УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «16» октября 2026 г. № 2109

Регистрационный № 35211-07

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Анемометры-термометры цифровые ИСП-МГ4

Назначение средства измерений

Анемометры-термометры цифровые ИСП–МГ4 (далее – анемометры) предназначены для измерений средней скорости и температуры воздушного потока.

Описание средства измерений

Принцип действия анемометра основан на излучении и приеме ультразвуковых волн, распространяющихся в цилиндрическом воздуховоде между двумя кольцевыми пьезоэлектрическими преобразователями. Кольцевые пьезоэлектрические преобразователи поочередно становятся то излучателем, то приемником, осуществляя излучение и прием ультразвуковых колебаний воздуха. Измеряется разность времени прохождения ультразвуковых волн по потоку и против него.

Принцип действия термометра основан на изменении электрического сопротивления датчика в зависимости от его температуры. В качестве датчика температуры используется преобразователь сопротивления, расположенный на внутренней поверхности воздуховода в его центральной части. Для сокращения времени измерения между датчиком температуры и стенкой воздуховода располагается теплоизоляционный материал.

Так как изменение скорости звука в воздухе влияет на показания анемометра, то в его электронную схему введен алгоритм, позволяющий учесть изменение скорости звука в зависимости от температуры воздушного потока. Применение данного алгоритма позволило повысить точность измерений в широком температурном диапазоне.

Конструктивно анемометр выполнен в виде двух основных блоков: преобразователя скорости и электронного блока.

Преобразователь скорости состоит из двух частей: цилиндрического воздуховода и рукоятки. В воздуховоде расположены датчик температуры и два кольцевых пьезоэлектрических преобразователя. Рукоятка предназначена для удержания анемометра-термометра при проведении измерений. Рукоятка заканчивается кабелем, который при помощи разъема присоединяется к электронному блоку.

В корпусе электронного блока размещается печатная плата, на которой смонтирован дисплей, микропроцессор и элементы электрической схемы. В электронном блоке располагаются два элемента питания типа АА, от которых осуществляется питание анемометра.

Анемометры выпускаются в двух модификациях: ИСП-МГ4 и ИСП-МГ4.01.

В модификации ИСП-МГ4.01 результаты измерений заносятся в память прибора с последующей передачей данных на ПК.

Внешний вид анемометра показан на рисунке 1.



Рисунок 1 – Внешний вид анемометра-термометра цифрового ИСП-МГ4

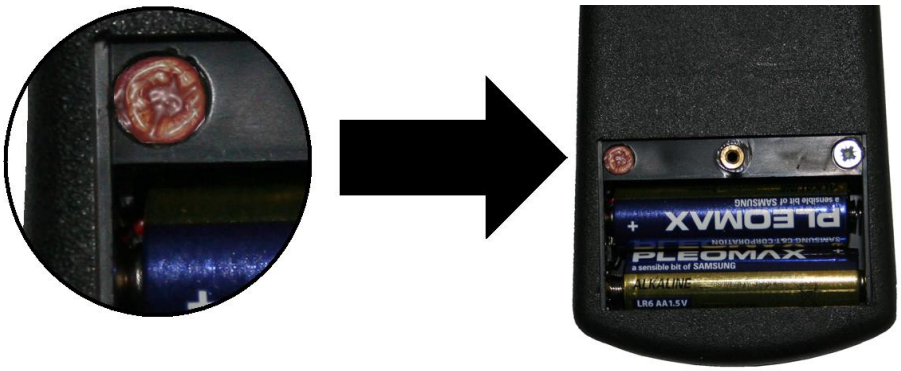


Рисунок 2 – Место пломбирования от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Анемометры имеют программное обеспечение:

1) встроенное (микропрограмма контроллера прибора версии V1.07 и выше);

2) внешнее (программа «ПО ПК» версии 1.0.0.1 и выше для персонального компьютера).

Встроенное программное обеспечение анемометра разработано изготовителем специально для решения задач измерения скорости и температуры воздушного потока. Встроенное программное обеспечение идентифицируется по запросу пользователя через сервисное меню путем вывода на экран версии программного обеспечения. Конструктивно анемометры имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, реализованную изготовителем на этапе производства путем установки системы защиты микроконтроллера от чтения и записи.

Внешнее программное обеспечение «ПО ПК» предназначено для установки на персональный компьютер под управлением операционной системы семейства Microsoft Windows и предназначено для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти анемометра.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное программное обеспечение	ISPMG4	V1.07	E512	CRC16
ПО ПК	ИСП-МГ4	1.0.0.1	037eC5ed5a751bfc1a70615145eca8c7	MD5

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом того, что встроенное программное обеспечение версии V1.07 является неотъемлемой частью прибора.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений - А в соответствии с МИ 3286-2010.

Внешнее программное обеспечение «ПО ПК» версии V1.0.1.1 предназначено для сбора, сохранения, удаления данных из памяти анемометров и не используется при выполнении измерений скорости и температуры воздушного потока.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с……...0,1 ÷ 20

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с……..……....±(0,1 + 0,05V)

где V – средняя скорость воздушного потока, м/с

Дополнительная погрешность при измерении скорости воздушного потока, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной на каждые 10 ºС, м/с……..0,5Δ_V

Диапазон измерений температуры воздуха, °С…….от минус 20 до 85

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С……..……±0,5

Потребляемый ток при номинальном напряжении питания 3В не более, мА:
- в режиме измерений……...90
- в других режимах……...15
Габаритные размеры (длина, ширина, высота) не более, мм:
- блока электронного……..160; 70; 27
- преобразователя……...28; 88; 355
Масса прибора не более, кг:
- блока электронного……...0,2
- преобразователя…….....0,2
Условия эксплуатации:
- электронного блока:
диапазон температуры окружающего воздуха, °С……...от минус 20 до 40
относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %.....до 80
диапазон атмосферного давления, кПа……..от 84 до 106,7
- первичного преобразователя:
диапазон температуры окружающего воздуха, °С……...от минус 20 до 85
относительная влажность воздуха при температуре 35°С, %.....до 95
(без конденсации влаги)
Средняя наработка на отказ не менее, ч……20000
Полный средний срок службы, лет……10

Знак утверждения типа
наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, в центре листа, типографским способом и на табличку, закрепленную на электронном блоке, фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений
Анемометр-термометр цифровой ИСП-МГ4 в составе:
– электронный блок – 1 шт.
– преобразователь скорости – 1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт – 1 экз.
Упаковочный футляр – 1шт.
Кабель интерфейса RS-232 * – 1 шт.
Диск CD с программой * – 1 шт.
Заглушка – 1шт.

***** Поставляется с мод. ИСП-МГ4.01.

Сведения о методиках (методах) измерений
Методика измерений изложена в руководстве по эксплуатации анемометров-термометров цифровых ИСП-МГ4 (Э20.150.005 РЭ).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анемометрам-термометрам цифровым ИСП–МГ4
1. ГОСТ 8.542-86. «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока»
2. ТУ 4311-017-12585810-06. «Анемометры-термометры цифровые ИСП-МГ4. Технические условия»

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

(ООО «СКБ Стройприбор»)

ИНН 7447005971

Юридический адрес: 454084, Челябинская обл., г. Челябинск, ул. Калинина, д. 11Г, офис 5, 6

Телефон: (351) 277-85-55

E-mail: info@stroypribor.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр-кт, д. 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

E-mail: info@vniim.ru

Регистрационный номер 30001-10