

НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
“ТКА”

ПРИБОР КОМБИНИРОВАННЫЙ  
“ТКА–ПКМ”(24)

**Измеритель ТНС-индекса**

(ТУ 4215-003-16796024-04)

# **Руководство по эксплуатации**

Санкт – Петербург  
2014 г.

## “ТКА-ПКМ”(24)

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

t	Температура воздуха	°С
t сф.	Температура сферы	°С
RH	Относительная влажность воздуха	%
THC	Индекс тепловой нагрузки среды, по СанПиН 2.2.4.548-96	°С
WBGT	Индекс тепловой нагрузки среды, по ГОСТ Р ИСО 7243-2007	°С
t в.т.	Температура влажного термометра	°С
t т.р.	Температура точки росы	°С
t рад.	Средняя радиационная температура (средняя температура излучения)	°С
W	Плотность потока теплового излучения	Вт/м <sup>2</sup>

***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, утверждённой ГЦИ СИ “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”.\*

### **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: относительной влажности воздуха (RH, %); температуры воздуха (t, °С) и температуры сферы (чёрного шара) (t сф., °С), а также отображения

вычисляемых в режиме реального времени параметров: ТНС индекса ( $^{\circ}\text{C}$ ); WBGT – индекса тепловой нагрузки среды при наличии солнечной радиации ( $^{\circ}\text{C}$ ), температуры влажного термометра ( $t_{\text{в.т.}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), температуры точки росы ( $t_{\text{т.р.}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ), средней радиационной температуры (средней температуры излучения) ( $t_{\text{рад.}}$ ,  $^{\circ}\text{C}$ ) и плотности потока теплового излучения ( $W$ ,  $\text{Вт}/\text{м}^2$ ).

**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.	<b>10 ... 98</b>
– температуры воздуха, $^{\circ}\text{C}$	<b>0 ... 50</b>
– температуры сферы, $^{\circ}\text{C}$	<b>0,1 ... 20</b>
а) в режиме измерения	<b>0 ... 50</b>
б) в режиме индикации	<b>до 100</b>

#### 3.2. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерения ( $20 \pm 5$ ) $^{\circ}\text{C}$ :

– относительной влажности, % отн. вл.	<b><math>\pm 5,0</math></b>
– температур воздуха и сферы, $^{\circ}\text{C}$	<b><math>\pm 0,5</math></b>

#### 3.3. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на каждые $10^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $10...50^{\circ}\text{C}$ , % отн. вл

**$\pm 5,0$**

#### 3.4. Предел допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения температуры при изменении температуры на каждые $10^{\circ}\text{C}$ в диапазоне $0...50^{\circ}\text{C}$ , $^{\circ}\text{C}$

**$\pm 0,5$**

#### 3.5. Источник питания (2 батареи, тип “АА”), В

**3**

#### 3.6. Ток, потребляемый прибором от источника питания, мА, не более

**20**

#### 3.7. Время непрерывной работы прибора, ч, не менее

**8**

3.8. Нарботка на отказ прибора при доверительной вероятности $p = 0.8$ , $\chi$ , не менее	<b>2000</b>
3.9. Масса прибора, $z$ , не более	<b>500</b>
3.10. Габаритные размеры прибора, $мм$ , не более:	
– блок обработки сигналов (с зондами)	<b>390x75x25</b>
– с установленным изделием “чёрный шар”	<b>435x90x90</b>
3.11. Эксплуатационные параметры:	
3.11.1. Температура окружающего воздуха, $^{\circ}C$ :	
– нормальные рабочие условия	<b>20 <math>\pm</math> 5</b>
– рабочий диапазон температур	<b>0...50</b>
3.11.2. Относительная влажность воздуха при температуре окружающего воздуха $25^{\circ}C$ , %, не более	<b>98</b>
3.11.3. Атмосферное давление, $кПа$	<b>80...110</b>

#### **4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Прибор комбинированный “ТКА-ПКМ”(24) .....	1 шт.
“Чёрный шар” .....	1 шт.
Батарея (типоразмер АА, 1.5 В) .....	2 шт.
Штатив настольный .....	1 шт.
Руководство по эксплуатации .....	1 экз.
Паспорт .....	1 экз.
Сумка для прибора .....	1 шт.
Сумка-чехол для “чёрного шара” .....	1 шт.
Транспортная тара .....	1 шт.
Кабель связи с ПК .....	1 шт.
Диск с программным обеспечением .....	1 шт.

По дополнительному заказу, в комплект поставки может входить:  
Штатив напольный, высота 1,3 м .....

#### **5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ**

5.1. Конструктивно прибор выполнен в виде единого блока (Рис.1). На лицевой стороне корпуса прибора расположены: ЖК-дисплей и органы управления: кнопки “Вкл/Выкл”, “Подсветка” и три функциональные кнопки. На обратной стороне корпуса расположена крышка батарейного отсека. Зонды с

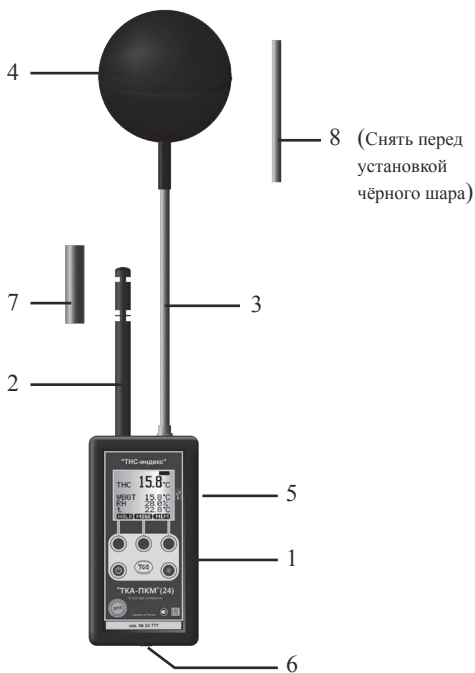


Рис.1. Внешний вид прибора “ТКА-ПКМ”(24)

- 1 – Блок обработки сигналов
- 2 – Зонд №1
- 3 – Зонд №2
- 4 – Чёрный шар (сфера).
- 5 – Разъём связи с ПК
- 6 – Резьбовой разъём
- 7 – Защитный колпачок №1
- 8 – Защитный колпачок №2

датчиками измеряемых параметров установлены на верхней торцевой крышке корпуса. Для установки прибора на штатив в нижнем торце корпуса установлено резьбовое гнездо (6, Рис.1). Для связи с ПК в приборе установлен разъём (5, Рис.1).

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

5.3. Чёрный шар (4, Рис.1) устанавливается на зонд №2 (3, Рис.1).

5.4. 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:

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

ТНС индекс может определяться также в режиме экспозиции.

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

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

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

5.8. Включение прибора и его отключение производится однократным нажатием кнопки “Вкл/Выкл”.

5.9. 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: ТНС и WBGT индексы, относительную влажность и температуру воздуха.

(E) – экран (HOLD) отображает мгновенные значения: ТНС 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: ТНС индекса, относительной влажности, температуры воздуха.

(J) – экран (AVG) отображает средние значения: ТНС 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: ТНС индекс, относительную влажность, температуру воздуха, температуру черного шара,

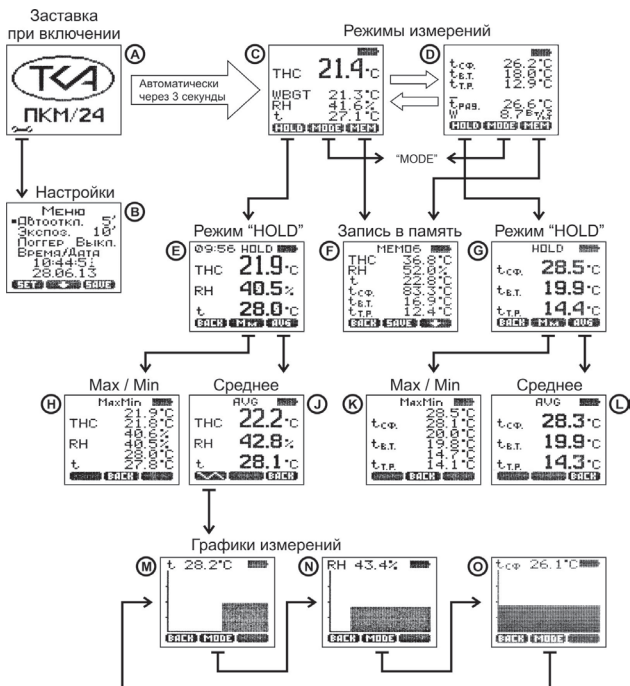


Рис.3. Расположение символов на ЖК-дисплее.

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.

5.10. 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 с, после чего автоматически гаснет.

5.11. 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. 3.11.

6.3. При резком изменении температуры и влажности окружающего воздуха необходимо выдержать прибор во времени для установления тепло-влажностного 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. Установите прибор на штатив. Поместите прибор в зоне измерений. Снимите защитные колпачки с обоих зондов и установите чёрный шар на зонд № 2 (для транспортировки защитный колпачок №2 может быть зафиксирован изолентой на предприятии-изготовителе, её нужно снять).

7.2. Включите прибор. Установите необходимые параметры в меню экрана настроек (см. п.5.9).

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. Шагом 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 (E). По истечении времени экспозиции прибор подает 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. При выходе за пределы диапазонов измерений на дисплее появляются символы двойной размерности (°C°C, %%%).

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

7.6. По окончании измерений выключите прибор, снимите чёрный шар и наденьте на зонды защитные колпачки.

## **8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

8.1. Перед вводом прибора в эксплуатацию установите элементы питания – две батареи типа “AA” (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. “Чёрный шар” не требует поверки (калибровки).

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 +1 до +40 0С и отн. влажности не более 85%.

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.

---

\* Методика поверки размещена на нашем сайте.

Изготовитель:

**ООО “Научно-техническое предприятие “ТКА”**

192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д.33, корп.1, лит.Б  
тел/факс (812) 331-19-81; 331-19-82; 331-19-88.

**E-mail: [info@tkaspb.ru](mailto:info@tkaspb.ru)**

**<http://www.tkaspb.ru>**