Оформление результатов поверки.

12.5.1. Результаты измерений и обработки заносятся в протокол, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении.

12.5.2. Результаты первичной поверки при выпуске из производства и ремонта оформляются отметкой в паспорте.

12.5.3. Анемометры, не отвечающий требованиям раздела 12 "Поверка анемометра", к выпуску и применению не допускаются и возвращаются в ремонт.

12.5.4. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство, о чем делается соответствующая запись в паспорте прибора.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ.

13.1. Условия хранения анемометров должны соответствовать условиям 3 по ГОСТ 15150-69 при отсутствии пыли и примесей агрессивных паров и газов.

13.2. Срок кратковременного хранения анемометра 12 месяцев. При этом анемометр должен храниться в отапливаемом помещении при температуре воздуха от 5°C до 25°C, относительной влажности воздуха до 65% при температуре 20°C.

13.3. При длительном хранении анемометр должен храниться в условиях:

- в отапливаемых помещениях при температуре воздуха от 5°C до 30°C, относительной влажности воздуха до 85% при температуре 20°C;

- в не отапливаемых помещениях при температуре воздуха от минус 40°C до плюс 30°C, относительной влажности воздуха до 95% при температуре 20°C.

Срок хранения анемометра в отапливаемых помещениях 5 лет.

Срок хранения анемометра в не отапливаемых помещениях 3 года.

При данном виде хранения требуется обязательная его консервация.

13.4. Консервация анемометра производится следующим образом:

- Анемометр очистить от пыли, вынуть из прибора гальванические элементы.

Гальванический элемент консервации не подлежит;

- поместить прибор в чехол из пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354-82* и уложить в коробку укладочную.

- эксплуатационная документация должна быть вложена в чехол пленки полиэтиленовой ГОСТ 10354-82* и уложена в коробку укладочную;

- свободное пространство в коробке заполнить ватой ГОСТ 5679-91 или другим уплотнителем, предохраняющий прибор от перемещения. Коробку заклеить клейкой лентой.

13.5. Расконсервация анемометра производится в следующем порядке:

- в случае большой разности температур между складскими и рабочими помещениями, полученные со склада приборы выдерживают не менее двух часов в нормальных условиях в упаковке;

- после этого анемометр извлечь из упаковки;

- проверить комплектность анемометра в соответствии с паспортом ;

- произвести внешний осмотр анемометра и при необходимости очистку от пыли;

- включить прибор и проверить прохождение теста.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.

14.1. Упаковка и маркировка упаковки.

14.1.1. Анемометр и документация укладывается в тару упаковочную..

14.2. Условия транспортирования.

14.2.1. Анемометр должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий: температура окружающей среды от минус 40°C до плюс 50°C, относительная влажность воздуха до 90% при температуре плюс 30°C.

14.2.2. Анемометры в упакованном виде могут транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах, а при транспортировке авиатранспортом в отапливаемых герметичных отсеках и должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.

14.2.3. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования ящики не должны подвергаться ударам и воздействию атмосферных осадков.

16. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.

16.1. Изготовитель гарантирует нормальную работу анемометра в течении 12 месяцев со дня выпуска.

16.2. Изготовитель обязуется производить ремонт анемометра в течении гарантийного срока при условии соблюдения правил хранения и эксплуатации. Метрологические характеристики прибора не гарантируются при механических повреждениях крыльчатки.