

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ"

Назначение средства измерений

Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ" предназначены для измерений относительной влажности воздуха; температуры воздуха; скорости движения воздуха, освещенности в видимой области спектра (380-760) нм; энергетической освещенности в области спектра (200-280) нм-УФ-С, (280-315) нм-УФ-В, (315-400) нм-УФ-А; яркости протяженных самосветящихся объектов и коэффициента пульсации освещенности. В качестве дополнительных возможностей, приборы отображают расчетные показания, вычисляемые на основе измеряемых параметров: значения температуры влажного термометра, температуры точки росы, индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), средней температуры излучения и плотности потока теплового излучения.

Описание средства измерений

Принцип работы приборов комбинированных "ТКА-ПКМ" (далее приборов "ТКА-ПКМ") заключается в преобразовании фотоприемным устройством оптического излучения в фототок, а также преобразовании физических параметров окружающей среды с помощью сенсора влажности, датчика скорости движения воздуха и датчика температуры в электрический сигнал, с обработкой и индикацией результатов измерений и расчетов.

Приборы "ТКА-ПКМ" выпускаются в компактном портативном исполнении. На корпусе прибора расположены: жидкокристаллический индикатор, органы управления, маркировки и выносной зонд с датчиками измеряемых параметров. В зависимости от состава и количества измеряемых параметров зонд может быть установлен либо на корпусе прибора, либо на измерительной головке, соединенной с основным корпусом кабелем связи. Фотоприемные элементы с корректирующими фильтрами, формирующими спектральные характеристики каналов, располагаются в измерительной головке.

Кодификация вариантов исполнения прибора "ТКА-ПКМ" по составу и числу измеряемых и вычисляемых параметров представлена в таблице 1.

Внешний вид приборов комбинированных "ТКА-ПКМ" приведен на рисунке 1.

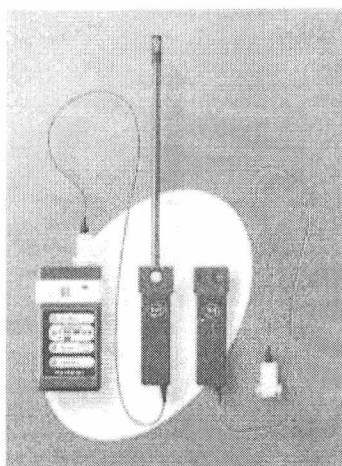


Рисунок 1 – внешний вид приборов комбинированных "ТКА-ПКМ"

Продолжение таблицы 1

Исполнение/ комплектация	Осве- житель возду- ха	Яркость	Энергетиче- ская мощ- ность (УФ) 315-400 нм	Энергетиче- ская мощ- ность (УФ) 280-315 нм	Энергетиче- ская мощ- ность (УФ) 280-400 нм	Энергетиче- ская мощ- ность (УФ) 200-280 нм	Темпера- тура дура	Темпера- тура сферы	Относитель- ная влажность	Скорость движения воздуха	Вычислимые параметры				Плотность ветровой нагрузки		
											Кл.эф.	ТНС	t вл	t гр		t средн	t средн ветровой нагрузки
E	L	UV-A	UV-B	UV-A,B	UV-C	t	t сф*	RH	V	Кп	ТНС	t вл	t гр	t средн	W		
лк	кЛм²	мВт/м²	мВт/м²	мВт/м²	мВт/м²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м²		
ТКА-ПКМ(3С) УФ-радиометр с ослабляющим фильтром, зона УФ-С						■											
ТКА-ПКМ(20) Измеритель температуры и влажности							■	-400	■								
ТКА-ПКМ(23) Измеритель температуры и влажности + вычисление температур влажного термометра и точки росы							■	-400	■				■				
ТКА-ПКМ(24) Измеритель температуры и влажности + вычисление ТНС-индекса, температур влажного термометра и точки росы, средней темпе- ратуры излучения и плотности потока теплового излучения							■		■				■			■	
ТКА-ПКМ(41) Люксметр+Яркомер+ Измеритель температуры и влажности	■	■					■	-400	■								

Продолжение таблицы 1

Исполнение/ комплектация	Средняя освещенность	Яркость Кд/м ²	Энергия освещения (УФ) 315-400 нм мВт/м ²	Энергия освещения (УФ) 280-315 нм мВт/м ²	Энергия освещения (УФ) 280-400 нм мВт/м ²	Энергия освещения (УФ) 280-315 нм мВт/м ²	Энергия освещения (УФ) 280-400 нм мВт/м ²	Температура тупа °C	Температура сферы сферы °C	Относительная влажность RH %	Скорость движения воздуха м/с	ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
												Коэфф. дополнения источником света	Надсе- решивший направлен сфера	Температура влажности сервиса °C	Температура поверх- ности °C	Средняя температура поверхности °C	Процент поверх- ности детекция
E	L	UV-A мВт/м ²	UV-B мВт/м ²	UV-AB мВт/м ²	UV-C мВт/м ²	t	t _{сф} *	RH	V	К _п	ТНС	Т _{пл}	Т _{тр}	Т _{рал}	W		
лк	Кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²		
ТКА-ПКМ(02) Люксметр+Яркомер+ Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности	■	■				■	■	■	■	■		■	■	■			
ТКА-ПКМ(03) Люксметр-Измеритель скорости движения воздуха + Измеритель температуры и влажности	■						■		■				■	■			
ТКА-ПКМ(05) Люксметр+Яркомер- УФ-радиометр-Измеритель скорости движения воздуха-Измеритель температуры и влажности	■	■			■									■			

t_{сф}* – температура внутри сферы ("Чёрного шара")
+ЧШ – прибор может комплектоваться "Чёрным шаром" для измерения t_{сф}

Программное обеспечение

Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ" имеют встроенное программное обеспечение (программа Keeper2.hex, записанная в ППЗУ микроконтроллера прибора).

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем прибора для решения задач измерений относительной влажности воздуха; температуры воздуха; скорости движения воздуха, освещенности в видимой области спектра; энергетической освещенности; яркости протяженных самосветящихся объектов и коэффициента пульсации освещенности.

ПО управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на индикаторе прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним персональным компьютером.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Другие идентификационные данные	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Keeper2.hex	V10.20	365855C93D425F2EAA3A551EB4813D26	-	md5
Примечание – номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.				

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных и непреднамеренных изменений соответствует уровню защиты «С» по МИ 3286-2010.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические и технические характеристики приборов комбинированных "ТКА-ПКМ".

Параметр	Значение
Измерение относительной влажности воздуха	
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 10 до 98
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при температуре воздуха в зоне измерений $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, %	$\pm 5,0$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры на каждые $10 ^\circ\text{C}$ в диапазоне от 10 до $50 ^\circ\text{C}$, %	$\pm 5,0$
Измерение температуры воздуха	
Диапазон измерений температуры воздуха, $^\circ\text{C}$	от 0 до 50
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений при температуре воздуха в зоне измерений $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$, $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при изменении температуры на каждые $10 ^\circ\text{C}$ в диапазоне от 0 до $50 ^\circ\text{C}$, $^\circ\text{C}$	$\pm 0,5$

Измерение скорости движения воздуха	
Диапазон измерений скорости движения воздуха, м/с	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений, при температуре воздуха в зоне измерений (20±5) °С, м/с	± (0,045+0,05·V) ± (0,1+0,05·V)
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, при изменении температуры на каждые 10 °С, не превышают предела допускаемой основной абсолютной погрешности, в диапазоне от 0 до 50 °С	
Измерение освещенности в видимой области спектра	
Диапазон измерений освещенности, лк	от 10 до 200000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	± 8,0
Погрешность нелинейности световой характеристики, %, не более	± 3,0
Погрешность градуировки по источнику А, %, не более	± 3,0
Погрешность коррекции фотометрической головки, %, не более	± 5,0
Погрешность, обусловленная пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, % не более	± 5,0
Измерение энергетической освещенности	
Диапазон измерений энергетической освещенности, (мВт/м ²)	от 1,0 до 20000 от 10 до 200000
- в спектральном диапазоне УФ-С (200-280) нм - при использовании ослабителя, нм	от 10 до 60000 от 10 до 60000
- в спектральном диапазоне УФ-В (280-315) нм - в спектральном диапазоне УФ-А (315-400) нм	
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	± 10,0
Погрешность градуировки по источнику УФ-излучения - ртутной лампе высокого или низкого давления, %, не более	± 5,0
Погрешность нелинейности энергетической характеристики, %, не более	± 3,0
Погрешность, обусловленная пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, в диапазоне от 0° до 10°, %, не более	± 4,0
Измерение яркости	
Диапазон измерений яркости, кд/м ²	от 10 до 200 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	± 10,0
Погрешность нелинейности световой характеристики, %, не более	± 3,0
Погрешность градуировки, %, не более	± 3,0
Погрешность коррекции фотометрической головки, %	± 5,0
Измерение коэффициента пульсации освещенности	
Диапазон измерений коэффициента пульсации, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений, %	± 10,0
Погрешность градуировки, %, не более	± 3,0

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений оптических величин, за счёт изменения чувствительности фотометрической головки при изменении температуры воздуха в зоне измерений на каждые 10°C в диапазоне от 0 до 50 °С, %	± 3,0		
Изменение показаний прибора от "нулевого положения" при закрытых входных окнах фотоприемников, единицы младшего разряда не более	± 5,0		
Диапазоны дополнительных расчетных показаний:			
Температура влажного термометра, °С	от - 10 до + 50		
Температура точки росы, °С	от - 40 до + 50		
Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), °С	от 0 до + 70		
Средняя температура излучения, °С	от 0 до + 160		
Плотность потока теплового излучения, Вт/м ²	от 0 до + 1700		
Время прогрева прибора, мин	от 0,5 до 3		
Время непрерывной работы, ч, не менее	8		
Напряжение питания, В=	от 7,0 до 9,6		
Потребляемый ток зависит от количества и состава установленных в приборе каналов измерений, но не более, мА	- без подсветки	25	
	- с подсветкой	45	
Габаритные размеры, мм, не более	- блок обработки сигналов	длина	250
		высота	90
		ширина	40
	- измерительная головка	длина	450
		высота	50
		ширина	50
Масса прибора с источником питания, кг, не более	0,5		
Срок службы, лет	7		
Средняя наработка на отказ, ч	2000		
Условия транспортирования: диапазон температуры окружающего воздуха, °С относительная влажность при 25 °С, не более, %	от - 50 до 50 до 95		
Условия эксплуатации: диапазон температуры окружающего воздуха, °С диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность при 25 °С, не более, %	от 0 до 50 от 80 до 110 до 98		

где V – измеряемое значение скорости воздушного потока, м/с.

Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации прибора и на корпус прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора указан в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ"	1 шт.	
	Элемент питания типа «Крона» (6F22)	1 шт.	
	Колпачок зонда защитный	1 шт.	
	Паспорт	1 экз.	
	Руководство по эксплуатации ЮСУК 2.860.002РЭ	1 экз.	
МП 203-0090-2009	Методика поверки	1 экз.	
	Индивидуальная потребительская тара	1 шт.	
	Транспортная тара	1 шт.	
	Штатив	1 шт.	Дополнительно по требованию заказчика
	Кабель связи с ПК	1 шт.	
	Диск с программным обеспечением	1 экз.	
	«Черный шар»	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МП 203-0090-2009 «Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ". Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2009 г.

Основные средства поверки:

- генераторы влажного газа ГВГ, номер Госреестра 42811-09, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности $\pm 1,0\%$;
- эталонные ртутно-стеклянные термометры 2-го разряда;
- эталонный стенд аэродинамический АДС-70/5, АДС-300/30;
- фотометрические головки, люксметры в диапазоне рабочих эталонов 3-го разряда (спектральный диапазон от 400 до 760 нм);
- УФ радиометры в диапазоне рабочих эталонов 3-го разряда (спектральный диапазон от 200 до 400 нм);
- светозмерительные лампы СИС 40-100 2-го, 3-го разряда;
- источники УФ излучения типа ДКсШ, ДРТ;
- установки для измерения спектральной чувствительности фотоприемников оптического излучения в диапазоне 350 ... 1100 нм в соответствии с ГОСТ 8.195-89 и фотометрической скамьей;
- группа эталонных пульсметров.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Приборы комбинированные "ТКА-ПКМ". Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Приборам комбинированным "ТКА-ПКМ"

- 1 ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.
- 2 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 8.195-89 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы

излучения и спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,25 до 25,00 мкм; силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм.

4 ТУ 4215-003-16796024-04. Технические условия. Прибор комбинированный "ТКА-ПКМ".

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

Изготовитель

ООО «НТП «ТКА», г. Санкт-Петербург

Адрес: 192289, Россия, Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д. 33, к. 1, лит. Б;

Тел. (812) 331-1982, Факс (812) 331-19 81, E-mail: info@tkaspb.ru; <http://www.tkaspb.ru>.

Испытательный центр

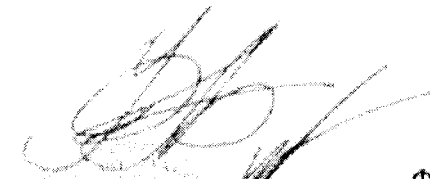
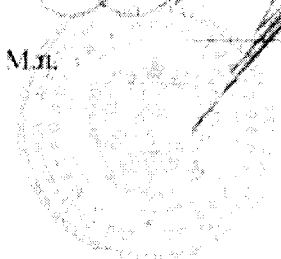
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


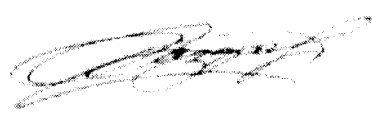
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19,

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: info@vniim.ru, <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии


М.п.  Ф.В. Бульгин
« 19 » 12 2014 г.

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1974 от 26.12.2016 г.)

Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ»

Назначение средства измерений

Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ» предназначены для измерений:

- относительной влажности, температуры и скорости движения воздуха,
- освещенности в видимой области спектра (380-760) нм,
- энергетической освещенности в области спектра (200-280) нм-УФ-С, (280-315) нм-УФ-В, (315-400) нм-УФ-А,
- яркости протяженных самосветящихся объектов,
- коэффициента пульсации освещенности.

В качестве дополнительных возможностей приборы отображают расчетные показания, вычисляемые на основе измеряемых параметров: значения температуры влажного термометра, температуры точки росы, индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), средней температуры излучения и плотности потока теплового излучения.

Описание средства измерений

Принцип работы приборов комбинированных «ТКА-ПКМ» (далее приборов «ТКА-ПКМ») заключается в преобразовании фотоприёмным устройством оптического излучения в фототок, а также преобразовании физических параметров окружающей среды с помощью сенсора влажности, датчика скорости движения воздуха и датчика температуры в электрический сигнал, с обработкой и индикацией результатов измерений и расчетов.

Приборы «ТКА-ПКМ» выпускаются в компактном портативном исполнении. На корпусе прибора расположены: жидкокристаллический индикатор, органы управления, маркировки и выносной зонд с датчиками измеряемых параметров. В зависимости от состава и количества измеряемых параметров зонд может быть установлен либо на корпусе прибора, либо на измерительной головке, соединенной с основным корпусом кабелем связи. Фотоприёмные элементы с корректирующими фильтрами, формирующими спектральные характеристики каналов, располагаются в измерительной головке.

Кодификация вариантов исполнения прибора «ТКА-ПКМ» по составу и числу измеряемых и вычисляемых параметров представлена в таблице 1.

Приборы «ТКА-ПКМ» выпускаются в 4-х вариантах конструктивного исполнения.

Внешний вид четырёх вариантов исполнения приборов комбинированных «ТКА-ПКМ» приведен на рисунках 1 - 4.

Пример пломбирования корпусных деталей прибора приведён на рисунке 5.

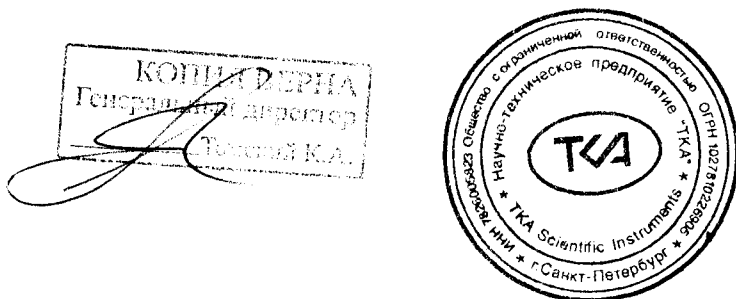




Рисунок 1 - Вариант исполнения 1

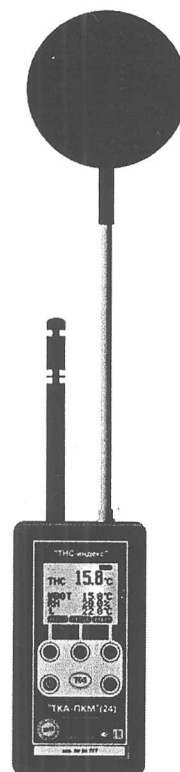


Рисунок 2 - Вариант исполнения 2

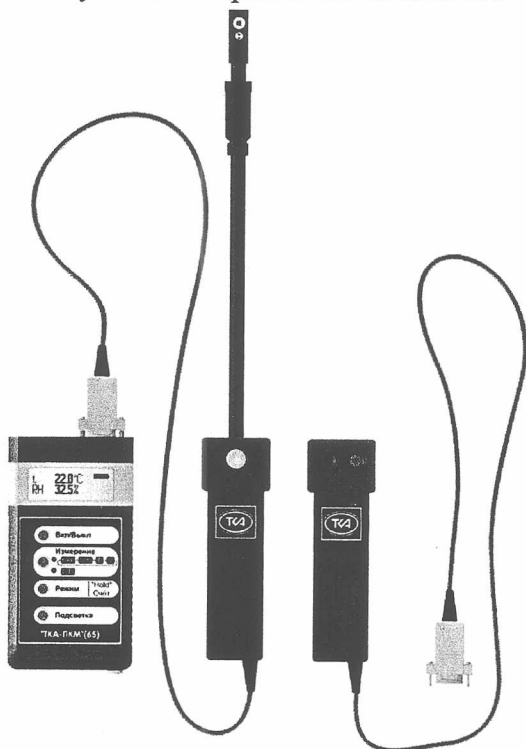


Рисунок 3 - Вариант исполнения 3

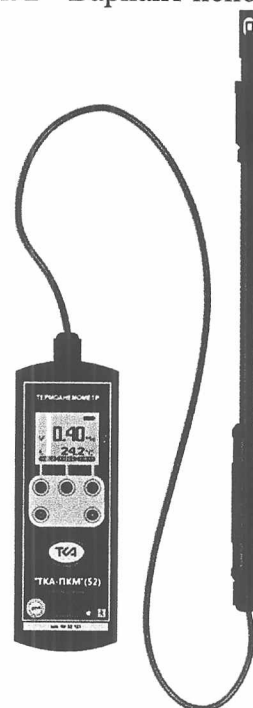


Рисунок 4 - Вариант исполнения 4



Рисунок 5 - Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ»
(на примере варианта исполнения 3), вид сзади

Таблица 1 - Кодификации вариантов исполнения прибора «ТКА-ПКМ» по составу и числу измеряемых и вычисляемых параметров

Исполнение/ комплектация	ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ										ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
	Ос- ве- щён- ность	Яркость	Энергетич. освещён- ность (УФ) 315-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-315 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 200-280 нм	Тем- пе- ра- тура	Тем- пе- ра- тура сфе- ры	Относи- тельная влаж- ность	Ско- рость дви- же- ния воз- духа	Кэффи- ци- ент пуль- сации освещён- ности	Ин- декс теп- ловой наг- рузки среды	Тем- пе- ра- тура влаж- ного термо- метра	Тем- пе- ра- тура точки росы	Сред- няя тем- пера- тура излу- чения	Плот- ность пого- да теп- ло- во- го излу- чения
	E	L	UV-A	UV-B	UV- (A+B)	UV-C	t	t сф*	RH	V	K _п	ТНС	t _{вл}	t _{тр}	W	
	лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	Вт/м ²	
ТКА-ПКМ	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ТКА-ПКМ(31) Люксметр	■															
ТКА-ПКМ(02) Люксметр+Ярко- мер	■	■														
ТКА-ПКМ(05) Люксметр с выходом на ПК	■															
ТКА-ПКМ(06) Люксметр+ УФ-радиометр	■				■											
ТКА-ПКМ(08) Люксметр+Пульс- метр	■										■					

	ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ										ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ					
	Ос- ве- щён- ность	Яркость	Энергетич. освещён- ность (УФ) 315-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-315 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 200-280 нм	Тем- ле- ра- тура	Тем- пе- ра- тура сфе- ры	Относи- тельная влаж- ность	Ско- рость дви- же- ния воз- духа	Коэффици- ент пуль- сации освещён- ности	Ин- декс теп- ловой наг- рузки среды	Тем- пе- ра- тура влаж- ного термо- метра	Тем- пе- ра- тура точки росы	Сред- няя тем- пери- тура	Плот- ность пото- ка теп- лово- го излу- чения
	E	L	UV-A	UV-B	UV- (A+B)	UV-C	t	t ^{сф} *	RH	V	K _п	ТНС	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W
	лк	кд/м ²	мВт/ /м ²	мВт/ /м ²	мВт/ /м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²
Исполнение/ комплектация																
ТКА-ПКМ(13) УФ-радиометр с ослабляющим фильтром			■	■		■										
ТКА-ПКМ(13/С) УФ-радиометр с ослабляющим фильтром, зона УФ-С						■										
ТКА-ПКМ(20) Измеритель температуры и влажности							■		■							

		ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ						ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ						
Ос- ве- щён- ность	Яркость	Энергетич. освещён- ность (УФ) 315-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-315 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 200-280 нм	Тем- пе- ра- тура те- м- пе- ра- тура сфе- ры	Относи- тельная влаж- ность	Ско- рость дви- же- ния воз- духа	Кэффици- ент пуль- сации освещён- ности	Ин- декс теп- ловой наг- рузки среды	Тем- пе- ра- тура влаж- ного термо- метра	Тем- пе- ра- тура точ- ки росы	Сред- няя тем- пе- ра- тура теп- лово- го излу- чения	Плот- ность пото- ка теп- лово- го излу- чения
E	L	UV-A	UV-B	UV- (A+B)	UV-C	t	RH	V	K _п	THC	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W
лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/ /м ²	мВт/м ²	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²
Исполнение/ комплектация						■	■				■	■		
ТКА-ПКМ(23) Измеритель температуры и влажности + вычисление температур влажного термометра и точки росы						■	■				■	■		

		ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ										ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
Ос- ве- щён- ность	Яркость	Энергетич. освещён- ность (УФ) 315-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-315 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 200-280 нм	Тем- пе- ра- тура	Тем- пе- ра- тура сфе- ры	Относи- тельная влаж- ность	Ско- рость дви- же- ния воз- духа	Коэффици- ент пуль- сации освещён- ности	Ин- декс теп- ловой наг- рузки среды	Тем- пе- ра- тура влаж- ного термо- метра	Тем- пе- ра- тура точки росы	Сред- няя тем- пера- тура излу- чения	Плот- ность пого- дка теп- лово- го излу- чения	
E	L	UV-A	UV-B	UV-(A+B)	UV-C	t	t ^{сф} *	RH	V	K _п	THC	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W	
лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²	
Исполнение/ комплектация																
ТКА-ПКМ(41) Люксметр+Ярко- мер+ Измеритель температуры и влажности	■					■		■								
ТКА-ПКМ(42) Люксметр+УФ- радиометр+ Измеритель температуры и влажности	■			■		■		■								
ТКА-ПКМ(43) Люксметр+Изме- ритель температу- ры и влажности	■					■		■								

		ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ							ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ							
Ос- ве- щён- ность	Яркость	Энергетич. освещён- ность (УФ) 315-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-315 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 280-400 нм	Энер- гетич. осве- щён- ность (УФ) 200-280 нм	Тем- пе- ра- тура	Тем- пе- ра- тура сфе- ры	Относи- тельная влаж- ность	Ско- рость дви- же- ния воз- духа	Кэффици- ент пуль- сации освещён- ности	Ин- декс теп- ловой наг- рузки среды	Тем- пе- ра- тура влаж- ного термо- метра	Тем- пе- ра- тура точки роса излу- чения	Сред- няя тем- пери- тура теп- лово- го излу- чения	Плот- ность пото- ка теп- лово- го излу- чения	
E	L	UV-A	UV-B	UV-(A+B)	UV-C	t	t ^{сф*}	RH	V	K _п	TNC	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W	
лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²	
Исполнение/ комплектация									■							
ТКА-ПКМ(50) Измеритель скорости движения воздуха									■							
ТКА-ПКМ(52) Измеритель скорости движения воздуха+ Измеритель температуры									■							

		ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ										ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ			
Ос-ве-щённость	Яркость	Энергетич. освещённость (УФ) 315-400 нм	Энергетич. освещённость (УФ) 280-315 нм	Энергетич. освещённость (УФ) 280-400 нм	Энергетич. освещённость (УФ) 200-280 нм	Тем-пе-ра-тура	Тем-пе-ра-тура сфе-ры	Относи-тельная влажность	Ско-рость дви-жения воз-духа	Коэффици-ент пуль-сации освещён-ности	Ин-декс теп-ловой наг-рузки среды	Тем-пе-ра-тура влаж-ного термо-метра	Тем-пе-ра-тура точки пере-росы	Сред-няя тем-пе-ра-тура излу-чения	Плот-ность пого-ка теп-лово-го излу-чения
E	L	UV-A	UV-B	UV-(A+B)	UV-C	t	t ^{сф*}	RH	V	K _п	ТНС	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W
лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²
						■	■	■	■			■	■		
Исполнение/ комплектация															
ТКА-ПКМ(61) Люксметр+Яркометр+ Измеритель скорости движения воздуха+ Измеритель температуры и влажности															

		ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ										ВЫЧИСЛЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ				
Ос-ве-щённость	Яркость	Энергич. освещён-ность (УФ) 315-400 нм	Энергич. освещён-ность (УФ) 280-315 нм	Энергич. освещён-ность (УФ) 280-400 нм	Энергич. освещён-ность (УФ) 200-280 нм	Тем-пе-ра-тура	Тем-пе-ра-тура сфе-ры	Относи-тельная влаж-ность	Ско-рость дви-жения воз-духа	Кэффици-ент пуль-сации освещён-ности	Ин-декс теп-ловой наг-рузки среды	Тем-пе-ра-тура влаж-ного термо-метра	Тем-пе-ра-тура точки росы	Тем-пе-ра-тура излу-чения	Сред-няя тем-пе-ра-тура излу-чения	Плот-ность пото-ка теп-лово-го излу-чения
E	L	UV-A	UV-B	UV-(A+B)	UV-C	t	t _{сф} *	RH	V	K _п	ТНС	t _{вл}	t _{тр}	t _{рад}	W	
лк	кд/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	мВт/м ²	°C	°C	%	м/с	%	°C	°C	°C	°C	Вт/м ²	
Исполнение/ комплектация																
ТКА-ПКМ(65) Люксметр+Ярко-мер+ УФ-радиометр+ Измеритель скорости движения воздуха+Измери-тель температуры и влажности	■			■		■		■	■			■	■			

Примечания:

t_{сф}* - температура внутри сферы («Чёрного шара»)

+ЧШ - прибор может комплектоваться «Чёрным шаром» для измерения температуры t_{сф}.

Программное обеспечение

Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ» имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

Встроенное программное обеспечение разработано изготовителем прибора для решения задач измерений относительной влажности, температуры и скорости движения воздуха; освещенности в видимой области спектра; энергетической освещенности; яркости протяженных самосветящихся объектов и коэффициента пульсации освещенности.

ПО управляет работой микропроцессора, обеспечивающего функционирование всего прибора и выполнение функций сбора, хранения и отображения на индикаторе прибора результатов измерений, а также их подготовки к считыванию внешним персональным компьютером (ПК).

Метрологически значимая часть ПО устанавливается Изготовителем непосредственно в ППЗУ микроконтроллера управления прибором и предназначена для управления прибором, отображения результатов измерений на его дисплее и реализации интерфейса с ПК.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Keeper2.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V10.20
Цифровой идентификатор ПО	365855C93D425F2EAA3 A55EEB4813D26
Алгоритм расчета цифрового идентификатора ПО	md5
Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных непреднамеренных изменений соответствует уровню защиты «средний» по Р 50.2.077—2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики приборов комбинированных «ТКА-ПКМ» по измерительным каналам приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики приборов комбинированных «ТКА-ПКМ»

Параметр	Значение
Измерительный канал относительной влажности воздуха	
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 98
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора при измерении относительной влажности при температуре воздуха от +15 до +25 °С, %	±3,0
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу относительной влажности при изменении температуры на каждые 10 °С в диапазоне от + 10 до + 60 °С, %	±3,0

Параметр	Значение
Измерительный канал температуры воздуха	
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от - 30 до + 60
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу температуры воздуха при температуре воздуха от +15 до +25 °С, °С	±0,2
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу температуры воздуха, °С, при температуре, °С:	
от -30 до -10 включ.	±0,3
св. -10 до +15 включ.	±0,1
св. +25 до +45 включ.	±0,1
св. +45 до +60	±0,3
Измерительный канал скорости движения воздуха	
Диапазон измерений скорости движения воздуха, м/с	от 0,1 до 20
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности прибора по измерительному каналу скорости движения воздуха, при температуре от +15 до +25 °С, м/с, при скорости, м/с	
от 0,1 до 1,0 включ.	±(0,045 + 0,05·V)
св. 1,0 до 20,0	±(0,1 + 0,05·V)
где V - измеряемое значение скорости воздушного потока, м/с.	
Пределы допускаемой дополнительной погрешности прибора при изменении температуры на каждые 10 °С в диапазоне от - 30 до +60 °С, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности	±1,0
Измерительный канал освещенности в видимой области спектра	
Диапазон измерений освещенности, лк	от 10 до 200 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, %	±8,0
Нелинейность световой характеристики, %, не более	±3,0
Пределы погрешности градуировки по источнику А, %,	±3,0
Пределы погрешности коррекции фотометрической головки, %,	±5,0
Пределы погрешности, обусловленной пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, %	±5,0
Измерительный канал энергетической освещенности	
Диапазон измерений энергетической освещенности, (мВт/м ²)	
- в спектральном диапазоне УФ-С (200-280) нм	от 1,0 до 20 000
- при использовании ослабителя, нм	от 10 до 200 000
- в спектральном диапазоне УФ-В (280-315) нм	от 10 до 60 000
- в спектральном диапазоне УФ-А (315-400) нм	от 10 до 60 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, %	±10,0
- включая предел погрешности градуировки по источнику УФ-излучения - ртутной лампе высокого или низкого давления, %,	±5,0
- включая нелинейность энергетической характеристики, %, не более	±3,0
- включая предел погрешности, обусловленной пространственной характеристикой фотометрической головки прибора, в диапазоне от 0° до 10°, %,	±4,0

Параметр	Значение
Измерительный канал яркости	
Диапазон измерений яркости, кд/м ²	от 10 до 200 000
Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, %	±10,0
- включая нелинейность световой характеристики, %, не более	±3,0
- включая предел погрешности градуировки, %	±3,0
- включая предел погрешности спектральной коррекции фотометрической головки, %	±5,0
Измерительный канал коэффициента пульсации освещенности	
Диапазон измерений коэффициента пульсации, %	от 1 до 100
Пределы допускаемой основной относительной погрешности прибора, %	±10,0
- включая пределы погрешности градуировки, %	±3,0
Пределы дополнительной относительной погрешности прибора при измерении оптических величин, за счёт изменения чувствительности фотометрической головки при изменении температуры воздуха в зоне измерений на каждые 10°С в диапазоне от - 30°С до +60 °С, %	±3,0
Пределы изменения показаний прибора от «нулевого положения» при закрытых входных окнах фотоприемников, единицы младшего разряда	±5,0

Основные технические характеристики приборов приведены в таблице 4.

Таблица 4

Параметр	Значение
Диапазоны показаний дополнительных расчетных параметров:	
Температура влажного термометра, °С	от -10 до +60
Температура точки росы, °С	от -55 до +60
Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса), °С	от 0 до +70
Средняя температура излучения, °С	от 0 до +160
Плотность потока теплового излучения, Вт/м ²	от 0 до +1700
Прочие технические характеристики	
Время прогрева прибора, мин, не более	от 0,5 до 3
Время непрерывной работы, ч, не менее	8
Напряжение питания, В	от 7,0 до 9,6
Потребляемый ток зависит от количества и состава установленных в приборе каналов измерений, но не более, мА	
- без подсветки	25
- с подсветкой	45
Вариант исполнения 1. Габаритные размеры приборов, для моделей (02), (06), (12), (12/А), (12/В), (12/С), (13), (13/С), (31), (41), (42), (43), мм, не более:	
длина	130
высота	75
ширина	25
- измерительная головка	
длина	230
высота	51
ширина	45

Параметр	Значение
Вариант исполнения 2. Габаритные размеры приборов, для моделей (20), (23), (24), мм, не более:	
- блок обработки сигналов	
длина	140
высота	75
ширина	30
- измерительная головка	
длина	350
высота	95
ширина	95
Вариант исполнения 3. Габаритные размеры приборов, для моделей (50), (52), (60):	
- блок обработки сигналов	
длина	210
высота	70
ширина	35
- измерительная головка	
длина	400
высота	30
ширина	30
Вариант исполнения 4. Габаритные размеры приборов, для моделей (05), (08), (09); (61), (62), (63); (65):	
- блок обработки сигналов	
длина	170
высота	90
ширина	33
- измерительная головка	
длина	450
высота	50
ширина	50
Масса приборов с источником питания, кг, не более:	
Для вариантов исполнения 1,2,3	0,5
Для варианта исполнения 4	0,8
Срок службы, лет	7
Наработка на отказ, ч	2000
Условия транспортирования:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
относительная влажность при +35 °С, не более, %	95 ±3
Условия эксплуатации:	
диапазон температуры окружающего воздуха, °С	от -30 до +60
диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 110
относительная влажность при +25 °С, не более, %	до 98

Знак утверждения типа

наносится на заводской табличке, размещаемой на передней или задней стороне корпуса прибора, титульной странице руководства по эксплуатации и паспорта методом печати.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки прибора указан в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Кол.	Примечание
1 Прибор комбинированный «ТКА-ПКМ»	1 шт.	
2 Элемент питания типа «Крона» (6F22)	1 шт.	
3 Колпачок зонда защитный	1 шт.	
4 Руководство по эксплуатации	1 экз.	
5 Паспорт прибора	1 экз.	
6 Индивидуальная потребительская тара	1 шт.	
7 Транспортная тара	1 шт.	
8 Штатив	1 шт.	Дополнительно по требованию заказчика
9 Кабель связи с ПК	1 шт.	
10 Диск с программным обеспечением	1 экз.	
11 «Черный шар»	1 шт.	

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1969-2016 «Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «26» октября 2016 г. и согласованному ФБУ «Тест-С.-Петербург» «26» октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- генераторы влажного газа модификации ТКА-ГВЛ-01-1 (Рег. № 54028-13), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ %;
- гигрометры Rotronic модификации HygroPalm (Рег. № 26379-10), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 1,0$ %;
- термометры лабораторные электронные ЛТ-300 (Рег. № 61806-15), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,05$ °С;
- стенд аэродинамический АДС-300/30 (Рег. № 27657-04), пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm (0,015 + 0,015V)$ м/с;
- фотометрические головки, люксметры в ранге рабочих эталонов, диапазон измерений от 1 до $2 \cdot 10^5$ лк;
- УФ радиометры в ранге рабочих эталонов 2-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.195-2013 (спектральный диапазон от 200 до 400 нм);
- светоизмерительные лампы СИС 40-100;
- источники УФ излучения типа ДКсШ, ДРТ;
- установки для измерения спектральной чувствительности фотоприемников оптического излучения в диапазоне от 350 до 1100 нм и фотометрической скамьей в соответствии с ГОСТ 8.195-2013;
- группа рабочих эталонов: пульсметры и комплекс из трех газоразрядных источников.

Допускается применение средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт прибора.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам комбинированным «ТКА-ПКМ»

Приказ Минздравсоцразвития России от 09.09.2011 № 1034н (редакция от 29.08.14).

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.

Общие технические условия.

ГОСТ 8.547-2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов.

ГОСТ 8.195-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений спектральной плотности энергетической яркости, спектральной плотности силы излучения, спектральной плотности энергетической освещенности, силы излучения и энергетической освещенности в диапазоне длин волн от 0,2 до 25,0 мкм

ГОСТ 8.023-2012 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений световых величин непрерывного и импульсного излучения

ГОСТ 8.552-2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений потока излучения, энергетической освещенности, спектральной плотности энергетической освещенности в диапазоне длин волн 0,0004 - 0,400 мкм.

ТУ 4215-003-16796024-16. Технические условия. Приборы комбинированные «ТКА-ПКМ».

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-техническое предприятие «ТКА»
Адрес: 192289, Санкт-Петербург, Грузовой проезд, д. 33, к. 1, лит. Б
Телефон: (812) 331-19-82, факс (812) 331-19 81
E-mail: info@tkaspb.ru; www.tkaspb.ru
ИНН 7826005823

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Санкт-Петербурге и Ленинградской области»

Адрес: 190103, Санкт-Петербург, Курляндская ул., д.1

Телефон: (812) 244-60-10

Web-сайт: www.rustest.spb.ru

E-mail: letter@rustest.spb.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Тест-С.-Петербург» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311484 от 03.02.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии



С.С. Голубев

М.п. « 11 » 2017 г.