

АВТОНОМНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬ СКОРОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

АИСТ – 5

Руководство по эксплуатации

Э13102.00.00 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
1 Описание и работа прибора	3
1.1 Назначение прибора	3
1.2 Технические характеристики	3
1.3 Состав прибора	5
1.4 Устройство и работа прибора	6
1.5 Маркировка и пломбирование	9
1.6 Упаковка	9
2 Использование по назначению	9
2.1 Эксплуатационные ограничения	9
2.2 Подготовка прибора к использованию	9
2.3 Использование прибора	12
3 Техническое обслуживание	15
3.1 Техническое обслуживание и эксплуатация	15
3.2 Методика поверки прибора	15
4 Правила хранения и транспортирования	19
5 Основные сведения о приборе	19
6 Основные технические данные	19
7 Ресурсы, сроки службы и хранения, гарантии изготовителя	20
8 Свидетельство о приемке	21
9 Работы при эксплуатации	22
10 Ремонт	23

ВВЕДЕНИЕ

Руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства автономного измерителя скорости и температуры воздушного потока “АИСТ – 5”, ознакомления с правилами выполнения всех работ, проводимых с прибором в период его эксплуатации, и отражает техническое состояние прибора после изготовления, в процессе эксплуатации и после ремонта.

Принятые условные обозначения:

ДС – датчик скорости;

ДТ – датчик температуры;

ЧЭ – чувствительный элемент датчика;

ТА – термоанемометр;

ИП – измерительный преобразователь.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА ПРИБОРА

1.1 Назначение прибора

1.1.1 Автономный измеритель скорости и температуры “АИСТ – 5” является портативным прибором, предназначенным для измерения средних значений скорости и температуры ^{*1)} неизотермических воздушных потоков.

1.1.2 Прибор может применяться для контроля технологических процессов в условиях машиностроительного производства, контроля систем вентиляции, аспирации и кондиционирования, измерения параметров микроклимата в производственных и жилых помещениях, для проведения аэрофизических исследований.

1.1.3 Нормальными условиями эксплуатации прибора считаются:

температура окружающей среды t , °С	от +10 до +35;
относительная влажность, %	до 65 при +20 °С;
атмосферное давление, кПа	от 86,7 до 106,7.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Прибор обеспечивает измерение скорости и температуры ^{*1)} потока со следующими параметрами:

диапазон измеряемых скоростей потока V , м/с	0,1...20;
--	-----------

диапазон измеряемых температур ^{*1)} потока t , °C +10...+50;
погрешность измерения скорости потока, м/с $\pm(0,08+0,07V_{\text{изм.}})$;
погрешность измерения температуры ^{*2)} потока t ,
не более, °C $\pm 0,5$.

1.2.2 Функциональные возможности прибора.

1.2.2.1 Усреднение результатов измерений по времени (минимальное время 15 сек, более – по желанию оператора) с последующим запоминанием их величин.

1.2.2.2 Вычисление среднего значения по результатам многократных измерений.

1.2.2.3 Запись результатов однократных измерений и вычисленного среднего значения в энергонезависимую память (количество $N=999$) с возможностью последующего их просмотра.

1.2.2.4 Автоматическое выключение питания прибора при разряде аккумуляторной батареи ниже критического уровня (4,0 В).

1.2.2.5 Автоматический заряд аккумуляторной батареи при подключении специального зарядного устройства.

1.2.3 Прибор обеспечивает свои технические характеристики через 5 мин после включения при нормальных условиях эксплуатации.

1.2.4 Индикация измеряемых параметров осуществляется на 2-х строчном дисплее, при этом величина снабжена соответствующей надписью или символом.

1.2.5 Питание прибора осуществляется от автономного источника питания – аккумуляторной батареи, состоящей из четырех аккумуляторов типоразмера АА. Зарядка аккумуляторов производится от специального сетевого источника. В приборе допускается использование гальванических элементов типоразмера АА с номинальным напряжением 1,5 В.

1.2.5.1 Параметры автономного источника питания:

количество никель-кадмиевых аккумуляторов типоразмера АА в комплекте 4;
максимальное напряжение (свежезаряженные аккумуляторы), В 5,4;
минимальное напряжение, В 4;
емкость аккумуляторной батареи, не менее, А·ч 0,5-1,5 ^{*3)};
время заряда, ч 14.

1.2.5.2 Параметры сетевого источника для зарядки аккумуляторов:

напряжение сети, В 220 $\pm$ 10%;
потребляемая мощность, не более, Вт 10;

выходное напряжение, В $9,0 \pm 10\%$;
выходной стабилизированный ток зарядки, мА $50 - 150^{*3)}$.

1.2.6 Время непрерывной работы от заряженного комплекта аккумуляторов не менее 3 часов.

ПРИМЕЧАНИЯ:

*1) – величина измеренной температуры является информационным параметром и не подлежит государственной поверке. При малых скоростях движения воздуха измеряемая температура повышена за счет нагрева датчика температуры от ЧЭ скорости:

- в неподвижном воздухе (в том числе при закрытом колпачке ограждения) отображаемая температура может превышать истинную на $+1\text{ }^{\circ}\text{C}$;

- при скорости потока $0,1\text{ м/с}$ – примерно $0,4\text{ }^{\circ}\text{C}$.

*2) – погрешность гарантируется фирмой изготовителем используемого цифрового датчика температуры.

*3) – время непрерывной работы прибора и параметры по п.1.2.5.1, отмеченные ^{*3)}, приведены для аккумуляторов минимальной для данной системы и типа емкости ($0,5\text{ А}\cdot\text{ч}$) и могут изменяться при использовании аккумуляторов большей емкости. Конкретные характеристики автономного источника и зарядного устройства, поставляемого с прибором, указаны в п.п. 6.2, 6.3.

1.2.7 Масса прибора в комплекте с зондом не более $0,8\text{ кг}$.

1.2.8 Габаритные размеры:

электронного блока, мм $195 \times 100 \times 40$;
зонда, мм $\varnothing 12 - \varnothing 20(\text{max}) \times 450$.

1.3 Состав прибора

В состав прибора “АИСТ – 5” входят:

1.3.1 Блок измерительный –1 шт.

1.3.2 Совмещенный датчик скорости и температуры с электронной схемой, расположенные в специальном зонде, соединенном с измерительным блоком посредством кабеля длиной $1,2\text{ м}$ –1 шт.

1.3.3 Сетевой блок для зарядки аккумуляторной батареи прибора –1 шт.

1.3.4 Руководство по эксплуатации –1 кн.

1.3.5 Футляр –1 шт.

1.4 Устройство и работа прибора

1.4.1 Принцип работы.

1.4.1.1 В основу принципа измерения скорости потока положен метод термоанемометра постоянной температуры, основанный на зависимости конвективного теплообмена нагретого тела с окружающей средой от скорости потока. В качестве такого тела, которое является чувствительным элементом (ЧЭ) датчика, используется тонкая металлическая проволока, нагреваемая электрическим током. В результате изменения скорости потока, в который помещена проволока, изменяются условия конвективного теплообмена, что требует для поддержания постоянного значения сопротивления проволоки изменения величины электрического тока. Значение этого тока является информативной величиной о скорости потока.

1.4.1.2 Для исключения зависимости выходного напряжения термоанемометра от температуры окружающей среды в схему ТА введен элемент термокомпенсации.

1.4.1.3 Для измерения температуры потока используется микросхема выходным сигналом которой является цифровой код, соответствующий измеряемой температуре.

1.4.2 Конструкция.

1.4.2.1. Конструктивно прибор "АИСТ – 5" состоит из зонда и измерительного блока.

1.4.2.2 Зонд (рис. 1) представляет из себя трубку или гибкую штангу из металлорукава с измерительной головкой на одном конце и ручкой, в которой размещена электронная схема термоанемометра на другом. Зонд соединен с измерительным блоком посредством многожильного кабеля длиной 1,2 м. Комплектация прибора зондами с жесткой или гибкой штангой осуществляется, исходя из заказа потребителя.

1.4.2.3 В измерительной головке (рис.2) размещен чувствительный элемент датчика скорости 2. Термокомпенсирующий проволочный резистор 3 установлен в нижней части головки. Датчик температуры 4 установлен напротив резистора термокомпенсации. В нерабочем состоянии измерительная головка закрывается защитным ограждением 5 с замком типа байонет.

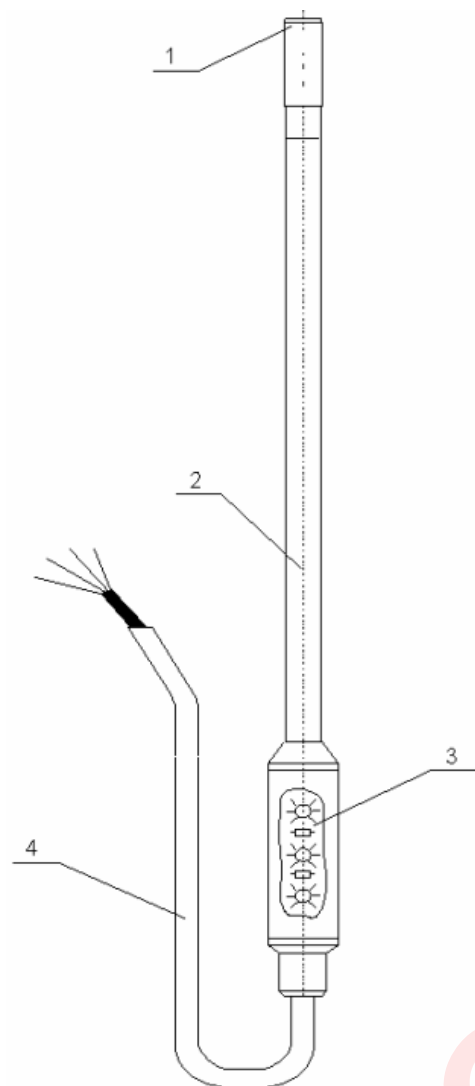


Рис. 1 Зонд измерительный.

1. Головка измерительная.
2. Державка.
3. Преобразователь.
4. Кабель.

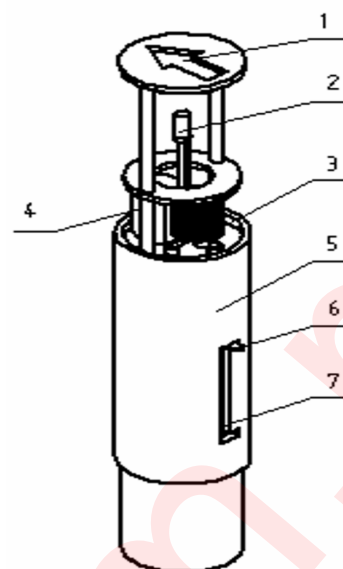


Рис. 2 Головка измерительная.

1. Указатель направления потока.
2. ЧЭ скорости.
3. Резистор термокомпенсации.
4. Датчик температуры.
5. Ограждение.
6. Штифт.
7. Направляющая прорезь.

1.4.2.4 В корпусе измерительного блока (рис.3), размещена плата с микропроцессором и дополнительными радиоэлектронными элементами, обеспечивающими сбор, накопление и обработку поступающей измерительной информации, а также запоминание и вывод результата измерений на дисплей. В аккумуляторном отсеке установлены четыре аккумулятора типоразмера АА.

1.4.2.5 На левой боковой поверхности корпуса установлены: клавишный выключатель прибора – «ПИТАНИЕ», а на правой – гнездо подключения зарядного устройства – «ЗАРЯД». На лицевую панель выведены кнопки управления режимом работы прибора: «РЕЖИМ», «ВВОД», «ПАМЯТЬ».



Рис. 3 Общий вид прибора "АИСТ – 5".

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 Полное название прибора “Автономный измеритель скорости и температуры” нанесено на задней крышке измерительного блока. Здесь же нанесены дата его выпуска и заводской номер.

1.5.2 На лицевой крышке нанесено заводское обозначение (тип) прибора – “АИСТ – 5”.

1.5.3 Измерительный блок пломбируется в одно из отверстий крепления корпуса, расположенных на задней крышке.

1.6 Упаковка

1.6.1 Измерительный блок с зондом, зарядное устройство и “Руководство по эксплуатации” укладываются в специальный футляр, который используется как транспортная тара, так и для хранения и переноски прибора во время эксплуатации.

2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Запрещается использование прибора в воздушных потоках, содержащих крупные твердые частицы (больше 0,2 мм), капли жидкости, агрессивные газы и другие примеси, которые могут привести к повреждению чувствительного элемента прибора или искажению его показаний.

2.1.2 Категорически запрещается механическая очистка и прикосновение к чувствительным элементам измерительной головки.

2.2 Подготовка прибора к использованию

2.2.1 По требованию к электробезопасности прибор удовлетворяет нормам ГОСТ 26104-84 класс защиты II ГОСТ 12.2.007.7-75.

2.2.2 При подготовке к работе и эксплуатации прибора принимать специальные меры безопасности труда нет необходимости. Защитное заземление корпуса прибора не требуется.

2.2.3 К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с руководством по эксплуатации, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности.

2.2.4 Путем внешнего осмотра убедитесь в отсутствии поломок и деформаций корпуса прибора и целостности ЧЭ датчиков.

2.2.5 В нерабочем состоянии прибор должен быть выключен (на цифровом табло отсутствует индикация) с помощью клавишного переключателя «ПИТАНИЕ». Датчики закрыты с помощью ограждения.

2.2.6 Перед началом эксплуатации прибора после хранения, а также в случае двухнедельного и более перерыва в работе необходимо произвести тренировку аккумуляторов. Для этого выполнить следующие операции:

2.2.6.1 Включить прибор переключателем «ПИТАНИЕ» и выдерживать до тех пор, пока на дисплее не высветится сообщение «АККУМУЛ. РАЗРЯЖЕН», после чего выключить прибор.

2.2.6.2 Подключить к гнезду «ЗАРЯД» кабель зарядного устройства, включить его в сеть и только после этого включить питание прибора переключателем «ПИТАНИЕ». На дисплей выводится сообщение:

**Зарядное устр-во
подключено**

Если напряжение на аккумуляторах более 4В, то на дисплей выводится сообщение:
и аккумуляторы будут разряжаться до 4В.

**Идет разряд
Аккумуля. X.XXВ**

Затем включается заряд и выводится сообщение показывающее время, оставшееся до окончания заряда (от 14:00:00 до 00:00:00)

**Идет заряд
XX:XX:XX**

Если аккумуляторы заряжены, то на дисплей выводится сообщение:

**Заряд
не требуется**

2.2.7 Для подготовки прибора к использованию по назначению необходимо произвести следующие операции:

2.2.7.1 Включить прибор с помощью переключателя «ПИТАНИЕ». На дисплей выводится название прибора “АИСТ – 5”, после чего выводится сообщение: Если в течение 30 сек не нажать на кнопку, то процессор переходит в режим минимального потребления, на дисплей выводится сообщение:

**Нажмите любую
кнопку . . .**

**Выключите
питание**

Если была нажата любая кнопка на дисплей выводится кадр измеренных напряжений аккумуляторной батареи и выхода термоанемометра при «нулевой» скорости «УСТ «0».

АККУМУЛ. X, XX В
УСТ«0» U=X, XXX В

При этом датчик, закрытый защитным ограждением, должен быть размещен таким образом, чтобы на него не воздействовал прямой

поток воздуха.

2.2.7.2 В течение 1 мин. после включения питания прибора происходит прогрев датчика скорости и ввод в процессор выходного напряжения термоанемометра при нулевой скорости U_0 заблокирован. Признаком разрешения ввода U_0 служит промигивание выведенного на дисплей значения напряжения «УСТ «0»». Пока это значение не будет введено в процессор с помощью кнопки «ВВОД», переход к измерениям скорости и температуры не возможен. После ввода значения U_0 на дисплее возле значения напряжения «U» появляется знак «!», сигнализирующий, что разрешен переход к измерению скорости и температуры. Если величина напряжения на выходе ТА при «нулевой» скорости больше (меньше) предельно допустимой (100 ± 50 мВ) для корректировки, что может быть при неисправности прибора, на дисплее появится надпись «ОШИБКА».

2.2.7.3 Открыть чувствительные элементы датчиков.

Для этого повернуть ограждение 5 (рис. 2) направо до упора и опустить его вниз до упора. При этом штифт 6 перемещается по направляющей прорези 7. Для фиксации ограждения в открытом положении повернуть его влево до упора.

2.2.7.4 Прибор готов к работе в режимах измерения скорости и температуры.

ВНИМАНИЕ!

В том случае, если напряжение на аккумуляторной батарее снизится до 4,0 В, на дисплее высветится сообщение «АККУМУЛ. РАЗРЯЖЕН», необходимо произвести заряд аккумуляторов в соответствии с п.2.2.6.2

2.2.8 Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей изделия в процессе его эксплуатации и методы их устранения приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1

Наименование неисправности, внешнее проявление.	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1	2	3

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
1. При включении прибора не светится дисплей.	1. Полностью разряжена аккумуляторная батарея. В этом случае заряд аккумуляторов в приборе с помощью штатного зарядного устройства невозможен.	1. Можно попытаться зарядить аккумуляторы вне прибора от источника обеспечивающего необходимый зарядный ток (см. п.6.3). Либо заменить аккумуляторы.
2. В режиме настройки (см. п.п. 2.2.7.1, 2.2.7.2) не вводится нулевое значение напряжения ТА после нажатия кнопки «ВВОД» на дисплее появляется надпись «ОШИБКА».	1. Величина напряжения на выходе ТА при «нулевой» скорости больше (меньше) предельно допустимой для корректировки.	1. Неисправность устраняется на предприятии изготовителе.
3. В режиме измерений скорости и температуры показания на индикаторе значительно отличаются от ожидаемой величины.	1. Обрыв или замыкание в кабеле зонда. 2. Обрыв чувствительного или термокомпенсирующего элемента термоанемометра.	1. Неисправность устраняется на предприятии изготовителе.

2.3 Использование прибора

2.3.1 Поместить измерительную головку зонда в исследуемый поток. При этом ее необходимо ориентировать таким образом, чтобы стрелка 1 (рис. 2) нанесенная на верхней крышке ограждения была направлена по потоку.

2.3.2 Измерения скорости и температуры воздушного потока проводятся и индицируются на дисплее одновременно и выполняются в следующих режимах:

2.3.2.1 «Режим 1» – просмотр (ручное фиксирование) результатов однократных наблюдений.

После нажатия кнопки «РЕЖИМ» на дисплей выводится кадр:

V=XX,XX м/с
t=±XX,X °C

При этом через 3 сек после начала измерительного процесса (выполнения требований п.п. 2.2.7, 2.3.1) на дисплее индицируется кадр

результатов однократного наблюдения скорости и температуры. Каждые последующие 3 сек на дисплей выводятся новые значения скорости и температуры (для обозначения смены кадра происходит промигивание выводимых цифр). Результат наблюдения можно зафиксировать вручную или занести в энергонезависимую память (см п.2.3.4.1).

2.3.2.2 «Режим 2» – проведение измерений скорости и температуры с запоминанием результатов, позволяющем производить расчет среднего значения по результатам многократных измерений.

Этот режим реализуется после выполнения операций по п. 2.3.2.1 нажатием кнопки «РЕЖИМ». При этом на дисплей выводится кадр:

NNN V=XX,XX м/с
СТОП t=±XX,X °C

здесь NNN – текущий номер измерения.

После нажатия кнопки «ВВОД» значения скорости на дисплее обнуляются, вместо надписи «СТОП» появляется «ПУСК», начинается процесс измерений и на дисплей выводятся новые значения скорости каждые 15 сек. При этом вместо показаний температуры выводится время измерения кратное 15 сек. Необходимое время усреднения измеряемых величин выбирается оператором и после нажатия кнопки «ВВОД» процесс измерений прекращается, выводится надпись «СТОП» и значения, индицируемые на дисплее заносятся в оперативную память микропроцессора. Эти значения можно занести в энергонезависимую память (выполнив операции по п. 2.3.4.1).

NNN V=XX,XX м/с
ПУСК ВРЕМЯ 0:00

После проведения нескольких однотипных измерений, т.е. выполнения операции по алгоритму: кнопка «ВВОД» – измерение – кнопка «ВВОД» – и перехода в «Режим 3», можно получить среднее значение скорости и температуры, осредненное по времени или по пространству.

2.3.2.3 «Режим 3» – расчет среднего значения по результатам многократных измерений.

Переход в этот режим – после нажатия кнопки «РЕЖИМ». На дисплей выводится кадр:

СР V=XX,XX м/с
t=±XX,X °C

Величины скорости и температуры индицируемые на дисплее являются средним арифметическим значением, вычисленным по значениям,

запомненным в «Режиме 2».

Если в «Режиме 2» не выполнялось измерений, то среднее значение выведено не будет и прибор перейдет в «Режим 1».

2.3.3 Измерение объемного расхода воздуха через вентиляционный канал.

2.3.3.1 Измерить скорость воздуха по п. 2.3.2.2 в нескольких точках (количество точек измерения скорости определяется формой и размерами мерного сечения по ГОСТ 12.3.018-79) по сечению канала и определить среднее значение $V_{\text{ср.}}$ м/с по п. 2.3.2.3.

2.3.3.2 Измерить геометрические размеры внутреннего сечения канала и рассчитать площадь его поперечного сечения S в м^2 .

2.3.3.3 Рассчитать расход воздуха Q по формуле:

$$Q(\text{м}^3/\text{час}) = V_{\text{ср.}}(\text{м/с}) \cdot S(\text{м}^2) \cdot 3600.$$

2.3.3.4 Для определения кратности воздухообмена в обследуемом помещении необходимо:

- оценить объем помещения $W_o = W_{\text{п}} - W_z$, где $W_{\text{п}}$ – «чистый» объем помещения, W_z – оценка объема занимаемого мебелью, оборудованием и пр.;
- рассчитать кратность воздухообмена K по формуле: $K = Q / W_o$, где Q – величина расхода воздуха определенная по п. 2.3.3;
- полученное значение K означает, что кратность воздухообмена в помещении не менее K 1/час.

2.3.4 Работа с энергонезависимой памятью прибора.

2.3.4.1 Запись измеренных значений скорости и температуры, а также средних значений производится последовательным нажатием кнопок «ПАМЯТЬ» и «ВВОД». При этом на дисплее индицируется кадр.

YNNN V=XX,XX м/с ЗАП t=±XX,X °C
--

NNN – номер записываемого значения;

ЗАП – признак записи;

Y=M – запомнены значения в «Режиме 1»,

Y=И – запомнены значения в «Режиме 2», Y=C – запомнены средние значения в «Режиме 3».

Номер записанного значение увеличивается с каждой новой записью.

При нажатии кнопки «РЕЖИМ» прибор возвращается в тот режим измерений, который был до этого.

2.3.4.2 Чтение запомненных значений осуществляется повторным нажатием кнопки «ПАМЯТЬ». Вход в этот режим можно также осуществлять сразу после включения прибора. При этом выводится кадр чтения запомненных значений.

YNNN V=XX,XX м/с**ЧТЕН t=±XX,X °C**

NNN – номер считываемой записи;

ЧТЕН – признак чтения;

Y – то же, что в п. 2.3.3.1.

При входе в этот кадр на дисплей выводятся последние запомненные значения. Последовательным нажатием кнопки «ВВОД» просматриваются остальные заполненные значения от большего номера к меньшему по кругу.

2.3.4.3 Очистка содержимого памяти осуществляется следующим нажатием кнопки «ПАМЯТЬ». При этом на дисплее появляется кадр.

ОЧИСТИТЬ ПАМЯТЬ?**(«ВВОД» = ДА)**

По нажатию кнопки «ВВОД» все запомненные значения будут стерты.

При нажатии кнопки «ПАМЯТЬ» происходит переход в режим записи в память, а по нажатию кнопки «РЕЖИМ» - в режим измерения скорости и температуры.

2.3.5 После проведения измерения прибор выключить и закрыть чувствительные элементы датчиков с помощью ограждения.

3 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1 Техническое обслуживание и эксплуатация

3.1.1 Техническое обслуживание проводят с целью обеспечения работоспособности прибора в течение его эксплуатации и хранения.

3.1.2 В процессе эксплуатации прибор должен содержаться в чистоте и находиться в условиях, оговоренных в п.1.1.3.

3.1.3 Один раз в 6 месяцев необходимо производить формовку (циклы заряд – разряд) аккумуляторов по п.2.2.6.

3.2 Методика поверки прибора

3.2.1 Поверка прибора осуществляется один раз в год на метрологически аттестованном оборудовании в органах государственной метрологической службы, имеющих разрешение Госстандарта на право ее проведения.

3.2.2 Целью поверки является установление погрешностей измерений скорости в заданных диапазонах использования прибора “АИСТ – 5” и выдача Свидетельства о поверке.

3.2.3 Метрологические характеристики измерителя скорости должны

иметь величины, указанные в п. 1.2.1 настоящего Руководства.

3.2.4 Средства поверки.

3.2.4.1 При поверке прибора должны применяться оборудование, рабочие эталоны и СИТ, приведенные в таблице 3.1.

3.2.4.2 Рабочие эталоны и СИТ должны быть поверены, иметь в паспортах (формулярах) отметку о допуске к применению и иметь действующие клейма и свидетельства.

3.2.4.3 Условия применения рабочих эталонов и СИТ должны удовлетворять требованиям, установленным в НД для них.

3.2.4.4 Допускается при необходимости в процессе поверки замена рекомендованных рабочих эталонов и СИТ, приведенных в таблице 3.1, аналогичными по техническим и метрологическим характеристикам.

Таблица 3.1

№№	Наименование средств проверки	Предел измерения	Погрешность	Назначение
1	2	3	4	5
1	Аэродинамическая труба образцовая II разряда	0,1...20 м/с	0,1-10 (0,05+0,02V), 1,0-5,0 (0,1+0,02V), 5,0-20 (0,25-0,02V). Диаметр рабочего участка трубы не менее 0,25 м.	Для поверки СИТ скорости воздушного потока
2	Барометр-анероид БАММ-1	800...1060 гПа	Погрешность ± 2 гПа	Для контроля внешних условий при поверке
3	Гигрометр Волна-2М	0...100%	Основная абсолютная погрешность измерения $\leq \pm 2\%$ относительной влажности	Для контроля внешних условий при поверке
4	Термометр ТЛ-4-2	0...55 °C	Погрешность 0,2 °C	Для контроля внешних условий при поверке

3.2.5 Требования к безопасности

3.2.5.1 При проведения поверки должны быть соблюдены следующие

щие требования безопасности:

- требования безопасности труда по ГОСТ 12.3.019-80;
- санитарно-гигиенические требования по ГОСТ 12.1.005-76;
- требования пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004-76.

3.2.5.2 Поверка не относится к вредным или особо вредным условиям.

3.2.6 Условия проведения поверки

3.2.6.1 Условия проведения поверки должны соответствовать ГОСТ 8.395-80.

Измерения должны проводиться в помещении лабораторного типа при условиях:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 5
- атмосферное давление, кПА $97,4 \dots 104$
- относительная влажность, % $60 \dots 80$
- напряжение питания сети при частоте 50 Гц, В 220 ± 22
- частота питающей сети 50 Гц с допускаемым отклонением, Гц ± 1
- сопротивление заземления должно быть не более 4 Ом согласно ПУЭУ-76 (правила устройства электрических установок)
- скорость изменения температуры, град/час не более ± 1
- практическое отсутствие электрических и магнитных полей, кроме поля Земли.

3.2.6.2 Поверка должна проводиться в лаборатории при отсутствии пыли, паров кислот, а также паров, вызывающих коррозию.

3.2.7 Подготовка к поверке

3.2.7.1 Установить наличие НД, РЭ и свидетельств о поверке используемых рабочих эталонов и СИТ.

3.2.7.2 Применяемые СИТ подготовить к работе согласно инструкциям по эксплуатации.

3.2.8 Проведение поверки

3.2.8.1 Внешний осмотр.

3.2.8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора "АИСТ-5" следующим требованиям:

- комплектность прибора должна соответствовать п. 1.3 РЭ;
- изделие, его узлы и детали не должны иметь трещин, заусенцев, вмятин и других дефектов, ухудшающих внешний вид и снижающих механическую прочность;
- крепления деталей и узлов должно быть жестким.

3.2.8.2 Опробование.

3.2.8.2.1 Опробование прибора должно производиться в соответствии с разделом 2.2 РЭ.

3.2.8.3 Определение диапазона и погрешности измерений скорости.

3.2.8.3.1 Датчик прибора установить на срезе сопла аэродинамической трубы в зоне “равных” скоростей.

3.2.8.3.2 Прибор подготовить к работе в соответствии п.п. 2.2.7, 2.3.1, 2.3.2 РЭ “АИСТ-5”.

3.2.8.3.3 В трубе устанавливаются последовательно скорости потока воздуха равные примерно $V_{0j}=0,1; 0,2; 0,4; 0,7; 1,0; 3,0; 5,0; 10; 15; 18; 20$ м/с и (в зависимости от возможностей рабочего эталона см. табл. 3.1 п.1) проводятся считывание показаний с цифрового табло прибора на каждом скоростном режиме V_{0j} не менее, чем в течении 2 мин. после установки скорости (10-12 промигиваний значений на дисплее).

3.2.8.3.4 После проведения измерений на максимальной скорости повторяется цикл измерений в тех же точках при снижении скорости.

3.2.8.3.5 Измерения поверки включают не менее четырех циклов ($n \geq 4$) по п.п.6.3.3, 6.3.4. При этом после второго цикла проводится проверка “нуля прибора”, выполнив требования п.2.2.7 РЭ.

3.2.8.3.6 За результат измерения на каждом скоростном режиме V_{0j} принимается среднее арифметическое значение:

$$\bar{V}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n V_{ji}. \quad (1)$$

3.2.8.4 Оценка основной погрешности измерений скорости:

3.2.8.4.1 На каждом скоростном режиме V_{0j} определяется погрешность измерения скорости прибора “АИСТ-5” по формуле:

$$\Delta_j = |V_{0j} - \bar{V}_j|. \quad (2)$$

3.2.8.4.2 Канал измерения скорости поверяемого прибора считается выдержавшим поверку, если в диапазоне скоростей потока 0,1...20 м/с выполняется условие:

$$\Delta_j \leq \Delta_{0j} = \pm (0,08 + 0,07 \cdot \bar{V}_{0j}) \text{ м/с}. \quad (3)$$

3.2.9 Оформление результатов поверки

3.2.9.1 Результаты поверки прибора “АИСТ-5” заносятся в протокол (приложение №1) и таблицу 9.1 «Руководства по эксплуатации», на основании чего выдается «Свидетельство о поверке» по ДСТУ 2708-99 с нанесением оттиска поверительного клейма.

4 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

4.1 Прибор должен храниться и транспортироваться в футляре.

4.2 В помещении для хранения приборов не должно быть агрессивных газов и паров. Относительная влажность в помещении не должна превышать 80%, при температуре 25 °С, температура воздуха должна быть в пределах от 1 до 40 °С.

4.3 Приборы должны быть защищены от прямых солнечных лучей и воздействия влаги, должны храниться в ящиках или на стеллажах, расположенных на расстоянии не менее 1 м от обогревательных приборов.

4.4 Приборы в упакованном виде могут транспортироваться в закрытом железнодорожном или автомобильном транспорте, а при транспортировке авиатранспортом – в герметичных отсеках, при температуре окружающего воздуха от плюс 1 °С до плюс 50 °С, относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

4.5 Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования приборы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

5 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРИБОРЕ

5.1 Автономный измеритель скорости и температуры “АИСТ – 5”

Дата изготовления _____ 20 ____ г., зав № _____

5.2 Прибор изготавливается по “Техническому заданию” Заказчика и имеет технические и метрологические характеристики, приведенные в разделе 1.2.

6 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

6.1 Технические данные прибора приведены в разделе 1.2.

6.2 Автономный источник питания укомплектован четырьмя аккумуляторами типа АА с номинальным напряжением 1,2 В каждый и емкостью _____ А·ч.

6.3 Параметры зарядного устройства:

напряжение сети, В	220±10%;
выходное напряжение, не менее, В	6;
зарядный ток, А	_____.

6.4 Результаты контроля параметров:

Таблица 6.1

Дата	Причина контроля	Наработка с начала эксплуатации	Требования на измеряемый параметр	Результат контроля	Должность, фамилия, подпись и клеймо проводящего контроль
	Первичная метрологическая аттестация		0,1...20 м/с $\Delta_V \leq \pm(0,08 + 0,07V)$ м/с		
			0,1...20 м/с $\Delta_V \leq \pm(0,08 + 0,07V)$ м/с		
			0,1...20 м/с $\Delta_V \leq \pm(0,08 + 0,07V)$ м/с		
			0,1...20 м/с $\Delta_V \leq \pm(0,08 + 0,07V)$ м/с		
			0,1...20 м/с $\Delta_V \leq \pm(0,08 + 0,07V)$ м/с		

7 РЕСУРСЫ, СРОКИ СЛУЖБЫ И ХРАНЕНИЯ. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1 Срок службы прибора не менее 10 лет, в том числе хранения в упаковке в складских помещениях.

7.2 Изготовитель гарантирует соответствие выпускаемых приборов всем требованиям ТЗ при соблюдении условий и правил эксплуатации, транспортировки и хранения, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня изготовления.

7.3 Действие гарантийных обязательств прекращается:

- 1) при истечении гарантийного срока эксплуатации, если прибор введен в эксплуатацию до истечения срока хранения;
- 2) при истечении гарантийного срока хранения, если прибор не введен в эксплуатацию до его истечения.

7.4 Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламации до введения прибора а эксплуатацию силами предприятия-изготовителя.

7.5 Гарантийные обязательства не распространяются на аккумуляторную батарею.

7.6 В случае неисправности в период гарантийного срока потребитель должен предъявить заполненную рекламацию.

Уведомление о вызове представителя предприятия-изготовителя при проверке качества и комплектности прибора, участия в составлении и подписании рекламационного акта, а также для восстановления прибора должно быть направленно в адрес поставщика.

Рекламацию на прибор не предъявляют:

- по истечению гарантийного срока;
- при нарушении потребителем правил эксплуатации, транспортировки и хранения, предусмотренных эксплуатационной документацией.
- при наличии механических или других типов повреждений блока и зонда.
- при наличии следов постороннего вмешательства или ремонта.

8 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Автономный измеритель скорости и температуры “АИСТ – 5” зав. № _____ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Представитель изготовителя:

“ ____ ” _____ 20 ____ г.

подпись

расшифровка подписи

Государственная метрологическая аттестация произведена:

Поверитель

подпись

расшифровка подписи

“ ” 20 г.

9 РАБОТЫ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1 Периодический контроль основных характеристик

Таблица 9.1

Поверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
Наименование параметра	Значение в соответствии с ТЗ	20 г.		20 г.		20 г.	
		Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись
Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с	$\pm(0,08+0,07 V)$						

Поверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
Наименование параметра	Значение в соответствии с ТЗ	20 г.		20 г.		20 г.	
		Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись
Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с	$\pm(0,08+0,07 V)$						

Поверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
Наименование параметра	Значение в соответствии с ТЗ	20 г.		20 г.		20 г.	
		Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись
Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с	$\pm(0,08+0,07 V)$						

Поверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
Наименование параметра	Значение в соответствии с ТЗ	20 г.		20 г.		20 г.	
		Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись
Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с	$\pm(0,08+0,07 \text{ V})$						

Поверяемая характеристика		Дата проведения поверки					
Наименование параметра	Значение в соответствии с ТЗ	20 г.		20 г.		20 г.	
		Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись	Рез. изм.	Подпись
Абсолютная погрешность измерения скорости, м/с	$\pm(0,08+0,07 \text{ V})$						

10 РЕМОНТ

10.1 Краткие записи о произведенном ремонте

предприятие производившее ремонт, дата	
Наработка с начала эксплуатации	_____
Наработка после последнего ремонта	_____
Причина последнего ремонта	_____

Сведения о произведенном ремонте	

предприятие производившее ремонт, дата	
Наработка с начала эксплуатации	_____
Наработка после последнего ремонта	_____
Причина последнего ремонта	_____

Сведения о произведенном ремонте	

предприятие производившее ремонт, дата	
Наработка с начала эксплуатации	_____
Наработка после последнего ремонта	_____
Причина последнего ремонта	_____

Сведения о произведенном ремонте	

