

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
“ТКА”

ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ  
“ТКА-ПКМ”(24)

**Измеритель ТНС-индекса**

(ТУ 4215-003-16796024-16)

**Руководство по  
эксплуатации**



Санкт – Петербург  
2017 г.

## “ТКА-ПКМ”(24)

– комплектация прибора комбинированного серии “ТКА-ПКМ” с установленным по требованию заказчика данным числом и составом измеряемых параметров и расчётных (\*) показаний:

<b>t</b>	<b>Температура воздуха</b>	<b>°С</b>
<b>t сф.</b>	<b>Температура сферы</b>	<b>°С</b>
<b>RH</b>	<b>Относительная влажность воздуха</b>	<b>%</b>
<b>ТНС *</b>	<b>Индекс тепловой нагрузки среды, по СанПиН 2.2.4.3359-16</b>	<b>°С</b>
<b>WBGT *</b>	<b>Индекс тепловой нагрузки среды, по ГОСТ Р ИСО 7243-2007</b>	<b>°С</b>
<b>t в.т. *</b>	<b>Температура влажного термометра</b>	<b>°С</b>
<b>t т.р. *</b>	<b>Температура точки росы</b>	<b>°С</b>
<b>t рад. *</b>	<b>Средняя радиационная температура (средняя температура излучения)</b>	<b>°С</b>
<b>W *</b>	<b>Плотность потока теплового излучения</b>	<b>Вт/м<sup>2</sup></b>

***Внимание!*** Изготовитель оставляет за собой право вносить изменения непринципиального характера в конструкцию и электрическую схему прибора комбинированного “ТКА-ПКМ”(24) (далее по тексту - “прибор”) без отражения их в руководстве по эксплуатации. В приборе могут быть установлены отдельные элементы, отличающиеся от указанных в документации, при этом метрологические и эксплуатационные характеристики прибора не ухудшаются.

Поверка прибора осуществляется в соответствии с Методикой поверки МП-242-1969-2016, утверждённой ГЦИ СИ “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева” 26 октября 2016 г.\*

### **1 ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с принципом работы прибора, особенностями конструкции, правилами хранения и порядком работы.

### **2 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ**

Прибор предназначен для измерения следующих параметров

окружающей среды:

- **относительной влажности** (RH, %) воздуха;
- **температуры** (t, °C) воздуха;
- **температуры** (t<sub>сф.</sub>, °C) сферы (чёрного шара),

а также отображения вычисляемых в режиме реального времени параметров:

- **ТНС–индекса** (°C);
- **WBGT** – индекса тепловой нагрузки среды при наличии солнечной радиации (°C);
- **температуры влажного термометра** (t<sub>в.т.</sub>, °C);
- **температуры точки росы** (t<sub>т.р.</sub>, °C);
- **средней радиационной температуры** (температуры излучения) (t<sub>рад.</sub>, °C);
- **плотности потока** (W, Вт/м<sup>2</sup>) теплового излучения.

Область применения прибора: санитарный и технический надзор в жилых и производственных помещениях, музеях, библиотеках, архивах; аттестация рабочих мест и другие сферы деятельности.

### **3 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

#### **3.1 Диапазоны измерений:**

- относительной влажности, % *отн. вл.* **5...98**
- температуры воздуха, °C **-30...+60**
- температуры сферы, °C
  - а) в режиме измерения **0...60**
  - б) в режиме индикации **до 100**

#### **3.2 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерения (20 ± 5) °C:**

- относительной влажности, % *отн. вл.* **± 3,0**
- температур воздуха и сферы, °C **± 0,2**

#### **3.3 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на каждые 10 °C в диапазоне 10...60 °C, % *отн. вл.***

**± 3,0**

3.4 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры воздуха, °C, при температуре:	от -30 до -10 °C включ.	± 0,3
	св. -10 до +15 °C включ.	± 0,1
	св. +25 до +45 °C включ.	± 0,1
	св. +45 до +60 °C	± 0,3

3.5 Диапазоны показаний расчетных параметров:		
– температура влажного термометра, °C		-10...+60
– температура точки росы, °C		-55...+60
– индекс тепловой нагрузки среды, °C		0...+70
– средняя температура излучения, °C		0...+160
– плотность потока теплового излучения, Вт/м <sup>2</sup>		0...+1 700

3.6 Источник питания (2 батареи, тип “АА”), В **3**

3.7 Ток, потребляемый прибором от источника питания, мА, не более **20**

3.8 Время непрерывной работы прибора, ч, не менее **8**

3.9 Срок службы, лет **7**

3.10 Нарботка на отказ, ч **2 000**

3.11 Масса прибора, г, не более **500**

3.12 Габаритные размеры прибора, мм, не более:

– блок обработки сигналов без зондов	<b>138x75x25</b>
– с подключенными напрямую зондами	<b>390x90x90</b>

3.13 Эксплуатационные параметры:

3.13.1 Температура окружающего воздуха, °C:

– нормальные рабочие условия	<b>20 ± 5</b>
– рабочий диапазон температур	<b>-30...+60</b>

3.13.2 Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха 25 °C, %, не более **98**

3.13.3 Атмосферное давление, кПа **80...110**

#### **4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ”(24) .....	1 шт.
Зонд №1 .....	1 шт.
Зонд №2 .....	1 шт.

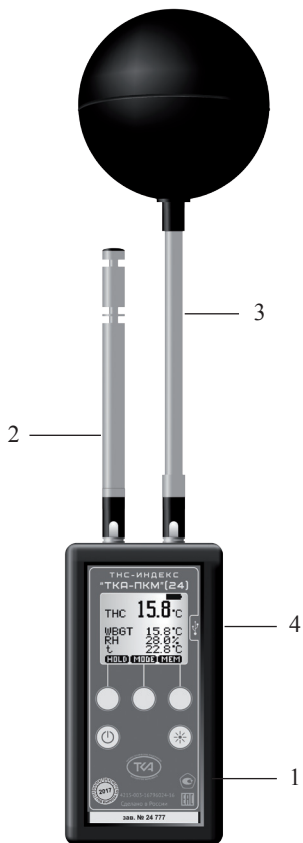


Рис.1 – Внешний вид прибора “ТКА-ПКМ”(24)  
1 – Блок обработки сигналов; 2 – Зонд №1;  
3 – Зонд №2 с чёрным шаром (сферой);  
4 – Разъём связи с ПК.

Батарея (типоразмер АА, 1,5 В) .....	2 шт.
Штатив настольный .....	1 шт.
Кабель-удлинитель .....	2 шт.
Руководство по эксплуатации .....	1 экз.
Паспорт .....	1 экз.
Сумка для прибора .....	1 шт.
Транспортная тара .....	1 шт.
Кабель связи с ПК .....	1 шт.
Диск с программным обеспечением .....	1 шт.

## 5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Конструктивно прибор выполнен в виде блока обработки сигналов и двух измерительных зондов (Рис.1).

5.2 На лицевой стороне блока обработки сигналов расположены: ЖК-дисплей и органы управления: кнопки ВКЛ./ВЫКЛ., ПОДСВЕТКА и три функциональные кнопки. На обратной стороне корпуса расположена крышка батарейного отсека. Для связи с ПК в приборе установлен разъём (4, Рис.1).

5.3 Пломба предприятия-изготовителя устанавливается над левым нижним винтом корпуса прибора.

5.4 Конструкция прибора позволяет подключать измерительные зонды к блоку обработки сигналов как напрямую, так и через кабель-удлинитель. Один из кабелей-удлинителей позволяет установить подключенный к нему зонд №2 с чёрным шаром (3, Рис.1) на штатив. Зонды можно подключать в любом порядке к любому из двух разъемов на верхней торцевой крышке включенного прибора.

5.5 При отсутствии измерительного зонда №1 у включенного прибора на экран прибора выводится надпись “Нет зонда!“.

5.6 При отсутствии измерительного зонда №2 прибор работает как термогигрометр - на экран прибора выводятся только значения температуры воздуха, температуры влажного термометра, температуры точки росы и относительной влажности воздуха.

5.7 ТНС-индекс вычисляется по формуле:

$$\text{ТНС} = 0,7 \cdot t_{\text{вл.}} + 0,3 \cdot t_{\text{сф.}},$$

а WBGT-индекс (при наличии солнечного излучения) по

формуле:

$$WBGT = 0,7 \cdot t_{\text{вл.}} + 0,2 \cdot t_{\text{сф.}} + 0,1 \cdot t_{\text{.}}$$

ТНС индекс может определяться также в режиме экспозиции.

5.8 Прибор отображает вычисляемые параметры (ТНС, WBGT индексы,  $t_{\text{в.т.}}$ ,  $t_{\text{т.р.}}$ ,  $t_{\text{рад.}}$ ,  $W$ ) в режиме реального времени.

5.9 Принцип работы прибора заключается в преобразовании датчиками параметров микроклимата в электрические сигналы с обработкой и цифровой индикацией полученных числовых значений параметров на дисплее прибора.

5.10 Для определения требуемого параметра достаточно поместить прибор в зоне измерений и считать с жидкокристаллического дисплея измеренное значение.

5.11 Включение прибора и его отключение производится однократным нажатием кнопки ВКЛ./ВЫКЛ.

5.12 Переключение экранов происходит в следующем порядке (см. Рис.2):

(А) – стартовый экран, появляется после включения прибора, задержка 3 с на отображение: номера модели, логотипа фирмы и возможности войти в режим настроек.

(В) – экран настроек, переход к нему осуществляется после нажатия первой функциональной клавиши (символ ключа в левом нижнем углу экрана) во время отображения стартового экрана (А).

В меню настроек можно: включить/выключить автомат отключения прибора (через 5 минут), задать время экспозиции (время замера ТНС индекса) – от 5 до 60 минут с шагом 5 минут, включить/выключить режим “даталоггера”. В режиме “даталоггера” производится запись, с интервалом 5 минут, измеряемых параметров в память прибора, для последующей передачи данных в ПК и построения необходимых графиков. В памяти прибора 3000 ячеек, позволяющих проводить непрерывную запись данных на протяжении более двух суток. При этом режиме в левом верхнем углу экрана отображается метка – “лог”.

Значения в каждой строке экрана настроек изменяются нажатием кнопки SET, переход на следующую строку осуществляется средней кнопкой со стрелкой, для выхода из экрана настроек и





сохранения всех изменений нажмите SAVE.

(C) – экран отображает: THC и WBGТ индексы, относительную влажность и температуру воздуха.

(E) – экран (HOLD) отображает мгновенные значения: THC индекса, относительную влажность, температуру воздуха, время экспозиции, по завершении которой будут показаны выдержанные параметры. При отсутствии необходимости в выдержанных параметрах возможен возврат в предшествующий экран (клавиша BACK) или переход в экран (H) или (J), (минимумы/максимумы или средние значения).

(H) – экран (Max/Min) отображает максимальные и минимальные значения: THC индекса, относительной влажности, температуры воздуха.

(J) – экран (AVG) отображает средние значения: THC индекса, относительной влажности, температуры воздуха.

(F) – экран (MEMO) отображает память прибора, переход в него возможен из экранов (C) и (D).

В памяти прибора организовано девять ячеек для данных, сохранение в них информации осуществляется пользователем нажатием второй функциональной клавиши (SAVE), переход к следующей ячейке осуществляется нажатием третьей функциональной клавиши (стрелка вниз).

Временные метки к сохраненным данным в этом режиме не ставятся. Одна ячейка может хранить: THC индекс, относительную влажность, температуру воздуха, температуру черного шара, температуру влажного термометра и температуру точки росы.

(M), (N), (O) – экраны графиков, отображающие соответственно: температуру воздуха, относительную влажность, температуру черного шара.

(D) – экран второго режима работы прибора, отображает: температуру шара, температуру влажного термометра, температуру точки росы, среднюю температуру излучения, плотность потока излучения.

(G) – экран (HOLD) второго режима работы прибора, отображает мгновенные значения: температуры шара, температуры влажного термометра, температуры точки росы.

(K) – экран (Max/Min) второго режима работы прибора,

отображает максимальные и минимальные значения: температуры шара, температуры влажного термометра, температуры точки росы.

(L) – экран (AVG) второго режима работы прибора, отображает средние значения: температуры шара, температуры влажного термометра, температуры точки росы.

Чтобы включить режим “даталоггера” (записи информации) необходимо в настройках прибора задействовать одноименный пункт меню, установив его в положение ВКЛ., после чего по выходу из режима настроек (клавиша SAVE), прибор начнет запись измеренных параметров в память прибора (появится символ “лог”) до момента его выключения (пункт меню “авто выключение” должен быть выключен) или до полного заполнения памяти. Далее, при последующем включении прибора и подключении его к ПК, можно считать с прибора сохраненные данные, либо повторить процедуру включения режима «логгера» для новых измерений.

5.13 Кнопкой ПОДСВЕТКА рекомендуется пользоваться только при необходимости (в условиях недостаточной освещённости), поскольку частое нажатие на неё приводит к ускоренному разряду батареи. Подсветка включается на 10 секунд, после чего автоматически гаснет.

5.14 Функция автоматического выключения питания начинает отсчёт после последнего нажатия любой кнопки, кроме кнопки ПОДСВЕТКА, а в режиме экспозиции (замера ТНС индекса) отключается.

## **6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ**

6.1 До начала работы с прибором потребитель должен внимательно ознакомиться с назначением прибора, его техническими данными и характеристиками, устройством и принципом действия.

6.2 Эксплуатация прибора допускается только в рабочих условиях, указанных в п.3.13.

6.3 При резком изменении температуры и влажности окружающего воздуха необходимо выдержать прибор во времени для установления тепло-влажного равновесия между зондами и

окружающей средой.

6.4 Перед началом работы убедитесь в работоспособности элементов питания (батарей). Если после включения прибора на дисплее появится надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, нужно заменить батареи на новые.

## **7 ПОРЯДОК РАБОТЫ**

7.1 Снимите защитный колпачок с зонда №1. Установите зонд №1 и №2 в зоне измерения. При необходимости используйте для подключения зондов кабели-удлинители. Зонд №2, подключенный через кабель-удлинитель возможно установить на штатив.

7.2 Включите прибор. Установите необходимые параметры в меню экрана настроек (см. п.5.12).

7.3 Определение значений ТНС индекса в режиме экспозиции: рекомендуемое время (экспозиция), в том случае если прибор был помещён в зону измерения непосредственно перед замером, не менее 30 минут.

Время экспозиции задаётся в экране настроек. Для чего следует при включении прибора нажать левую кнопку (под значком ключа). В открывшемся меню перейдите на строку “экспоз.” (нажав на центральную кнопку под значком стрелки) и нажимая на кнопку под знаком SET установите нужное значение времени экспозиции. Шаг изменения – 5 минут.

Для сохранения установленных в экране настроек параметров и выхода из него нажмите кнопку под знаком SAVE, прибор автоматически перейдёт на основной экран (С).

Нажмите HOLD, в левой верхней части экрана появится таймер обратного отсчёта времени экспозиции и зафиксируются показания прибора, экран (Е). По истечении времени экспозиции прибор подаст звуковой сигнал, а на дисплее отображается результат экспонированного значения ТНС индекса.

Для возврата в режим измерения текущих значений нажмите кнопку под знаком BACK.

7.4 Если во время работы прибора появится надпись “ЗАМЕНИТЕ БАТАРЕЮ!”, замените батареи на новые.

7.5 По окончании измерений выключите прибор и наденьте на зонд №1 защитный колпачок.

## **8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1 Перед вводом прибора в эксплуатацию установите элементы питания – две батареи типа “АА” (если этого не было сделано на предприятии-изготовителе), входящую в комплект поставки. Для этого необходимо открыть крышку батарейного отсека и установить элемент питания.

8.2 Во избежание повреждения датчиков запрещается разбирать измерительные зонды.

8.3 Не допускается попадание капель влаги в измерительные полости зондов, не допускается погружать зонды в жидкость.

8.4 Запрещается прилагать значительные усилия к чёрному шару, так как он выполнен из тонкостенного материала.

8.5 Не реже одного раза в год следует производить поверку (калибровку) прибора, при этом дата и место поверки (калибровки) должны быть проставлены в паспорте прибора.

8.6 Очередная поверка (калибровка) прибора производится только при наличии паспорта.

## **9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

9.1 Прибор должен храниться в индивидуальной потребительской таре производителя в закрытом помещении при температуре от -50 до +50 °С и отн. влажности не более 98 %.

9.2 В окружающем воздухе не должно содержаться кислотных, щелочных и других агрессивных примесей, вызывающих коррозию.

9.3 Приборы могут транспортироваться в индивидуальной потребительской таре изготовителя всеми видами транспорта, в соответствии с действующими на них правилами перевозки грузов.