

Механические средства измерения температуры

WIKА Типовой лист IN 00.07

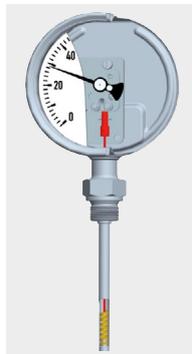
Температура - это показатель теплового состояния однородного вещества или тела. Значение температуры пропорционально средней кинетической энергии молекул вещества. Для передачи температуры между двумя телами, например, между измеряемой средой и термометрическим датчиком, требуется их максимально плотный контакт, чтобы обеспечить равенство температуры. Известные методы измерения температуры основаны на способности определенных материалов изменять в зависимости от температуры свою физическую форму или объем. Ниже приводятся наиболее широко используемые принципы действия термометров WIKА.

Биметаллические термометры

Принцип действия

Температура измеряется биметаллическим элементом, расположенным внутри сенсора температуры. Биметаллический элемент состоит из соединенных друг с другом двух пластин из металлов с различными коэффициентами температурного расширения. При изменении температуры пластины изгибаются. На практике биметаллический элемент состоит из биметаллических пластин в виде

- винтовой или
- спиральной пружины.



Форма пружины зависит от размера сенсора и диапазона измерений. В результате механической деформации биметаллических пластин при изменении температуры возникает вращательное движение.

Это движение отображается перемещением указательной стрелки по циферблату со шкалой.

Биметаллические термометры WIKА поставляются для измерения температуры в диапазоне от -70 до +600 °С с классом точности 1 и 2 согласно EN 13190.

Термометры расширения

Принцип действия

Температура измеряется с помощью гидрозаполненной измерительной системы, включающей погружной температурный датчик, капилляр и трубку Бурдона. Эти три компонента образуют замкнутую герметизирован-

ную систему. Любое изменение температуры приводит к изменению внутреннего давления в системе. В результате такого изменения давления ось и указательная стрелка, соединенные с трубкой, начинают вращаться и на шкале отображается значение температуры. Благодаря длине капилляра от 500 до 10000 мм, температуру также можно измерить в точках, удаленных от индикатора. Термометры расширения WIKА доступны для измерения температуры в диапазоне от -40 до +400 °С с классом точности 1 и 2 согласно EN 13190.

Манометрический термометр с капилляром или без капилляра

Принцип действия

Манометрические термометры состоят из погружаемого элемента, капилляра и трубки Бурдона в корпусе. Данные компоненты соединены в единую систему. Вся система под давлением заполнена инертным газом. Любое изменение температуры приводит к изменению внутреннего давления в погружаемом элементе, что приводит к деформации трубки Бурдона. Механическое устройство (стрелочный механизм) передает отклонение на указательную стрелку.



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

Манометрические термометры WIKА поставляются для измерения температуры в диапазоне от -200 до +700 °С с классом точности 1 согласно EN 13190.

Перевод единиц температуры

Расчет единицы	Из				
	K	°C	°F	°R	°Ré
K	x	$K = °C + 273,15$	$K = 5/9 (°F + 459,67)$	$K = 5/9 °R$	$K = 5/4 °Ré + 273,15$
°C	$°C = K - 273,15$	x	$°C = 5/9 (°F - 32)$	$°C = 5/9 °R - 273,15$	$°C = 5/4 °Ré$
°F	$°F = 9/5 K - 459,67$	$°F = 9/5 °C + 32$	x	$°F = °R - 459,67$	$°F = 9/4 °Ré + 32$
°R	$°R = 9/5 K$	$°R = 9/5 °C + 491,68$	$°R = °F + 459,67$	x	$°R = 9/4 °Ré + 491,68$
°Ré	$°Ré = 4/5 K - 218,52$	$°Ré = 4/5 °C$	$°Ré = 4/9 (°F - 32)$	$°Ré = 4/9 °R - 218,52$	x

Погрешность в °C

согласно DIN EN 13190

Применимо для показывающих термометров расширения и биметаллических термометров

Диапазон шкалы в °C	Диапазон измерений в °C	Погрешность в ± °C	
		Класс 1	Класс 2
-20 ... +40	-10 ... +30	1	2
-20 ... +60	-10 ... +50	1	2
-20 ... +120	-10 ... +110	2	4
-30 ... +30	-20 ... +20	1	2
-30 ... +50	-20 ... +40	1	2
-30 ... +70	-20 ... +60	1	2
-40 ... +40	-30 ... +30	1	2
-40 ... +60	-30 ... +50	1	2
-100 ... +60	-80 ... +40	2	4
0 ... 60	10 ... 50	1	2
0 ... 80	10 ... 70	1	2
0 ... 100	10 ... 90	1	2
0 ... 120	10 ... 110	2	4
0 ... 160	20 ... 140	2	4
0 ... 200	20 ... 180	2	4
0 ... 250	30 ... 220	2,5	5
0 ... 300	30 ... 270	5	10
0 ... 400	50 ... 350	5	10
0 ... 500	50 ... 450	5	10
0 ... 600	100 ... 500	10	15
0 ... 700	100 ... 600	10	15
50 ... 650	150 ... 550	10	15
100 ... 700	200 ... 600	10	15

Базовые точки термодинамических шкал

Единица измерения	Обозна- чение	Эталонное значение	
		абсолют- ный ноль	тройная точка воды
Кельвин	K	0	273,16
Градус Цельсия	°C	-273,15	0,01
Градус Фаренгейта	°F	-459,67	32,01
Градус Ранкина	°R	0	491,68
Градус Реомюра	°Ré	-218,52	0

© 2008 АО «ВИКА МЕРА», все права защищены.

Технические характеристики, указанные в данном документе, были актуальны на момент его публикации. Компания оставляет за собой право вносить изменения в технические характеристики и материалы своей продукции.

