

Уважаемые Господа!



ЗАО «Экологические сенсоры и системы» (ЗАО «ЭКСИСС») и ОАО «Практик-НЦ» являются производителями сенсоров, контрольно-измерительных приборов и



автоматизированных систем контроля на их основе для определения:

- относительной влажности и температуры воздуха и газов серии ИВТМ-7;
- микровлажности неагрессивных технологических газов серии ИВГ-1;
- температуры жидких, твердых и газообразных сред серий ИТ-17 и ИРТ-4;
- концентрации кислорода, метана, моно- и диоксида углерода серий ПКГ-4, ПКУ-4, ТГС-3;
- скорости воздушного потока серии ТТМ-2;
- плотности теплового потока серии ИПП-2;
- влажности сыпучих и твердых материалов серии ИВДМ-2;

а также

- установок аэродинамических АУ-2 для проведения калибровки и поверки различных анемометров;
- проточно-инжекционных анализаторов для электрохимических экспресс-измерений “БИО-3” и шестнадцатиканальных измерителей параметров газовых сенсоров, предназначенных для научных исследований.

В настоящее время большое количество институтов, университетов, различных учебных центров, а также научно-исследовательских и производственных организаций на территории России эксплуатируют приборы нашего производства.

Среди наших Заказчиков: Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики (ВНИИЭФ), Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, ГУП ВНИИ Химической технологии, Институт лазерной физики РАН, Институт теоретической и прикладной механики им. А.С. Христиановича СО РАН, Институт нефтехимического синтеза им. А.В.Топчиева, Научно-исследовательский институт космического приборостроения, Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева, ФГУП НИИ “Полюс” им. М.Ф. Стельмаха, ОАО “ТИПРОНИИ АВИАПРОМ”, Всероссийский НИИ химической технологии, ГОУ ВПО “Томский государственный университет” и другие.

В этом информационном письме мы постарались привести примеры использования производимых нашим предприятием приборов в учебном процессе.

Определение индекса тепловой нагрузки среды.

При оценке и аттестации рабочих мест по климатическим условиям используются следующие основные нормативные документы:

- СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
- ГОСТ. ССБТ. 12.1.005-88. Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
- ISO 7243-1982. Окружающая среда с повышенной температурой — оценка влияния тепловой нагрузки на работающего человека, основанная на температурном по влажному и шаровому термометрам индексе.

Классы условий труда по микроклимату определяются различными показателями в зависимости от периода года: холодный (зима) и теплый. Так, зимой для оценки микроклимата в производственном помещении необходимо измерять температуру, относительную влажность и скорость движения воздуха на рабочем месте.

В этот же период на открытой территории и в холодных помещениях (холодильники, неотапливаемые склады и т.п.) достаточно измерить только температуру воздуха. В теплый период года различия между помещением и открытой территорией не делается.

Параметры микроклимата при оптимальном и допустимом классах условий труда могут оцениваться как по критериям производственных помещений в холодный период года, так и по температурному индексу WBGT (Wet Body Global Temperature), или Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс). Индекс тепловой нагрузки среды (ТНС-индекс) является эмпирическим показателем, характеризующим сочетанное действие на организм человека параметров микроклимата (температуры, влажности, скорости движения воздуха и теплового облучения). ТНС-индекс рекомендуется использовать для интегральной оценки тепловой нагрузки среды на рабочих местах, на которых скорость движения воздуха не превышает 0,6 м/с, а интенсивность теплового облучения - 1200 Вт/кв. м.

Значения ТНС-индекса не должны выходить за пределы величин, рекомендуемых в табл.1

Таблица 1

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ИНТЕГРАЛЬНОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ТЕПЛОВОЙ НАГРУЗКИ СРЕДЫ (ТНС-ИНДЕКСА) ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ ПЕРЕГРЕВАНИЯ ОРГАНИЗМА

Категория работ по уровню энергозатрат	Величины интегрального показателя, °С
Ia (до 139)	22,2 - 26,4
Iб (140 - 174)	21,5 - 25,8
IIa (175 - 232)	20,5 - 25,1
IIб (233 - 290)	19,5 - 23,9
III (более 290)	18,0 - 21,8

Расчет ТНС - индекса (индекса тепловой нагрузки среды), а также измерение и регистрация относительной влажности и температуры воздуха может производиться при помощи портативного термогигрометра ИВТМ-7К с преобразователем ИПВТ-03-09-2В (шарового термометра).



Достоинства прибора:

- **малые габаритные размеры и вес прибора;**
- возможность измерять не только **температуру внутри черного шара и снаружи**, но и **относительную влажность воздуха** в помещениях и вне их;
- встроенная память на **10 000 измерений**;
- интерфейс связи с ПК - **RS232**;
- **световая и звуковая сигнализация** по 2-м порогам влажности и температуры;
- зонд может крепиться **на корпусе прибора или соединяться с ним кабелем** длиной 1 м (возможно удаление до 10 м);
- предусмотрена возможность **крепления на стене**.

Аттестация рабочих мест по условиям труда

ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» и СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» устанавливают общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны.

Показателями характеризующими микроклимат являются:

- температура воздуха;
- температура поверхностей (учитывается температура поверхностей ограждающих конструкций (стены, потолок, пол), устройств (экраны и т.п.), а также технологического оборудования или ограждающих его устройств);
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового облучения.

Для контроля перечисленных выше параметров предлагаем Вам следующие приборы:

1. Измерители относительной влажности и температуры (термогигрометры) серии ИВТМ-7

Портативные термогигрометры ИВТМ-7 М предназначены для измерения температуры и относительной влажности воздуха. Они широко применяются для контроля параметров микроклимата по СанПиН различными организациями, в том числе различными учебными учреждениями.

К достоинствам приборов ИВТМ-7 М относятся:



- ЖК- или светодиодная индикация показаний;
- возможна как попеременная, так и одновременная индикация 2-х измеряемых величин на дисплее - температуры и относительной влажности;
- возможность настройки порогов сигнализации;
- ручная запись в память измеренных значений;
- прибор может производить периодическую автоматическую запись измеренных значений (до 10000 результатов измерений) в энергонезависимую память в режиме реального времени. Настройка записи, просмотр, сохранение данных производится с помощью программы MSingle-7A. Программа и ее описание поставляются по специальному заказу;
- в приборах серии ИВТМ-7 М реализован пересчет результатов измерения влажности в различные единицы: % отн. вл., г/м³;
- возможность крепления к стене;
- приборы серии ИВТМ-7 М характеризует малое энергопотребление и длительное время работы от автономных элементов питания;
- легко объединяются в единую измерительную сеть из однотипных и разнотипных приборов с последующим выводом параметров на компьютер. Эта возможность реализуется с помощью специального программного обеспечения NCServer и вспомогательного оборудования (адаптеров, преобразователей интерфейсов, радио-модема и др.).

Для автоматического поддержания микроклимата используются *стационарные измерители температуры и относительной влажности воздуха серии ИВТМ-7*. В этих приборах реализованы встроенные реле, которые в режиме реального времени осуществляют регулирование температурно-влажностного режима посредством включения/выключения исполнительных устройств (нагревателей, увлажнителей и др.). Приборы могут быть выполнены в щитовом (встраиваемом) корпусе.



Приборы зарегистрированы:

- Государственном реестре средств измерений РФ под № 15500-12
- Государственном реестре средств измерений Республики Казахстан под № KZ.02.03.02221-2007/15500-07

2. Измерители скорости воздушного потока (термоанемометры) серии ТТМ-2

Для контроля скорости потока воздуха и организации системы вентиляции используют термоанемометры серии ТТМ-2. Приборы могут быть выполнены как в портативном, так и в стационарном варианте. Термоанемометры возможно объединять в сеть, создавая единую систему контроля скорости потока воздуха в различных точках.



К достоинствам ТТМ-2 относятся:

- широкий диапазон измеряемых скоростей потока воздуха;
- автоматический выбор предела измерений;
- индикация текущих значений параметров измерений;
- возможность протоколирования результатов измерений с последующей передачей их на компьютер по RS-232 (для портативных моделей) и RS-232, RS-485, USB (для стационарных моделей);
- дополнительная индикация температуры;
- в приборах предусмотрена возможность очистки памяти, что позволяет стереть накопленную информацию из памяти;
- наличие функции усреднения показаний;
- длительный срок работы без подзарядки аккумуляторов (ТТМ-2-01, ТТМ-2-02);
- в стационарных моделях возможность пересчета скорости потока в расход (методом площадь-скорость).

Приборы серии ТТМ-2 внесены в Госреестр средств измерений под № 29006-05 и допущены к применению в РФ.

3. Портативные измерители температуры серии ИТ-17

Для измерения температуры поверхностей и различного технологического оборудования разработаны и успешно используются портативные измерители температуры серии ИТ-17. Отличает приборы серии ИТ-17 от других аналогов точность измерений – класс точности составляет 0,1 – в сочетании с невысокой стоимостью.

Приборы внесены в Государственный реестр средств измерений РФ.

Серия термометров ИТ-17 представлена следующими модификациями:

1. ИТ-17 К (с ЖК индикацией) и ИТ-17 С (со светодиодным индикатором) со сменными зондами, с возможностью подключения к компьютеру, питание от батареек и при подключении блока питания от сети 220В. Наличие светодиодного индикатора у модификации ИТ-17С позволяет проводить измерения температуры в малоосвещенных местах и при пониженных температурах воздуха.



К достоинствам указанных выше модификаций приборов серии ИТ-17 относятся:

- широкий диапазон рабочих температур;
- автоматический пересчет в различные единицы температуры ($^{\circ}\text{C}$, K, $^{\circ}\text{F}$);
- прибор может комплектоваться зондами различного конструктивного исполнения;
- взаимозаменяемость измерительных зондов без дополнительной калибровки прибора;
- возможность подключения прибора к компьютеру по RS-232 и объединения в сеть;
- прибор позволяет запоминать не менее 10 000 измерений с задаваемым интервалом и привязкой к реальному времени, что обеспечивает протоколирование результатов измерений. Настройка записи, просмотр, сохранение данных производится с помощью программы MSingle-IT. Программа и ее описание поставляются по специальному заказу;
- возможность стационарного крепления к стене.

Внешний вид термопреобразователей:

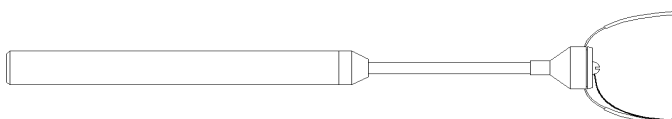
1. Зонд для измерения температуры погружного типа (длина от 20 до 100 см)



2. Зонд для измерения температуры плоской поверхности



3. Зонд для измерения температуры цилиндрической поверхности



Измерение плотности теплового потока.

Измерения плотности теплового потока производятся в соответствии с ГОСТ 25380-82 “Здания и сооружения. Метод измерения плотности тепловых потоков, проходящих через ограждающие конструкции”.

Измерения плотности тепловых потоков позволяют количественно оценить теплотехнические качества ограждающих конструкций зданий и сооружений и установить реальные расходы тепла через наружные ограждающие конструкции.

Стандарт не распространяется на светопрозрачные ограждающие конструкции.

Метод измерения плотности теплового потока основан на измерении перепада температуры на "вспомогательной стенке" (пластинке), устанавливаемой на ограждающей конструкции здания. Этот температурный перепад, пропорциональный в направлении теплового потока его плотности, преобразуется в э.д.с. батареей термопар, расположенных во "вспомогательной стенке" параллельно по тепловому потоку и соединенных последовательно по генерируемому сигналу. "Вспомогательная стенка" и батарея термопар образуют преобразователь теплового потока.

Измерения плотности тепловых потоков проводят при температуре окружающего воздуха от 243 до 323 К (от минус 30 до плюс 50°C) и относительной влажности воздуха до 85%.

Плотность теплового потока отсчитывается по шкале специализированного прибора, в состав которого входит преобразователь теплового потока, или рассчитывается по результатам измерения э.д.с. на предварительно отградуированных преобразователях теплового потока.

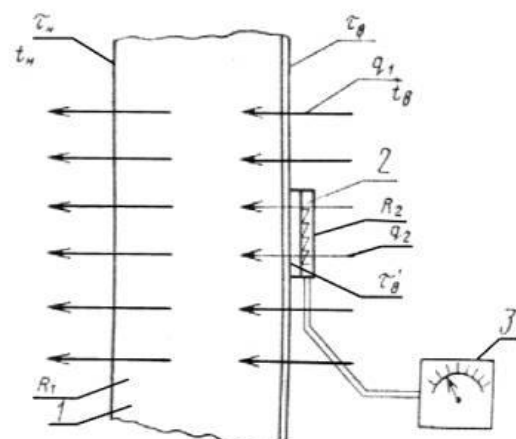
Схема измерения плотности теплового потока приведена на чертеже.

1 - ограждающая конструкция; 2 - преобразователь теплового потока; 3 - измеритель э.д.с.;

$t_{в}, t_{н}$ - температура внутреннего и наружного воздуха; $t_{в}, t_{н}$, $t_{г}$ - температура наружной, внутренней поверхностей ограждающей конструкции вблизи и под преобразователем соответственно;

R_1, R_2 - термическое сопротивление ограждающей конструкции и преобразователя теплового потока;

q_1, q_2 - плотность теплового потока до и после закрепления преобразователя



Для измерения плотности теплового потока нашими специалистами были разработаны приборы серии ИПП-2.



Диапазон измерения плотности теплового потока: от 10 до 250, 500, 2000, 9999 Вт/м².

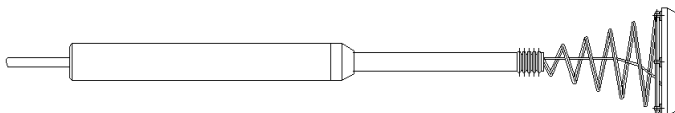
В рабочем режиме прибором производится циклическое измерение выбранного параметра. Осуществляется переход между режимами измерения плотности теплового потока и температуры, а также индикации заряда аккумуляторов в процентах 0%...100%. При этом при переходе между режимами на индикаторе отображается соответствующая надпись выбранного режима. Прибор также может производить периодическую автоматическую запись измеренных значений в энергонезависимую память с привязкой ко времени. Включение/выключение записи статистики, настройка параметров записи, считывание накопленных данных осуществляется с помощью программного обеспечения, поставляемого по заказу.

Особенностью прибора является возможность попеременного подключения к прибору до 8-ми различных зондов теплового потока.

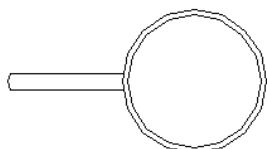
Каждый зонд (датчик) имеет свой индивидуальный калибровочный коэффициент (коэффициент преобразования K_q), показывающий, насколько напряжение с датчика изменяется относительно теплового потока. Данный коэффициент используется прибором для построения калибровочной характеристики зонда, по которой определяется текущее измеренное значение теплового потока.

Внешний вид зондов теплового потока:

1. Зонд для измерения плотности теплового потока с пружиной (модификации ПТП-0,25П, ПТП-0,5П, ПТП-2,0П, ПТП-9,9П).



2. Зонд для измерения плотности теплового потока без пружины (модификации ПТП-0.25, ПТП-0.5).



ПРИБОРЫ для НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Специально для проведения электрохимических измерений в проточно-инжекционном режиме и исследований характеристик полупроводниковых сенсоров различных типов специалистами нашего предприятия были разработаны:

1. Проточно-инжекционный анализатор для электрохимических экспресс-измерений “БИО-3”;
2. Шестнадцатиканальный измеритель параметров газовых сенсоров.

Шестнадцатиканальный измеритель параметров газовых сенсоров

Предназначен для проведения исследований характеристик полупроводниковых сенсоров различных марок и типов, а также тестовых структур; для аттестации газовых сенсоров при работе в составе измерительной системы.

Принцип действия и конструктивное исполнение

Прибор входит в измерительную систему для анализа параметров газовых датчиков, включающую в себя: проточные камеры для подключения датчиков и тестовых структур, измеритель ИВТМ-7К для снятия характеристик газовой среды, ПК для сбора информации о результатах экспериментов и управления системой.

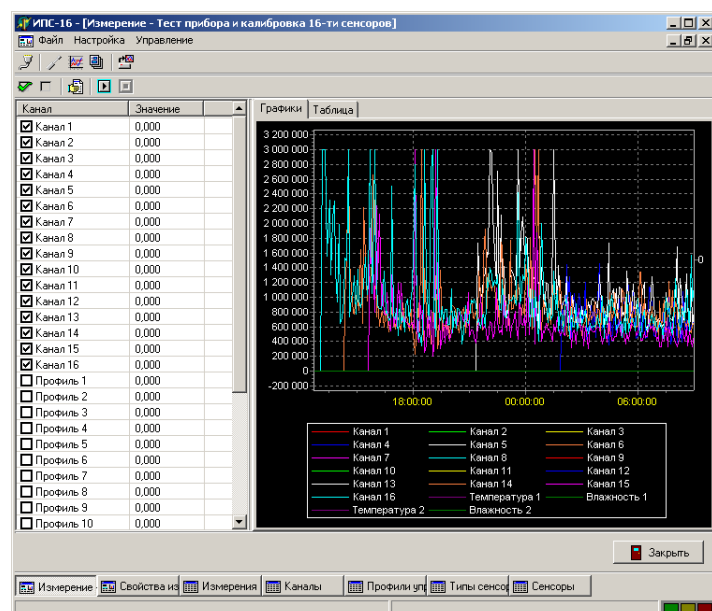


Технические характеристики

Наименование параметра, единица измерения	Допустимое значение параметра
Количество измеряемых каналов	16
Диапазон задаваемых сопротивлений нагревателей, Ом	3,5...1000
Погрешность задания сопротивления нагревателя, %, не более	1,5
Диапазон напряжений питания нагревателей, В	0,1...20
Максимальный ток нагревателей, мА, не менее	250
Остаточное напряжение при выключенном нагреве, В, не более	1
Ряд ограничения напряжения на нагревателях, В	3;4; 5.5; 8; 10,5; 14,5; 20
Диапазон измеряемых сопротивлений газочувствительного слоя, кОм	0,10...1 000 000
Погрешность измерения газочувствительного слоя, %, не более	1
Напряжение питания прибора	~220 В±10 В, 50±1 Гц
Максимальное расстояние от измерителя до компьютера, м	15
Масса прибора, кг (не более)	5
Габаритные размеры прибора, мм (не более)	290×220×130

Программное обеспечение IPS16.

Программа **IPS16** предназначена для работы с прибором ИПС-16 в составе комплекса для измерения полупроводниковых сенсоров. С помощью программы осуществляется настройка прибора, управление экспериментами, чтение результатов измерений и сохранение их в базе данных. Программа позволяет просмотреть полученные данные в табличном и графическом виде, а также экспортировать их в файл для внешней обработки.



Внешний вид программы в режиме “Измерение”.

В левой части окна расположен список контролируемых параметров и их текущее значение. В правой части графическое и табличное представление данных эксперимента. Флажки в списке позволяют включить или выключить отображение параметра.

Нормативные ссылки:

- ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»
- СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений»