

Металлургическая промышленность

Для управления металлургическими (литейными) процессами необходима оперативная информация о множестве физических параметров, таких как: температура металлов в процессе плавки и контроль температуры печей, микровлажность технологических газов, используемых в процессах, состав газов плавильных печей, химический состав шихтовых материалов, металла и шлака в процессе плавки, плотность вещества, влажность формовочных и стержневых смесей, температура и влажность воздуха в производственных помещениях и на складах с готовой продукцией, контроль содержания вредных веществ в отходящих газах и т.п.

Измерение микровлажности технологических неагрессивных газов.

При выполнении многих технологических процессов в металлургии и литейном производстве требуется использование технологических газов.

- **Кислородные горелки и топливные системы** с регулируемой смесью кислорода и воздуха, предназначенные для нагревательных печей, для печей выравнивания температуры и для плавильных печей на металлургических комбинатах, на предприятиях переплавки и рафинирования, на литейных производствах, на сталепрокатных станах и на других металлургических предприятиях;
- **Технологии создания защитного слоя, рафинирования, дегазации и перемешивания** расплавленного металла с использованием инертных и химически активных газов;
- **Технологии нагрева, охлаждения и выдерживания в слое инертного газа**, предназначенные для повышения производительности поковочного процесса, экструзионных прессов и прокатных станов;
- **Атмосферные условия с заполнением инертными и химически активными газами** и панели управления системами изготовления газовых смесей для предприятий, выполняющих термическую обработку металлов.

Измерительное оборудование.

Измерители микровлажности газов серии ИВГ-1 предназначены для измерения точки росы и индикации температуры в неагрессивных газовых средах (азот, аргон, воздух, гелий, кислород, водород, элегаз и других).

Преимущества приборов серии ИВГ-1 перед аналогичными изделиями других отечественных и зарубежных фирм:

- **Реализация принципа “Plug&Play”**, что обеспечивает возможность подключения к одному измерительному блоку нескольких первичных преобразователей различного конструктивного исполнения без дополнительной настройки.
- **Учет влияния температуры на измерение микровлажности** методом нейронных сетей.
- **Возможность пересчета значений микровлажности в зависимости от давления анализируемого газа. Измерение микровлажности газа, находящегося под давлением до 25, 160 и 400 Атм.;**
- В приборах реализована возможность **пересчета измеренных значений микровлажности** в % отн. вл., ppm, °C_{тр}, г/м³.

Приборы серии ИВГ-1 выпускаются в различном конструктивном исполнении: портативные и стационарные модификации.

1. Портативный одноканальный измеритель микровлажности газов ИВГ-1 К-П рекомендуется использовать для проведения оперативного контроля микровлажности неагрессивных технологических газов.



2. Стационарные микропроцессорные одноканальные измеритель и измеритель-регулятор микровлажности газов ИВГ-1-С-2А и ИВГ-1-С-4Р-2А.



Отличительные особенности:

- наличие **USB интерфейса** связи с компьютером;
- наличие **двух аналоговых выходов** 4...20, 0...5, 0...20 мА;
- наличие разъема для подключения датчика давления **ИПД**;
- объём памяти статистики – до **30 тысяч точек** записи;
- наличие у ИВГ-1-С-4Р-2А **нескольких режимов управления**: логическое, по гистерезису, ПИД-управление. Программа управления может содержать свыше 500 «шагов», длительность каждого «шага» до 36 часов.

3. Стационарные микропроцессорные одноканальные измеритель и измеритель-регулятор микровлажности газов в щитовом исполнении корпуса ИВГ-1 Щ и ИВГ-1 Щ-УР-ЗА



Отличительные особенности:

- питание от сети 220 В, возможно автономное питание от 12 или 24 В;
- предназначены для **крепления прибора «в щит»**;

1. в модификации **ИВГ-1 Щ-УР-ЗА** реализована **возможность управления внешними исполнительными устройствами** при помощи встроенного в корпус прибора реле.

4. Микропроцессорный восьмиканальный измеритель-регулятор микровлажности газов ИВГ-1/8 –С-УР-ЗА.



В приборе ИБГ-1/8 –С-УР-ЗА реализованы дополнительные функции:

- наличие **USB интерфейса** связи с компьютером;
- возможность установки до шестнадцати **встроенных устройств реле** для управления внешними исполнительными устройствами (**ИБГ-1/8-С-16Р**);
- возможность реализации до **шестнадцати аналоговых выходов** 4...20, 0...5, 0...20 мА с возможностью управления по ним (**ИБГ-1/8-С-16А**);
- возможность совмещения в одном измерительном блоке прибора до восьми реле и восьми аналоговых выходов (**ИБГ-1/8-С-8Р-8А**);
- наличие разъема для подключения датчика давления **ИПД**;
- отображение **параметров регулирования** на передней панели блока измерения и индикации;
- объём памяти статистики – до **30 тысяч точек записи**;
- наличие **нескольких режимов управления**: логическое, по гистерезису, ПИД-управление. Программа управления по каждому каналу может содержать свыше 500 «шагов», длительность каждого «шага» до 36 часов.

Стационарные приборы серии ИБГ-1 могут поставляться не только в общепромышленном, но и во **взрывозащищенном исполнении**. В состав приборов во взрывозащищенном исполнении помимо измерительного блока и преобразователя входит барьер искрозащиты БИ-1 П. Барьер имеет маркировку взрывозащиты “[Exia]ПС” и соответствует ТУ 4215-002-70203816-06.

Мониторинг и контроль выбросов в окружающую среду.

Измерение и регулирование температуры воздуха в печах различных конструкций (исключая контакт с открытым пламенем), температуры расплавленных металлов и других веществ.

При производстве и обработке стали и других металлов широко используется термообработка. Например, для снятия напряжения в металлах, а также и одновременного изменения других свойств или микроструктуры металлы отжигают. Отжиг состоит из нагрева до необходимой температуры превращения с последующим медленным охлаждением. Целью таких изменений может быть, но не обязательно, улучшение обрабатываемости, облегчение холодной обработки, повышение механических или электрических свойств и/или увеличение стабильности размеров. Когда термин используется непрофессионально, обычно подразумевается полный отжиг. Когда отжиг применяется только для снятия напряжений, процесс называется отжигом для снятия напряжений или снятием напряжений.

Измерительное оборудование.

1. Контактные измерители температуры

1.1. Портативные измерители температуры ИТ-17 предназначены для измерений температуры различных, в том числе агрессивных, сред посредством погружения термопреобразователей в среду (погружные измерения) или для контактных измерений температуры поверхностей (поверхностные измерения).

Данная серия термометров представлена следующими модификациями:

- ИТ-17 К с жидкокристаллическим индикатором.

- ИТ-17 С со светодиодным индикатором. Наличие светодиодного индикатора позволяет проводить измерения температуры в малоосвещенных местах и при пониженных температурах воздуха.



1.2. Микроконтроллерные измерители-регуляторы температуры серии ИРТ-4 предназначены для построения автоматических систем контроля и управления температурой производственных технологических процессов в различных отраслях промышленности. По согласованию с потребителем, приборы могут быть адаптированы для контроля и управления другими параметрами технологического процесса.

Серия измерителей-регуляторов ИРТ-4 представлена следующими модификациями:

- Стационарный двухканальный измеритель-регулятор температуры (и других физических величин – расхода, уровня, давления и т.п.) ИРТ-4/2.



- Стационарный многоканальный (от 1 до 16 каналов) измеритель-регулятор температуры (и других физических величин) ИРТ-4.



Приборы серий ИТ-17 и ИРТ-4 могут комплектоваться термопреобразователями различного конструктивного исполнения.

Пирометры – приборы для бесконтактного измерения температуры

1.3. Пирометр Сталь-3000.1 “Сталь”/Сталь-3000.2 “Металлург”



Прибор предназначен для дистанционного бесконтактного измерения температуры черных металлов и их сплавов, поверхность которых может быть в различной степени покрыта окислами. При этом размеры исследуемой поверхности объекта определяются угловым полем зрения пирометра.

Высокотемпературный пирометр измеряет температуру с автоматическим контролем коэффициента теплового излучения объекта. В основе его работы лежит преобразование потока излучения, принимаемого чувствительными элементами трех каналов измерения, в электрические сигналы, обработка сигналов 7 условных пирометров и расчет истинной температуры.

Особенности:

- единственный российский прибор, позволяющий измерять температуру без знания коэффициента излучения
- высокая стабильность показаний и повторяемость
- измерение без знания коэффициента теплового излучения
- узконаправленная оптика
- связь с компьютером

Диапазон измерения температуры: $+1200...+1800^{\circ}\text{C}$ / $+800...+1200^{\circ}\text{C}$.

1.4. Пирометр C-500.7 "Хрусталь" / "Кристалл" предназначен для бесконтактного измерения температуры поверхностей твердых (сыпучих) тел и расплавов различных материалов по их собственному тепловому излучению.



Особенности:

- узконаправленная оптика (1:185; 1:120)
- высокая достоверность прицеливания
- встроенный в оптический тракт индикатор
- измерение на большом расстоянии и через небольшие смотровые окна (от 15 до 20 мм)

Диапазон измерения температуры: $+800...+2200^{\circ}\text{C}$ / $+700...+1990^{\circ}\text{C}$.

Мониторинг концентрации газов.

На металлургических предприятиях задача измерения концентрации газов актуальна для многих технологических установок, в том числе коксовых батарей, доменных и мартеновских печей, кислородных конверторов, печей разогрева, подогревательных колодцев.

Рассмотрим подробнее, где необходимо использовать систему газового анализа (контроля содержания кислорода):

- для контроля концентрации кислорода при реакции окисления, регенерации катализатора, производстве водорода и хлора;
- для контроля содержания кислорода и величины органического недожога в дымовых газах;
- при плазменном высокоточном раскрое металлов;
- при кислородно-ацетиленовой газосварке и газорезке металлов;
- при плазменном высокоточном раскрое металлов;
- для контроля эмиссионных газов и других токсичных и взрывоопасных газов.

Для опасных зон датчики газа поставляются во взрывозащищенном и искробезопасном исполнении.

Измерительное оборудование.

Газоанализаторы серии МАГ-6

Данная серия представлена многокомпонентными газоанализаторами (от 1 до 6 газов), предназначенными для комплексного контроля метана (CH_4), кислорода (O_2), монооксида углерода (CO), углекислого газа (CO_2), аммиака (NH_3) и сероводорода (H_2S) в воздухе рабочей зоны. Приборы выпускаются как в портативном взрывозащищенном исполнении со встроенными датчиками с компрессором (МАГ-6П-В), так и в стационарном варианте (МАГ-6-С-Х).

В случае взрывозащищенного исполнения стационарных приборов МАГ-6-С-Х-В в комплект поставки каждого преобразователя входит активный барьер искрозащиты БИ-2П.



Контроль параметров микроклимата (температура, относительная влажность, давление) на складах с готовой продукцией и производственных помещениях.

Поддержание оптимальных значений относительной влажности и температуры важно не только при хранении пищевых продуктов, медикаментов и других легко портящихся веществ, но и при производстве и хранении изделий из металлов. Относительная влажность 50% достаточна для хранения большинства материалов, включая чугунные и стальные изделия. При больших значениях влажности возможно возникновение коррозии и других видов воздействия влаги.

Измерительное оборудование.

Для контроля параметров микроклимата в производственных помещениях рекомендуем использовать термогигрометры серии ИВТМ-7.

Серия ИВТМ-7 представлена портативными и стационарными модификациями приборов.

Портативные термогигрометры ИВТМ-7 М1 (с попеременной индикацией измеренных значений на дисплее), ИВТМ-7 М2 (с одновременной индикацией), ИВТМ-7 МК (зонд жестко соединен с прибором кабелем длиной 1 метр, с одновременной индикацией) применяются для оперативной оценки параметров микроклимата в помещениях. Термогигрометры поставляются в корпусах двух цветов: черном и белом.



На основе портативных приборов могут быть созданы системы контроля температуры и относительной влажности, обеспечивающие постоянную регистрацию данных.

Построение измерительной сети на основе портативных термогигрометров позволяет не только считывать показания в точках контроля (в рабочих помещениях, на складах с готовой продукцией), но и в on-line режиме контролировать изменения параметров микроклимата на экране ПК на пункте контроля.

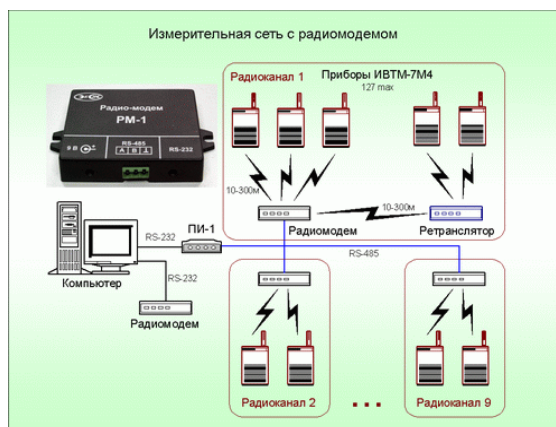
Система может быть “построена” из термогигрометров следующих модификаций:

1. Портативные термогигрометры ИВТМ-7 М3 (со встроенным адаптером для объединения в измерительную сеть).



Приборы объединяются в сеть при помощи кабеля между приборами и ПК, сигнал передается через преобразователь ПИ-1У (ПИ-1 У-USB) непосредственно на ПК пользователя. Измеренные результаты передаются на один или несколько компьютеров. Такая возможность позволяет организовать наблюдение за параметрами воздуха одновременно в нескольких помещениях с формированием статистики показаний за определенный период времени.

2. Если у Вас нет возможности прокладывать кабель, то возможно сформировать измерительную сеть на основе **приборов ИВТМ-7 М 4** (с возможностью передачи результатов измерений на ПК по радиоканалу).



Информация с приборов поступает на радиомодем РМ-1 И, подключенный к персональному компьютеру пользователя. Данные, получаемые со всех приборов системы, могут выводиться на один или несколько ПК для просмотра и архивирования.

В серии ИВТМ-7 также выделяют следующие портативные модификации приборов:

1. ИВТМ-7 М-С оснащен светодиодным индикатором, что позволяет проводить измерения в помещениях со слабой освещенностью.



2. Термогигрометры **ИВТМ-7 М5-Д** и **ИВТМ-7 М 5-Д-3** помимо температуры и относительной влажности воздуха измеряют атмосферное давление.

3. Модификация **ИВТМ-7М6** позволяет записывать результаты измерений на съемную карту памяти microSD, что позволяет удобно переносить данные на компьютер. Исполнение **ИВТМ-7 М6-Д** имеет канал измерения атмосферного давления. Работа с компьютером осуществляется термогигрометром по **USB** интерфейсу.

Стационарные приборы серии ИВТМ-7 обеспечивают возможность не только измерять температуру и влажность воздуха в производственных и складских помещениях, но и регулировать их с помощью исполнительных устройств (нагревательных и вентиляционных систем).

Так, например, одноканальный **измеритель-регулятор ИВТМ-7-С-4Р-2А** может измерять температуру воздуха в помещениях, где производится или хранится текстиль с заданным интервалом, записывать в энергонезависимой памяти измеренные значения и передавать данные на компьютер с привязкой к реальному времени. Помимо этого, прибор оснащен устройством коммутации (встроенным блоком реле) на 4 линии управления, что позволяет с высокой точностью при помощи исполнительных устройств (нагревателей, кондиционеров, увлажнителей) поддерживать как температуру, так и относительную влажность в помещениях на нужном уровне.



Многоканальные модификации **термогигрометров ИВТМ-7/8-С-УР-ЗА** и **ИВТМ-7/16-С-УР-ЗА** позволяют осуществлять аналогичный комплексный контроль параметров микроклимата одновременно в восьми или шестнадцати помещениях.

Приборы могут комплектоваться преобразователями различного конструктивного исполнения. В стандартную комплектацию приборов входит преобразователь **ИПВТ-03-01-2В** (“минимикрофон”), работающим в диапазоне температуры от -20 до +60 °С и относительной влажности от 0 до 99%.

