

Электронное измерение
температуры

Измерение температуры поверхности труб



О нас



Александр Визганд/Alexander Wiegand,
председатель правления и генеральный
директор, WIKA

На протяжении 60 лет компания WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG остается признанным партнером и компетентным специалистом в решении любых задач, связанных с измерением давления, температуры и уровня. На фоне непрерывно растущей эффективности при разработке новых продуктов и системных решений мы применяем инновационные технологии. Готовность справиться с любыми новыми вызовами рынка стала ключевым фактором для достижения компанией WIKA лидирующих позиций на мировом рынке.

В компании WIKA более 7 000 сотрудников сосредоточены на поддержке и усовершенствовании технологии. В отделе продаж работают более 500 опытных и компетентных сотрудников.

Более 250 инженеров и техников постоянно ищут пути создания новых решений и инновационных продуктов, усовершенствованных материалов и более выгодных методов производства. В тесном сотрудничестве с признанными университетами, институтами и промышленными компаниями создаются новые решения для специфических задач.

Содержание

Измерение температуры поверхности труб на практике	4
Продукты-решения	8
Руководство по выбору изделия	12
Услуги WIKA/Gayesco для измерения температуры поверхности труб	13
Анкета для использования	14
Линейки продукции WIKA	15

WIKA – GAYESCO

Ваше инженерное решение для измерения температуры поверхности труб

Уже более 50 лет WIKA/Gayesco лидируют на мировом рынке КИП для нефтепереработки и нефтехимии. Группа компаний WIKA Group расширилась, поглотив Gayesco International Inc. Это усилило позиции группы на рынке электрического измерения температур и обслуживания на объектах.

Общее количество поверхностных датчиков, поставленных компаниями WIKA и Gayesco, превышает **120,000**.

Таким образом, мы не ограничиваемся поставками высококачественных измерительных инструментов: являясь компетентным и надежным партнером, мы вместе с вами разрабатываем продукты и решения, удовлетворяющие ваши запросы. Высокий уровень услуг WIKA характеризуется комплексным и компетентным обслуживанием, а также постоянным глобальным присутствием. Мы рады содействовать вам на пути к успеху вчера, завтра и в будущем.

Измерение температуры поверхности труб на практике

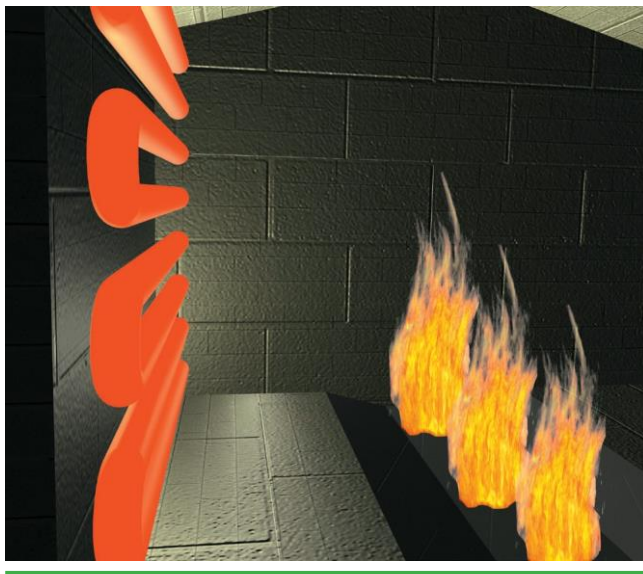
Секции печей

Секция прямого излучения

Секция прямого излучения обычно подразумевает нагрев труб излучением от пламени. Трубы могут располагаться горизонтально или вертикально, располагаться вдоль огнеупорной стены, находиться посередине или компоноваться в ячейки. В печи трубы обычно находятся на расстоянии 300-450 мм (12-18") друг от друга. На иллюстрации справа технологические трубы расположены горизонтально, а горелки установлены в центре печи.

Секция конвективного нагрева

Секция конвективного нагрева располагается над секцией прямого излучения. В этой области нет такого сильного жара, и трубы, как правило, не подвергаются непосредственному воздействию пламени. Обычно трубы находятся на расстоянии 150-230 мм (6-9"), что часто приводит к трудностям в креплении поверхностной термопары. Как правило, поверхностные термопары устанавливаются только на нижнем ряду (ударные трубы).



Секция прямого излучения

Типы печей

Печи сырой нефти

Печи нагревают сырую нефть для обработки в установке перегонки сырой нефти. Состав сырой нефти может сильно различаться в зависимости от типа. Печи сырой нефти работают при постоянных условиях.

Вакуумные печи

Вакуумные печи нагревают дно емкости неочищенной нефти для дальнейшей обработки в устройстве вакуумной перегонки. Печи неочищенной нефти работают в устойчивых состояниях, но для данного типа существенна проблема с нагаром.

Коксовые печи

Коксовая печь нагревает тяжелую нефть в нефтяных остатках и асфальтенах для обработки в коксовом барабане. Преждевременное образование кокса в трубах может доставлять проблемы, как и частое перемещение печи во время изменения температуры и декоксования.

Печи каталитического реформинга

Печь каталитического реформинга нагревает неочищенную нефть, предназначенную для обработки в реакторах реформинга. Эти многокамерные печи создают высокую температуру, в них часто производится трехмерное движение технологической трубы, что может быть проблематично.

Печи парового реформинга/предварительного реформинга

Печь парового реформинга метана – реакционная печь (с заполнением труб катализатором), создающая синтетический газ для производства водорода, аммиака или метанола. Эти печи предварительного реформинга создают очень высокую температуру и в общем поддерживают стабильное состояние, однако имеют высокие показатели движения труб.

Печи гидроочистки

Печи гидроочистки нагревают сырую нефть для ее первичной подготовки (гидроочистки) или крекинга и обработки (установка гидрокрекинга). Печи гидроочистки обычно поддерживают стабильное состояние с потенциалом коксования, зависящим от типа обрабатываемого материала. Стандартные установки гидрообработки могут работать практически со всеми нефтяными фракциями.

Печи флюид-каталитического крекинга

Печи ФКК нагревают нефтяной газ для обработки разделительной колонны ФКК и в основном работают в стабильных условиях.

Печи обработки нефтяных остатков/тяжелой нефти

Печи тяжелой нефти нагревают тяжелую нефть для обработки в установках обработки для производства асфальта, сверхкритической экстракции ROSE и других установках обработки тяжелой нефти.

Цель измерения температуры поверхности труб

Цель измерений температуры поверхности труб заключается в определении ресурса и изменения состояния трубы, а также в обеспечении безопасности системы.

С помощью надежных поверхностных термопар клиент может обеспечить безопасность операций нагрева на объектах. Это может увеличить срок службы труб в печах и повысить производительность.

Точность

- Обеспечивает точные данные для оценки срока службы труб

Долговечность

- Выдерживает тяжелые условия камеры сгорания в течение длительных периодов, период действия – не менее одного межремонтного интервала

Простота монтажа

- Надежное сварное соединение со стенкой трубы, подходит для любого размера трубы
- Быстрый монтаж при плановой остановке печи позволяет укладываться в сжатые сроки техобслуживания
- Быстрая замена при плановой остановке печи

Чувствительность

- Быстро определяет перегрев на коксовых образованиях
- Допускает точную регулировку разогрева печи

Устройства безопасности

- Контролирует температуру и дает сигнал, когда высокая температура сокращает ресурс трубы.
- Контролирует допустимые максимумы температуры для трубы.



Коксообразование

Измерение температуры поверхности труб

Конструкция

Подготовленные специалисты компании WIKA выбирают точки замера температуры согласно конкретным условиям. Наши специалисты используют передовые технологии на основе своих научных разработок, оптимизируя срок службы и точность термомпары. Также они выступают с предложениями по оптимизации температурного режима, передвижений и розжига горелки.

Проектные решения, которые могут помочь выбрать место расположения точек замера для конкретной задачи и выбрать наиболее подходящее изделие:

- совместимость материала термометра с трубой печи
- теплопередача (излучение, конвекция, кондуктивная теплопередача)
- спай (заземленный, незаземленный)
- толщина кабеля с минеральной изоляцией (отношение гибкости и долговечности)
- петли компенсации теплового расширения (расположение и конструкция)
- устойчивость к выбросам пламени
- конструкционные опции холодного конца печи
- топливо горелки (состав дымового газа)
- процедура сварки (газовольфрамовая, защищенной дугой, контроль температуры)
- установка (расположение, ориентирование)
- отношение рабочей и проектной температуры
- радиус изгиба
- маршрутизация до стенки печи
- приварное крепление (расположение и маршрутизация)
- соединительная головка (материал, расположение, согласования)
- конструкция печи (расположение горелок)



Правильная маршрутизация с креплениями



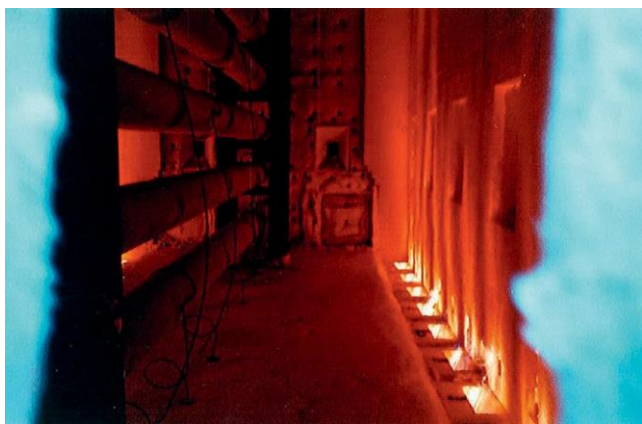
Компенсационный змеевик выходит из печи

Правильный монтаж

Для эффективной работы системы измерения температуры поверхности труб, особенно важен правильный монтаж. Сервис WIKA/Gayesco предлагает анимированное руководство для клиентов, которые пожелают установить изделие самостоятельно. Также сервис WIKA/Gayesco обеспечивает поддержку при монтаже вплоть до полной установки под ключ для клиентов, которым важна уверенность в правильном монтаже их систем. Сегодня WIKA/Gayesco поставляют системы поверхностных термопар для многих крупных нефтеперерабатывающих компаний, лицензиаров технологических процессов и производителей печей. Позвольте нам разработать систему для вас?



Специалист WIKA/Gayesco устанавливает датчик



Внутренний вид печи

Продукты-решения

V-Pad™

Конструкция V-Pad™ включает обработанный V-образный блок, который приваривается к кабелю с минеральной изоляцией.

Среди особенностей V-Pad™:

- совместимость материалов для различных условий эксплуатации
- уплотнение минеральной изоляции в V-Pad™ защищает точку замера от воздействия температуры излучения.
- для работы с различными профилями труб специальной подгонки V-образного блока не требуется
- термопара приваривается к основанию V-Pad™, что обеспечивает максимальную точность и быструю реакцию.
- специализированный V-образный блок обеспечивает сварку с полным проникновением между спаем и поверхностью трубы, исключая образование возможных воздушных карманов, приводящих к существенным погрешностям в измерениях.

Критерии применимости

- Конструкция для измерения критических температур в центральной части стенки трубы
- Конструкция для работы с различными типами печей: вакуумных, печей для сырой нефти, коксовых.
- Раннее обнаружение кокса для оптимизации эксплуатации и повышения производительности
- Простота установки для минимизации простоя во время межремонтного интервала
- Пригодность для любого размера труб благодаря V-образной форме, сокращение необходимого запаса запчастей
- Заземленный спай
- Продольный монтаж на трубе



“V-Pad™ представляет собой самую точную термопару для всех технологических нагревателей; она также способна определить начало процесса коксообразования. Это подтверждают как тестовые испытания, так и работа на производстве.

Фрэнк Лю/ Frank Liu, бывший лидер в технологии контроля Shell Global Solutions

Refracto-Pad™

Конструкция **Refracto-Pad™** состоит из термопары Weld-Pad и теплового экрана.

Особенности датчиков **Refracto-Pad™**:

- надёжное сварное соединение с технологической трубой
- запатентованный тепловой экран со специальной изолирующей формованной вставкой
- профиль экрана и датчика соответствует изгибу трубы.
- тепловой экран защищает датчик от теплового излучения, что повышает долговечность датчика.

Критерии применимости

- Конструкция для высоких температур и применения в сложных условиях, в том числе с выбросом пламени
- В тяжелых условиях данные датчики обеспечивают надежное считывание благодаря запатентованной конструкции теплового экрана
- Заземленный или незаземленный спай
- Продольное или поперечное крепление на трубе

“... Компания Chevron считает тип “А” (**Refracto-Pad™**) лучшим решением для измерения температуры поверхности труб в печах....”

“ Страница 3; “Поверхностные термопары труб”
Джеймс Джи Сиболд/James G Seebold, инженер
управленческого аппарата, Chevron Corporation, в журнале
Chemical Engineering Progress, 1985



Продукты-решения

Xtracto-Pad™

Конструкция **Xtracto-Pad™** состоит из термопары Weld-Pad, направляющего наконечника и теплового экрана.

Xtracto-Pad™ объединяет в себе все особенности **Refracto-Pad™** плюс:

- конструкция съемной термопары позволяет осуществлять её замену без дополнительного шлифования или сварки. Свариваемые части могут крепиться в отсутствие датчика. Weld-Pad/направляющий наконечник, тепловой экран и крепления могут устанавливаться производителем нагревателя/котла или даже производителем труб, если речь идет о специальных трубах в печах.
- Специальные функции для повышения надежности точного считывания

Критерии применимости

- Конструкция для высоких температур и применения в сложных условиях, в том числе с выбросом пламени
- Свариваемые части могут высылаться производителю печи/трубы для начальной установки. Это особенно подходит для специальных труб, в том числе для центробежно литых труб из уникального сплава
- **Xtracto-Pad™** обеспечивает надежное измерение благодаря запатентованной экранированной конструкции.
- Изделие предназначено для работы с установками каталитического реформинга, парового реформинга метана/нафты, а также с реакционными печами.
- Заземленный или незаземленный спай
- Продольное или поперечное крепление на трубе



“Эта модель (**Xtracto-Pad™**) была принята ... в качестве стандарта для всех высокохромистых труб печей, для которых необходима продуманная пред- и послесварочная термическая обработка ...”

“Высокоэффективные точечные поверхностные термопары – решение старой проблемы”,
Ларри М. Браун/Larry Braun, старший инженер по системам управления, Saudi Aramco
1996 конференция по техническому обмену в области систем управления,
Dhahran, Саудовская Аравия, 1996

Weld-Pad

Конструкция **Weld-Pad** состоит из листа, навариваемого на трубу печи.

Среди особенностей **Weld-Pad**:

- устройство предназначено для низких температур, когда точность не так принципиальна
- используется для отслеживания изменений температур
- экономичная альтернатива

Критерии применимости

- Заземленный или незаземленный спай
- Используется при отсутствии выброса пламени
- Простота монтажа
- Малый размер



Руководство по выбору изделия

Выбор подходящей поверхностной термопары может стать сложной задачей. Существует множество параметров, которые могут указать предпочтительный тип датчика.

Специалисты WIKA могут проанализировать ваши задачи и представить индивидуальные решения, соответствующие вашим запросам.

Ниже дается справочная таблица по типам датчиков и конкретным задачам.

Для получения детальной информации по продукции и консультации вы можете связаться с представителем WIKA.

	V-Pad™	Refracto-Pad™	Xtracto-Pad™	Weld-Pad
Точность в стенке трубы	+++++	++++	+++	+
Точность на поверхности	++++	+++++	+++++	+
Простота монтажа	+++++	++++	++++	+++++
Долговечность (срок службы датчика)	+++	++++	+++++	+
Заменимость	--	--	+++++	--
Низкотемпературные применения (ниже 900°F)	+++++	++++	+++	++
Высокотемпературные применения	+++	+++	+++++	+
Раннее обнаружение кокса	+++++	+++	++	+
Работы с прямым выбросом пламени	+++	+++++	+++++	+
Малый размер	+++++	++	++	+++++

Условные обозначения:	
+	Приемлемо
++	Достаточно
+++	Хорошо
++++	Очень хорошо
+++++	Отлично
--	Неприемлемо

Сервис WIKА/Gayesco в вопросах измерения температуры поверхности труб

С сервисом WIKА/Gayesco вы можете быть уверены в полной и постоянной поддержке. На всех этапах, начиная с консультации на объекте и заканчивая монтажом, мы предлагаем вам индивидуальные решения.



Группа монтажа на объекте

Монтаж

Сервис WIKА/Gayesco обеспечивает проезд специалистов, обучение, инструмент для успешного монтажа нашей продукции для измерения температуры. Все специалисты имеют большой опыт, прошли развернутые обучающие программы, работая на нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятиях.

Шеф-монтаж

Надзор на объекте позволяет гарантировать надлежащее обращение с системами измерения температуры и правильный монтаж. Многие клиенты приглашают специалистов WIKА/Gayesco для участия во всех этапах разработки, начиная с этапа планирования первой остановки реактора, включая завершающий контроль, вплоть до возобновления эксплуатации.

Услуги по сварке

Все сварщики привлекаемые отделом сервиса WIKА/Gayesco имеют квалификацию ASME Section IX. Монтаж наших сборок поверхностных термпар – одно из направлений специализации службы WIKА/Gayesco. Поскольку срок службы этих сборок зависит от качества монтажа, то многие клиенты обращаются к нам за помощью в вопросах монтажа.

Ремонт на объекте

Сервисная служба WIKА/Gayesco может производить ремонт и модификацию оборудования для измерения температуры на объекте. Стандартные работы на объекте включают пайку, сварку, стыкование и сгибание.



Дополнительная информация на www.wika.com

Анкета для заказа

Представленные данные позволят специалистам WIKA помочь вам выбрать нужную систему термомпар. Данные вносятся в международную корпоративную базу данных по практике измерения температуры поверхности труб, делая возможным отбор подходящих инструментов и их непрерывное усовершенствование.

Анкета по практическому использованию поверхностных термомпар				
Компания:	Наименование:		Контакт:	
Данные клиента:	Телефон:	Факс:	E-mail:	
Адрес:				
Тип применения:	Печь <input type="checkbox"/>	Котел <input type="checkbox"/>	Поверхность трубы <input type="checkbox"/>	
Тип и расположение установки				
Источник топлива:				
Размер трубы				
Материал трубы	Вертикальная <input type="checkbox"/>		Горизонтальная <input type="checkbox"/>	
Расположение труб:	Излучение <input type="checkbox"/>		Конвекция <input type="checkbox"/>	
Состояние труб:	Были в употреблении <input type="checkbox"/>		Новая установка <input type="checkbox"/>	
Температуры:	Окружающая:		Процесс:	
	Внутренний сосуд:		Внутренние трубы:	
Тип датчика:	V-Pad™ <input type="checkbox"/>		Xtracto-Pad™ <input type="checkbox"/>	
	Refracto-Pad™ <input type="checkbox"/>		Weld-Pad <input type="checkbox"/>	
Номера меток:				
Расположение труб:				
Материал щитка датчика:				
Материал кабеля с минеральной изоляцией:			Диаметр кабеля с минеральной изоляцией:	
Длина кабеля с минеральной изоляцией (включая петлевые компенсаторы):				
Калибровка термомпары:				
Тип крепления к стенке:	N.U.N. <input type="checkbox"/>	Газовое уплотнение <input type="checkbox"/>	Компрессионный фиттинг <input type="checkbox"/>	подпружиненное <input type="checkbox"/>
	поршень <input type="checkbox"/>			
Тип крепления к трубе:	сварное <input type="checkbox"/>		обвязывание <input type="checkbox"/>	
Материал для обвязывания:				
Необходимость анализа методом конечных элементов: инженерная консультация				
Дополнительные замечания:				

Портфолио продукции WIKA

Портфолио продукции WIKA охватывает следующие группы продукции для различных областей применения.

Электронное измерение давления

Компания WIKA предлагает полный ассортимент приборов для измерения давления: датчики давления, реле давления, преобразователи сигнала давления, технологические датчики для измерения избыточного, абсолютного и дифференциального давления. Пределы измерения наших приборов варьируются от 0 ... 0,6 мбар до 0 ... 15 000 бар. Что касается толстопленочных керамических сенсоров, тонкопленочных металлических сенсоров или пьезо-резистивных, WIKA выступает как лидирующий в мире производитель, разрабатывающий и производящий весь спектр сенсоров по современным технологиям.

Мехатронное измерение давления

Поскольку выбор комбинаций механических и электрических соединений практически неограничен, оказывается возможным исключительный ассортимент версий инструмента. Для этих измерительных приборов также доступны различные цифровые и аналоговые выходные сигналы. При производстве измерительных инструментов мы используем новейшие датчики, миллионы раз проверенные в автомобильной индустрии. Они работают без какого-либо механического контакта, а значит, устойчивы к износу и абсолютно не подвержены механическим воздействиям.

Механическое измерение давления

Индикаторы избыточного, абсолютного и дифференциального давления с манометром Бурдона, диафрагмой или мембранным элементом проверены миллионы раз. Эти инструменты охватывают диапазоны от 0...0,5 мбар до 0 ... 7 000 бар, а их точность достигает 0,1 %.

Разделительные диафрагмы

Разделительные диафрагмы WIKA, устанавливаемые с манометрами, преобразователями давления и т. д., ценятся по всему миру за способность справляться с самыми сложными задачами. Данные приборы могут использоваться в экстремальных температурах -90 ... +400 °C, в агрессивных, едких, неоднородных, абразивных, вязких и токсичных средах. Для каждого заказа доступна своя оптимальная конструкция разделительной диафрагмы, свои материалы и наполнители.

Электронное измерение температуры

Наш ассортимент продукции включает термопары, термометры сопротивления, в том числе с локальным отображением, температурные реле-переключатели, а также аналоговые и цифровые преобразователи температуры для всех промышленных задач; диапазон измерений при этом составляет -200 ... +1,600 °C.

Мехатронное измерение температуры

В результате интеграции переключающих контактов и выходных сигналов в наших механических инструментах измерения температуры мы можем предложить широкий ассортимент комбинированных инструментов. Посредством переключающего контакта меняется положение указателя. Электрические выходные сигналы выдаются через термометр сопротивления дополнительной независимой цепи датчиков или термопары.

Механическое измерение температуры

Приборы для механического измерения температуры работают по принципу биметаллического элемента, расширения или газовой активации и охватывают диапазон -200 ... +700 °C. Все термометры могут комплектоваться термокарманами.

Измерение уровня

WIKA предлагает полный ассортимент инструментов для измерения уровня при температурах до 450 °C, удельном весе от 400 кг/м³ и давлении до 420 бар. Сюда входят как стандартные инструменты, так и специально модифицированные изделия.

Измерение первичного потока

Измерительные диафрагмы, измерительные линии, измерительные сопла, трубы Вентури и трубки Пето также входят в наше портфолио элементов первичного потока и ограничительных устройств. Широкий ассортимент наших продуктов способен удовлетворить запросы большинства промышленных задач. В ответ на ваши специфические запросы могут быть разработаны индивидуальные решения.

Калибровочная техника

Компания WIKA предлагает широкий спектр калибровочных инструментов для физического измерения давления и температуры, а также для показателей электрических измерений. Многообразие патентов в данной области гарантирует непревзойденное качество работы наших многочисленных инструментов калибровки.

В диапазон услуг входит калибровка инструментов измерения давления и температуры в наших калибровочных лабораториях, аккредитованных DKD/DAkkS, а также выездной сервис для калибровки ваших инструментов на объекте.

Для всех линеек продуктов доступны индивидуальные обзоры.

