

**Приложение к свидетельству
№ _____ об утверждении типа
средств измерений**

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП
"ВНИИМ им. Менделеева"



Термоанемометры ТТМ-2

Внесены в Государственный реестр средств измерений
Регистрационный № 44372-10
Взамен № _____

Выпускаются по техническим условиям ТУ4311-005-70203816-04.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Термоанемометры ТТМ-2 (модификации ТТМ-2-01, ТТМ-2-02, ТТМ-2-03, ТТМ-2-04, ТТМ-2/4-05, ТТМ-2/Х-06), в дальнейшем – термоанемометры, предназначены для измерений скорости воздушного потока в жилых и производственных помещениях, системах кондиционирования, отопления и вентиляции.

Области применения – промышленность, жилищно-коммунальное хозяйство, строительство, санитарно-эпидемиологический контроль и др.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия термоанемометра основан на измерении тока, которым нагревается платиновый терморезистор, помещенный в воздушный поток. При наличии воздушного потока происходит охлаждение терморезистора и одновременно микропроцессор выдает команду на увеличение тока подогрева терморезистора, для поддержания постоянного значения его сопротивления. Таким образом, при увеличении скорости увеличивается ток подогрева, величина которого пропорциональна скорости воздушного потока.

В состав термоанемометра входят первичный измерительный преобразователь (зонд), и измерительный блок, соединенные между собой гибким кабелем.

Конструктивно зонд состоит из металлической трубки, на одном конце которой расположены платиновые терморезисторы, а на другом - ручка для удобства работы оператора (для модификации ТТМ-2-01 и ТТМ-2-02) или блок преобразования и управления (модификации ТТМ-2-03, ТТМ-2-04, ТТМ-2/4-05, ТТМ-2/Х-06).

Модификации термоанемометра имеют следующие отличительные особенности:

ТТМ-2-01 (в металлическом корпусе), ТТМ-2-02 (в пластмассовом корпусе) – портативные термоанемометры для измерений и индикации скорости потока воздуха и индикации температуры.

ТТМ-2-03, ТТМ-2-04 – не имеют индикаторного табло и преобразуют скорость воздушного потока в пропорциональный электрический сигнал или код.

ТТМ-2/4-05 (сетевой четырехканальный), ТТМ-2/Х-06 (сетевой многоканальный, Х – количество каналов от 1 до 16) - термоанемометры для измерений и индикации скорости воздушного потока и расхода (методом площадь-скорость по ГОСТ 8.361-79).

ТТМ-2-01 и ТТМ-2-02 могут осуществлять передачу данных по цифровому интерфейсу RS-232, ТТМ-2-03 и ТТМ-2-04 - по цифровому интерфейсу RS-485, ТТМ-2/4-05 и ТТМ-2/Х-06 - по интерфейсам RS-232, RS-485, USB.

ТТМ-2-03, ТТМ-2-04 имеют настраиваемый аналоговый выход по току (4...20 мА, 0...20 мА, 0...5 мА) с общим "минусом".

ТТМ-2/Х-06 имеет возможности:

установления и индикации порогов по скорости потока (расхода) и температуре, в том числе с изменением во времени;

регулирования скорости потока (расхода) и температуры (по двум установленным порогам по шестнадцати каналам);

индикации текущих значений параметров измерений;

запоминания измеренных значений.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений скорости воздушного потока, м/с 0,1 - 30

Диапазон индикации скорости воздушного потока, м/с 0,01 - 0,1

Разрешающая способность, м/с, в диапазоне скорости воздушного потока:

(0,1 - 10) м/с	0,01
(10 - 30) м/с	0,1

Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости воздушного потока, м/с $\pm (0,05 + 0,05V)$,

где V- скорость воздушного потока, м/с

Диапазон индикации температуры, °С от минус 40 до 60

Габаритные размеры и масса термоанемометров приведены в таблицах 1, 2, 3.

Таблица 1

Модификация термоанемометра	Габаритные размеры (длина, высота, ширина) без зонда, мм, не более	Масса без зонда, кг, не более	Габаритные размеры (диаметр, длина) зонда в сложенном состоянии, мм, не более	Масса зонда, кг, не более
ТТМ-2-01	180; 90; 40	0,5	Ø13; 240	0,1
ТТМ-2-02	190; 90; 40	0,4	Ø13; 240	0,1

Таблица 2

Модификация термоанемометра	Габаритные размеры* (длина, высота, ширина), мм	Масса*, кг
ТТМ-2-03	40; 90; 340	0,3
ТТМ-2-04	40; 90; 340	0,3

Таблица 3

Модификация термоанемометра	Габаритные размеры (длина, высота, ширина) без зонда, мм, не более	Масса без зонда, кг, не более	Габаритные размеры (длина, высота, ширина) зонда*, мм	Масса зонда*, кг
ТТМ-2/4-05	250; 100; 230	2,2	40; 90; 340	0,3
ТТМ-2/Х-06	250; 100; 230	2,2	40; 90; 340	0,3

Примечание: * масса и длина может изменяться в зависимости от длины зонда прибора (длина зонда - по заказу потребителя).

Питание и потребляемая мощность термоанемометров приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр, единица измерений	ТТМ-2-01	ТТМ-2-02	ТТМ-2-03	ТТМ-2-04	ТТМ-2/4-05	ТТМ-2/Х-06
Напряжение, В	4,8	4,8	от 7 до 30	от 7 до 30	~220 ±22	~220 ±22
Частота, Гц	-	-	-	-	50±1	50±1
Потребляемая мощность, Вт (В·А*)	0,5	0,5	1	1,5	15*	15*

Примечание: * изменение напряжения питания в указанном интервале не оказывает влияния на метрологические характеристики термоанемометров.

Средняя наработка на отказ не менее, ч

5000

Средний срок службы, лет

5

Условия эксплуатации для измерительных блоков модификаций ТТМ-2-01, ТТМ-2-02 приведены в таблице 5, для модификаций ТТМ-2-03, ТТМ-2-04, ТТМ-2/4-05, ТТМ-2/Х-06 и зондов модификаций ТТМ-2-01, ТТМ-2-02 приведены в таблице 6.

Таблица 5

Параметр, единица измерений	Рабочие условия
Температура, °С	от минус 20 до плюс 50
Относительная влажность, %	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Таблица 6

Параметр, единица измерений	Рабочие условия
Температура, °С	от минус 40 до плюс 60
Относительная влажность, %	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на лицевую панель измерительного блока фотохимическим способом и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки термоанемометра ТТМ-2 входят:

- первичные измерительные преобразователи - исполнение и количество по заказу;
- измерительный блок - 1 шт. (в зависимости от модели);
- соединительный кабель (кабели) - в зависимости от модели и карты заказа;
- сетевой кабель (в зависимости от модели) - 1 шт.;
- руководство по эксплуатации - 1 экз.;
- методика поверки МП 2550-0133-2010 - 1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка термоанемометров ТТМ-2 осуществляется в соответствии с документом МП 2550-0133-2010 «Термоанемометры ТТМ-2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22. 03. 2010 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь характеристики не хуже:

- установка аэродинамическая АУ-2-02, диапазон воспроизведения скорости воздушного потока от 0,1 до 30 м/с, погрешность не более $\pm(0,02+0,02V)$ м/с, где V – скорость воздушного потока, м/с.

Межповерочный интервал - один год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 8.542-86 «ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока».

ГОСТ 8.361-79 «ГСИ. Расход жидкости и газа. Методика выполнения измерений по скорости в одной точке сечения трубы».

ТУ 4311-005-70203816-04. «Термоанемометры ТТМ-2. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип термоанемометров ТТМ-2 (модификации ТТМ-2-01, ТТМ-2-02, ТТМ-2-03, ТТМ-2-04, ТТМ-2/4-05, ТТМ-2/Х-06) утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛИ

ЗАО «ЭКСИС»

Юридический адрес: 124460, МОСКВА, Зеленоград, пр.4922, ЮПЗ, «Технопарк-Зеленоград», стр.2, к. 314

Почтовый адрес: 124460, Москва, Зеленоград, а/я 146

Тел./Факс: (495) 531-1000, 531-7700, 531-7676, 531-3842, 532-8449, 532-8495, 532-8009

Телефон (495) 506-4021, 506-58-35, 505-42-22.

E-mail: eksis@eksis.ru <http://www.eksis.ru>

ОАО «Практик-НЦ»

Юридический адрес: 124460, МОСКВА, Зеленоград, пр.4922, ЮПЗ, «Технопарк-Зеленоград», стр.2, к. 414

Почтовый адрес: 124460, Москва, Зеленоград, а/я 13

Тел./Факс: (495) 531-1000, 531-7700, 531-7676, 531-3842, 532-8449, 532-8495, 532-8009

Тел.: (495) 506-4021, 506-58-35, 505-42-22.

E-mail: pnc@orgland.ru, pnc@pnc.ru <http://www.pnc.ru>

Генеральный директор ЗАО «ЭКСИС»

А.Н.Анисимов

Генеральный директор ОАО «Практик-НЦ»

С.А.Крутоверцев

