



СОГЛАСОВАНО

Зам. руководителя ГЦИ СИ
"ВНИИМ им. Д. И. Менделеева"

Александров В.С.

18 03 2005 г.

Термоанемометры ТТМ-2	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>29006-05</u> Взамен № _____
------------------------------	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ4311-005-29359805-04.

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.

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, соединяемые между собой гибким кабелем.

Конструктивно зонд состоит из металлической трубки, на 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 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 скорости, расхода (методом площадь-скорость).

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 или RS-485.

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

ТТМ-2/Х-06 имеет возможность:

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 восьми 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	Масса без зонда, кг	Габаритные размеры (диаметр, длина) зонда в сложенном состоянии, мм	Масса зонда, кг
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	Масса без зонда, кг	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	От 4 до 6	От 4 до 6	от 7 до 30	от 12 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*

Средняя наработка на отказ не менее, ч 5000

Средний срок службы, лет 8

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

Таблица 5.

Параметр, единица измерений	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	от 20 до 25	от - 15 до 50
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 97,3 до 100 (от 730 до 750)	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

Таблица 6.

Параметр, единица измерений	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	от 20 до 25	от - 40 до 50
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 97,3 до 100 (от 730 до 750)	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 - 1 экз.

ПОВЕРКА

Поверка термоанемометров осуществляется в соответствии с документом «Термоанемометры ТТМ-2. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22.02.2005 г.

Основные средства измерений, применяемые при поверке: эталонная аэродинамическая установка АДС – 700/100 с диапазоном воспроизведений скорости воздушного потока от 0,1 до 30 м/с и погрешностью не более $\pm(0,01+0,01V)$ м/с, где V – скорость воздушного потока;

Межповерочный интервал -1 год.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

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

ТУ 4311-005-29359805-04. «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

ОАО “Практик-НЦ”, 124460, Москва, К-460, а/я 13.
 ЗАО “Эксис”, 124460, Москва, К-460, а/я 146.

Руководитель лаборатории эталонов скорости и расхода воздушного и водного потоков, тепловой мощности и тепловой энергии ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 В.И. Мишустин



Генеральный директор ОАО “Практик-НЦ”

 С.А. Крутоверцев



Генеральный директор ЗАО “Эксис”

 А.Н. Анисимов