

SensyTemp TSH200

Термопары прямого измерения

Экономичная модульная
конструкция
Широкий диапазон
применений



Для измерения при высоких температурах до 1800 °С
(3272 °F)

Модульная система

- Различные варианты конструкции сенсоров, защитных гильз, изолирующих трубок, корпусов головок и моделей трансмиттеров позволяют собрать различные варианты исполнения приборов

Сменная термопара

- Измерительный сенсор, взаимозаменяемый в процессе эксплуатации

Разрешения на эксплуатацию

- Декларация изготовителя для применения в искробезопасных электрических цепях
- Госреестр ИС РФ
- ГОСТ Казахстана
- ГОСТ Украины

Измерительный преобразователь в головке присоединения

- Низкие затраты на прокладку кабеля
- Высокая точность измерения
- Высокая помехоустойчивость
- Интерфейс для всех современных систем управления процессами
- Безопасность процесса согласно классификации SIL

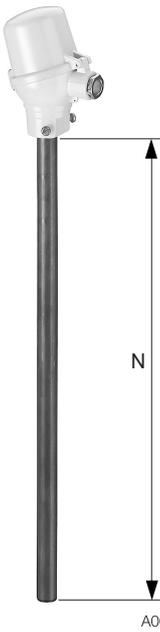
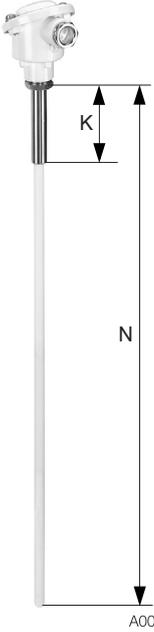
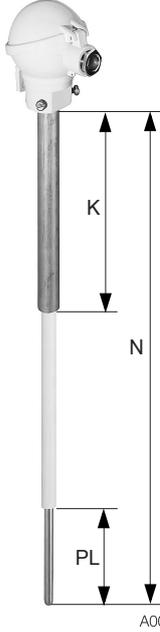
Рабочие области

- Промышленные печи
- Устройства по сжиганию мусора и специальные устройства по сжиганию мусора
- Отжигательные и закалочные печи
- Производство цемента и кирпича
- Производство фарфора и керамики
- Стекольная промышленность
- Плавка цветного металла
- Доменные печи, воздушонагреватели

Содержание

1	Обзор прямых термопар	3
2	Исполнения	4
2.1	Температурный датчик SensyTemp TSH210	4
2.2	Температурный датчик SensyTemp TSH220	5
2.3	Температурный датчик SensyTemp TSH250	6
3	Общие характеристики	7
3.1	Температура окружающей среды у соединительной головки	7
3.2	Температура процесса	7
3.3	Технологическое давление	8
3.4	Точность измерения термопар	8
3.5	Точность интегрированного измерительного преобразователя	9
3.6	Время реагирования	9
3.7	Собственный нагрев	9
3.8	Рекомендации по установке	10
4	Присоединительные головки	11
5	Удлинитель	12
6	Технологические соединения	13
6.1	Резьбовая муфта	13
6.2	Упорный фланец с контрфланцем	14
6.3	Упорный фланец	14
6.4	Приваренные стандартные фланцы	15
7	Защитные гильзы / внутренние трубки	15
7.1	Температурный датчик SensyTemp TSH210	16
7.2	Температурный датчик SensyTemp TSH220	17
7.3	Температурный датчик SensyTemp TSH250	18
7.4	Материалы защитной гильзы	19
8	Измерительный преобразователь	21
9	Допуски	21
9.1	Допуски по взрывобезопасности	21
9.2	Допуски по ГОСТ	21
10	Испытания и сертификаты	21
11	Редкоземельный металл	22
12	Дополнительная информация	22
12.1	Сроки поставки	22
12.2	Дополнительная документация	22
12.3	Указания по оформлению заказов	22
13	Информация для заказа	23
13.1	SensyTemp TSH210	23
13.2	SensyTemp TSH220	26
13.3	SensyTemp TSH250	29

1 Обзор прямых термопар

Тип	TSH210	TSH220	TSH250
			
Исполнения	По стандарту EN 50446: AM, AMK, BM, BMK	По стандарту EN 50446: AK, АКК, BK	По стандарту -: АК-Р, АК-Р-МР, BK-PS
Свойства защитной гильзы	Металлическая защитная трубка	Керамическая защитная трубка	Керамическая защитная трубка с платиновым покрытием
макс. рабочая температура	1300 °C (2372 °F)	1800 °C (3272 °F)	1650 °C (3002 °F)
Компоненты	термопара, защитная трубка, внутренняя трубка, технологическое присоединение, головка присоединения, измерительный преобразователь	Термопара, защитная гильза, внутренняя трубка, удлинитель, технологическое присоединение, головка присоединения, измерительный преобразователь	Термопара, защитная гильза, платиновый наконечник, промежуточная трубка, удлинитель, технологическое присоединение, головка присоединения, измерительный преобразователь
Стандартное технологическое присоединение	Упорный фланец с контрфланцем, резьбовая муфта, приваренный стандартный фланец		
Термокарман Ø мм (дюйм)	15; 22; 26; 26,7; 32 (0.59; 0.87; 1.05; 1.26)	8; 10; 15; 16; 24; 26 (0.31; 0.39; 0.59; 0.63; 0.94; 1.02)	9,1 (0.36)
Стандартные материалы защитной трубки	1.4571, 1.4749, 1.4841, Kanthal AF, Inconel 601	керамика C530, керамика C610, керамика C799	керамика C799 с платиновым наконечником FKS-PtRh10%
Стандартные материалы внутренней трубки	керамика C610	керамика C799	-
Стандартные материалы удлинитель	Без удлинителя (цельнометаллическая гильза)	Нержавеющая сталь 1.4571 (AISI 316 Ti)	Нержавеющая сталь 1.4571 (AISI 316 Ti)
Головки присоединения	A, AUS, AUZ, AUZH, B, BUS, BUZ, BUZH		
Выходные сигналы	Термическое напряжение, 4 ... 20 мА, HART, PROFIBUS PA, FOUNDATION Fieldbus		
Термопары (EN 60584)	Тип K, J, N, R, S, B простой/сдвоенный	Тип K, J, N, R, S, B простой/сдвоенный	Тип R, S, B простой/сдвоенный, Тройной блок при АК-Р-МР
Тип взрывозащиты	Установка во взрывобезопасной зоне, с декларацией изготовителя для подключения к искробезопасной электрической цепи		
Применение	Отжигательные и закалочные печи, плавка цветного металла, доменные печи, воздухонагреватели, сжигание мусора, удаление серы из дымовых газов	Производство цемента и кирпича, фарфора и керамики, установки для сжигания мусора и специальные установки для сжигания мусора, стеклянная промышленность, сталеплавильная промышленность	Варка стекла
Технологическое давление	без давления		
Вес для стандартных конструкций	1,0 ... 7,0 кг (2.20 ... 15.43 лб)	0,5 ... 5,0 кг (1.10 ... 11.02 лб)	1,0 ... 5,0 кг (1.10 ... 11.02 лб)

2 Исполнения

В EN 50446 конструкции подразделяются в зависимости от головки присоединения и материала защитной гильзы на следующие типы:

AM, AMK, BM, BMK, AK, АКК, BK, ВКК

При этом буквенные значения соответствуют следующим исполнениям:

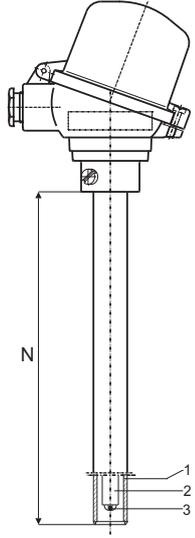
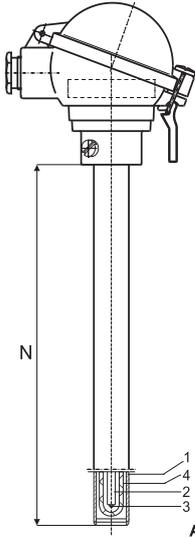
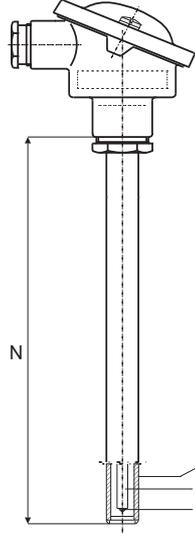
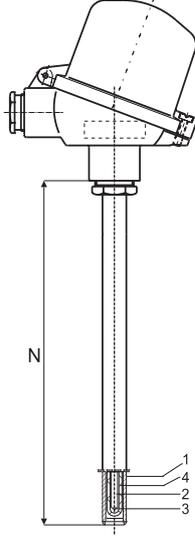
1. Место:	A B	Головка присоединения модели A Головка присоединения модели B
2. Место:	M K	Металлическая защитная гильза Керамическая защитная гильза
3. Место:	K нет в наличии	Керамическая внутренняя трубка Без внутренней трубки

Для применения в стекломассах АББ определила по образцу EN 50446 дополнительно 3 конструкции: АК-Р, АК-Р-МР, ВК-PS

Первые два буквенных значения, как в EN 50446, предназначены для обозначения головки присоединения и материала защитной гильзы. Дополнения означают следующее:

- Р: дополнительный платиновый наконечник (Platinhülse) на керамической защитной гильзе
- PS: привинчиваемый платиновый наконечник (Platinhülse) на керамической защитной гильзе (привинчиваемой) (Screwed). Данное исполнение поставляется по запросу.
- МР: Трехблочная термопара (Многоточечная система) (Multipoint)

2.1 Температурный датчик SensyTemp TSH210

Конструкция	AM	AMK	BM	BMK
				
Головки	A, AUS, AUZ, AUZH	A, AUS, AUZ, AUZH	B, BUS, BUZ, BUZH	B, BUS, BUZ, BUZH
Защитная гильза	Металлическая защитная	Металлическая защитная	Металлическая защитная	Металлическая защитная
Внутренняя трубка	без	Керамическая внутренняя трубка	без	Керамическая внутренняя трубка
Стандартная номинальная длина N мм (дюйм)	500, 710, 1000, 1400, 2000 (19.69, 27.95, 39.37, 55.12, 78.74)	500, 710, 1000, 1400, 2000 (19.69, 27.95, 39.37, 55.12, 78.74)	355, 500, 710, 1000, 1400 (13.98, 19.69, 27.95, 39.37, 55.12)	355, 500, 710, 1000 (13.98, 19.69, 27.95, 39.37)
Номинальная длина N мин. / макс. мм (дюйм)	100 / 5000 (3.94 / 196.85)	100 / 2000 (3.94 / 78.74)	100 / 2000 (3.94 / 78.74)	100 / 1400 (3.94 / 55.12)

- 1) Металлическая защитная гильза
- 2) Изолирующий стержень
- 3) Термопара
- 4) Керамическая внутренняя трубка

2.2 Температурный датчик SensyTemp TSH220

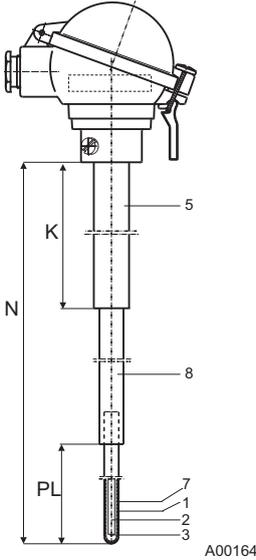
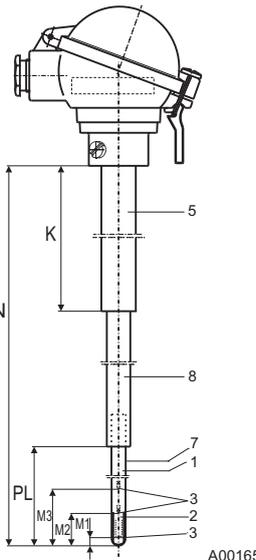
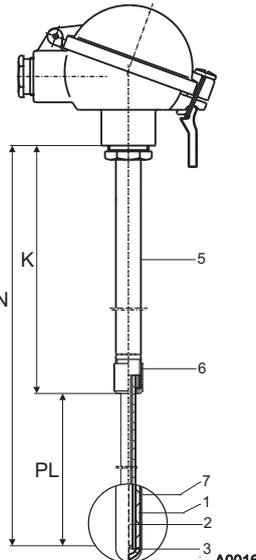
Конструкция	AK	AKK	BK
Головки	A, AUS, AUZ, AUZH	A, AUS, AUZ, AUZH	B, BUS, BUZ, BUZH
Защитная гильза	Керамическая защитная гильза	Керамическая гильза	Керамическая гильза
Внутренняя трубка	без	Керамическая внутренняя трубка	без
Стандартная номинальная длина N мм (дюйм)	500, 710, 1000, 1400, 2000 (19.69, 27.95, 39.37, 55.12, 78.74)	500, 710, 1000, 1400 (19.69, 27.95, 39.37, 55.12)	355, 500, 710, 1000 (13.98, 19.69, 27.95, 39.37)
Номинальная длина N мин. / макс. мм (дюйм)	K + 100 (3.94) / 2000 (78.74)	K + 100 (3.94) / 2000 (78.74) ¹⁾	100 (3.94) / 1400 (55.12)

¹⁾ При защитной гильзе C799, Ø 15 x 2,5 мм и защитной гильзе C610, Ø 16 x 2: N_{Макс.} = 1400 мм

(При защитной гильзе C799, Ø 0.59 x 0.10 дюйм и защитной гильзе C610, Ø 0.63 x 0.08 дюйм: N_{max} = 55.12 дюйм)

- 1) Керамическая защитная гильза
- 2) Изолирующий стержень
- 3) Термопара
- 4) Керамическая внутренняя трубка
- 5) Удлинитель

2.3 Температурный датчик SensyTemp TSH250

Конструкция	AK-P	AK-P-MP	BK-PS
			
Головки	A, AUS, AUZ, AUZH	A, AUS, AUZ, AUZH	B, BUS, BUZ, BUZH
Защитная гильза	Керамическая защитная гильза	Керамическая защитная гильза	Керамическая защитная гильза
Измерительный наконечник	Платиновый наконечник	Платиновый наконечник / Трехточечная термопара	Платиновый наконечник, завинчиваемый
Стандартная номинальная длина N мм (дюйм)	500, 710, 1000 (19.69, 27.95, 39.37)	500, 710, 1000 (19.69, 27.95, 39.37)	500, 710, 1000 (19.69, 27.95, 39.37)
Номинальная длина N мин. / макс. мм (дюйм)	K + 100 (3.94) / 1400 (55.12)	K + 100 (3.94) / 1400 (55.12)	K + 100 (3.94) / 1400 (55.12)

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1) Керамическая защитная гильза | 5) Удлинитель |
| 2) Изоляционный стержень | 6) Накладная гайка |
| 3) Термопара | 7) Платиновый наконечник |
| 4) Керамическая внутренняя трубка | 8) Керамическая соединительная трубка |

3 Общие характеристики

Допустимая нагрузка на датчик температуры зависит от многих факторов:

Факторы, связанные со средой	Факторы, связанные с установкой
<ul style="list-style-type: none"> - среда - вязкость - скорость потока - давление - температура 	<ul style="list-style-type: none"> - материал защитной гильзы - форма защитной гильзы - монтажная длина - давление, которому может сопротивляться технологическое соединение - вибрация

Поскольку вариаций может быть множество, невозможно дать какую-либо общую информацию. Однако, приведенные ниже данные могут быть использованы в качестве ориентировочных. Если условия сильно отличаются от указанных, партнеры с радостью проконсультируют Вас по всем вопросам.

3.1 Температура окружающей среды у соединительной головки.

Соединительная головка без измерительного преобразователя	-40 ... 150 °C (-40 ... 302 °F)
Соединительная головка с измерительным преобразователем	-40 ... 85 °C (-40 ... 185 °F)

Согласно условиям эксплуатации в зоне высоких температур, соединительная головка также нагревается. Поэтому головки присоединения при применении высокотемпературных датчиков АББ серии SensyTemp TSH200 по умолчанию оснащаются на кабельном входе (резьба M20x1,5) упорным кольцом из силикона вместо резинового упорного кольца. Вследствие этого повышается допустимая температура окружающей среды с 80 °C (176 °F) до 150 °C (185 °F).

3.2 Температура процесса

Максимальная температура процесса зависит от типа термопары и материала защитной гильзы.

Долговременная стабильность намного лучше при применении термопар с более толстыми проводниками, чем при применении термопар с малым диаметром проводника. Поэтому мы предлагаем при применении термопар из недорогого металла использовать по возможности проволоку диаметром 2,5 мм (0.10 дюйм), в остальных случаях - проволоку диаметром 1,38 мм (0.05 дюйм).

При применении термопар из редкоземельного металла мы предлагаем в качестве стандарта проволоку диаметром 0,5 мм (0.02 дюйм). По запросу поставляются термопары из редкоземельного металла также с диаметром проволоки 0,35 мм (0.01 дюйм).

Рекомендованная макс. рабочая температура в зависимости от диаметра проволоки:

Термопара	проволоки-Ø мм (дюйм)	Макс. температура
J	1,38 (0.05)	600 °C (1112 °F)
	2,5 (0.10)	700 °C (1292 °F)
K	1,38 (0.05)	1000 °C (1832 °F)
	2,5 (0.10)	1200 °C (2192 °F)
N	1,38 (0.05)	1000 °C (1832 °F)
	2,5 (0.10)	1200 °C (2192 °F)
R	0,35 (0.01)	1300 °C (2372 °F)
	0,5 (0.02)	1600 °C (2912 °F)
S	0,35 (0.01)	1300 °C (2372 °F)
	0,5 (0.02)	1600 °C (2912 °F)
B	0,35 (0.01)	1400 °C (2552 °F)
	0,5 (0.02)	1800 °C (3272 °F)



Важно

При применении термоэлементов тип К выдерживает температуру в диапазоне между 800 °C (1472 °F) и 1000 °C (1832 °F) в нейтральной или восстановительной атмосфере, а также в атмосфере с низким содержанием кислорода в сочетании с влажностью, опасностью селективного окисления хрома на NiCr-элементах и зеленой гнилью. В результате поражения зеленой гнили возникающие погрешности измерения могут составлять в совокупности до 100 К. Если рабочая температура находится постоянно в этой области, мы рекомендуем использовать термоэлементы типа N, которые вследствие легирования кремнием обладают значительно более высокой устойчивостью и стабильностью против окисления при высоких температурах. В качестве альтернативы по требованию также может использоваться измерительный наконечник с минеральноизолируемым проводом с защитной оболочкой (SensyTemp TSA101) с диаметром 8 мм (0.31 дюйм) и термоэлементом типа K.

При температурах выше 1200 °C (2192 °F) в качестве термопар можно использовать только термопары из редкоземельного материала. При применении термопар из редкоземельного металла, тем не менее, существует опасность отравления примесями из окружающей среды, а также из керамической защитной или внутренней трубки или изоляционного стержня. Эта опасность возрастает с ростом температуры. Типичные платиновые токсины - это кремний и фосфор, которые ускоренно проникают при температуре выше 1000 °C (1832 °F).

Для предотвращения этого явления необходимо использовать в качестве материала защитной или внутренней трубки только высокочистый оксид алюминия (Al₂O₃), который содержит только самые незначительные следы кремния. АББ стандартно использует в термопарах из редкоземельного металла высокочистую керамику C799 в качестве материала для изоляционного стержня. Мы рекомендуем выбирать внутреннюю трубку и по возможности также защитную трубку, по меньшей мере, из этого материала.

3.3 Технологическое давление

Высокотемпературные датчики предназначены в целом для применения в процессах без давления.

При закреплении температурных датчиков посредством упорного фланца и контрфланца при технически правильном монтаже может возникнуть давление около 1 бар (14.50 пзи) вследствие создания герметичности.

3.4 Точность измерения термопар

Точность измерения стандартной термопары соответствует международным нормам IEC 584 / EN 60584. Технические данные по допуску представлены в таблице "Классы допусков".

Классы допуска

Термопары из недорогого металла

Стандарт	Тип ТЭ	Класс	Температурный диапазон	Максимальное отклонение	Цветовое обозначение уравнильного провода
EN 60584 / IEC 584	K (NiCr-Ni)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631 °F)	± 2,5 °C (± 37 °F)	- белый + зеленый Оболочка зеленая
			333 ... 1200 °C (631 ... 2192 °F)	± 0,0075 °C x [t] (± 32.0135 °F x [t])	
		1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	± 1,5 °C (± 35 °F)	
			375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F)	± 0,0040 °C x [t] (± 32.0072 °F x [t])	
	J (Fe-CuNi)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631 °F)	± 2,5 °C (± 37 °F)	- белый + черный Оболочка черная
			333 ... 750 °C (631 ... 1382 °F)	± 0,0075 °C x [t] (± 32.0135 °F x [t])	
		1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	± 1,5 °C (± 35 °F)	
			375 ... 750 °C (707 ... 1382 °F)	± 0,0040 °C x [t] (± 32.0072 °F x [t])	
	N (NiCrSi-NiSi)	2	-40 ... 333 °C (-40 ... 631 °F)	± 2,5 °C (± 37 °F)	- белый + розовый Оболочка розовая
			333 ... 1200 °C (631 ... 2192 °F)	± 0,0075 °C x [t] (± 32.0135 °F x [t])	
		1	-40 ... 375 °C (-40 ... 707 °F)	± 1,5 °C (± 35 °F)	
			375 ... 1000 °C (707 ... 1832 °F)	± 0,0040 °C x [t] (± 32.0072 °F x [t])	

Термопары из редкоземельного металла

Стандарт	Тип ТЭ	Класс	Температурный диапазон	Максимальное отклонение	Цветовое обозначение уравнильного провода
EN 60584 / IEC 584	S (Pt10Rh-Pt)	2	0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F)	± 1,5 °C (± 35 °F)	- белый + оранжевый Оболочка оранжевая
			600 ... 1600 °C (1112 ... 2912 °F)	± 0,0025 x [t] (± 32.0045 x [t])	
		1	0 ... 1100 °C (32 ... 2012 °F)	± 1,0 °C (± 32 °F)	
			1100 ... 1600 °C (2012 ... 2912 °F)	± (1 + 0,003 °C x ([t] - 1100)) (± (1 + 32.0054 °F x [t] - 2012))	
	R (Pt13Rh-Pt)	2	0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F)	± 1,5 °C (± 35 °F)	- белый + оранжевый Оболочка оранжевая
			600 ... 1600 °C (1112 ... 2912 °F)	± 0,0025 x [t] (± 32.0045 x [t])	
		1	0 ... 1100 °C (32 ... 2012 °F)	± 1,0 °C (± 32 °F)	
			1100 ... 1600 °C (2012 ... 2912 °F)	± (1 + 0,003 °C x ([t] - 1100)) (± (1 + 32.0054 °F x [t] - 2012))	
	B (Pt30Rh-Pt6Rh)	3	600 ... 800 °C (1112 ... 1472 °F)	± 4,0 °C (± 39 °F)	- белый + серый Оболочка серая
			800 ... 1700 °C (1472 ... 3092 °F)	± 0,005 x [t] (± 32.0090 °F x [t])	
		2	600 ... 1700 °C (1112 ... 3092 °F)	± 0,0025 x [t] (± 32.0045 x [t])	

3.5 Точность интегрированного измерительного преобразователя

Информация о точности измерительного преобразователя приведена в документации к нему.

3.7 Собственный нагрев

При применении термоэлементов не возникает никакого самонагрева.

3.6 Время реагирования

При применении термоэлементов для высоких температур время реакции, как правило, не имеет значения, так как изменения температуры здесь обычно выполняются очень медленно.

3.8 Рекомендации по установке

Газонепроницаемые керамические материалы, как правило, обеспечивают только устойчивость к изменению температуры. Для предотвращения риска резких скачков температуры и последующего растрескивания защитной трубки при монтаже необходимо сначала обязательно подогреть температурные датчики с газонепроницаемыми керамическими защитными гильзами перед проведением монтажных работ.

Медленное погружение в горячую зону предотвращает возможные повреждения вследствие слишком больших перепадов температур.

При высоких температурах мы рекомендуем устанавливать температурные датчики вертикально для предотвращения прогибов и, как следствие, механических повреждений защитной гильзы.

Если горизонтальный монтаж неизбежен, защитную гильзу необходимо укрепить опорами.

3.8.1 Герметичная установка

3.8.1.1 SensyTemp TSH210

Газонепроницаемость до 1 бар (14.50 пси) можно достичь с помощью резьбовой муфты или комбинации упорного фланца / контрфланца.

- Резьбовая муфта закрепляется и одновременно герметизируется зажимом уплотнения на защитной металлической гильзе.
- При комбинации упорного фланца / контрфланца закрепление осуществляется посредством зажима между упорным фланцем и металлической защитной гильзой. Герметизируется посредством уплотнения между контрфланцем и металлической защитной трубкой.

Установочную длину можно изменять при обоих вариантах.

Пример установки SensyTemp TSH210

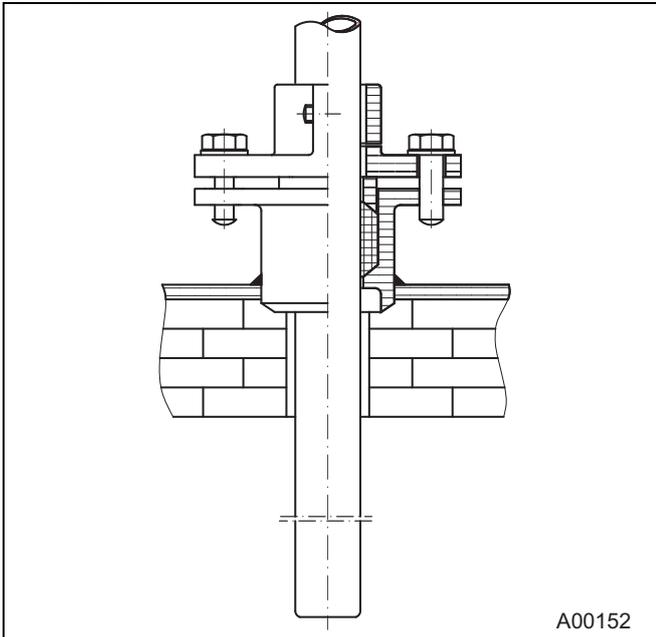


рис.1

3.8.1.2

SensyTemp TSH220 / SensyTemp TSH250

Газонепроницаемость до 1 бар (14.50 пси) можно достичь только комбинацией упорного фланца / контрфланца.

- При комбинации упорного фланца / контрфланца закрепление осуществляется посредством зажима между упорным фланцем и металлическим удлинителем. Герметизируется посредством уплотнения между контрфланцем и керамической защитной гильзе.

Вследствие этого установочную длину можно изменять только незначительно. Это должно учитываться при заказе.

Пример установки SensyTemp TSH220

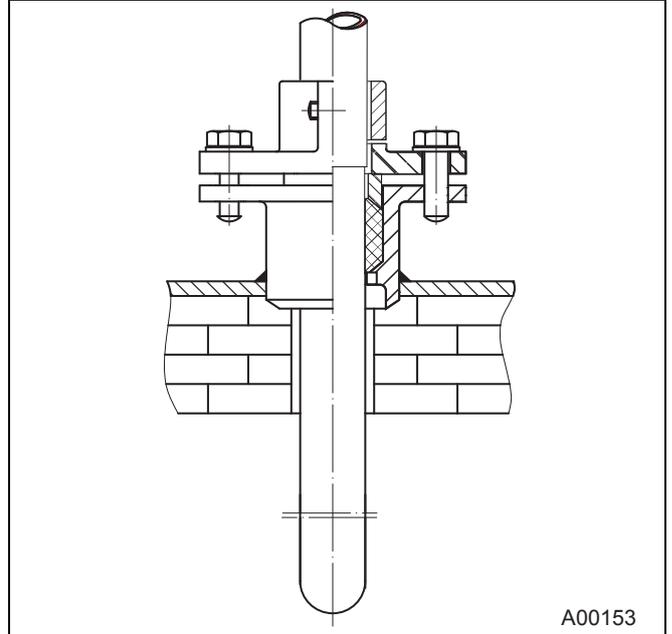


рис.2



Важно

При установке этих температурных датчиков при помощи резьбовой муфты происходит закрепление, а также уплотнение посредством зажима уплотнения на металлическом удлинителе. Так как при этом осуществляется сопряжение керамической защитной гильзы с удлинителем, нельзя гарантировать герметичность до 1 бар (14.50 psi).

4 Присоединительные головки

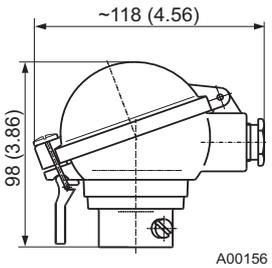
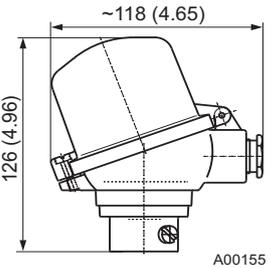
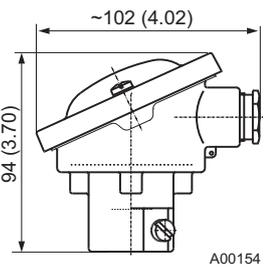
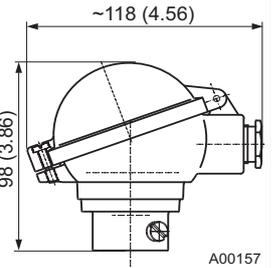
Функции присоединительной головки

- Защитный корпус для размещения в нем трансмиттера или клеммного блока

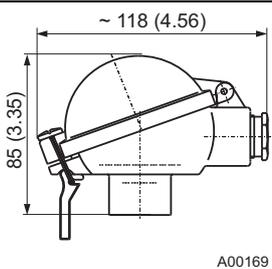
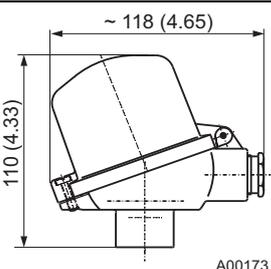
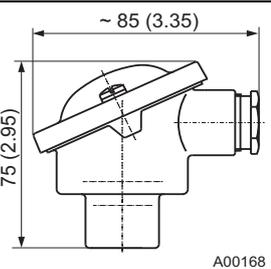
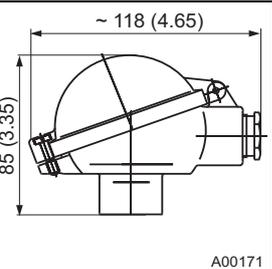
Все головки присоединения АББ моделей А, АУS, АУZ и АУZH обеспечивают совместно с защитной трубкой, удлинителем и стандартным кабельным вводом М20 х 1,5, по меньшей мере, степень защиты IP 54. По запросу также могут быть произведены варианты исполнения термоэлемента с этими головками присоединения со степенью защиты IP 65. При этом варианте присоединение термопары становится неразъемным.

Головки моделей В, ВUС, ВUZ и ВUZH обеспечивают совместно с защитной, удлинителем и стандартным кабельным вводом М20 х 1,5, по меньшей мере, степень защиты IP 65.

Следующие головки присоединения принадлежат к серии температурных датчиков SensyTemp TSH200:

Форма головки	AUS	AUZH	A	AUZ
				
Материал	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием
Тип крышки	Откидная крышка с быстродействующим запором	Высокая откидная крышка	Резьбовая крышка	Откидная крышка
Измерительный преобразователь, встраиваемый	нет	да	нет	нет
Стандартная степень защиты корпуса	IP 54 Опция: IP 65			
Исполнения термоэлемента	AM, AMK, AK, AKK, AK-P, AK-P-MP			

Размеры указаны в мм (дюйм)

Форма головки	BUS	BUZH	B	BUZ
				
Материал	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием	алюминий, с эпоксидным покрытием
Тип крышки	Откидная крышка с быстродействующим запором	Высокая откидная крышка	Резьбовая крышка	Откидная крышка
Измерительный преобразователь, встраиваемый	нет	да	нет	нет
Стандартная степень защиты корпуса	IP 65			
Исполнения термоэлемента	BM, BMK, BK, BK-PS			

Размеры указаны в мм (дюйм)

5 Удлинитель

Металлический удлинитель является элементом конструкции, расположенным между керамической защитной гильзой и головкой присоединения.

Механически ненагруженная керамическая защитная гильза цементируется с помощью огнестойкой керамической массы в удлинитель.

Функции удлинителя

- Обеспечение прочного механического технологического присоединения температурных датчиков с керамической защитной гильзой.
- Шунтирование имеющейся в наличии изоляции
- Участок охлаждения между головкой присоединения и средой для защиты места соединения и возможной встроенной электроники от высоких температур.

i Важно

АББ стандартно использует нержавеющей материал 1.4571 (AISI 316 Ti) в качестве материала удлинителей вместо обыкновенной нелегированной стали 1.0305 (St 35.8). Вследствие этого удлинитель может размещаться в области с существенно более высокими температурами.

Если удлинитель входит непосредственно в топочную камеру, в качестве альтернативы может использоваться жароупорная сталь 1.4841 (AISI 314).

При применении термоэлементов исполнения ВК-PS платиновый наконечник привинчивается без керамической соединительной трубки непосредственно к удлинителю. Так как здесь необходимо принимать в расчёт очень высокие температуры также на удлинитель, жароупорная сталь 1.4841 (AISI 314) при этом исполнении используется в основном для удлинителя.

Диаметры удлинителей и стандартные длины определяются в зависимости от диаметра керамической защитной гильзы. АББ использует типовые размеры EN 50446.

Для того чтобы не подвергать головку присоединения или встроенный измерительный преобразователь недопустимому нагреву, может быть необходим более длинный удлинитель.

Диаграмма на рис. 3 показывает повышение температуры в головке присоединения по отношению к температуре окружающей среды в зависимости от температуры технологического присоединения.

Эта диаграмма служит лишь ориентиром при определении длины удлинителя. В конкретном применении значения могут значительно отличаться от указанных на диаграмме.

Соблюдение макс. температуры в головке присоединения является в обязанности пользователя установки. Это имеет значение, в частности, для взрывоопасных областей.

Влияние длины удлинителя К мм (на) температуру в головке присоединения $T_{\text{Голов.}}$ °C (°F) по отношению к температуре окружающей среды

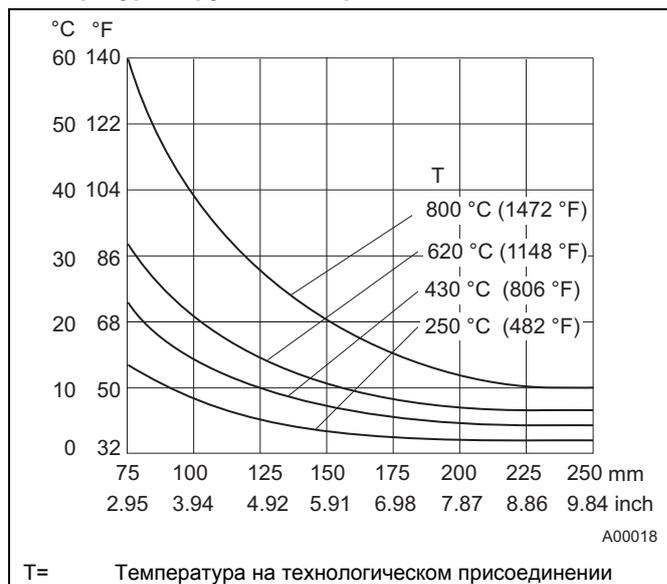


рис.3

6 Технологические соединения

Установка термопар производится преимущественно посредством разъемных, передвижных элементов крепления, которые герметизируются уплотнением:

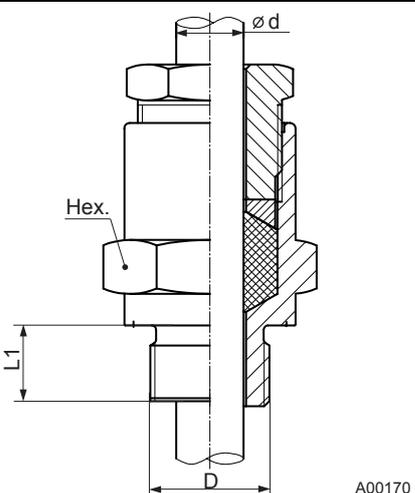
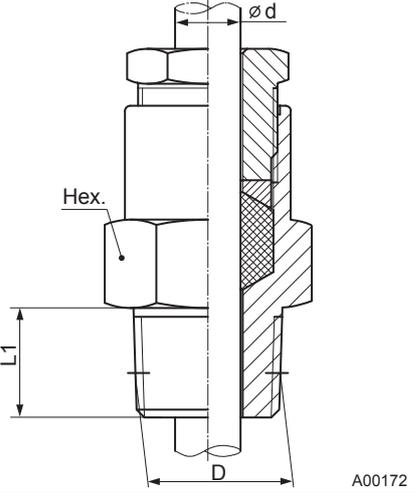
- Резьбовая муфта для привинчивания
- Упорный фланец с контрфланцем для приваривания

При технически правильном выполненном монтаже при помощи этих элементов можно развить газонепроницаемость примерно до 1 бар (14 .50 psi).

Следующий вариант - это закрепление с помощью упорного фланца, без контрфланца. Этот вариант установки не является герметичным для газов.

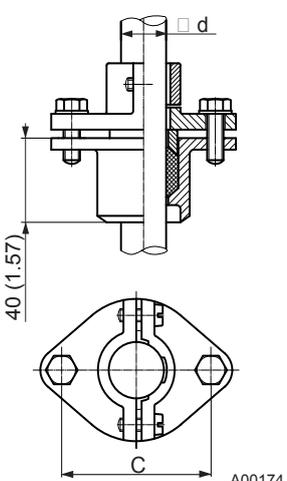
В качестве альтернативы также поставляется приваренный стандартный фланец. При применении температурных датчиков с керамической защитной гильзой (SensyTemp TSH220 и SensyTemp TSH250) необходимо соблюдать заданные параметры установочной длины для приваривания фланца на удлинителе. Как результат, это соединение тоже не будет являться герметичным для газов.

6.1 Резьбовая муфта

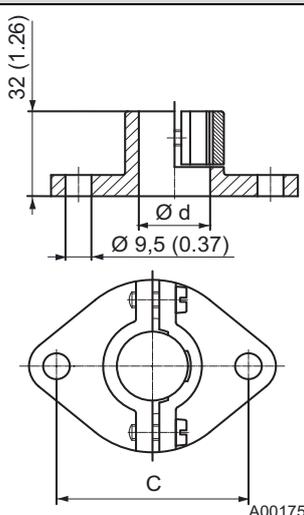
Резьбовая муфта	Ø защитной гильзы / Ø удлинителя d мм / дюйм	Размер резьбы D	L1 мм (дюйм)	Гекс.
	15 (59)	G 1/2	18 (64)	36
		G 3/4	18 (64)	41
		G 1	25 (77)	45
	22 (72)	G 1	25 (77)	45
	26 (79)	G 1 1/4	30 (86)	55
	26,7 (80,06)	G 1 1/4	30 (86)	55
	32 (90)	G 1 1/4	30 (86)	55
	15 (59)	1/2 NPT	19 (66)	36
		3/4 NPT	20 (68)	41
		1 NPT	25 (77)	45
	22 (72)	1 NPT	25 (77)	45
	26 (79)	1 1/4 NPT	26 (79)	55
	26,7 (80,06)	1 1/4 NPT	26 (79)	55
	32 (90)	1 1/4 NPT	26 (79)	55

6.2 Упорный фланец с контрфланцем

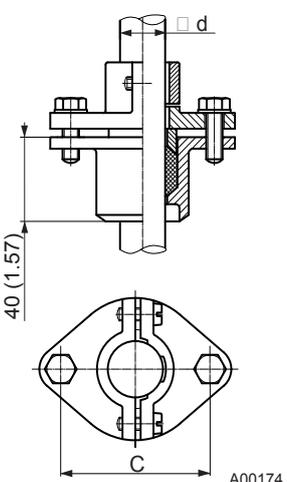
Металлические защитные гильзы (TSH210)

Упорный фланец с контрфланцем	Ø металлической защитной гильзы мм / дюйм	с мм (дюйм)
	15 (59)	55 (131)
	22 (72)	70 (158)
	26 (79)	70 (158)
	26,7 (80,06)	70 (158)
	32 (90)	70 (158)

6.3 Упорный фланец

Упорный фланец	Ø защитной гильзы - Ø удлинителя мм / дюйм	с мм (дюйм)
	15 (59)	55 (131)
	22 (72)	70 (158)
	26 (79)	70 (158)
	26,7 (80,06)	70 (158)
	32 (90)	70 (158)

Керамические защитные гильзы (TSH220/250)

Упорный фланец с контрфланцем	Ø керамической защитной гильзы мм / дюйм	Ø Удлинителя мм / дюйм	с мм / дюйм
	15 (59)	22 (72)	70 (158)
	16 (61)	22 (72)	70 (158)
	24 (75)	32 (90)	70 (158)
	26 (79)	32 (90)	70 (158)

6.4 Приваренные стандартные фланцы

Выбор типа приварного фланца производится с учетом, что в заказе должна быть указана установочная длина, которую потом будет невозможно изменить.

При применении температурного датчика SensyTemp TSH210 фланец можно приварить в любом месте на защитной гильзе. Для установочной длины U действительно следующее:

U_{мин.} = 100 мм, U_{макс.} = N - 50 мм.

При применении температурных датчиков SensyTemp TSH220 и SensyTemp TSH250 фланец приваривается на удлинитель, вследствие чего установочная длина ограничивается:

- TSH220: U_{мин.} = N - K, U_{макс.} = N - 50 мм
- TSH220: U_{мин.} = N - K, U_{макс.} = N - 1.97 дюйм
- TSH250, исполнение AK - P und AK - P - MP: U_{мин.} = N - K, U_{макс.} = N - 50 мм
- TSH250, исполнение AK - P und AK - P - MP: U_{мин.} = N - K, U_{макс.} = N - 1.97 дюйм
- TSH250, исполнение BK - PS: U_{мин.} = N - K + 50, U_{макс.} = N - 50 мм
- TSH250, исполнение BK - PS: U_{мин.} = N - K + 50, U_{макс.} = N - 1.97 дюйм

В качестве стандартного материала использует нержавеющую сталь 1.4571 (AISI 316 TI).

В продаже имеются стандартные фланцы следующих размеров:

EN1092-1, модель B1	DN 32 / PN 6
	DN 40 / PN 40
	DN 50 / PN 40
ANSI / ASME B16.5, модель RF	1,5" / 150 фунтов
	2" / 150 фунтов

7 Защитные гильзы / внутренние трубки

Функции защитной гильзы

- Защита термопары от загрязнений агрессивными средами
- Замена или повторная калибровка измерительного элемента без прерывания процесса

Имеются различные материалы, рассчитанные на разные среды и температуру.

Защитные гильзы делятся на 2 типа:

- Защитные гильзы из металла (SensyTemp TSH210)
- Защитные гильзы из керамики (SensyTemp TSH220 / TSH250)

Функции внутренней трубки

- дополнительная защита термопар от загрязнений агрессивными средствами, в частности, при применении термопар из редкоземельного металла
- дополнительная защита термопар при высоких температурах
- поддержка защитной гильзы при высоких температурах

Для внутренних трубок применяются газонепроницаемые керамические трубки:

- керамика C610: в качестве стандартной внутренней трубки для термопар из недорогого металла
- керамика C799 из высокочистого оксида алюминия. Мы рекомендуем при применении термопар из редкоземельного металла в основном использовать внутренние трубки из C799 для предотвращения отравления термопар.



Важно

При выборе монтажной и номинальной длины АББ рекомендует придерживаться стандартных размеров. Это дает преимущества в цене и позволяет сократить время поставки за счет существующего складского запаса. Керамические защитные или внутренние трубки поставляются в зависимости от диаметра с максимальными длинами от 1000 мм (39.37 дюйм) до 2000 мм. (78.74 дюйм)

При выборе установочной длины необходимо также учитывать возможное повышение температуры в головке присоединения (смотри главу "Удлинитель")

7.1 Температурный датчик SensyTemp TSH210

Конструкция	Защитная гильза	Защитная гильза - Ø мм / дюйм	Керамика Внутренняя трубка	Внутренняя трубка - Ø мм (дюйм)	Недрагоценный металл - Термопары		Редкоземельный металл - Термопары				
					Изоляционный стержень - Ø мм (дюйм)	Проволока термопары - Ø мм (дюйм)	Изоляционный стержень - Ø мм (дюйм)	Проволока термопары - Ø мм (дюйм)			
AM	1.4571	22 x 2 (0.87 x 0.08)			10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
	1.4749								26 x 4 (1.02 x 0.16)		
	1.4841	22 x 2 (0.87 x 0.08)									
		32 x 2 (1.26 x 0.08)									
	Kanthal AF	22 x 2 (0.87 x 0.08)									
	Inconel 601	26,7 x 2,9 (1.05 x 0.11)									
AMK	1.4571	22 x 2 (0.87 x 0.08)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)	8,5 (0.33)	0,5 (0.02)			
	1.4749		C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-						
		26 x 4 (1.02 / 0.16)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
	C799		15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-							
	1.4841	22 x 2 (0.87 x 0.08)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
			C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-						
		32 x 2 (1.26 x 0.08)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
			C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-						
	Kanthal AF	22 x 2 (0.87 x 0.08)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
			C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-						
	Inconel 601	26,7 x 2,9 (1.05 x 0.11)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)					
			C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-						
	BM	1.4571	15 x 2 (0.59 x 0.08)	-		6,5 (0.26)			1,38 (0.05)	-	
		1.4749		-						-	
		1.4841		-						-	
	BMK	1.4571	15 x 2 (0.59 x 0.08)	C610	10 x 1,5 (0.39 x 0.06)	6,5 (0.26)			1,38 (0.05)	-	
		1.4749		C799	10 x 2 (0.39 x 0.06)	-			5,5 (0.22)	0,5 (0.02)	
				1.4841	C610	10 x 1,5 (0.39 x 0.06)					6,5 (0.26)
C799		10 x 2 (0.39 x 0.06)			-						

7.2 Температурный датчик SensyTemp TSH220

						Недрагоценный металл -Термопары		Редкоземельный металл - Термопары			
Конструкц ия	Защит ная гильза	Защитная гильза Ø мм / дюйм	Керами ка Внутрен няя трубка	Внутрен няя трубка Ø мм / дюйм	Удлинитель - Ø / Стандартная длина К мм / дюйм	Изолиру ющий стержень Ø мм / дюйм	Проводник термопары Ø мм / дюйм	Изолирую щий стержень Ø мм / дюйм	Проводник термопары Ø мм / дюйм		
АК	C530	26 x 4 (1.02 x 0.16)	-		32 x 2 / 200 (1.26 x 0.08 / 7.87)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)	-			
	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)			22 x 2 / 150 (0.87 x 0.08 / 5.91)			8,5 (0.33)	0,5 (0.02)		
		24 x 2,5 (0.94 x 0.10)			32 x 2 / 200 (1.26 x 0.08 / 7.87)						
	C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)			22 x 2 / 150 (0.87 x 0.08 / 5.91)					-	
		24 x 3 (0.94 x 0.12)			32 x 2 / 200 (1.26 x 0.08 / 7.87)					-	
	АКК	C530			26 x 4 (1.02 x 0.16)					C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)
C799			15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	-							
C610		16 x 2 (0.63 x 0.08)	C610	10 x 1,5 (0.39 x 0.06)	22 x 2 / 150 (0.87 x 0.08 / 5.91)	-		5,5 (0.22)			
			C799	10 x 2 (0.39 x 0.08)		-					
		24 x 2,5 (0.94 x 0.10)	C610	16 x 2 (0.63 x 0.08)	32 x 2 / 200 (1.26 x 0.08 / 7.87)	10,5 (0.41)	2,5 (0.10)	8,5 (0.33)			
			C799	15 x 2,5 (0.59 x 0.10)		-					
C799		15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	C799	8 x 1,5 (0.31 x 0.06)	22 x 2 / 150 (0.87 x 0.08 / 5.91)	-		4,0 (0.16)			
		24 x 3 (0.94 x 0.12)		15 x 2,5 (0.59 x 0.10)	32 x 2 / 200 (1.26 x 0.08 / 7.87)	-		8,5 (0.33)			
БК		C610	10 x 1,5 (0.39 x 0.06)	-		15 x 2 / 80 (0.59 x 0.08 / 3.15)	6,5 (0.26)	1,38 (0.05)	5,5 (0.22)		
		C799	8 x 1,5 (0.31 x 0.06)				-		4,0 (0.16)		
	10 x 2 (0.39 x 0.08)		-				5,5 (0.22)				

7.3 Температурный датчик SensyTemp TSH250

							Термопары из редкоземельного металла	
Конструкция	Платиновый наконечник	Ø платинового наконечника мм / дюйм	Защитная гильза	Защитная гильза - Ø мм / дюйм	Соединительная трубка - Ø мм / дюйм	Удлинитель -Ø / Стандартная длина К мм / дюйм	Изолирующий стержень - Ø мм / дюйм	Проводник термопары- Ø мм / дюйм
AK-P	FKS-PtRh 10 %	9,1 x 0,5 (0.36 x 0.02)	C799	8 x 1,5 (0.31 x 0.06)	15 x 2 (0.59 x 0.08)	22 x 2 / 150 (0.87 x 0.08 / 5.91)	4,0 (0.16)	0,5 (0.02)
AK-P-MP					-	15 x 2 / 150 (0.59 x 0.08 / 5.91)		
BK-PS								



Важно

Температурные датчики SensyTemp TSH250 используются при высоких температурах, прежде всего, в стекольной промышленности для измерения температуры в стекломассе. Из-за высоких температур и агрессивных веществ используются керамические защитные гильзы с платиновым наконечником. Применение платины в восстановительной атмосфере как правило не рекомендуется, особенно при высоких температурах, которые доминируют в стекломассе, так как это может привести к повреждению структуры в платине путем образования крупных кристаллов. Это может очень быстро привести к поломке деталей. Такая опасность устраняется посредством стабилизации мелкого зерна (также именуемой дисперсионным упрочнением). Это происходит с помощью тонкодисперсных включенных оксидов, которые вносятся в металлическую матрицу каждого отдельного кристаллита. Таким образом наклепанное состояние металла с его высокими механическими прочностными характеристиками сохраняется также при сильном нагреве, и даже при температурах, близких к точке плавления.

По этой причине АББ, по умолчанию, использует сохраняющую мелкозернистость (FKS) платину-родий (FKS-PtRh10 %).

Так как чистая платина очень мягка, детали из чистой платины уже при температурах 700 °C ... 1000 °C (1292 ... 1832 °F) теряют свою прочность и устойчивость форм. Поэтому платина отверждается незначительными добавками родия, вследствие чего достигается более высокая устойчивость формы, частично улучшенная химическая стабильность и более длительный срок службы. Механическая, тепловая и антикоррозионная стойкость возрастает с повышением процента содержания родия. Широкому применению родия препятствует его высокая рыночная цена. 10 % доля содержания родия оказалась на практике хорошим компромиссом между сроком службы и расходами на приобретение.

7.4 Материалы защитной гильзы

Следующая таблица дает обзор важных материалов защитной гильзы, их свойств и областей применения.

Технические данные ни к чему не обязывают и не являются гарантированными характеристиками. Даже небольшие изменения параметров процесса могут оказать значительное влияние на стабильность. Поэтому их необходимо всегда тщательно проверять с точки зрения соответствующего применения. Мы рекомендуем обращаться по вопросам специального применения к своему дилеру компании АББ.

	Материал	макс. температура без давления в воздухе		Преимущества	Недостатки	Области применения
		°C	°F			
TSH210 / Металлические защитные гильзы	1.0305 (St 35.8)	550	1022	средняя устойчивость к содержащим азот газам и газам с низким содержанием кислорода	низкая устойчивость к серосодержащим газам	Печи для отпуска, цинковые расплавы 480 °C (896 °F)
	1.4571 (AISI 316 Ti / X6CrNiMoTi17-12-2)	800	1472	средняя устойчивость к азотсодержащим газам и газам с низким содержанием кислорода	низкая устойчивость к серосодержащим газам	Печи для отпуска, химически агрессивные пары, выделенные пары соляной кислоты и сернистого газа
	1.4762 (AISI 446 / X10CrAl24)	1150	2102	очень высокая устойчивость к серосодержащим газам	низкая устойчивость к азотсодержащим газам, трубы, сваренные продольным швом-> опасность образования трещин вследствие перехода в хрупкое состояние	Отжигательные и закалочные печи с серосодержащими и углеродсодержащими газами, каналы отходящего газа, цинковые расплавы 480 °C (896 °F)
	1.4749 (~AISI 446 / X18CrNi28)	1150	2102	очень высокая устойчивость к серосодержащим газам	низкая устойчивость к азотсодержащим газам	Отжигательные и закалочные печи с серосодержащими и углеродсодержащими газами, каналы отходящего газа, цинковые расплавы 480 °C (896 °F)
	1.4841 (AISI 314 / X15CrNiSi25-20)	1150	2102	высокая устойчивость к азотсодержащим газам и газам с низким содержанием кислорода	низкая устойчивость к серосодержащим газам	Промышленные печи, топочные камеры, воздухонагреватели, нефтехимия, циановые выины, алюминиевые расплавы 700 °C (1292 °F), свинцовые расплавы 700 °C (1292 °F), сплавы меди и цинка 900 °C (1952 °F)
	Inconel 600 (2.4816 / NiCr15Fe)	1150	2102	Хорошая стойкость к окислению при температурах до 1050 °C (1922 °F) и превосходная устойчивость против коррозионного растрескивания в результате высокого содержания никеля.	очень низкая устойчивость к серосодержащим газам	Промышленные печи
	Inconel 601 (2.4851 / NiCr23Fe)	1200	2192	Хорошая устойчивость к агрессивным газам и высоким температурам в окисляющей атмосфере до 1150 °C (2102 °F).	низкая устойчивость к серосодержащим газам	Промышленные печи
	Kanthal AF (1.4767)	1350	2462	высокая устойчивость к серосодержащим газам, высокая износостойкость, высокая жаропрочность	низкая устойчивость к азотсодержащим газам	Промышленные печи, сжигание мусора, стекольная промышленность, производство керамики и цемента

	Материал	макс. температура без давления в воздухе		Преимущества	Недостатки	Области применения
		°C	°F			
TSH220 / Керамические защитные трубки	Керамика C530 (Al ₂ O ₃ > 70 %)	1500	2732	очень хорошая устойчивость к изменениям температуры	мелкопористый, газопроницаемый, чувствительный к удару	Промышленные печи, применение в качестве защитной трубки с герметичной внутренней трубкой
	Керамика C610 (Al ₂ O ₃ > 60 %)	1600	2912	газонепроницаемый, высокая огнестойкость, средняя устойчивость к изменениям температуры	низкая чистота Al ₂ O ₃ , не устойчив к щелочным парам, чувствителен к удару	Газонепроницаемые печи, диффузионные печи, промышленные печи, применение в качестве герметичной внутренней трубки
	Керамика C799 (Al ₂ O ₃ > 99,7 %)	1800	3272	очень газонепроницаемый, наивысшая степень огнестойкости, кислотоупорный и щёлочстойкий, устойчивый к перегретому пару, высокий предел прочности при изгибе	низкая устойчивость к изменениям температуры, чувствительный к удару	Промышленные печи, печи с инертным газом, стекловаренные ванны печи, установки для обессеривания дымовых газов, цементная промышленность, применение в качестве герметичной внутренней трубки
	Керамика AL23 (Al ₂ O ₃ > 99,7 %)	1950	3542	мелкозернистый как C799, наивысшая чистота Al ₂ O ₃ , прочность и газонепроницаемость при высоких температурах, устойчивый к плавиковой кислоте и щелочным парам оксида металла	средняя устойчивость к изменениям температуры, чувствительный к удару	Промышленные печи, печи с инертным газом, стекловаренные ванны печи, установки для обессеривания дымовых газов, цементная промышленность, применение в качестве герметичной внутренней трубки
	SSiC (без давления агломерированный карбид кремний)	1600	2912	газонепроницаемый, очень хорошая стойкость к изменениям температуры, очень хорошая устойчивость к окислению, очень хорошая устойчивость к кислотам и щелочам	чувствительный к удару	Сжигание мусора и остаточного материала
TSH250	Керамика C799 (Al ₂ O ₃ > 99 %) с платиновой втулкой	1500	2732	газонепроницаемый, наивысшая степень огнестойкости, кислотоупорный и щёлочстойкий, устойчивый к перегретому пару, высокий предел прочности при изгибе	низкая устойчивость к изменениям температуры, чувствительный к удару	Варка стекла

8 Измерительный преобразователь

Установка измерительного преобразователя дает следующие преимущества:

- экономия расходов за счет уменьшения количества кабелей,
- усиление сигнала датчика непосредственно в точке измерения и преобразование его в стандартный сигнал (за счет этого повышается помехоустойчивость сигнала),
- SIL2 с соответствующим образом классифицированным измерительным преобразователем.

Выходной сигнал датчика температуры определяется выбранным измерительным преобразователем.

Доступны следующие виды выходных сигналов:

Сигнал	Измерительный преобразователь:		
	Тип	Уровень SIL	Технический паспорт
4 ... 20 мА, программируемый	TH01 		3KDE115080 R1003
4 ... 20 мА, HART	TH02 	SIL2 согласно IEC61508 / IEC61511	10/11-8.19
4 ... 20 мА, HART расширенное диагностирование	TTN300 	SIL2 согласно IEC61508, сертифицировано согласно TÜV (Союз работников технического надзора (ФРГ))	DS/TTN300
PROFIBUS PA	TF12 		10/11-8.26
FOUNDATION Fieldbus	TF02 		10/11-8.25

Важно
Подробные сведения об измерительных преобразователях можно получить из документации на измерительные преобразователи.

9 Допуски

9.1 Допуски по взрывобезопасности

Температурные датчики серии SensyTemp TSH200 используются для работы при температуре более 600 °C (1112 °F). При температурах выше 450 °C (842 °F) не должно быть никакой взрывоопасной зоны.

Поэтому температурные датчики серии SensyTemp TSH200 не предназначены для использования во взрывоопасных областях. Их можно применять только в безопасных областях.

Для оказания помощи в подключении температурных датчиков к искробезопасным устройствам (например, измерительному преобразователю головки датчика) предлагает декларацию изготовителя, которая подтверждает возможность применения температурных датчиков серии SensyTemp TSH200 в искробезопасных электрических цепях.

Важно
Особые решения для применения во взрывоопасных областях поставляются в конкретных случаях применения по запросу. Для этого должны создаваться специальные конструкции, что не может не отразиться существенным образом на цене и сроке поставки. Пожалуйста, обращайтесь по необходимости к своему дилеру компании АББ.

9.2 Допуски по ГОСТ

Температурные датчики TSH имеют следующие метрологические допуски:

- ГОСТ России
- ГОСТ Казахстана
- ГОСТ Украины

10 Испытания и сертификаты

В целях повышения безопасности и точности процессов, проводит различные механические и электрические испытания. Результаты этих испытаний подтверждены сертификатами стандарта EN 10204.

Следующие сертификаты согласно EN 10204 выдаются для температурных датчиков серии SensyTemp TSH200:

- Заводское свидетельство 2.1 о соответствии заказу,
- Приемо-сдаточные сертификаты 3.1 о прохождении следующих испытаний:
 - контроль вида, габаритов и функций датчиков температуры
 - сравнительное измерение на термопаре
 - подтверждение для материала защитной гильзы по запросу
 - проверка устойчивости защитной гильзы к давлению
- По запросу предоставляет приемочный сертификат 3.2

Для измерений повышенной точности предлагает калибровку датчиков температуры в собственной DKD-калибровочной лаборатории.

После DKD-калибровки на каждый датчик температуры выдается отдельный калибровочный сертификат.

Сравнительные замеры и DKD-калибровка проводятся на измерительной насадке, а при необходимости - на измерительном преобразователе.

Для получения достоверных результатов необходимо учитывать минимальную длину измерительной насадки.

- при температурах свыше 500 °C (932 °F): 300 ... 350 мм (11.81 ... 13.78 inch).

Эти значения являются ориентировочными. Если возникли сомнения, свяжитесь с локальным представителем.

При сравнительных замерах и DKD-калибровке существует дополнительная возможность рассчитать индивидуальные характеристики датчика температуры и запрограммировать измерительный преобразователь с помощью произвольной характеристики.

За счет адаптации измерительного преобразователя к характеристике датчика можно значительно улучшить точность датчика температуры. Для этого необходимо произвести измерения как минимум при 3 различных температурах.

11 Редкоземельный металл

Учет редкоземельного металла

Редкоземельные металлы подвержены сильным колебаниям цен на рынке. Поэтому цена за содержание редкоземельного металла определяется соответственно согласно фактической цене текущего дня. Содержание редкоземельного металла указывается как цена нетто в отдельной позиции. Она остается свободной и может отличаться в случае оформления заказа от цены предложения.

Вторичная переработка редкоземельного металла

АББ предлагает заказчику принимать у него обратно старую платину для восстановления. После проведенного восстановления мы открываем кредит согласно восстановленному количеству платины.

Ваш дилер АББ всегда готов дать Вам разъяснения по соответствующим процедурам.

12 Дополнительная информация

12.1 Сроки поставки

Уточняются у поставщика.

12.2 Дополнительная документация

Продукт	Технический паспорт
Температурный измерительный преобразователь для монтажа в головку датчика	
TH01, TH01-Ex 4 ... 20 мА, регулируемый	3KDE115080R1003
TH02, TH02-Ex 4 ... 20 мА HART	10/11-8.19
TF12, TF12-Ex PROFIBUS PA	10/11-8.26
TF02, TF02-Ex FOUNDATION Fieldbus	10/11-8.25
ТТН300 4 ... 20 мА, HART, расширенное диагностирование	DS/ТТН300
Температурный измерительный преобразователь для полевого монтажа с ЖК-индикатором	
ТТФ300 4 ... 20 мА, HART, расширенное диагностирование	DS/ТТФ300
Сменные измерительные насадки SensyTemp TSA101	DS/TSA101

12.3 Указания по оформлению заказов

Коды для оформления заказов не сочетаются друг с другом произвольным образом. В случае возникновения вопросов по конструкционным возможностям Ваш партнер АББ охотно поможет Вам советом.

13 Информация для заказа

13.1 SensyTemp TSH210

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH210	Номер варианта	1 - 7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Код
	Номер для заказа	TSH210-												
Взрывозащита и допуски нет Декларация изготовителя об использовании на безопасных участках с подключенной искробезопасной электроникой (например, измерительными преобразователями) ГОСТ Россия - метрологический ГОСТ Казахстан – метрологический ГОСТ Украина – метрологический			Y 0											
Исполнение термоэлемента С металлической защитной гильзой (форма AM соотв. EN 50446) С металлической защитной гильзой и керамической внутренней трубкой (AMK соотв. EN 50446) С металлической защитной гильзой (форма BM соотв. EN 50446) С металлической защитной гильзой и керамической внутренней трубкой (BMK соотв. EN 50446)						A 1 A 2 B 1 B 2								
Материал защитной гильзы/внутренней трубки 1,4749 (446) / без внутренней трубки 1,4749 (446) / керамика C610 1,4749 (446) / керамика C799 1,4841 (314) / без внутренней трубки 1,4841 (314) / керамика C610 1,4841 (314) / керамика C799 1,4571 (316Ti) / без внутренней трубки 1,4571 (316Ti) / керамика C610 Kanthal AF (1.4767) / без внутренней трубки Kanthal AF (1.4767) / керамика C610 Kanthal AF (1.4767) / керамика C799 Inconel 601 / без внутренней трубки Inconel 601 / керамика C610 Inconel 601 / керамика C799							H 1 0 H 1 1 H 1 2 H 3 0 H 3 1 H 3 2 S 2 0 S 2 1 H 5 0 H 5 1 H 5 2 N 6 0 N 6 1 N 6 2							
Диаметр защитной гильзы 15 x 2 мм (0,59 x 0,08 in.) 22 x 2 мм (0,87 x 0,08 in.) 26 x 4 мм (1,02 x 0,16 in.) 26,7 x 2,9 мм (1,05 x 0,11 in.) 32 x 2 мм (1,26 x 0,08 in.)										M 1 M 2 M 3 M 6 M 8				
Номинальная длина N = 355 мм (13,98 in.) N = 500 мм (19,69 in.) N = 710 мм (27,95 in.) N = 1000 мм (39,37 in.) N = 1400 мм (55,12 in.) N = 2000 мм (78,74 in.) По спецификации заказчика												N 1 N 2 N 3 N 4 N 5 N 6 Z 9		

Продолжение на следующей странице

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH210	Номер варианта	1 - 7	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Код
	Номер для заказа	TSH210-												
Технол. соединение:														
Без крепления														
Передвижной упорный фланец, стальное литье														
Передвижной упорный фланец и контрфланец, стальное литье														
Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка G 3/4 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка G 1-1/4 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 1/2 in. NPT, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 3/10,16 in. NPT, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 1 in. NPT, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 1-1/4 in. NPT, углеродистая сталь														
Приваренный фланец (1.4571 (AISI 316 Ti))														
DN 32 PN 6, форма B1 по EN 1092-1														
DN 40 PN 10 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1														
DN 50 PN 25 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1														
1-1/2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5														
2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5														
Тип / диаметр термопары														
1 x тип K / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
2 x тип K / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
1 x тип J / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
2 x тип J / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
1 x тип N / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
2 x тип N / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.)														
1 x тип K / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
2 x тип K / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
1 x тип J / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
2 x тип J / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
1 x тип N / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
2 x тип N / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.)														
1 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
2 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
1 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
2 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
1 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
2 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
Точность датчика														
Повышенная точность (EN 60584 / IEC 584)														
Базовая точность (EN 60584 / IEC 584)														
Тип / материал соединительной головки														
AUZ / алюминий, с откидной крышкой														
AUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой														
AUS / алюминий, откидная крышка с защелкой														
A / алюминий														
BUZ / алюминий, с откидной крышкой														
BUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой														
BUS / алюминий, откидная крышка с защелкой														
B / алюминий														
Измерительный преобразователь														
Без измерительного преобразователя, измерительная насадка с керамическим цоколем														
TH01 / TH01-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА														
TH02 / TH02-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART														
TTH300, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART														
TF12 / TF12-Ex, регулируемый, выход PROFIBUS PA														
TF02 / TF02-Ex, регулируемый, выход FOUNDATION Fieldbus														

1) Указывайте монтажную длину

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH210	Код
Дополнительная маркировочная табличка Из нержавеющей стали	I1
Сертификаты Заводской сертификат 2.1 согласно EN 10204 о соответствии заказу Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 по визуальному, габаритному и функциональному контролю Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 1 x TE Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 2 x TE DKD-калибровка 1 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра DKD-калибровка 2 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра	C4 C6 CF CG CK CL
Тестовая температура 400 °C / 752 °F 700 °C / 1292 °F 1 000 °C / 1832 °F 400 и 700 °C / 752 и 1292 °F 400 и 1 000 °C / 752 и 1832 °F 700 и 1 000 °C / 1292 и 1832 °F 400, 700 и 1000 °C / 752, 1292 и 1832 °F Укажите тестовые точки в °C или °F	GA GB GC GD GE GF GG GZ
Опции кабельного ввода 1 x 1/2 in. NPT, без кабельного резьбового соединения	U2
Язык документации Немецкий Итальянский Испанский Французский Английский	M1 M2 M3 M4 M5
Диапазон измерений 0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F) 0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F) 0 ... 1 000 °C (32 ... 1832 °F) 0 ... 1 200 °C (32 ... 2192 °F) 0 ... 1 400 °C (32 ... 2552 °F) 0 ... 1 600 °C (32 ... 2912 °F) 0 ... 1 800 °C (32 ... 3272 °F) прочие	AJ AK AL AM AN AP AR AZ ***

*** Укажите начало и конец измерительного диапазона, а также единицы измерения

13.2 SensyTemp TSH220

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH220	Номер варианта																	Код
	Номер для заказа																	
Взрывозащита и допуски	TSH220-																	
нет	Y	0																
Декларация изготовителя об использовании на безопасных участках с подключенной искробезопасной электроникой (например, измерительными преобразователями)	K	2																
ГОСТ Россия - метрологический	G	1																
ГОСТ Казахстан – метрологический	G	3																
ГОСТ Украина – метрологический	G	5																
Исполнение термоэлемента																		
С керамической защитной гильзой (форма АК соотв. EN 50446)	A	3																
С керамической защитной гильзой и керамической внутренней трубкой (АКК соотв. EN 50446)	A	4																
С керамической защитной гильзой (форма АК соотв. EN 50446)	B	3																
Материал защитной гильзы/внутренней трубки																		
Керамика С530 / без внутренней трубки	C	5	0															
Керамика С530 / керамика С610	C	5	1															
Керамика С530 / керамика С799	C	5	2															
Керамика С610 / без внутренней трубки	C	6	0															
Керамика С610 / керамика С610	C	6	1															
Керамика С610 / керамика С799	C	6	2															
Керамика С799 / без внутренней трубки	C	7	0															
Керамика С799 / керамика С799	C	7	2															
Диаметр защитной гильзы																		
8 x 1,5 мм (0,31 x 0,06 in.)	C	1																
10 x 1,5 мм (0,39 x 0,06 in.)	C	2																
10 x 2 мм (0,39 x 0,08 in.)	C	3																
15 x 2,5 мм (0,59 x 0,10 in.)	C	4																
16 x 2 мм (0,63 x 0,08 in.)	C	5																
24 x 2,5 мм (0,94 x 0,10 in.)	C	6																
24 x 3 мм (0,94 x 0,12 in.)	C	7																
26 x 4 мм (1,02 x 0,16 in.)	C	8																
Номинальная длина																		
N = 355 мм (13,98 in.)	N	1																
N = 500 мм (19,69 in.)	N	2																
N = 710 мм (27,95 in.)	N	3																
N = 1000 мм (39,37 in.)	N	4																
N = 1400 мм (55,12 in.)	N	5																
N = 2000 мм (78,74 in.)	N	6																
По спецификации заказчика	Z	9																

Продолжение на следующей странице

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH220	Номер варианта	1 - 7	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Код
	Номер для заказа	TSH220-												
Материал удлинителя Нержавеющая сталь AISI 316Ti (1.4571) Жаропрочная сталь 1,4841														
Длина удлинителя K = 80 мм (3,15 in.) K = 150 мм (5,91 in.) K = 200 мм (7,87 in.) По спецификации заказчика По спецификации заказчика														
Технол. соединение: Без крепления Передвижной упорный фланец, стальное литье Передвижной упорный фланец и контрфланец, стальное литье Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка G 3/4 A, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка G 1-1/4 A, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка 1/2 in. NPT, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка 3/10, 16 in. NPT, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка 1 in. NPT, углеродистая сталь Передвижная резьбовая втулка 1-1/4 in. NPT, углеродистая сталь Приваренный фланец (1.4571 (AISI 316 Ti)) DN 32 PN 6, форма B1 по EN 1092-1 DN 40 PN 10 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1 DN 50 PN 25 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1 1-1/2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5 2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5														
Тип / диаметр термопары 1 x тип K / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 2 x тип K / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 1 x тип J / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 2 x тип J / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 1 x тип N / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 2 x тип N / диаметр провода 2,5 мм (0,10 in.) 1 x тип K / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 2 x тип K / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 1 x тип J / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 2 x тип J / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 1 x тип N / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 2 x тип N / диаметр провода 1,38 мм (0,05 in.) 1 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.) 2 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.) 1 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.) 2 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.) 1 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.) 2 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														
Точность датчика Повышенная точность (EN 60584 / IEC 584) Базовая точность (EN 60584 / IEC 584)														

Продолжение на следующей странице

1) Указывайте монтажную длину

Прямой термоэлемент SensyTemp TSH220	Номер варианта	1 - 7	30	31	32	33	Код
	Номер для заказа	TSH220-					
Тип / материал соединительной головки							
AUZ / алюминий, с откидной крышкой			A	1			
AUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой			A	2			
AUS / алюминий, откидная крышка с защелкой			A	4			
A / алюминий			A	6			
BUZ / алюминий, с откидной крышкой			B	1			
BUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой			B	2			
BUS / алюминий, откидная крышка с защелкой			B	4			
B / алюминий			B	6			
Измерительный преобразователь							
Без измерительного преобразователя, измерительная насадка с керамическим цоколем			Y	1			
TH01 / TH01-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА			P	1			
TH02 / TH02-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART			H	1			
TTH300, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART			H	4			
TF12 / TF12-Ex, регулируемый, выход PROFIBUS PA			F	1			
TF02 / TF02-Ex, регулируемый, выход FOUNDATION Fieldbus			F	3			

Дополнительная информация заказа	
Дополнительная маркировочная табличка Из нержавеющей стали	I1
Сертификаты Заводской сертификат 2.1 согласно EN 10204 о соответствии заказу Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 по визуальному, габаритному и функциональному контролю Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 1 x TE Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 2 x TE DKD-калибровка 1 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра DKD-калибровка 2 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра	C4 C6 CF CG CK CL
Тестовая температура 400 °C / 752 °F 700 °C / 1292 °F 1 000 °C / 1832 °F 400 и 700 °C / 752 и 1292 °F 400 и 1 000 °C / 752 и 1832 °F 700 и 1 000 °C / 1292 и 1832 °F 400, 700 и 1000 °C / 752, 1292 и 1832 °F Укажите тестовые точки в °C или °F	GA GB GC GD GE GF GG GZ
Опции кабельного ввода 1 x 1/2 in. NPT, без кабельного резьбового соединения	U2
Язык документации Немецкий Итальянский Испанский Французский Английский	M1 M2 M3 M4 M5
Диапазон измерений 0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F) 0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F) 0 ... 1 000 °C (32 ... 1832 °F) 0 ... 1 200 °C (32 ... 2192 °F) 0 ... 1 400 °C (32 ... 2552 °F) 0 ... 1 600 °C (32 ... 2912 °F) 0 ... 1 800 °C (32 ... 3272 °F) прочие	AJ AK AL AM AN AP AR AZ

2) Укажите начало и конец измерительного диапазона, а также единицы измерения

13.3 SensyTemp TSH250

Информация для заказа		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	Код	
Прямой термоэлемент	Номер варианта	1 - 7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
SensyTemp TSH250	Номер для заказа	TSH250-																			
Взрывозащита и допуски																					
нет			Y	0																	
Декларация изготовителя об использовании на безопасных участках с подключенной искробезопасной электроникой (например, измерительными преобразователями)			K	2																	
ГОСТ Россия - метрологический			G	1																	
ГОСТ Казахстан – метрологический			G	3																	
ГОСТ Украина – метрологический			G	5																	
Исполнение термоэлемента																					
С керамической защитной гильзой																					
и втулкой из редкоземельного металла (- форма АК-Р)			P	1																	
и резьбовой втулкой из редкоземельного металла (- форма ВК-PS)			P	2																	
и втулкой из редкоземельного металла, тройной ступенчатый термоэлемент(- форма АК-Р-МР)			P	3																	
Материал защитной гильзы																					
керамика С799 с платиновой втулкой FKS-PtRh10%																					
Диаметр защитной гильзы																					
9,1 x 0,5 мм (0,36 x 0,02 in.)																					
Номинальная длина																					
N = 500 мм (19,69 in.)																					N 2
N = 710 мм (27,95 in.)																					N 3
N = 1000 мм (39,37 in.)																					N 4
N = 1400 мм (55,12 in.)																					N 5
По спецификации заказчика																					Z 9

Продолжение на следующей странице

Продолжение информации для заказа														
Прямой термоэлемент	Номер варианта	1 - 7	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Код
		Номер для заказа												
SensyTemp TSH250		TSH250-												
Материал удлинителя														
Нержавеющая сталь AISI 316Ti (1.4571)														
Жаропрочная сталь 1,4841														
Длина удлинителя														
K = 150 мм (5,91 in.)														
По спецификации заказчика														
По спецификации заказчика														
Длина платиновой втулки (PL)														
PL = 100 мм (1,97 in.)														
PL = 150 мм (5,91 in.)														
PL = 200 мм (7,87 in.)														
PL по желанию заказчика														
Технол. соединение:														
Без крепления														
Передвижной упорный фланец, стальное литье														
Передвижной упорный фланец и контрфланец, стальное литье														
Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка G 3/4 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка G 1/2 A, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 1/2 in. NPT, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 3/10,16 in. NPT, углеродистая сталь														
Передвижная резьбовая втулка 1 in. NPT, углеродистая сталь														
Приваренный фланец (1.4571 (AISI 316 Ti))														
DN 32 PN 6, форма B1 по EN 1092-1														
DN 40 PN 10 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1														
DN 50 PN 25 ... PN 40, форма B1 по EN 1092-1														
1-1/2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5														
2 in. 150 lbs., форма RF по ANSI / ASME B16.5														
Тип / диаметр термопары														
1 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														S 1
2 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														S 2
1 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														R 1
2 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														R 2
1 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														B 1
2 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)														B 2
Ступенчатый элемент 3 x тип S / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)													2)	S 3
Ступенчатый элемент 3 x тип R / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)													2)	R 3
Ступенчатый элемент 3 x тип B / диаметр провода 0,5 мм (0,02 in.)													2)	B 3

Продолжение на следующей странице

- 1) Указывайте монтажную длину
2) Укажите измерительные точки M1, M2, M3

Прямой термозлемент SensyTemp TSH250	Номер варианта	1 - 7 30 31 32 33 34 35						Код
		TSH250-						
Точность датчика								
Повышенная точность (EN 60584 / IEC 584)			T 1					
Базовая точность (EN 60584 / IEC 584)			T 2					
Тип / материал соединительной головки								
AUZ / алюминий, с откидной крышкой				A 1				
AUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой				A 2				
AUS / алюминий, откидная крышка с защелкой				A 4				
A / алюминий				A 6				
BUZ / алюминий, с откидной крышкой				B 1				
BUZH / алюминий, с высокой откидной крышкой				B 2				
BUS / алюминий, откидная крышка с защелкой				B 4				
B / алюминий				B 6				
Измерительный преобразователь								
Без измерительного преобразователя, измерительная насадка с керамическим цоколем				Y 1				
TH01 / TH01-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА				P 1				
TH02 / TH02-Ex, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART				H 1				
TTH300, регулируемый, выход 4 ... 20 мА, HART				H 4				
TF12 / TF12-Ex, регулируемый, выход PROFIBUS PA				F 1				
TF02 / TF02-Ex, регулируемый, выход FOUNDATION Fieldbus				F 3				

Дополнительная информация заказа

Дополнительная маркировочная табличка Из нержавеющей стали	I1
Сертификаты Заводской сертификат 2.1 согласно EN 10204 о соответствии заказу Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 по визуальному, габаритному и функциональному контролю Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 1 x TE Сертификат приемочных испытаний 3.1 согласно EN 10204 для сравнительного измерения 2 x TE DKD-калибровка 1 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра DKD-калибровка 2 x TE со свидетельством калибровки для каждого термометра	C4 C6 CF CG CK CL
Тестовая температура 400 °C / 752 °F 700 °C / 1292 °F 1 000 °C / 1832 °F 400 и 700 °C / 752 и 1292 °F 400 и 1 000 °C / 752 и 1832 °F 700 и 1 000 °C / 1292 и 1832 °F 400, 700 и 1000 °C / 752, 1292 и 1832 °F Укажите тестовые точки в °C или °F	GA GB GC GD GE GF GG GZ
Опции кабельного ввода 1 x 1/2 in. NPT, без кабельного резьбового соединения	U2
Язык документации Немецкий Итальянский Испанский Французский Английский	M1 M2 M3 M4 M5
Диапазон измерений 0 ... 600 °C (32 ... 1112 °F) 0 ... 800 °C (32 ... 1472 °F) 0 ... 1 000 °C (32 ... 1832 °F) 0 ... 1 200 °C (32 ... 2192 °F) 0 ... 1 400 °C (32 ... 2552 °F) 0 ... 1 600 °C (32 ... 2912 °F) 0 ... 1 800 °C (32 ... 3272 °F) прочие	AJ AK AL AM AN AP AR AZ

3) Укажите начало и конец измерительного диапазона, а также единицы измерения