



Давление | Температура | Уровень | Расход | Калибровка

# Химическая и нефтехимическая промышленность



Smart in sensing

## О нас



**Александр Виганд,**  
председатель правления и генеральный  
исполнительный директор группы  
компаний WIKA

Группа компаний WIKA – мировой лидер по производству средств измерения температуры и давления. Штат компании насчитывает порядка 8500 высококвалифицированных сотрудников по всему миру. Кроме того, компания является лидером в области измерения уровня и расхода, а также калибровочной техники.

Компания WIKA, основанная в 1946 году, сегодня является сильным и надежным партнером, способным решить любые задачи в области промышленных измерений благодаря большому ассортименту высокоточных приборов и комплексных услуг.

Производственные площадки WIKA рассредоточены по разным уголкам планеты, что позволяет нам быстро и качественно доставлять продукцию заказчикам. Ежегодный объем поставляемых изделий – 50 миллионов штук, включая как стандартные, так и специальные приборы и решения. Размер партии варьируется от 1 до 10 000 штук.

Благодаря развитой сети мы осуществляем поставки предприятиям по всему миру. Где бы вы ни находились, вы всегда можете обратиться к нашим опытным инженерам и торговым представителям.

# Содержание

<b>Требования к конструкции приборов</b>	<b>4</b>
Сертификаты и разрешения	4
Материалы	5
Взрывозащищенное исполнение	6
Функциональная безопасность	8
Электрические выходные сигналы	10
Процессы сварки	11
Адаптация к производственному процессу с использованием мембранных разделителей	12
<b>Измерение давления</b>	<b>14</b>
<b>Измерение температуры</b>	<b>26</b>
<b>Измерение уровня</b>	<b>40</b>
<b>Измерение расхода</b>	<b>42</b>
<b>Технология и услуги калибровки</b>	<b>46</b>

## WIKA – ваш партнер в сфере химической и нефтехимической промышленности

Химическая промышленность и нефтехимическая промышленность предъявляют очень высокие требования ко всем инструментам, используемым в рамках производственного процесса. Эти требования регламентируются такими директивами, как PED и ATEX. Электронные, комбинированные и механические приборы для измерения давления, температуры и уровня используются для решения общих задач, а также в потенциально взрывоопасных областях и должны одинаково исправно работать как в неагрессивных, так и в агрессивных средах.

В предлагаемом широком ассортименте приборов для измерения давления, температуры и уровня обязательно найдется решение, отвечающее вашим требованиям. Решения и предложения, индивидуально разработанные в соответствии с вашими потребностями, дополняют наш широкий ассортимент товаров и услуг. Благодаря опыту и надежности наряду с развитой сетью центров продаж и обслуживания по всему миру компания WIKA стала глобальным партнером многих известных представителей энергетической отрасли.

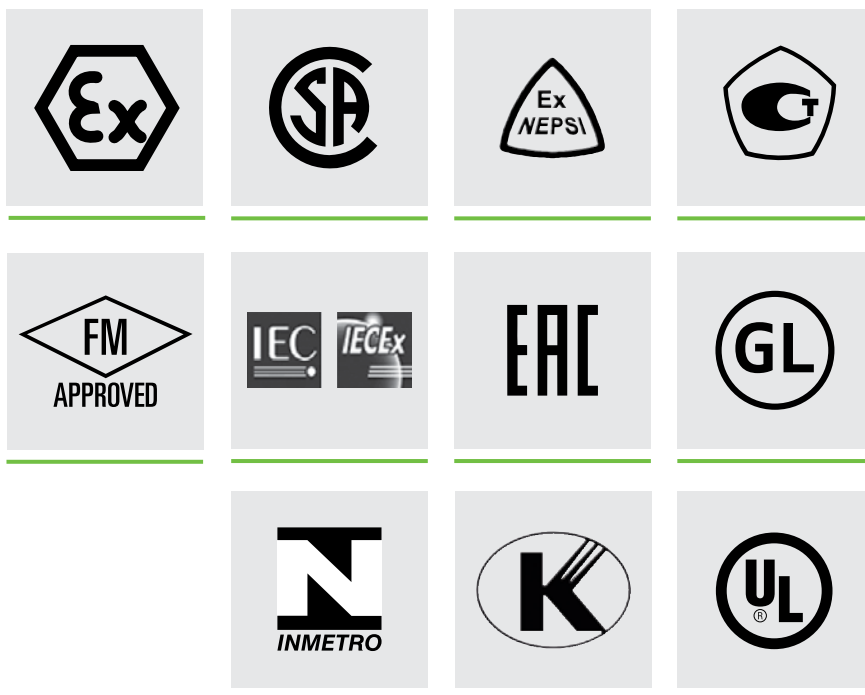
# Сертификаты и разрешения

Сертифицированные приборы для измерения давления, температуры и уровня вносят существенный вклад в повышение уровня безопасности производственных процессов, позволяя тем самым

выполнять растущие требования к качеству и безопасности химической продукции. В подтверждение этого компания WIKA готова предоставить целый ряд разрешительных документов и сертификатов.

## Директива по оборудованию, работающему под давлением, 97/23/ЕС

Европейская директива по оборудованию, работающему под давлением, 97/23/ЕС должна применяться практически ко всем механическим и электрическим приборам для измерения давления, находящимся в обращении на территории Евросоюза. Приборы фирмы WIKA прошли сертификацию в компании TÜV SÜD Industrieservice GmbH (Германия).



## Материалы

Нержавеющая сталь – основной стандартный материал в химико-технологическом процессе. В основном используются распространенные по всему миру марки 316L и 1.4404/1.4435.

Приборы для измерения высокого давления изготавливаются из высокопрочной нержавеющей стали, а приборы для измерения высоких температур – из термостойкой нержавеющей стали. Для изготовления приборов, пригодных для использования в химических процессах с применением высокоагрессивных сред и комплектуемых мембранными разделителями/мембранными или капсульными манометрами, защитными гильзами для датчиков температуры, доступен целый ряд химически стойких материалов. В этом случае все компоненты, контактирующие с измеряемой средой, выполняются из этого специального материала.

Мембранные разделители стандартно выполняются из нержавеющей стали марки 316L (1.4404/1.4435). В случае необходимости изготовления компонентов мембранных разделителей, контактирующих с измеряемой средой, из специального металла применяется запатентованная компанией WIKA технология «металлической связи». Конструкция соединения между мембраной и мембранным разделителем обеспечивает стойкость к диффузии, защиту от вакуума и прочность на разрыв, а также стойкость к экстремальным термическим нагрузкам, которым могут подвергаться мембранные разделители.



Приборы для измерения избыточного, абсолютного и дифференциального давления с мембранными элементами позволяют изготавливать детали, контактирующие с рабочей средой, из самых разных специальных материалов. Системы измерения для манометров с трубкой Бурдона обычно выполняются из нержавеющей стали марки 316L (1.4404). В дополнение компания WIKA предлагает материалы в соответствии со стандартами EN ISO 15156-3/NACE MR 0175 и NACE MR 0103 для использования в нефтехимической промышленности.

Все материалы, на которые действует давление, могут поставляться с заводским сертификатом 3.1.

Материал	Универсальная система обозначения металлов и сплавов (UNS)
<b>Нержавеющая сталь</b>	
Нержавеющая сталь 1.4404 (316L)	S31603
Нержавеющая сталь 1.4435 (316L)	S31603
Нержавеющая сталь 1.4539 (904L)	N08904
Нержавеющая сталь 1.4541 (321)	S32100
Нержавеющая сталь 1.4571 (316Ti)	S31635
Нержавеющая сталь 1.4304 (304L)	S30403
Нержавеющая сталь 1.4466 (карбамидного класса)	S31050
Нержавеющая сталь 1.4542 (630)	S17400
Сплав Duplex 2205 1.4462	S31803
Сплав Superduplex 1.4410	S32750
<b>Покрyтия</b>	
Нержавеющая сталь с покрытием ECTFE	
Нержавеющая сталь с покрытием PFA	
Нержавеющая сталь с покрытием золотом толщиной 25 мкм	
Нержавеющая сталь с покрытием PTFE	
Нержавеющая сталь с покрытием Wikaamic®	

Материал	Универсальная система обозначения металлов и сплавов (UNS)
<b>Другие материалы</b>	
Тантал	R05200
Сплав Hastelloy C276 2.4819	N10276
Сплав Hastelloy C22 2.4602	N06022
Inconel 600 2.4816	N06600
Сплав Incoloy 825 2.4858	N08825
Сплав Inconel 625 2.4856	N06625
Сплав Monel 400 2.4360	04400
Никель	N02200
Титан 3.7035 (сорт 2)	R50400
Титан 3.7235 (сорт 7)	R52400

Другие материалы – по запросу

# Применение во взрывоопасных зонах

Взрывозащита – это выбор технологии, обеспечивающей защиту от взрыва и его последствий. Она позволяет избежать травм и материального ущерба от технических средств, установок и другого оборудования. Взрывозащита может быть выбрана по необходимому типу и включает в себя нормы директивы Европейского союза АТЕХ.

## Классификация зон

Оператор/работодатель независимо от размера его предприятия обязан проводить оценку потенциальной взрывоопасности всех зон предприятия и фиксировать результаты оценки в документе по взрывозащите.

Зонам присваиваются категории в соответствии с вероятностью возникновения потенциально взрывоопасной атмосферы.

## Условия использования в опасных зонах

Группы материалов	Изменение содержания воспламеняющихся материалов в опасной зоне во времени	Классификация опасных зон						
		IEC	EPL*	Директива ЕС 94/9/ЕС (ATEX)			США NEC 500 Канада CEC	США NEC 505
				Зона	Группа	Категория		
Газы, пары	Присутствуют постоянно, длительное время или часто	Зона 0	Ga	Зона 0	II	1 G	Класс I Условия эксплуатации 1	Класс I Зона 0
	Появляются периодически	Зона 1	Gb	Зона 1	II	2 G		Класс I Зона 1
	Возможно, вообще не появляются, а если появляются, то редко или на короткое время	Зона 2	Gc	Зона 2	II	3 G	Класс I Условия эксплуатации 2	Класс I Зона 2
Пыль	Присутствует постоянно, длительное время или часто	Зона 20	Da	Зона 20	II	1 D	Класс II Условия эксплуатации 1	--
	Появляется периодически	Зона 21	Db	Зона 21	II	2 D		--
	Возможно, вообще не появляется во взвешенном состоянии, а если появляется, то редко или на короткое время	Зона 22	Dc	Зона 22	II	3 D	Класс II Условия эксплуатации 2	--
Метан, пыль	Опасные зоны	--	Ma	--	I	M1	--	--
	Потенциально опасные зоны	--	Mb	--	I	M2	--	--
Волокна/пух		--		--	--	--	Класс III	--

\*) Степень защиты оборудования согласно IEC 2007 и CENELEC 2009

## Директива на продукцию АТЕХ 94/9/ЕС

Термин АТЕХ (аббревиатура французского определения «Atmosphère explosive») используется как аналог стандартов Европейского сообщества в области взрывозащиты, а именно директивы на продукцию 94/9/ЕС и рабочей директивы 1999/92/ЕС. В эту директиву впервые вошли неэлектрические приборы ввиду того, что чисто механические индикаторы давления также могут привести к воспламенению в результате недопустимо высокого нагрева.

Цель этой директивы – обеспечить защиту персонала, выполняющего работы в опасных зонах. Приложение II директивы содержит основные требования по охране здоровья и защите, которые должны учитываться производителем, а также выполнение которых должно проверяться с помощью соответствующих методов оценки соответствия.

## Категории оборудования

- Оборудование категории I (оборудование для применения в надземных или подземных зонах шахты)
- Оборудование категории II (оборудование для использования в любых других зонах)

## Категория

- Категория 1 (очень высокий уровень безопасности)
- Категория 2 (высокий уровень безопасности)
- Категория 3 (уровень безопасности в нормальном режиме эксплуатации)

Приборы, относящиеся к определенной категории, должны использоваться только в соответствующих зонах. Например, приборы категории 2 предназначены только для зоны 1 и 2 (с газом или паром) и/или для зоны 21 и 22 (для пыли).

## Виды взрывозащиты (примеры)

Вид взрывозащиты	Маркировка	Определение	IEC	Сертификат ATEX	FM/UL
Взрывонепроницаемая оболочка	Ex d	Распространение взрыва во внешнюю среду исключено.	IEC 60079-1	EN 60079-1	FM 3615 UL 1203
Искробезопасность	Ex i	Ограничение энергии искры или повышенной температуры	IEC 60079-11	EN 60079-11	FM 3610 UL 913
Взрывозащита вида «п»	Ex n	Разные принципы защиты только для зоны II/div. 2	IEC 60079-15	EN 60079-15	FM 3611 ANSI/ISA 12.12.01

## Категория взрывоопасности

Газы и пары подразделяются на три категории взрывоопасности (IIA, IIB и IIC) в соответствии с их характеристиками воспламеняемости.

При этом уровень взрывоопасности повышается от категории IIA к категории IIC. (Более высокая категория, например IIC, в любом случае включает в себя более низкие, то есть IIA и IIB.)

## Категории

IEC/ATEX/NEC 505		NEC 500/CEC	
Категории газов			
Категория I			
I	Метан	--*	--*
Категория II		Группа I	
IIA	Пропан	Пропан	Группа I, подгруппа D
IIB	Этилен	Этилен	Группа I, подгруппа C
IIB + H <sub>2</sub>	Этилен + водород	Ацетилен	Группа I, подгруппа B
IIC	Ацетилен Водород	Водород	Группа I, подгруппа A
Категории пыли			
Категория III**		Группа II/группа III	
IIIA	Воспламеняющиеся пучки волокон	Волокна, пух	Группа III
IIIB	Непроводящая пыль	Пыль без содержания углерода	Группа II, подгруппа G
IIIC	Проводящая пыль	Пыль с содержанием углерода	Группа II, подгруппа F
	--	Металлическая пыль	Группа II, подгруппа E

\* Не входит в классификацию NEC или CEC

\*\* В соответствии с IEC 2007 и CENELEC 2009

## Температурные классы

Для облегчения проектирования установок были выделены шесть температурных классов (T1 – T6) по допустимой температуре поверхности. Конкретный температурный класс присваивается воспламеняющимся газам и парам в зависимости от их температуры воспламенения.

Более высокий температурный класс включает в себя также более низкие температурные классы.

## Температурные классы и максимальная температура поверхности

Класс	T1	T2	T2A, T2B, T2C, T2D	T3	T3A, T3B, T3C	T4	T4A	T5	T6
IEC/ATEX/NEC 505	450 °C	300 °C	--	200 °C	--	135 °C	--	100 °C	85 °C
NEC 500/CEC	450 °C	300 °C	280 °C 260 °C 230 °C 215 °C	200 °C	180 °C 165 °C 160 °C	135 °C	120 °C	100 °C	85 °C

# Функциональная безопасность

Использование высококачественных компонентов является основным условием для предотвращения травм, загрязнения окружающей среды и материального ущерба. Надежные компоненты контрольно-измерительных систем (С&I) гарантируют безопасность критических процессов в области химической и нефтехимической промышленности. В этой связи обычно рассматриваются автоматы защиты цепей, цепи или функции безопасности.

Необходимые важные для безопасности характеристики используемых компонентов в настоящее время регламентированы, например, стандартом IEC 61508 (функциональная безопасность, общие требования) и IEC 61511 (функциональная безопасность в обрабатывающей промышленности). В них, помимо прочего, дается определение термина «Уровень полноты безопасности SIL» (Safety Integrity Level). Частота отказов компонента определяется производителем, и эти данные доступны пользователю.

Ценным инструментом в этом случае является анализ видов, последствий и диагностики отказов FMEDA (Failure Modes, Effects and Diagnostic Analysis). С его помощью можно проводить совместную оценку статистических данных по отдельным компонентам и их функциональных взаимосвязей. Результатом анализа является количественная оценка вероятности отказа и надежности компонентов.



Модель T32



Модель IPT-10



### Важные для безопасности значения

IEC 61508 распространяются на все области применения электронных систем, неисправное функционирование которых может существенно повысить риск травмирования, загрязнения окружающей среды или повреждения оборудования. Расчет норм безопасности выполнен с учетом вероятности наступления события, приводящего к повреждению, и его возможных последствий.

Чем больше уровень потенциальных повреждений и выше вероятность их возникновения, тем выше присваиваемый уровень (от SIL 1 до SIL 4).

Классификацию выполняет оператор установки, используя «график оценки рисков». В соответствии с IEC 61508, рассматриваться должна вся цепь безопасности, то есть все включенные в цепь компоненты (датчики, логические процессоры, исполнительные элементы).

Для выполнения такого расчета и оценки рисков необходимо знать, как устроен каждый отдельный компонент.

### Следующие приборы прошли классификацию в соответствии с IEC 61508/IEC 61511:

- Преобразователи давления IS-20
- Интеллектуальные преобразователи давления IPT
- Преобразователи температуры T32 и отобранные термометры в комбинации с этими преобразователями
- Механические реле давления
- Механические реле температуры



Модель IS-3



Модель PCS



Модель TR12-B

# Электрические выходные сигналы

## Технология промышленного интерфейса

В химической промышленности прослеживается общая тенденция к использованию цифровых промышленных интерфейсов вместо обычных полевых инструментов с аналоговым выходным сигналом.

Преимущества:

- Более высокая точность
- Меньше кабельных соединений
- Возможность дистанционной настройки
- Расширенная диагностика полевых инструментов
- Улучшенный технологический контроль
- Надежная передача цифровых сигналов

Для руководителей предприятий это означает сокращение расходов и повышение готовности оборудования.

## Стандартные выходные сигналы

Благодаря широкому выбору выходных сигналов наши измерительные приборы могут быть с легкостью адаптированы практически к любым условиям применения. Среди прочего, доступны следующие стандартные выходные сигналы:

- Аналоговый (например, 4–20 мА, 0–10 В)
- 4–20 мА с протоколом HART®
- PROFIBUS® PA
- FOUNDATION™ Fieldbus

## Технологическая открытость

Результаты внутренних и внешних испытаний подтверждают совместимость наших преобразователей практически с любыми открытыми аппаратными средствами и программным обеспечением.

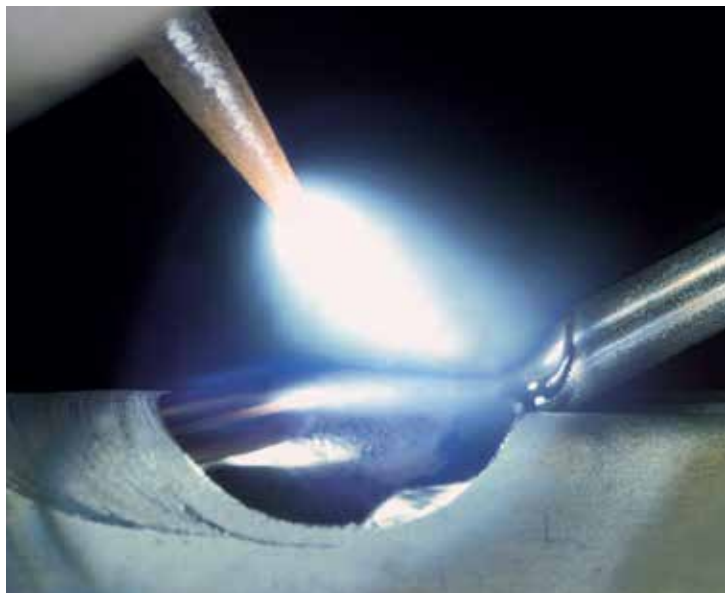


## Для безопасности, лучшие сварные швы

### Приборы измерения давления и температуры

WIKA – сертифицированный производитель приборов для измерения давления и температуры, отвечающих требованиям стандартов AD-2000/HP0, DIN EN ISO 3834-2 и DIN 2303. Помимо стандартной ручной дуговой сварки TIG мы также применяем орбитальную сварку, частично и полностью механизированную дуговую сварку TIG, контактную электросварку и сварку лазерным лучом. Можно ознакомиться с протоколами испытания технологий выполнения сварных швов, подвергаемых нагружению давлением. Используется как аустенитная нержавеющая сталь, так и никелевые сплавы (например, Monel 400/2.4360/UNS N04400).

В качестве методов неразрушающего контроля WIKA предлагает контроль герметичности с использованием гелия, капиллярную и ультразвуковую дефектоскопию, а также визуальный контроль. Сотрудники, проводящие испытания, прошли обучение в соответствии с требованиями DIN EN ISO 9712, по желанию можно ознакомиться с полученными аттестатами. Положительная идентификация материалов (PMI) с помощью оптической эмиссионной спектроскопии и рентгеноспектрального флуоресцентного анализа. Прочие исследования (например, рентгеновский контроль) выполняются аккредитованными сторонними лабораториями в соответствии с DIN ISO IEC 17025.



### Методы неразрушающего контроля NDE/NDT

Наиболее распространенными методами неразрушающего контроля защитных гильз являются гидравлическое испытание, капиллярная дефектоскопия и положительная идентификация материала (PMI).

#### ■ Гидравлическое испытание.

При таком методе контроля используется внешнее давление, прилагаемое к фланцевой защитной гильзе, и внутреннее давление с сварными и вкручиваемыми защитными гильзами. Уровень испытательного давления определяется в соответствии с конструктивными особенностями защитной гильзы и используемого фланца. Обычно прикладывается давление от 60 до 500 бар (в 1,5 раза больше номинального давления фланца) на 3–15 минут.

#### ■ Капиллярная дефектоскопия.

Этот метод контроля используется, в частности, для проверки сварных швов на наличие дефектов. В ходе испытания защитная гильза смачивается индикаторной жидкостью с низкой вязкостью, заполняющей все возможные трещины благодаря эффекту капиллярного проникновения. После очистки поверхности гильзы все дефекты можно выявить с помощью ультрафиолетового света или проявителя.

#### ■ Положительная идентификация материалов (PMI)

Цель PMI (аббревиатура от англ. «positive material identification») – определить состав используемого сплава. Существует несколько распространенных методик. При спектрографическом анализе между поверхностью защитной гильзы и испытательным оборудованием создается световая дуга, и спектр этой дуги позволяет определить как качественный, так и количественный состав сплава. Однако после такой проверки на поверхности гильзы остаются следы обгорания. Следов разрушения на поверхности не остается при рентгеновском контроле; рентгеновские лучи заряжают атомы материала защитной гильзы энергией, которую те начинают отдавать по мере накопления. Длина волны и интенсивность полученного излучения помогают определить состав сплава и содержание каждого компонента.

# Адаптация к производственному процессу с использованием мембранных разделителей

С помощью мембранных разделителей приборы для измерения давления можно адаптировать к самым жестким условиям в обрабатываемой промышленности. Мембрана выполнена из специального материала и предотвращает контакт измерительного элемента с рабочей средой.

Пространство между мембраной и манометром полностью заполнено жидкостью, передающей давление. Давление измеряемой среды через эластичную мембрану передается на заполняющую жидкость и далее на измерительный элемент, т. е. на манометр или преобразователь давления.

Соединение манометра с мембранным разделителем выполняется через охлаждающий элемент, капиллярный канал или напрямую. Решения с подключением измерительного прибора через мембранный разделитель позволяют выполнить самые жесткие требования:

- Устойчивость к высоким температурам и перепадам температур.
- Выполнение измерений в агрессивных, вязких, неоднородных, кристаллизующихся средах
- Технологическое соединение без «мертвого» пространства или с уменьшенной «мертвой» зоной
- Включение в технологический процесс с соблюдением санитарно-гигиенических требований
- Интеграция средств измерения давления и температуры в одну точку измерения.
- Дополнительный барьер для защиты от взрывчатых и токсичных сред

Преобразователь дифференциального давления DPT-10 с капиллярными каналами и мембранным разделителем



## Заполняющие жидкости

WIKA предлагает широкий выбор жидкостей для заполнения пространства между мембранным разделителем и измерительным прибором для самых разных случаев применения.

Для каждого случая доступны специально подобранные жидкости.

Обозначение	Заводской идентификатор KN	Температура замерзания °C	Температура кипения/разрушения °C	Плотность при температуре 25 °C г/см <sup>3</sup>	Кин. вязкость при температуре 25 °C сСт	Примечания
Силиконовое масло	2	-45	+300	0,96	54,5	Стандарт
Глицерин	7	-35	+240	1,26	759,6	FDA 21 CFR 182.1320
Силиконовое масло	17	-90	+200	0,92	4,4	Для низких температур
Галонарбон	21	-60	+175	1,89	10,6	Для кислорода <sup>1)</sup> и хлора
Метилциклопентан	30	-130	+60	0,74	0,7	Для низких температур
Высототемпературное силиконовое масло	32	-25	+400	1,06	47,1	Для высоких температур
Наустическая сода	57	-50	+95	1,24	4,1	
Neobee <sup>®</sup> M-20	59	-35	+260	0,92	10,0	FDA 21 CFR 172.856, 21 CFR 174.5
Дистиллированная вода	64	+4	+85	1,00	0,9	Для ультрачистой среды
Силиконовое масло	68	-75	+250	0,93	10,3	
Смесь дистиллированной воды/пропанола	75	-30	+60	0,92	3,6	Для ультрачистой среды
Медицинское белое минеральное масло	92	-15	+260	0,85	45,3	FDA 21 CFR 172.878, 21 CFR 178.3620(a); USP, EP

### Примечание

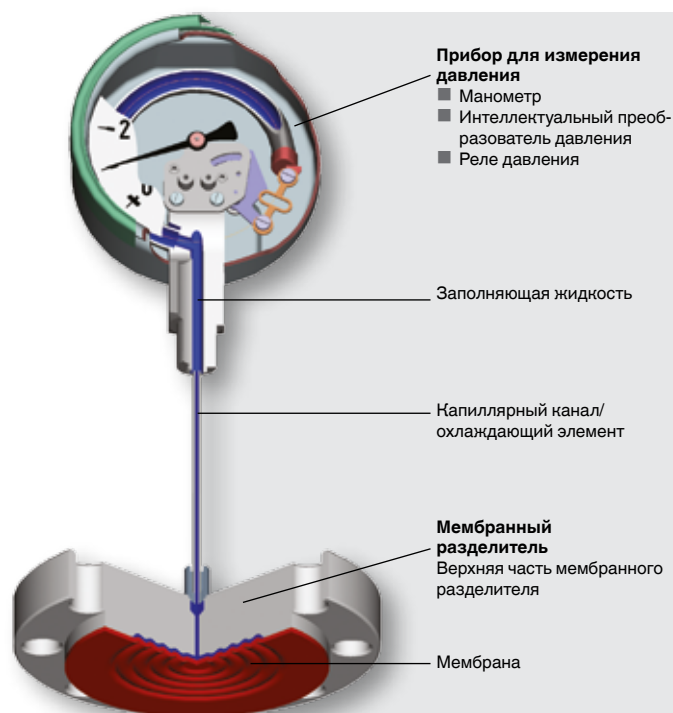
- Указанный нижний предел температуры (точка замерзания) является исключительно физической характеристикой заполняющей жидкости. Рассчитывайте и оценивайте эффективное время отклика отдельно.
- Верхний предел температуры (точка кипения/разрушения) для мембранного разделителя также ограничивается рабочим давлением и мембраной. Чтобы определить верхний предел температуры для отдельного мембранного разделителя, требуется провести расчет.

<sup>1)</sup> Если рабочей средой является кислород, то используются следующие значения в соответствии с требованиями Федерального института по исследованию и испытанию материалов (BAM):

## Варианты мембранных разделителей

### Мембранные разделители

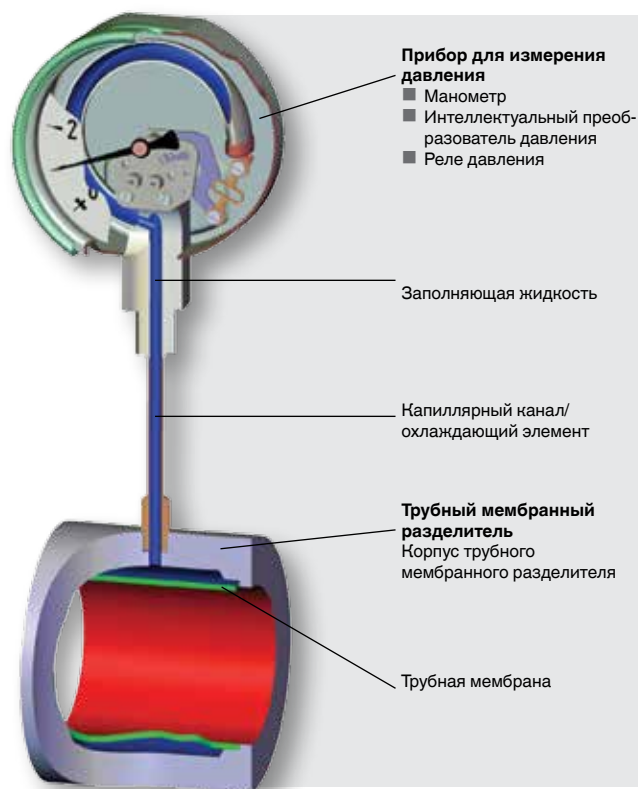
Мембранные разделители монтируются на имеющиеся фитинги или фланцы. Обычно фитинги состоят из тройников, встроенных в трубопровод, или сварных муфт, приваренных к трубопроводу, технологической камере или баку. Такой тип мембранных разделителей обеспечивает большую площадь поверхности контакта измеряемой среды и мембраны, повышая тем самым точность измерения, в особенности при чрезвычайно низком давлении (< 600 бар). Кроме того, облегчается процесс демонтажа, например для очистки или калибровки.



### Трубный мембранный разделитель

Трубный мембранный разделитель идеально подходит для работы с жидкими средами. Так как разделитель полностью интегрируется в технологическую линию, то любые нарушения потока – турбулентность, углы, «мертвые» зоны и т. п. – в ходе измерений исключены. Трубный мембранный разделитель устанавливается непосредственно в трубопровод, исключая необходимость проектирования специальной точки подсоединения измерительного прибора.

В отличие от других конструктивных решений с канавками или некруглой геометрией, трубные мембранные разделители благодаря круглой цилиндрической форме не требуют очистки. В ассортименте представлены разделители с разным условным проходом, что делает возможным соединение с трубопроводами разного поперечного сечения.



# Электронные приборы измерения давления

WIKA предлагает целую линейку электронных приборов для измерения избыточного давления, абсолютного и дифференциального давления, а также уровня и расхода. Мы предлагаем решения для выполнения измерений в диапазонах от 0– 1 мбар до 0– 6000 бар с точностью от 0,075 %.

Соединение с мембранным разделителем позволяет также использовать эти приборы в очень агрессивных средах и средах с высокой температурой. Электронные приборы для измерения давления фирмы WIKA в «искробезопасном» и «взрывозащищенном» исполнении идеально подходят для постоянного использования в опасных средах (зона 0).

С их помощью можно измерять давление газов, тумана и пыли. Благодаря широкому выбору конфигурационных параметров, которые можно задавать как на самом инструменте, так и с помощью программного обеспечения, прибор легко настраивается для выполнения определенных измерений. Так, например, можно ввести исходные данные: геометрию бака или плотность рабочей среды. Мы предлагаем как стандартные, так и индивидуальные варианты исполнения, отвечающие требованиям заказчика, и подбираем оптимальное решение для любых задач.

## DPT-10

Преобразователь дифференциального давления в искробезопасном или взрывозащищенном исполнении



Нелинейность (% диапазона):  $\leq 0,075 - 0,15$

Диапазон измерения: от 0– 10 мбар до 0– 40 бар

- Особенности:
- Свободно масштабируемые диапазоны измерения
  - Статическая нагрузка 160 бар, опционально 420 бар
  - Корпус выполнен из пластмассы, алюминия или нержавеющей стали
  - Встроенный дисплей и монтажный кронштейн для крепления на стену или трубу (опция)

Типовой лист: PE 86.21

## IPT-10

Промышленный преобразователь давления в искробезопасном или взрывозащищенном исполнении



Нелинейность (% диапазона):  $\leq 0,075 - 0,1$

Диапазон измерения: от 0– 0,1 до 0– 4000 бар

- Особенности:
- от 0– 0,1 до 0– 4000 бар
  - от -1 ... 0 до -1 ... +60 бар
  - от 0– 0,1 до 0– 60 бар абс. давления
  - Свободно масштабируемые диапазоны измерения
  - Корпус выполнен из пластмассы, алюминия или нержавеющей стали
  - Технологическое присоединение с открытой мембраной (опция)
  - Встроенный дисплей и монтажный кронштейн для крепления на стену или трубу (опция)

Типовой лист: PE 86.11

## UPT-20

Универсальный искробезопасный технологический преобразователь давления



Нелинейность (% диапазона):  $\leq 0,1$

Выходной сигнал: 4–20 мА, HART®

- Диапазон измерения:
- от 0–0,4 до 0–1000 бар
  - от 0–1,6 до 0–40 бар абс. давления
  - от -0,2 ... +0,2 до -1 ... +40 бар
- Особенности:
- Многофункциональный дисплей
  - Свободно масштабируемые диапазоны измерения
  - Удобное меню
  - Проводящий пластиковый корпус и корпус из нержавеющей стали, отвечающие санитарно-гигиеническим требованиям
  - Большой поворотный ЖК-дисплей
  - Монтажный кронштейн для крепления на стене или трубе

Типовой лист: PE 86.05

## IL-10

## Искробезопасный погружной преобразователь давления



Погрешность ( $\pm$  % диапазона): 0,25 или 0,5

Диапазон измерения: от 0–0,1 до 0–25 бар избыточного давления

- Особенности:
- Из сплава Hastelloy (опция)
  - Сверхпрочные кабели FEP (опция)

Типовой лист: PE 81.23



## IS-20, IS-21

## Искробезопасный преобразователь давления



Погрешность (% диапазона):  $\leq$  0,5

Диапазон измерения: ■ от 0–0,1 до 0–6000 бар избыточного давления  
■ от 0–0,25 до 0–25 бар абс. давления

- Особенности:
- Дополнительные международные разрешения на применение во взрывоопасных зонах
  - Исполнение для высокого давления (опция)
  - Технологическое присоединение с открытой мембраной (опция)
  - Подходит для SIL 2 согл. IEC 61508/IEC 61511

Типовой лист: PE 81.50, PE 81.51, PE 81.52 (GL)

## IS-3

## Преобразователь давления Ex ia, Ex nA, Ex tc



Погрешность (% диапазона):  $\leq$  0,5

Диапазон измерения: ■ от 0–0,1 до 0–6000 бар  
■ от 0–0,25 до 0–25 бар абс. давления  
■ от -1 ... 0 до -1 ... +24 бар

- Особенности:
- Дополнительные международные разрешения на применение во взрывоопасных зонах
  - Исполнение для высокого давления (опция)
  - Технологическое присоединение с открытой мембраной (опция)
  - Подходит для SIL 2 согл. IEC 61508/IEC 61511

Типовой лист: PE 81.58

## E-10

## Преобразователь давления во взрывозащищенном исполнении



Погрешность (% диапазона):  $\leq$  0,5

Диапазон измерения: ■ от 0–0,4 до 0–1000 бар избыточного давления  
■ от 0–0,4 до 0–16 бар абс. давления

- Особенности:
- Маломощная версия
  - Для работы с высокосернистым газом (NACE)
  - Технологическое присоединение с открытой мембраной (опция)

Типовой лист: PE 81.27

# Комбинированные приборы измерения давления

## PGT23

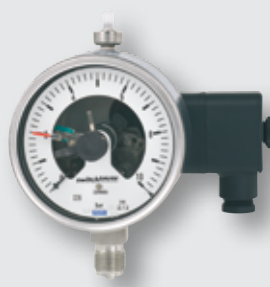
Трубка Бурдона, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–0,6 до 0–1600 бар  
Класс точности: 1.0  
Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
Типовой лист: PV 12.04

## PGS23

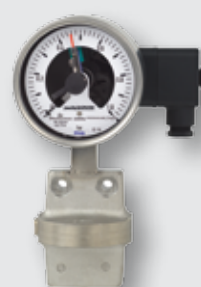
Трубка Бурдона, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–0,6 до 0–1600 бар  
Класс точности: 1.0  
Пылевлагозащита корпуса: IP 65  
Типовой лист: PV 22.02

## DPGS43

Дифференциальное давление, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–16 мбар до 0–25 бар  
Класс точности: 1.6  
Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
Типовой лист: PV 27.05

## PGT43

Мембранный чувствительный элемент, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–16 мбар до 0–25 бар  
Класс точности: 1.6  
Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
Типовой лист: PV 14.03

## PGS43

Мембранный чувствительный элемент, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–25 мбар до 0–25 бар  
Класс точности: 1.6  
Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
Типовой лист: PV 24.03

## DPGT43

Дифференциальное давление, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от 0–16 мбар до 0–25 бар  
Класс точности: 1.6  
Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
Типовой лист: PV 17.05



# Механические реле давления

Механические реле давления замыкают или размыкают цепь в случае падения или повышения давления.

Механические реле давления отличаются высокой точностью и продолжительным сроком службы благодаря использованию высококачественных микропереключателей. Кроме того, возможна прямая коммутация электрической нагрузки до 250 В перем. тока/20 А при сохранении высокой воспроизводимости настроек точки коммутации.

Многие механические реле давления имеют сертификат SIL, поэтому подходят для решения практически любых важных для безопасности задач. Помимо этого, реле давления в «искробезопасном» и «взрывозащищенном» исполнении идеально подходят для постоянного использования в опасных средах.

## для избыточного давления

### MW, MA

#### Мембранный элемент



Диапазон настройки: от 0–16 мбар до 30–600 бар  
 Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d  
 Переключатель: 1 или 2 x SPDT или 1 x DPDT  
 Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/20 А  
 24 В пост. тока/2 А  
 Типовой лист: PV 31.10, PV 31.11

### BWX, BA

#### Трубка Бурдона



Диапазон настройки: от 0–2,5 до 0–1000 бар  
 Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d  
 Переключатель: 1 или 2 x SPDT или 1 x DPDT  
 Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/20 А  
 24 В пост. тока/2 А  
 Типовой лист: PV 32.20, PV 32.22

### PCS, PCA

#### Компактные переключатели давления

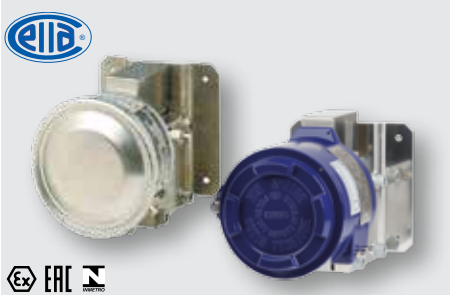


Диапазон настройки: от -0,2–1,2 до 100–600 бар  
 Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d  
 Переключатель: 1 x SPDT или DPDT  
 Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/15 А  
 24 В пост. тока/2 А  
 Типовой лист: PV 33.30, PV 33.31

## для дифференциального давления

### DW, DA

#### Реле дифференциального давления



Диапазон настройки: от 0–16 мбар до 0–40 бар  
 Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d  
 Статическое давление: 10, 40, 100 или 160 бар  
 Переключатель: 1 или 2 x SPDT или 1 x DPDT  
 Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/20 А  
 24 В пост. тока/2 А  
 Типовой лист: PV 35.42, PV 35.43

# Механические приборы измерения давления



## с трубкой Бурдона

### 232.50, 233.50

Исполнение из нержавеющей стали



Условный диаметр: 63, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения:
 

- NS 63: от 0–1,0 до 0–1000 бар
- NS 100: от 0–0,6 до 0–1000 бар
- NS 160: от 0–0,6 до 0–1600 бар

 Класс точности: 1,0/1,6 (NS 63)  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 65  
 Типовой лист: PM 02.02

### 232.30, 233.30

Исполнение с повышенным уровнем безопасности, нержавеющая сталь



Условный диаметр: 63, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения:
 

- NS 63: от 0–1,0 до 0–1000 бар
- NS 100: от 0–0,6 до 0–1000 бар
- NS 160: от 0–0,6 до 0–1600 бар

 Класс точности: 1,0 (NS 100, 160), 1,6 (NS 63)  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 65  
 Типовой лист: PM 02.04

### 232.34, 233.34

Промышленный манометр избыточного давления, дополнительная защита



Условный диаметр: 4 1/2"  
 Диапазон измерения: от 0–0,6 бар до 0–1000 бар (от 0–10 psi до 0–15 000 psi)  
 Класс точности: класс 2A согласно ASME B 40.1 (соответствует погрешности показаний прибора 0,5 %)  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 54 (с заполняющей жидкостью IP 65)  
 Типовой лист: PM 02.10

## с мембранным или капсульным элементом

## 432.50, 433.50

Нержавеющая сталь, для низких диапазонов давления и критических сред



Условный диаметр: 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от 0–16 мбар до 0–25 бар  
 Класс точности: 1.6  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
 Допустимая перегрузка: в 5 раз выше максимального давления, макс. 40 бар, опционально в 10 раз выше максимального давления  
 Типовой лист: PM 04.03

## 632.50

Нержавеющая сталь, для низких диапазонов давления



Условный диаметр: 63, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения:
 

- NS 63: от 0–40 до 0–600 мбар
- NS 100: от 0–16 до 0–600 мбар
- NS 160: от 0–2,5 до 0–600 мбар

 Класс точности: 1.6  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 65  
 Типовой лист: PM 06.03

## 532.5x

Нержавеющая сталь, для абсолютного давления



Условный диаметр: 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от 0–25 мбар до 0–25 бар абс. давления, высокая допустимая перегрузка  
 Класс точности: 0.6/1.0/1.6/2.5  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 54, гидрозаполненный корпус IP 65  
 Типовой лист: PM 05.02

## для дифференциального давления

## 732.14

Корпус из нержавеющей стали, высокая допустимая перегрузка до 400 бар максимум



Условный диаметр: 100, 160 мм  
 Диапазон измерения:
 

- от 0–60 до 0–250 мбар (измерительный элемент DN 140)
- от 0–0,4 до 0–40 бар (измерительный элемент DN 80)

 Класс точности: 1.6  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 54  
 Типовой лист: PM 07.13

## 732.51

Корпус из нержавеющей стали, полностью металлическая измерительная камера



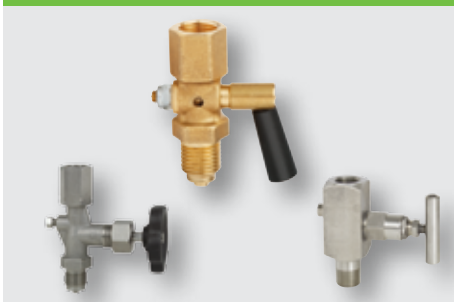
Условный диаметр: 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от 0–16 мбар до 0–25 бар  
 Класс точности: 1.6  
 Пылевлагозащита корпуса: IP 54  
 Типовой лист: PM 07.05



# Аксессуары для манометров

## 910.10, 910.11, 910.81

### 3-ходовые краны и отсекающие клапаны



Применение: для изоляции манометра избыточного давления  
Типовой лист: AC 09.01, AC 09.02, AC 09.18

## 910.80

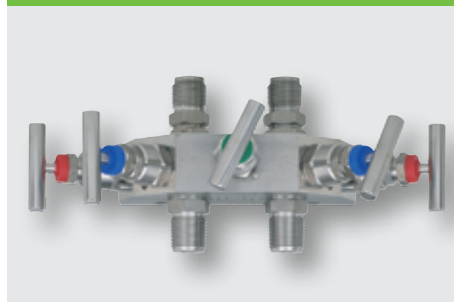
### Монофланец



Применение: для изоляции манометра избыточного давления  
Типовой лист: AC 09.17

## 910.25

### Вентиль выравнивания давления для дифференциального манометра



Применение: для изоляции, компенсации давления, а также промывки и продувки дифференциальных манометров

Типовой лист: AC 09.11

## 910.12, 910.13

### Дроссели и предохранительные клапаны



Применение: для защиты манометров от скачков давления, пульсации или перегрузки

Типовой лист: AC 09.03, AC 09.04

## 910.15

### Сифонная трубка



Применение: для защиты манометров от нежелательной пульсации и высоких температур

Типовой лист: AC 09.06

## Мембранные разделители

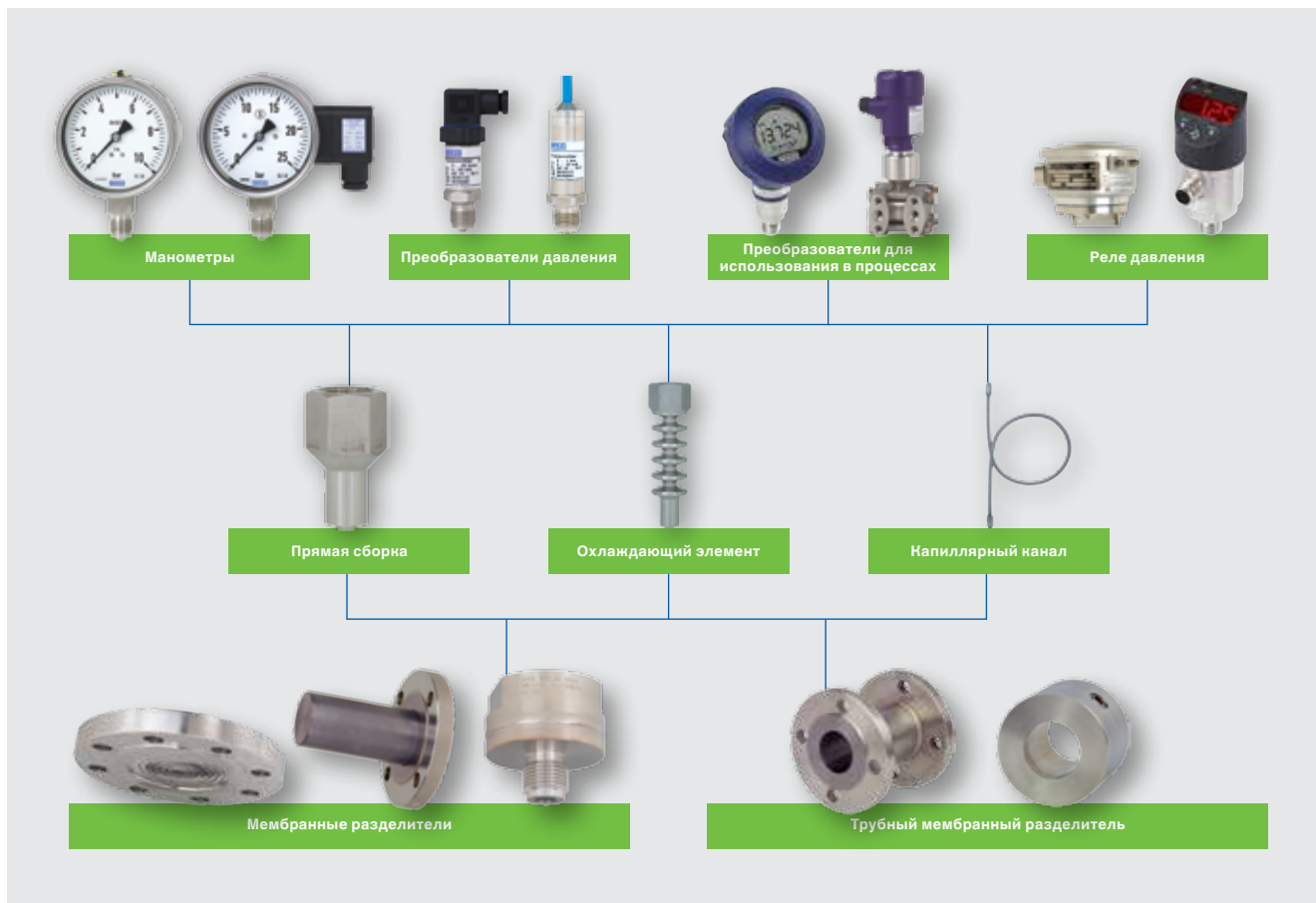
В сочетании с мембранными разделителями область применения измерительных средств заметно расширяется. В ассортименте WIKA на данный момент представлены более 15 000 вариантов мембранных разделителей. Используя их, инженеры-технологи могут измерять давление с помощью приборов, выполненных по индивидуальному заказу в соответствии с требованиями заказчика и областью применения и, следовательно, идеально подходящих для химических процессов заказчика.



### Возможности комбинирования и сборки приборов для измерения давления и мембранных разделителей

Сборка мембранного разделителя и измерительного прибора может осуществляться путем прямого монтажа либо через гибкую капиллярную трубку. «Жесткий» монтаж обеспечивается прямым резьбовым соединением или приваркой измерительного прибора к

мембранному разделителю или через переходник. Для применения в условиях высоких температур между разделителем и прибором может устанавливаться охлаждающий элемент.



# Мембранные разделители

## с фланцевым соединением

### 990.27

#### Фронтальная мембрана



Применение: для обрабатывающей и нефтехимической промышленности, предъявляющей высокие требования к измерениям  
Ном. давление, макс.: 10–250 (400) бар (класс 150–2500)  
Типовой лист: DS 99.27

### 990.28

#### Ячеистого типа



Применение: для обрабатывающей и нефтехимической промышленности, предъявляющей высокие требования к измерениям  
Ном. давление, макс.: 10–100 (400) бар (класс 150–2500)  
Типовой лист: DS 99.28

### 910.27

#### Промывочное кольцо для фланцев в соответствии с EN 1092-1 и ASME B 16.5



Применение: для всех мембранных разделителей фланцевого и ячеистого типа, модели 990.27 и 990.28, для защиты от образования отложений и закупорки технологических соединений

Ном. давление, макс.: ном. давление 600 бар  
Класс 150–600  
Типовой лист: AC 91.05

### 990.26

#### Внутренняя мембрана



Применение: обрабатывающая промышленность; для небольших фланцевых соединений ( $\leq$  DN 25/1")  
Ном. давление: 10–40 бар (класс 150–300)  
Типовой лист: DS 99.26

### 990.41

#### Большой внутренний объем, резьбовая конструкция



Применение: для комбинации с манометрами капсульного или мембранного типа и преобразователями низкого давления  
Ном. давление, макс.: 10–40 бар (класс 150–300)  
Типовой лист: DS 99.32

### 990.29

#### Мембранный разделитель (фланцевого типа с выносной мембраной)



Применение: обрабатывающая и нефтехимическая промышленность, в частности для резервуаров с толстыми и покрытыми изоляцией стенками  
Ном. давление, макс.: 10–100 (400) бар (класс 150–2500)  
Типовой лист: DS 99.29

## для измерения внутри трубопровода

## 981.10

Трубный мембранный  
разделитель ячеистого типа

Применение: для прямого, стационарного монтажа в трубопровод; для сыпучих сред; для исключения «мертвых» зон в точках измерения

Ном. давление, макс.: 400 бар  
Типовой лист: DS 98.28

## 981.27

Трубный мембранный разделитель  
фланцевого типа

Применение: для прямого, стационарного монтажа в трубопровод; для сыпучих сред; для исключения «мертвых» зон в точках измерения

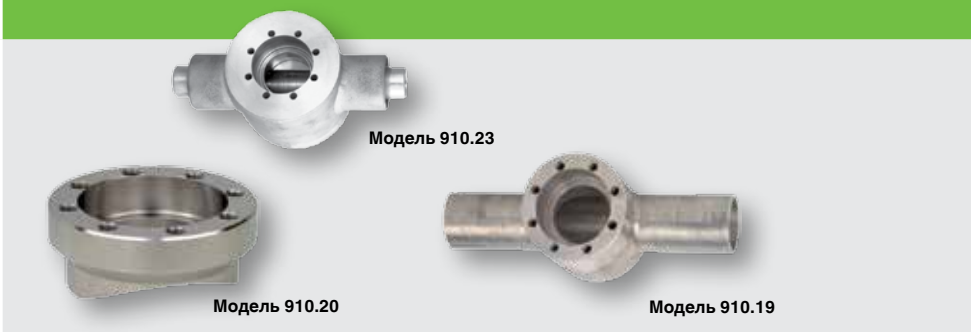
Ном. давление, макс.: 16 или 40 бар  
Типовой лист: DS 98.27

## 990.15

Мембранный разделитель  
для блочных и седловидных фланцев

Модель 990.15

## Комплектующие



Модель 910.23

Модель 910.20

Модель 910.19

Применение: химико-технологические процессы; системы для производства выходных терминалов и для интеграции измерительных средств в продуктопровод  
Ном. давление, макс. [бар]: 100/250  
Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь 316L, специальные материалы см. в таблице на стр. 7  
Уплотнение: FPM (Viton®)

Расположение мембраны: заподлицо

Модель:

- Мембранный разделитель 990.15
- Блочный фланец для гладких труб 910.19
- Блочный фланец для труб с двойной рубашкой 910.23
- Седловидный фланец 910.20

Типовой лист:

- DS 99.35
- AC 91.01

## Мембранные разделители

с резьбовым присоединением

### 990.10

Исполнение с резьбой



Применение: общего назначения для обрабатывающей промышленности

Ном. давление, макс.: 25, 100 или 250 бар

Типовой лист: DS 99.01

### 990.36

Малый мембранный разделитель с фронтальной мембраной



Применение: прежде всего для вязких и кристаллизующихся сред

Ном. давление, макс.: 600 бар

Типовой лист: DS 99.03

### 990.34

Сварная конструкция



Применение: машиностроение, проектирование оборудования и обрабатывающая промышленность, предъявляющие высокие требования

Ном. давление, макс.: 160, 400, 600 или 1000 бар

Типовой лист: DS 99.04





# Электроприборы для измерения температуры

Для электрических измерений температуры WIKA разрабатывает и производит термометры сопротивления, термопары и преобразователи температуры. Термометры сопротивления подходят прежде всего для промышленного применения и соответствуют требованиям к точности измерений, предъявляемым как в химической, так и в нефтехимической и биотехнологической промышленности.

Преобразователи формируют пропорциональный стандартный сигнал на основании температурно-зависимого изменения сопротивления в термометрах или соответствующего изменения напряжения в термопарах.

Наиболее часто используется аналоговый выходной сигнал 4–20 мА, однако в последнее время все большую популярность приобретают цифровые сигналы.

Благодаря интеллектуальным цепям, использующим аналоговые сигналы 4–20 мА, любые сбои датчика регистрируются и незамедлительно передаются совместно с измеренным значением по двухпроводной токовой цепи.

Стандартные сигналы (аналоговые и цифровые) преобразуются и передаются даже на большие расстояния абсолютно безопасным способом. Преобразователи температуры монтируются либо на DIN-рейку в распределительном шкафу, либо на соединительную головку непосредственно в точке измерения.

Все перечисленные термометры сопротивления и преобразователи могут также использоваться в опасных зонах. Кроме того, они отличаются большим допустимым диапазоном окружающей температуры от -40 до +85 °С при максимальной влажности 100 %.

Нашу широкую линейку дополняют высококачественные функциональные преобразователи температуры. Доступны приборы с выходным сигналом 4–20 мА, а также интерфейсом HART®, PROFIBUS® PA и FOUNDATION™ Fieldbus.

## Возможности комбинирования электрических термометров с преобразователями



# Термометры сопротивления

## Термометры сопротивления

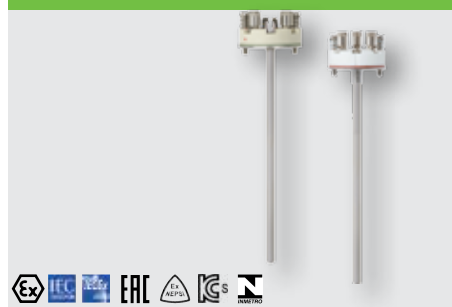
Термометры сопротивления оборудованы платиновыми чувствительными элементами, электрическое сопротивление которых меняется в зависимости от температуры. В нашей линейке продукции представлены термометры сопротивления с подсоединенными кабелями, а также версии с соединительной головкой. Преобразователь температуры можно установить непосредственно в соединительную головку.

Термометры сопротивления подходят для применения при температуре от  $-200$  до  $+600$  °C (в зависимости от модели прибора, чувствительного элемента и материала поверхностей, контактирующих со средой).

Классы точности AA, A и B применяются ко всем термометрам сопротивления. Предлагаются термометры с предельной погрешностью чувствительного элемента в соответствии с DIN EN 60751.

## TR10-A

### Измерительная вставка



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения:  $-200 \dots +600$  °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Типовой лист: TE 60.01

## TR10-B

### Для дополнительной защитной гильзы



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения:  $-200 \dots +600$  °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Типовой лист: TE 60.02

## TR10-C

### С резьбовым соединением и составной защитной гильзой



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения:  $-200 \dots +600$  °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Технологическое присоединение: монтажная резьба

Типовой лист: TE 60.03

## TR10-F

### Фланцевый термометр сопротивления с составной защитной гильзой



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения:  $-200 \dots +600$  °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Технологическое присоединение: фланец

Типовой лист: TE 60.06

## TR10-L

Взрывонепроницаемая оболочка для дополнительной защитной гильзы



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения: -200 ... +600 °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Типовой лист: TE 60.12

## TR12-B

Технологический термометр сопротивления для монтажа в дополнительную защитную гильзу



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения: -200 ... +600 °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Опция: Ex i, Ex d

Типовой лист: TE 60.17

## TR33

Компактное исполнение



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 1 x Pt1000

Диапазон измерения: -50 ... +250 °C

Выход: Pt100, Pt1000, 4–20 мА

Типовой лист: TE 60.33

## TR34

Компактное, взрывозащищенное исполнение



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 1 x Pt1000

Диапазон измерения: -50 ... +250 °C

Тип присоединения: Pt100, Pt1000, 4–20 мА

Типовой лист: TE 60.34

## TR40

Кабельный термометр сопротивления



Чувствительный элемент: 1 x Pt100, 2 x Pt100

Диапазон измерения: -200 ... +600 °C

Тип присоединения: 2-, 3- и 4-проводная схема

Кабель: ПВХ, силикон, ПТФЭ

Типовой лист: TE 60.40

## TR95

Многозонные датчики температуры



Сильное влияние на химические реакции оказывает температура. Это означает: если внутри реактора температура сильно варьируется, то можно предположить, что химическая реакция будет протекать неравномерно.

Распределение температуры в пределах элемента установки можно измерить без лишних затрат с помощью многозонных сборок WIKA. Многозонные сборки всегда разрабатываются и производятся с учетом индивидуальных потребностей наших заказчиков. Они могут контролировать до 50 точек измерения. Измерительные сигналы, поступающие из этих точек, могут считываться напрямую или с помощью преобразователя.

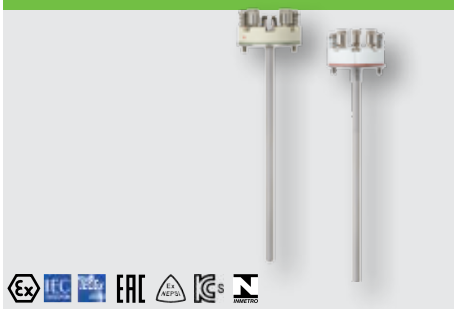
# Термоэлементы

Термопары генерируют напряжение, прямо пропорциональное по величине изменениям температуры. Они подходят прежде всего для применения при высоких температурах до 1600 °С и очень высокой колебательной нагрузке. Классы точности 1 и 2 применяются ко всем термопарам.

Предлагаются термопары с предельной погрешностью чувствительного элемента в соответствии с DIN EN 60584. В нашей линейке продукции представлены все распространенные на рынке версии приборов. При необходимости преобразователь температуры можно установить непосредственно в соединительную головку.

## TC10-A

Измерительная вставка



Чувствительный элемент: тип К, J, E, N или Т

Диапазон измерения: -200 ... +1200 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Типовой лист: TE 65.01

## TC10-B

Для дополнительной защитной гильзы



Чувствительный элемент: тип К, J, E, N или Т

Диапазон измерения: -200 ... +1200 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Типовой лист: TE 65.02

## TC10-C

С резьбовым соединением и составной защитной гильзой



Чувствительный элемент: тип К, J, E, N или Т

Диапазон измерения: -200 ... +600 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Технологическое присоединение: монтажная резьба  
Типовой лист: TE 65.03

## TC10-F

Фланцевый термометр сопротивления с составной защитной гильзой



Чувствительный элемент: тип К, J, E, N или Т

Диапазон измерения: -200 ... +600 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Технологическое присоединение: фланец  
Типовой лист: TE 65.06

## TC10-L

Взрывонепроницаемая оболочка для дополнительной защитной гильзы



Чувствительный элемент: тип К, J, E, N или Т

Диапазон измерения: -200 ... +1200 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Типовой лист: TE 65.12

## TC12-B

Технологическая термопара для монтажа в дополнительную защитную гильзу



Чувствительный элемент: тип К, J, E или N

Диапазон измерения: -200 ... +1200 °С  
Точка измерения: незаземленная или заземленная  
Опция: Ex i, Ex d  
Типовой лист: TE 65.17

## TC40

## Кабельная термопара



Чувствительный элемент:

тип K, J, E, N или T

Диапазон измерения: -200 ... +1260 °C

Точка измерения: незаземленная или заземленная

Кабель: ПВХ, силикон, ПТФЭ или стекловолокно

Типовой лист: TE 65.40

## TC80

## Термопара для измерения высоких температур



ERL

Чувствительный элемент:

тип S, R, B, K, N или J

Диапазон измерения: -200 ... +1600 °C

Точка измерения: незаземленная

Технологическое присоединение: фланцевая заглушка, резьбовая втулка

Типовой лист: TE 65.80

## Индивидуальное решение для каждого заказчика

## TC59

## Термопара для измерения температуры поверхности труб



Чувствительный элемент:

тип K или N

Диапазон измерения: 0 ... +1200 °C

Точка измерения: незаземленная или заземленная

Технологическое присоединение: монтаж на поверхность

Типовой лист: TE 65.59

## TC90

## Термопара для применения в условиях высокого давления



Наши термопары высокого давления TC90 нового поколения позволяют надежно измерять температуру, например при производстве полимеров и в обрабатывающей промышленности. Каждая термопара высокого давления TC90 выпускается по индивидуальному заказу и проходит испытания в соответствии со спецификацией заказчика. Данные приборы производятся по особой технологии и подвергаются целому ряду испытаний на обеспечение качества и соответствие материала изделия. Данный измерительный прибор полностью герметичен. В нем применяются уплотнения «металл к металлу», резьбовые соединители на высокое давление или уплотнительные линзы, доказавшие свою эффективность за много лет использования.

Типовой лист: TE 65.90

## TC95

## Многозонные термопары



Сильное влияние на химические реакции оказывает температура. Это означает: если внутри реактора температура сильно варьируется, то можно предположить, что химическая реакция будет протекать неравномерно. Распределение температуры в пределах элемента установки можно измерить без лишних затрат с помощью многозонных сборок WIKAI. Многозонные сборки всегда разрабатываются и производятся с учетом индивидуальных потребностей наших заказчиков. Они могут контролировать до 50 точек измерения. Измерительные сигналы, поступающие из этих точек, могут считываться напрямую или с помощью преобразователя.

Типовой лист: TE 70.01

# Решения для конкретных областей применения



Многозонная термопара TC96  
(Gayesco Flex-R)



## Многозонные термомпары

- Свободно повешенные и пружинные многозонные термомпары, а также многозонные термомпары с составной защитной гильзой для использования в каталитических реакторах, установках риформинга и теплообменниках.
- Скважинные термомпары для контроля разных зон в нефтяных и газовых скважинах. Длина этих термомпар в металлической оболочке с изоляцией, пропитанной минеральным маслом, может превышать 3000 метров (10 000 футов).
- Термометры сопротивления с многозонными датчиками для решения задач, требующих высокой точности измерения для контроля емкостей и уровня.

## Надлежащий монтаж специалистами выездной службы

Правильный монтаж крайне важен для промышленных средств измерения температуры. WIKA/Gayesco также предоставляют услуги шефмонтажа, включая установку под ключ для тех заказчиков, которые хотят быть уверенными в надлежащей установке многозонных датчиков и термомпар для измерения температуры поверхности труб.

Наша выездная служба подготовила анимированные инструкции по монтажу в помощь тем заказчикам, которые хотят самостоятельно установить приобретенную продукцию. В этом случае по запросу предоставляются услуги шефмонтажа (технологический контроль).



Разные версии многозонных датчиков, Tх95 и TC96



Квалифицированный специалист, выполняющий монтаж термомпары для измерения температуры поверхности трубы

# Преобразователи температуры

## T32

### Преобразователь HART®



**Вход:** термометры сопротивления, термопары, потенциометры

**Точность:** < 0,1 %

**Выход:** 4–20 мА, протокол HART®

**Особенности:** версия SIL согласно требованиям стандарта TÜV (комплексный анализ)

**Типовой лист:** TE 32.04

## T53

### Преобразователь для протоколов FOUNDATION™ Fieldbus и PROFIBUS® PA



**Вход:** термометры сопротивления, термопары, потенциометры

**Точность:** < 0,1 %

**Особенности:** настройка параметров через ПК

**Типовой лист:** TE 53.01

## T12

### Универсально программируемый цифровой преобразователь



**Вход:** термометры сопротивления и термопары

**Точность:** < 0,2 %

**Выход:** 4–20 мА

**Особенности:** настройка параметров через ПК

**Типовой лист:** TE 12.03

## DIH50, DIH52

### Полевой индикатор для токовой петли с протоколом HART®



**Размеры:** 150 x 127 x 127 мм

**Корпус:** алюминий, нержавеющая сталь

**Особенности:**

- Регулировка диапазона отображаемых значений и единиц измерения с использованием протокола HART®
- Модель DIH52 рассчитана также на эксплуатацию в многоканальном режиме и с функцией верхнего уровня

**Аттестат:**

- Искробезопасное исполнение, отвечающее требованиям ATEX
- Взрывонепроницаемая оболочка

**Типовой лист:** AC 80.10

## TIF50, TIF52

### Полевой преобразователь температуры HART®



**Вход:** термометры сопротивления, термопары, потенциометры

**Точность:** < 0,1 %

**Выход:** 4–20 мА, протокол HART®

**Особенности:** настройка параметров через ПК

**Типовой лист:** TE 62.01

# Комбинированные приборы измерения температуры

## 55 с 8хх

Биметаллический термометр,  
нержавеющая сталь



Условный диаметр: 63, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от -70 ... +30 до 0 ... +600 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: демпфирующее гидрозалопнение макс. до 250 °C (корпус и датчик)

Типовой лист: TV 25.01



## 54

Биметаллический термометр  
Twin-Temp с Pt100



Условный диаметр: 63, 80, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от 0 ... +50 до 0 ... +250 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: демпфирующее гидрозалопнение макс. до 250 °C (корпус и датчик)

Типовой лист: TV 15.01

## 73 с 8хх

Манометрический термометр,  
нержавеющая сталь



Условный диаметр: 100, 160, 144 x 144 мм  
 Диапазон измерения: от -200 ... +100 до 0 ... +700 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция:
 

- Капиллярный канал
- Гидрозалопнение (корпус)

Типовой лист: TV 27.01

## TGT73

Манометрический термометр  
intelliTHERM®



Условный диаметр: 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от -200 ... +100 до 0 ... +700 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция:
 

- Капиллярный канал
- Гидрозалопнение (корпус)

Типовой лист: TV 17.10



# Механические реле температуры

Механические реле температуры замыкают или размыкают цепь в случае падения или повышения температуры. Механические реле температуры фирмы Wika отличаются высокой точностью и продолжительным сроком службы благодаря использованию высококачественных микропереключателей. Кроме того, возможна прямая коммутация электрической нагрузки до 250 В перем. тока/20 А при сохранении высокой воспроизводимости настроек точки коммутации. Все реле стандартно выпускаются в пылевлагозащищенном корпусе со степенью защиты IP 66.

Доступны варианты с прямым подсоединением или с капиллярным каналом длиной до 10 метров.

Некоторые механические реле температуры, прежде всего предназначенные для решения важных для безопасности задач, имеют сертификат SIL. Помимо этого, реле в «искробезопасном» и «взрывозащищенном» исполнении идеально подходят для постоянного использования в опасных средах. По желанию заказчика поверхности, контактирующие с измеряемой средой, могут быть выполнены из высококачественных и коррозионно-стойких материалов, имеющих сертификат 3.1 в соответствии с EN 10204.

## TWG, TAG

### Исполнение для высоких нагрузок



Диапазон настройки: от -30 ... +70 до 0 ... +600 °C

Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d

Переключатель: 1 или 2 SPDT или 1 DPDT

Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/20 А  
24 В пост. тока/2 А

Типовой лист: TV 31.60, TV 31.61

## TCS, TCA

### Компактные реле температуры



Диапазон настройки: от -30 ... +10 до +160 ... +250 °C

Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d

Переключатель: 1 x SPDT или 1 x DPDT

Коммутируемая мощность: 250 В перем. тока/15 А  
24 В пост. тока/2 А

Типовой лист: TV 31.64, TV 31.65 (Ex)

## TXS, TXA

### Миниатюрные реле температуры



Диапазон настройки: от -15 ... +20 до +180 ... +250 °C

Вид взрывозащиты: Ex-ia или Ex-d

Переключатель: 1 x SPDT

Коммутируемая мощность: 220 В перем. тока/5 А  
24 В пост. тока/5 А

Типовой лист: TV 31.70, TV 31.72 (Ex)

# Механические приборы для измерения температуры

## Манометрические термометры

В состав измерительной системы входят шток, капиллярный канал и трубка Бурдона в общем корпусе. Измерительная система целиком заполнена инертным газом под давлением. Малейшее изменение температуры штока действует на изменение внутреннего давления по всей измерительной системе. Под действием давления трубка Бурдона деформируется, в результате чего указатель перемещается.

Капиллярная линия позволяет измерять температуру дистанционно на расстоянии до 100 м.

Изменения температуры окружающей среды не влияют на результат измерений, так как для их компенсации между механизмом и трубкой Бурдона встроены биметаллический элемент.



## R73, S73, A73

Осевое и радиальное исполнение, регулируемый шток и циферблат



Условный диаметр: 100, 160 мм  
Диапазон измерения: от -200 ... +100 до 0 ... +700 °C  
Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: ■ Гидрозаполнение (корпус)  
■ Погружной шток

Типовой лист: TM 73.01

## Биметаллические термометры

Пластина, изготовленная из двух надежно соединенных металлов с разными коэффициентами линейного расширения (биметалл), фиксирует малейшее изменение температуры. Если один конец биметаллической измерительной системы прочно зафиксирован, то другой конец вращает ось указательной стрелки и, следовательно, указатель.



53

Промышленная серия, осевое исполнение с регулируемым штоком и циферблатом



Условный диаметр: 3", 5"  
 Диапазон измерения: от -70 ... +70 до 0 ... +600 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: демпфирующее гидрозаполнение макс. до 250 °C

Типовой лист: TM 53.01

54

Промышленная серия, осевое и радиальное исполнение с регулируемым штоком и циферблатом



Условный диаметр: 63, 80, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от -70 ... +70 до 0 ... +600 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: демпфирующее гидрозаполнение макс. до 250 °C (корпус и датчик)

Типовой лист: TM 54.01

55

Корпус из нержавеющей стали, осевое и радиальное исполнение, регулируемый шток и циферблат



Условный диаметр: 63, 100, 160 мм  
 Диапазон измерения: от -70 ... +70 °C до 0 ... +600 °C  
 Детали, контактирующие со средой: нержавеющая сталь

Опция: демпфирующее гидрозаполнение макс. до 250 °C (корпус и датчик)

Типовой лист: TM 55.01

# Защитные гильзы

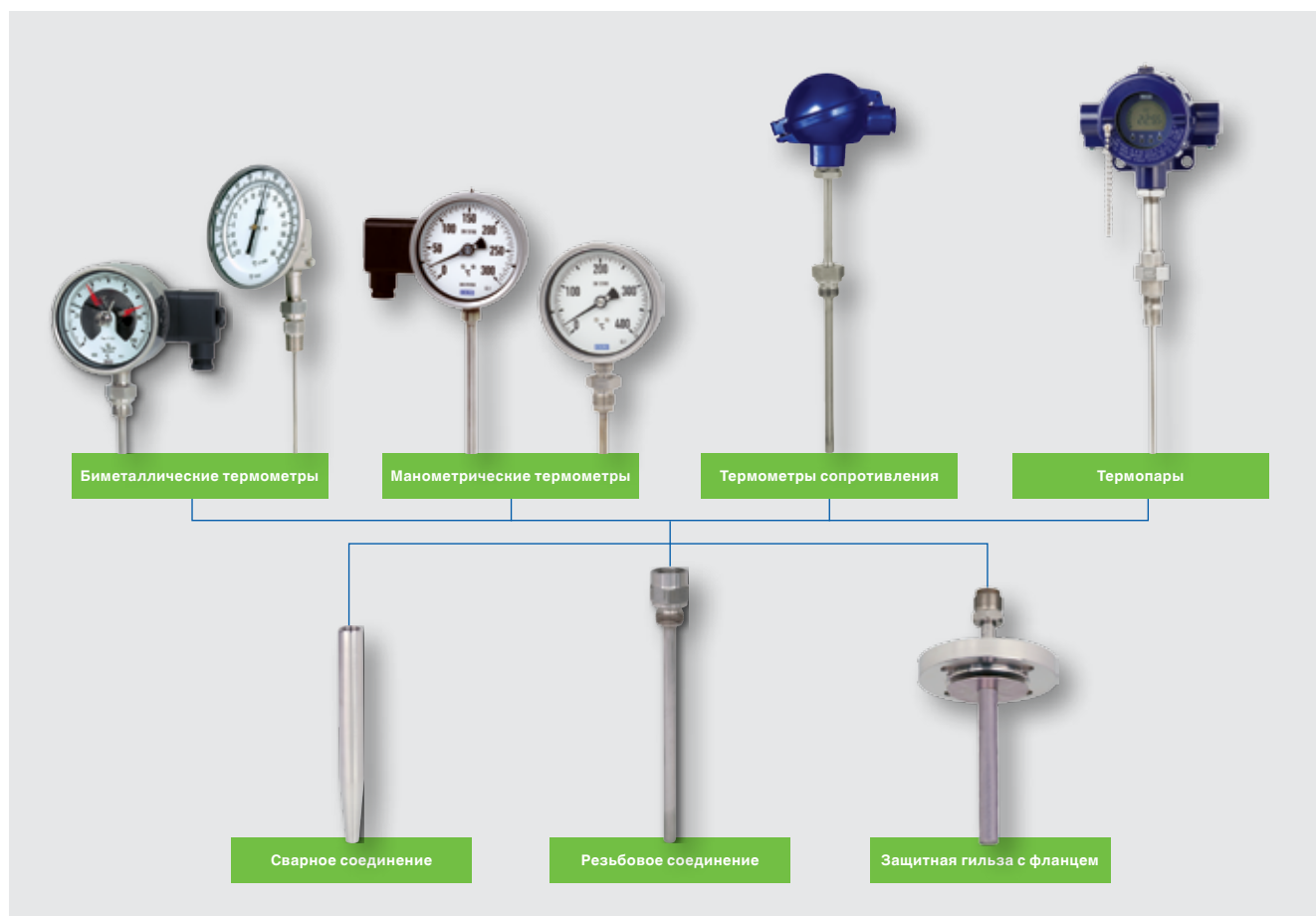
На выбор предлагаются защитные гильзы самого разного назначения: как для агрессивных, так и для абразивных сред; рассчитанные как на высокие, так и на низкие температуры; для электрических или механических термометров во избежание непосредственной нагрузки от среды на термочувствительный элемент.

Защитные гильзы могут изготавливаться из цельной прутковой заготовки или свариваться из отрезков трубы и оснащаться одним из трех видов соединений – резьбовым, сварным или фланцевым. Предлагаются исполнения из стандартных и специальных материалов, таких как нержавеющая сталь марок 1.4571, 316L, сплав Hastelloy® или титана. Каждый вариант в зависимости от конструкции и типа технологического соединения имеет свои преимущества и недостатки в части допустимой нагрузки и возможности использования специальных материалов. Чтобы снизить затраты на производство защитных гильз с фланцевым соединением из специальных материалов, используются конструкции, отличающиеся от стандартных гильз согласно DIN 43772.

В таких конструкциях только компоненты, контактирующие с измеряемой средой, выполняются из специальных материалов, а фланец, не контактирующий с измеряемой средой, изготавливается из нержавеющей стали и приваривается к поверхности из специального материала.

Такая конструкция используется для изготовления как составных, так и цельных защитных гильз. Гильзы, для изготовления которых в качестве специального материала используется тантал, комплектуются съемным кожухом, который надвигается для поддержки защитной гильзы из нержавеющей стали.

## Возможности комбинирования с защитными гильзами



## TW10

## Цельная гильза с фланцем



Форма защитной гильзы: конусная, прямая или ступенчатая  
 Условный проход: ASME 1–4 дюйма (DIN/EN DN 25 – DN 100)  
 Номинальное давление: ASME до 2500 фунтов (DIN/EN, номинальное давление до PN 100)  
 Типовой лист: TW 95.10, TW 95.11, TW 95.12

## TW15

## Цельная гильза с резьбовым соединением



Форма защитной гильзы: конусная, прямая или ступенчатая  
 Исполнение головки: шестигранная, круглая с шестигранником или круглая со срезами под ключ  
 Технологическое присоединение: 1/2, 3/4 или 1 NPT  
 Типовой лист: TW 95.15

## TW40

## Составная гильза с фланцем (DIN 43772, форма 2F, 3F)



Форма защитной гильзы: форма 2F или 3F  
 Условный проход: DIN/EN DN 25 – DN 50 (ASME 1–2 дюйма)  
 Номинальное давление: DIN/EN до PN 100 (ASME до 1500 фунтов)  
 Типовой лист: TW 95.40

## Защитные гильзы специального назначения с покрытием

На поверхность защитной гильзы можно нанести специальное металлическое покрытие, чтобы гильзу можно было использовать в технологических процессах с высоким риском абразивного истирания под действием интенсивного потока растворенных твердых веществ.

С другой стороны, полимерные покрытия используются для защиты от агрессивного воздействия при эксплуатации, например с серной кислотой.

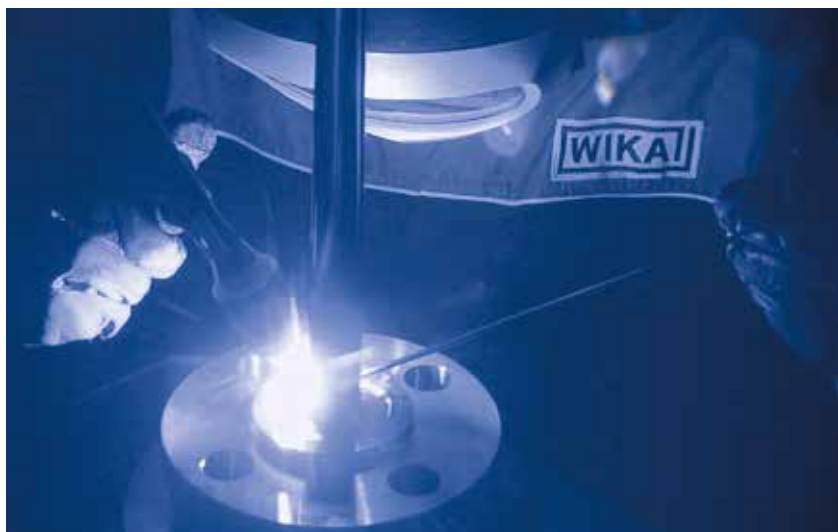


# Защитные гильзы

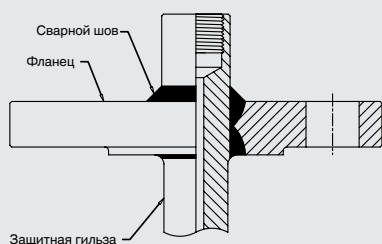
## Сварные соединения

Самым распространенным в мире видом сварного соединения фланца со стержнем гильзы является сварной шов с полной проваркой (FPW). Эта технология сварки не только обеспечивает высокую стабильность соединения, но и отвечает требованиям американского стандарта ASME B16.5 в части использования глухих фланцев.

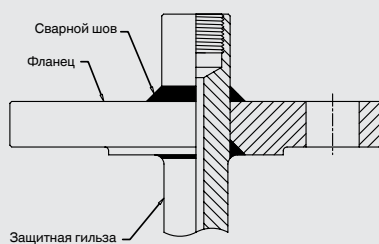
WIKAI производит защитные гильзы для целого ряда испытаний качества сварки с полной проваркой в соответствии с ASME, раздел IX. На испытания качества сварки направляются компоненты размером от 5 мм, в том числе фланцы любого размера. Кроме того, у нас есть протоколы испытаний качества выполнения сварных соединений составных и цельных стандартных защитных гильз в соответствии с AD2000, HP2/1 (DIN EN ISO 15614/1).



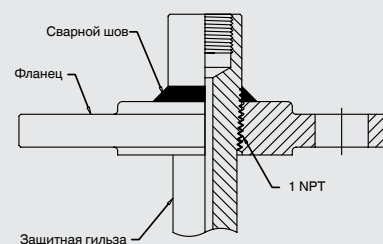
## Варианты сварных соединений



Сварное соединение с полной проваркой



Угловой шов, двусторонний



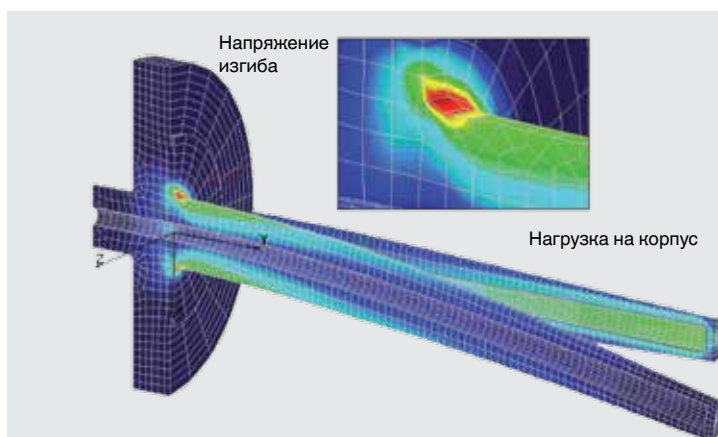
Резьбовое и сварное соединение

## Повышенная безопасность

Расчет стабильности защитных гильз позволяет свести к минимуму или исключить опасность повреждения гильз еще до ввода в эксплуатацию установок, в которых они используются. Расчеты проводятся в соответствии со стандартом ASME PTC 19.3/TW-2010 или Диттрих/Клоттер. Для выполнения расчета требуются следующие технологические параметры:

- Скорость потока в м/с
- Плотность среды в кг/м<sup>3</sup>
- Температура в °С
- Давление в барах

Независимо от технологии изготовления защитных гильз результаты расчета их прочности разделяются на две части: первая – динамический анализ возможных вибрационных разрушений при эксплуатации в условиях резонанса, вторая – статическая нагрузка внешним давлением и изгиб.



В случае получения отрицательных результатов расчета единственным конструктивным решением было укорачивание штока гильзы или увеличение диаметра основания и наконечника с соответствующим увеличением времени отклика термометра. В качестве альтернативы можно использовать опорные кольца или защитные гильзы в исполнении ScrutonWell®.

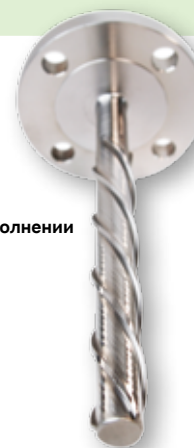
### Опорное кольцо

Для стабилизации штока в штуцере фланца используется опорное кольцо. Для этого опорное кольцо должно пройти машинную обработку перед монтажом для плотного прилегания к внутренней поверхности штуцера фланца.



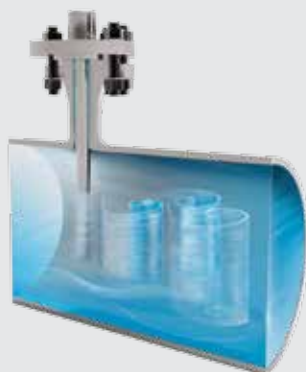
### Конструкция ScrutonWell®

Решение ScrutonWell® сокращает амплитуду колебаний более чем на 90 %<sup>1)</sup>, а также облегчает и ускоряет процесс монтажа защитной гильзы без применения опорных колец. Конструктивное решение WIKA ScrutonWell® прошло лабораторные испытания в Институте механики и динамики жидкостных систем при Университете г. Фрайберг. Решение ScrutonWell® может применяться для любых цельных гильз с фланцевым, свободно вращающимся, сварным или резьбовым соединением. Винтовая конструкция штока уже несколько десятилетий успешно применяется в различных областях промышленности для эффективного подавления возбуждений, обусловленных завихрением потока и приводящих к вибрации (см. типовой лист SP 05.16).



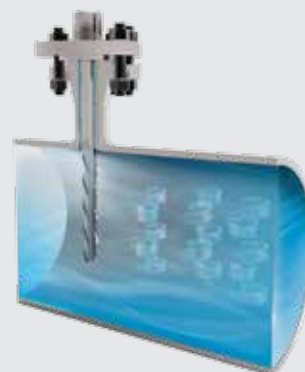
Модель TW10 в исполнении ScrutonWell®

Стандартная гильза



При определенных параметрах потока внутри трубопровода за штоком гильзы может формироваться вихревая дорожка Кармана. Такая вихревая дорожка состоит из двух рядов завихрений с противоположным направлением вращения, которые несинхронно отклоняются влево и вправо от гильзы, что приводит к ее вибрации.

Защитная гильза в исполнении ScrutonWell®



Спиральные насечки вокруг штока гильзы ScrutonWell® разбивают поток и препятствуют тем самым формированию явно выраженной вихревой дорожки Кармана. Благодаря уменьшению амплитуды рассеянных завихрений предотвращается вибрация гильзы.

<sup>1)</sup> Издание «Journal of Offshore and Mechanics and Arctic Engineering», ноябрь 2011, том 133/041102-1, издательство ASME

# Приборы для измерения уровня



## BNA

### Байпасный указатель уровня



Материал:	аустенитные стали, титан, сплавы 6Mo, Hastelloy, Monel, Inconel, Incoloy, Duplex, Super Duplex
Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Фланец: DIN, ANSI, EN</li> <li>■ Резьба</li> <li>■ Приварной стержень</li> </ul>
Температура:	-160 ... +450 °C
Плотность:	≥ 400 кг/м <sup>3</sup>
Типовой лист:	LM 10.01

## FLR

### Датчик уровня с гермоновой измерительной цепью



Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтажная резьба</li> <li>■ Фланец: DIN, ANSI, EN</li> </ul>
Длина направляющей трубки:	макс. 6000 мм
Давление:	0–200 бар
Температура:	-80 ... +200 °C
Плотность:	≥ 400 кг/м <sup>3</sup>
Типовой лист:	LM 20.02



**LGG****Стекланный указатель уровня**

Материал:	кованая сталь, термостойкая углеродистая сталь, нержавеющая сталь, сплавы Monel, Hastelloy
Исполнение:	доступны как сварная стеклянная трубка с отражательным, прозрачным или рефракционным индикатором
Давление:	0– 250 бар
Температура:	-200 ... +400 °C
Типовой лист:	LM 33.01

**FLS****Магнитный поплавковый переключатель**

Точки переключения:	макс. 8 точек переключения
Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтажная резьба</li> <li>■ Фланец: DIN, ANSI, EN</li> </ul>
Длина направляющей трубки:	макс. 6000 мм
Давление:	0– 100 бар
Температура:	-196 ... +300 °C
Плотность:	≥ 390 кг/м <sup>3</sup>
Типовой лист:	LM 30.01

**FLM****Магнитоотрицательный датчик уровня с высокой разрешающей способностью**

Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Монтажная резьба</li> <li>■ Фланец: DIN, ANSI</li> </ul>
Длина направляющей трубки:	макс. 5000 мм
Давление:	0– 100 бар
Температура:	-90 ... +400 °C
Плотность:	≥ 400 кг/м <sup>3</sup>
Типовой лист:	LM 20.01

**OLS-C20****Оптоэлектронный переключатель уровня, компактное исполнение**

Материал:	нержавеющая сталь, кварцевое стекло
Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M16 x 1.5</li> <li>■ G 1/2 A</li> <li>■ 1/2 NPT</li> </ul>
Глубина погружения:	24 мм
Давление:	0– 50 бар
Температура:	-30 ... +135 °C
Типовой лист:	LM 31.02

**OLS-S, OLS-H****Оптоэлектронный датчик уровня, исполнение для высоких давлений**

Материал:	нержавеющая сталь, сплав Hastelloy, стекло KM, кварцевое стекло, сапфир, графит
Технологическое присоединение:	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ G 1/2 A</li> <li>■ 1/2 NPT</li> </ul>
Давление:	0– 500 бар
Температура:	-269 ... +400 °C
Типовой лист:	LM 31.01

**OSA-S****Оптоэлектронные переключатели уровня моделей OLS-S/OLS-H**

Выход:	1 сигнальное реле, 1 аварийное реле
Назначение:	сигнализация высокого или низкого уровня
Инерция:	до 8 с
Напряжение питания:	230 В перем. тока / 24/115/120 А 24 В пост. тока
Типовой лист:	LM 31.01

# Приборы для измерения расхода

## Первичные элементы измерения расхода

Самый распространенный способ измерения расхода – это определение расхода по разнице давления. Этот принцип измерения доказал свою эффективность в ходе многолетнего применения и подходит для любых типов сред.

В нашей линейке первичных элементов измерения расхода представлены измерительные диафрагмы, сужающие устройства, измерительные линии и трубки Вентури.

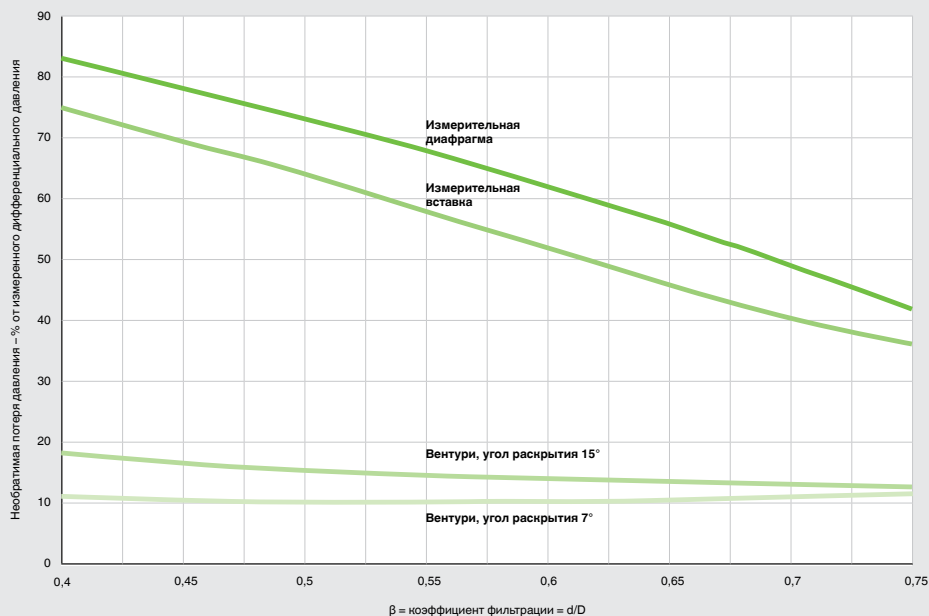
## Падение давления

При использовании дифференциального расходомера всегда создается постоянное падение давления. График позволяет сравнить разные виды дифференциальных расходомеров. Потеря давления показана в процентах от измеренного дифференциального давления.

График можно использовать в помощь при выборе оптимального решения для конкретных задач.

### Пример:

Измерительная диафрагма  
Максимальное дифференциальное давление 1000 мбар  
 $\beta = d/D = 0,65$   
% от необратимой потери давления = 58 %  
Необратимая потеря давления = 58 мбар



## Характеристики среды

Не все приборы пригодны для решения любых задач. При выборе подходящего для конкретной ситуации прибора следует учитывать тип среды (газ, жидкость или пар) и ее характеристики.

Следующая таблица поможет сделать правильный выбор.

		Измерительная диафрагма и соответствующие дроссели (фланец диафрагмы/измерительная линия/кольцевые камеры)					Измерительная вставка	Труба Вентури	Труба полного давления
		С прямоугольными краями	В четверть круга	С коническим отверстием	С эксцентрично расположенным отверстием	Сегментная			
Газовая среда	Чистая	++	-	-	+	+	++	++	++
	Грязная	-	-	-	++	++	+	+	-
Жидкая среда	Чистая	++	++	++	+	+	++	++	++
	Вязкая	-	++	++	-	-	+	+	+
	Грязная	+	+	+	++	++	+	+	-
	Агрессивная	+	+	+	+	+	+	+	+
Пар		+	+	+	+	+	++	+	-

++ Предпочтительно + Приемлемо - Неприемлемо

## Число Рейнольдса

Сложно оценить некоторые переменные, влияющие на профиль скорости потока во всех расходомерах и системах трубопроводов. Для совокупного учета свойств среды (плотность и вязкость), скорости потока и геометрических особенностей используется число Рейнольдса.

		Размеры		Число Рейнольдса
		N	ND	
Измерительная диафрагма и соответствующие дроссели Фланец диафрагмы Измерительная линия Кольцевые камеры	Встроенная	< 1,5"	< 40	> 100
	С прямоугольными краями	> 1,5"	> 40	> 2000
	В четверть круга	> 1,5"	> 40	> 200
	С коническим отверстием	> 1,5"	> 40	> 200
	С эксцентрично расположенным отверстием	> 4"	> 100	> 10 000
	Сегментная	> 4"	> 100	> 1000
Измерительная вставка		> 2	> 50	> 75 000
Труба Вентури		> 2	> 50	> 12 500
Труба полного давления		> 4"	> 100	без ограничений

В таблице представлены наименьшие значения числа Рейнольдса, которые могут использоваться для каждого прибора.

# Приборы для измерения расхода

## FLC-VT-BAR

Трубка Вентури, корпус стержневой формы



Длина трубы: ■ 2–32 дюйма  
■ 50–250 мм  
β: 0,4–0,75  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±1,25 %  
Типовой лист: FL 10.04

## FLC-VT-WS

Трубка Вентури из сварного листа



Длина трубы: ■ ≥ 14 дюймов  
■ 200–1200 мм  
β: 0,4–0,7  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±1,5 %  
Типовой лист: FL 10.04

## FLC-OP

Измерительная диафрагма



Стандарты: ■ ISO 5167-2  
■ ASME MFC3M  
Длина трубы: ■ ≥ 2"  
■ ≥ 50 мм  
β: в зависимости от исполнения  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±0,5–2,5 %  
Типовой лист: FL 10.01

## FLC-FL

Фланцы диафрагмы



Стандарты: ISO 5167-2  
Длина трубы: ■ ≥ 2"  
■ ≥ 50 мм  
β: в зависимости от исполнения  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±0,5 ... 2,5 %  
Типовой лист: FL 10.01

## FLC-AC

Кольцевые камеры



Стандарты: ISO 5167-2  
Длина трубы: ■ ≥ 2"  
■ ≥ 50 мм  
β: в зависимости от исполнения  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±0,5 ... 2,5 %  
Типовой лист: FL 10.01

## FLC-MR

Измерительная линия



Стандарты: ISO 5167-2  
Длина трубы: ■ ½ ... 1½ дюйма  
■ 12–40 мм  
β: 0,2–0,75  
Погрешность измерений <sup>1)</sup> Без калибровки ±1–2 %  
Типовой лист: FL10.02

## Ограничительные диафрагмы

Если технологический процесс требует падения давления, то в магистраль можно установить ограничительную диафрагму. Исполнение выбирается с учетом параметров потока, дифференциальное давление необходимо для предотвращения нежелательных явлений (кавитация, закупорка и шум).

Одноступенчатые или многоступенчатые ограничительные диафрагмы выбираются в зависимости от дифференциального давления и среды. Исполнения с одним или несколькими отверстиями выбираются для обеспечения приемлемого уровня шума.

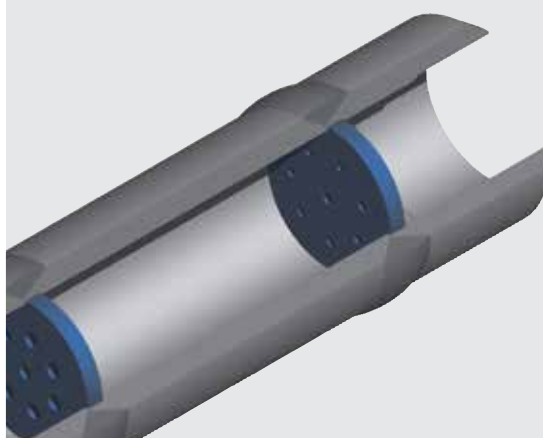
При наличии необходимости в снижении давления или ограничении расхода в трубопровод устанавливается ограничительная диафрагма. Наш технический отдел предложит оптимальную конструкцию ограничительной диафрагмы с учетом требований заказчика и параметров потока.

Если существует риск высокого дифференциального давления, фазового перехода или нежелательных звуковых явлений, то требуется более сложная конструкция. В этих случаях конструктивное решение должно обеспечивать многоступенчатое снижение дифференциального давления, предотвращая возможные последствия указанных факторов. Такое решение называется многоступенчатой ограничительной диафрагмой.

## Основные характеристики

- Многоступенчатые ограничительные диафрагмы для уменьшения давления более чем на 50 % относительно значения на входе
- Исполнение с несколькими отверстиями для снижения уровня шума

Многоступенчатая ограничительная диафрагма



## FLC-RO-ST

Одноступенчатая ограничительная диафрагма

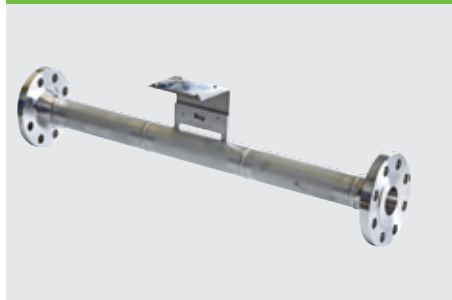


Типовой лист:

FL 20.01

## FLC-RO-MS

Многоступенчатая ограничительная диафрагма



Типовой лист:

FL 20.01

# Технология калибровки

## Для отдельных элементов...

Компания WIKA является идеальным партнером и поставщиком решений для калибровки оборудования, вне зависимости от того, требуется ли быстрая поставка всего лишь одного инструмента или разработка полностью автоматизированной калибровочной системы для вашего производства или лаборатории.

У нас вы найдете подходящее решение для любых задач. Мы предлагаем вам следующую ассортиментную матрицу, подобранную по функциональному назначению и измеряемым параметрам.



### Устройства создания опорного давления (насосы)

Насосы используются в качестве источников создания опорного давления для проверки механических и электронных приборов для измерения давления путем выполнения серии сравнительных измерений. Такие испытания могут проводиться в лаборатории или производственном цеху, а также на месте расположения измерительной точки.



### Измерительные элементы

Высокоточные датчики давления и высокостабильные термометры идеально подходят для эксплуатации в промышленных лабораториях в качестве эталонных устройств. Аналоговые или цифровые интерфейсы позволяют подключать их к уже имеющимся контрольно-измерительным приборам.



### Переносные калибраторы

Наша линейка ручных измерительных приборов (технологических средств) позволяет с легкостью определять или моделировать любые измерительные параметры на месте производства. Эти устройства совместимы с широким диапазоном датчиков давления и термометров.

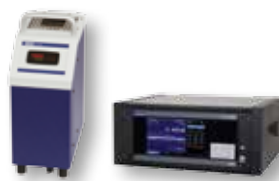


## ... до полностью автоматизированной системы



### Прецизионные измерительные приборы с цифровыми средствами индикации

Высокоточные цифровые измерительные приборы идеально подходят для применения в качестве эталонных измерительных приборов в промышленных лабораториях для проведения прецизионной калибровки. Эти устройства отличаются простотой в использовании и широким функционалом.



### Цифровые прецизионные измерительные приборы и контроллеры

Благодаря наличию встроенного контроллера эти измерительные приборы отличаются повышенным удобством использования. Уставки в таких измерительных приборах обычно вводятся через интерфейс.



### Полностью автоматизированные калибровочные системы в качестве интегрированных решений

Полностью автоматизированные калибровочные системы представляют собой индивидуально разработанные решения в формате под ключ, готовые к установке в лабораториях или производственных цехах. С помощью встроенных эталонных измерительных приборов и калибровочного программного обеспечения пользователь может быстро и удобно создавать и сохранять сертификаты о результатах калибровки.



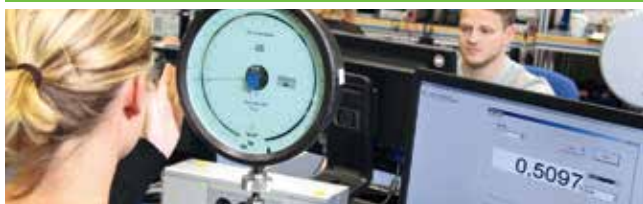
■ Давление ■ Температура ■ Ток, напряжение, сопротивление

## Услуги калибровки

Наша калибровочная лаборатория аккредитована на работу с приборами измерения давления с 1982 года и с приборами измерения температуры с 1992 года согласно стандарту DIN EN ISO/IEC 17025. С 2014 года наша лаборатория аккредитована на калибровку приборов измерения параметров постоянного тока, напряжения и сопротивления постоянного тока.

От -1 до +8000 бар

D-K-15105-01-00



**Мы быстро и точно откалибруем ваши приборы для измерения давления:**

- в диапазоне от -1 до +8000 бар
- с использованием эталонов (грузопоршневые манометры) и рабочих образцов (точные электронные приборы измерения давления)
- с гарантией погрешности от 0,003 % до 0,01 % в зависимости от диапазона давления
- в соответствии с директивами DIN EN 837, DAkkS-DKD-R 6-1, EURAMET cg-3 или EURAMET cg-17

От -196 °C до +1200 °C

D-K-15105-01-00



**Мы быстро и точно откалибруем ваши приборы измерения температуры:**

- в диапазоне от -196 °C до +1200 °C
- в калибровочных ваннах, трубчатых печах или на стационарных точках с использованием соответствующих эталонных термометров
- с гарантией точности показаний от 2 мК до 1,5 К в зависимости от температуры и технологии
- в соответствии с применимыми директивами DKD/DAkkS и EURAMET

Измерение электрических параметров

D-K-15105-01-00



**Мы быстро и точно откалибруем ваши электрические приборы для измерения:**

- постоянного тока в диапазоне от 0 мА до 100 мА
- постоянного напряжения в диапазоне от 0 В до 100 В
- сопротивления постоянного тока в диапазоне от 0 Ом до 10 кОм
- в соответствии с директивами: VDI/VDE/DGQ/DKD 2622

Калибровка в полевых условиях

D-K-15105-01-00



Для максимального сокращения времени простоя производственных линий мы предлагаем услуги по ускоренной калибровке оборудования на месте согласно директиве DAkkS на территории Германии (измерение давления).

**Мы быстро и точно откалибруем ваши приборы измерения температуры и давления:**

- в нашей передвижной калибровочной лаборатории или на ваших испытательных стендах
- в соответствии с требованиями DAkkS в части давления – в диапазоне от -1 до +8000 бар – с гарантией точности показаний от 0,025 % до 0,1 % от коэффициента надежности, предусмотренного применяемым стандартом
- Сертификаты 3.1 о результатах испытания приборов для измерения температуры в диапазоне от -55 °C до +1100 °C

# WIKА В мире

## Europe

### Austria

WIKА Messgerätevertrieb  
Ursula Wiegand GmbH & Co. KG  
Tel. +43 1 8691631  
info@wika.at / www.wika.at

### Benelux

WIKА Benelux  
Tel. +31 475 535500  
info@wika.nl / www.wika.nl

### Bulgaria

WIKА Bulgaria EOOD  
Tel. +359 2 82138-10  
info@wika.bg / www.wika.bg

### Croatia

WIKА Croatia d.o.o.  
Tel. +385 1 6531-034  
info@wika.hr / www.wika.hr

### Denmark

WIKА Danmark A/S  
Tel. +45 4581 9600  
info@wika.as / www.wika.as

### Finland

WIKА Finland Oy  
Tel. +358 9 682492-0  
info@wika.fi / www.wika.fi

### France

WIKА Instruments s.a.r.l.  
Tel. +33 1 787049-46  
info@wika.fr / www.wika.fr

### Germany

WIKА Alexander Wiegand SE & Co. KG  
Tel. +49 9372 132-0  
info@wika.de / www.wika.de

### Italy

WIKА Italia S.r.l. & C. S.a.s.  
Tel. +39 02 93861-1  
info@wika.it / www.wika.it

### Poland

WIKА Polska spółka z ograniczoną  
odpowiedzialnością sp. k.  
Tel. +48 54 230110-0  
info@wikapolska.pl  
www.wikapolska.pl

### Romania

WIKА Instruments Romania S.R.L.  
Tel. +40 21 4048327  
info@wika.ro / www.wika.ro

### Russia

AO "WIKА МЕРА"  
Tel. +7 495-648018-0  
info@wika.ru / www.wika.ru

### Serbia

WIKА Merma Tehnika d.o.o.  
Tel. +381 11 2763722  
info@wika.rs / www.wika.rs

### Spain

Instrumentos WIKА S.A.U.  
Tel. +34 933 9386-30  
info@wika.es / www.wika.es

### Switzerland

WIKА Schweiz AG  
Tel. +41 41 91972-72  
info@wika.ch / www.wika.ch

### Türkiye

WIKА Instruments  
Endüstriyel Ölçüm Cihazları Tic. Ltd. Şti.  
Tel. +90 216 41590-66  
info@wika.com.tr  
www.wika.com.tr

### Ukraine

TOV WIKА Prylad  
Tel. +38 044 496 83 80  
info@wika.ua / www.wika.ua

### United Kingdom

WIKА Instruments Ltd  
Tel. +44 1737 644-008  
info@wika.co.uk / www.wika.co.uk

## North America

### Canada

WIKА Instruments Ltd.  
Tel. +1 780 4637035  
info@wika.ca / www.wika.ca

### USA

WIKА Instrument, LP  
Tel. +1 770 5138200  
info@wika.com / www.wika.us

### Gayesco-WIKА USA, LP

Tel. +1 512 3964200  
info@wikahouston.com  
www.wika.us

### Mensor Corporation

Tel. +1 512 3964200  
sales@mensor.com  
www.mensor.com

## Latin America

### Argentina

WIKА Argentina S.A.  
Tel. +54 11 5442 0000  
ventas@wika.com.ar  
www.wika.com.ar

### Brazil

WIKА do Brasil Ind. e Com. Ltda.  
Tel. +55 15 3459-9700  
ventas@wika.com.br  
www.wika.com.br

### Chile

WIKА Chile S.p.A.  
Tel. +56 9 4279 0308  
info@wika.cl / www.wika.cl

### Colombia

Instrumentos WIKА Colombia S.A.S.  
Tel. +57 601 7021347  
info@wika.co / www.wika.co

### Mexico

Instrumentos WIKА Mexico S.A. de C.V.  
Tel. +52 55 50205300  
ventas@wika.com / www.wika.mx

## Asia

### China

WIKА Instrumentation Suzhou Co., Ltd.  
Tel. +86 512 6878 8000  
info@wika.cn / www.wika.com.cn

### India

WIKА Instruments India Pvt. Ltd.  
Tel. +1800-123-101010  
info@wika.co.in / www.wika.com.in

### Japan

WIKА Japan K. K.  
Tel. +81 3 5439-6673  
info@wika.co.jp / www.wika.co.jp

### Kazakhstan

TOO WIKА Kazakhstan  
Tel. +7 727 225 9444  
info@wika.kz / www.wika.kz

### Korea

WIKА Korea Ltd.  
Tel. +82 2 869-0505  
info@wika.co.kr / www.wika.co.kr

### Malaysia

WIKА Instrumentation (M) Sdn. Bhd.  
Tel. +60 3 5590 6666  
info@wika.my / www.wika.my

### Philippines

WIKА Instruments Philippines Inc.  
Tel. +63 2 234-1270  
info@wika.ph / www.wika.ph

### Singapore

WIKА Instrumentation Pte. Ltd.  
Tel. +65 6844 5506  
info@wika.sg / www.wika.sg

### Taiwan

WIKА Instrumentation Taiwan Ltd.  
Tel. +886 3 420 6052  
info@wika.tw / www.wika.tw

### Thailand

WIKА Instrumentation Corporation  
(Thailand) Co., Ltd.  
Tel. +66 2 326 6876  
info@wika.co.th / www.wika.co.th

### Uzbekistan

WIKА Instrumentation FE LLC  
Tel. +998 71 205 84 30  
info@wika.uz / www.wika.uz

## Africa/Middle East

### Botswana

WIKА Instruments Botswana (Pty) Ltd.  
Tel. +267 3110013  
info@wika.co.bw / wika.co.bw

### Egypt

WIKА Near East Ltd.  
Tel. +20 2 240 13130  
info@wika.com.eg / www.wika.com.eg

### Namibia

WIKА Instruments Namibia Pty Ltd.  
Tel. +264 6 1238811  
info@wika.com.na / www.wika.com.na

### Nigeria

WIKА WEST AFRICA LIMITED  
Tel. +234 17130019  
info@wika.com.ng / www.wika.ng

### Saudi Arabia

WIKА Saudi Arabia Llc  
Tel. +966 53 555 0874  
info@wika.sa / www.wika.sa

### South Africa

WIKА Instruments Pty. Ltd.  
Tel. +27 11 62100-00  
sales@wika.co.za / www.wika.co.za

### United Arab Emirates

WIKА Middle East FZE  
Tel. +971 4 883-9090  
info@wika.ae / www.wika.ae

## Australia

### Australia

WIKА Australia Pty. Ltd.  
Tel. +61 2 88455222  
sales@wika.com.au / www.wika.com.au

### New Zealand

WIKА Instruments Limited  
Tel. +64 9 8479020  
info@wika.co.nz / www.wika.co.nz

АО "ВІКА МЕРА"  
info@wika.ru · www.wika.ru

07/2023 RU based on 06/2015 EN



You can find further  
information here!



Smart in sensing

www.wika.com