



6 Thermocouples



Термочувствительные элементы/ датчики нагрева



- 6.1 Термоэлементы (ТЕ) и датчики сопротивления (WF)
- 6.2 Маркировка цветом для ТЕ/ WF
- 6.3 Инфракрасные сенсоры (IS)
- 6.3.1 Портативные измерительные приборы
- 6.3.2 Стационарные измерительные приборы
- 6.4 Справочная таблица

Датчики нагрева необходимы для каждого регулируемого процесса нагрева. Для различных случаев применения на выбор существуют датчики нагрева многообразных форм и типов. Самые распространенные типы датчиков – термоэлементы (термопары) (ТЕ) и датчики сопротивления. Оба типа датчиков возможны в одних и тех же конструктивных исполнениях. Для безконтактного замера рекомендуются инфракрасные сенсоры в стационарном исполнении или в виде мобильных ручных измерительных приборов.

Тип датчика	Диапазон измерения (рекомендованный)	Область применения
TE/ TC Type J (Fe-CuNi) (DIN IEC 584)	-200 °C - 1000 °C (0 °C - 590 °C)	Доступные по цене, идеальные для простых PID- (пропорционально-интегральных) регуляторов (в программируемых АСУ часто используется только с дополнительной электроникой), возможны заземленные (быстрые в реакции) и незаземленные (не чувствительны к ударам и электромагнитному излучению)
TE/ TC Type K (Ni - CrNi) (DIN IEC 584)	-200 °C - 1270 °C (400 °C - 900 °C)	
WF/ RS (DIN IEC 751)	-200 °C - 850 °C	Более точные (погрешность измерения < 1 %) и менее чувствительные к помехам, чем ТЕ
IS/ IS	0 °C - 500 °C	Безконтактный замер (нечувствительны к сквозному воздуху или тепловому излучению), стационарная модель класса IP65

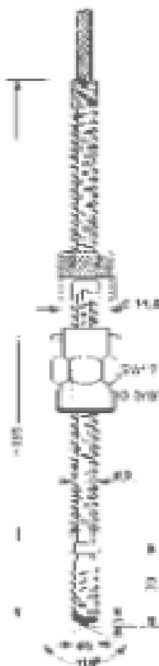


6 Thermocouples



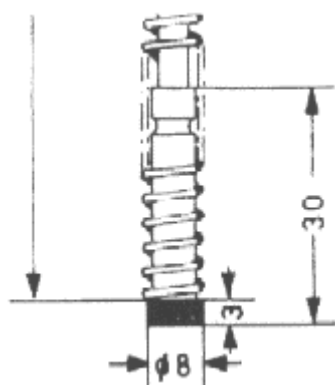
6.1 Термoeлементы (TE) и датчики сопротивления (WF)/ Thermocouples (TC) and Resistance Sensors (RS)

6.1.1 Байонетные термoeлементы (TE) и датчики сопротивления (WF)/ Bayonet TC/RS

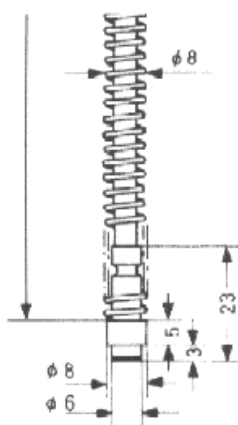


TEB-VS2

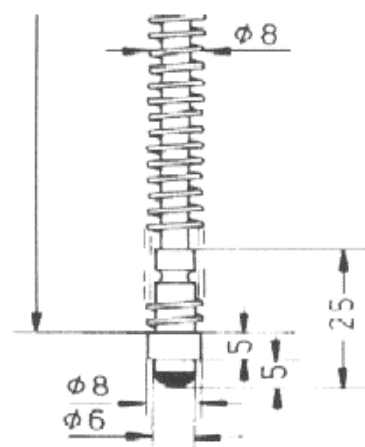
Термoeлемент:	Fe-CuNi DIN IEC 584 (J) / Fe-CuNi DIN 43710 (L) / NiCr-Ni DIN IEC 584 (K)
Наконечник датчика:	Ø 8 mm
Глубина установки:	ок. 15 до ок. 150 mm
Ввинчивающийся ниппель:	MS 58 никелирован
Байонетный колпачок:	MS 58 никелирован
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	запаяно: 118° угол сверла
Нажимная пружина:	V2A



TEB-VP2 как TEB-VS2
только с местом замера
Ø 8 мм, плоский



TEB-VP3 как TEB-VS2
только с керамически
изолированным местом замера,
плоским



TEB-VH3 как TEB-VS2
только с керамически изолированным
местом замера, в форме полукруга

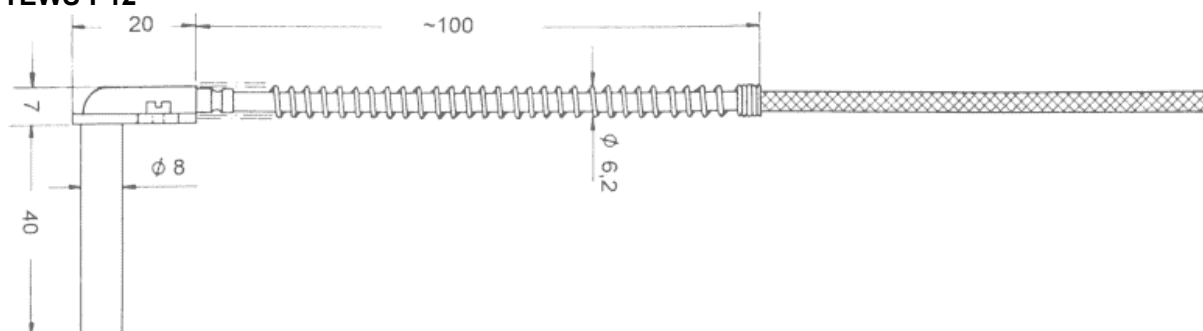


6 Thermocouples



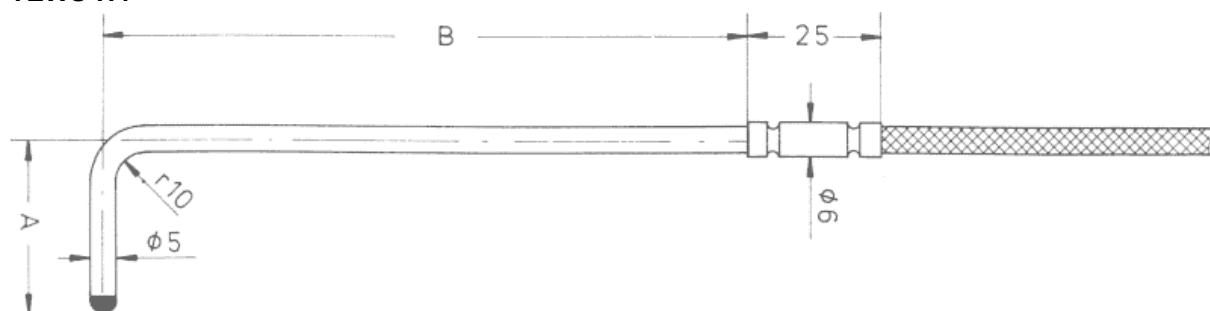
6.1.2 Угловые термоэлементы (TE) и датчики сопротивления (WF) Angle TC/RS

TEWS-P12



Термоэлемент:	J; L; K
Наконечник датчика:	Ø 8 mm
Глубина установки:	До 40 mm
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Пружина для защиты от изгибов:	V2A
Место замера:	Запаяно/ плоское

TEWS-H4



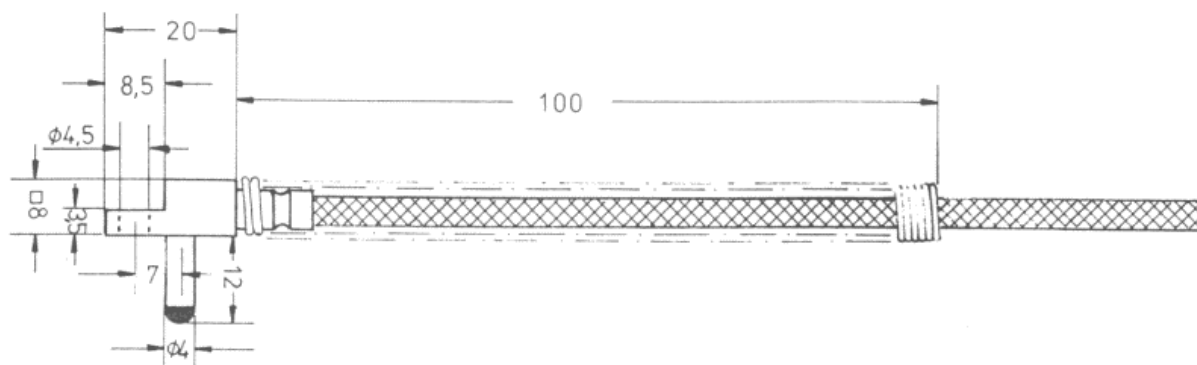
Термоэлемент:	J; L; K
Наконечник датчика:	Ø 5 mm
Глубина установки:	(A) до 300 mm (спецификация) (B) 40 до 300 mm (спецификация)
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Пружина для защиты от изгибов:	-
Место замера:	Запаяно/ в форме полукруга



6 Thermocouples

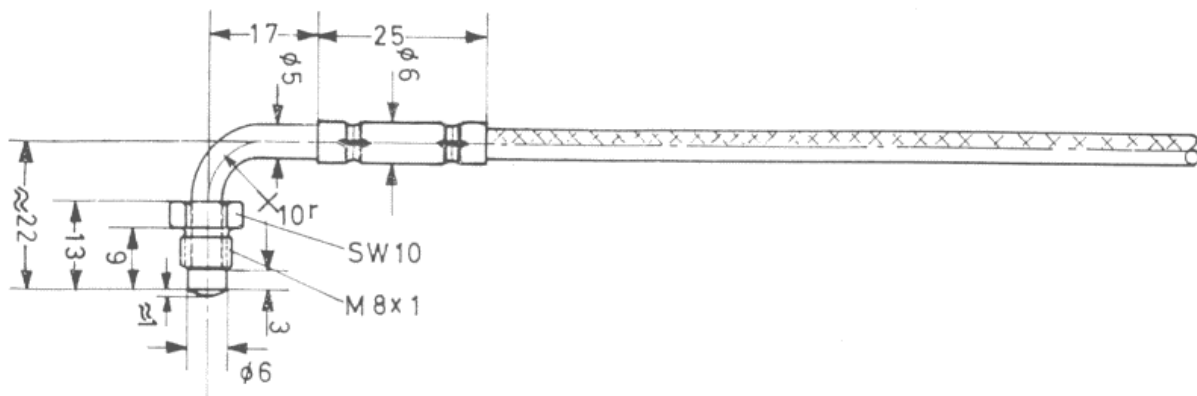


TEWS-H17



Термоэлемент:	J; L; K
Наконечник датчика:	Ø 4 mm
Глубина установки:	12 mm (спецификация)
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Пружина для защиты от изгибов:	-
Место замера:	Запаяно/ в форме полукруга

TEW-NH3



Термоэлемент:	J; L; K
Наконечник датчика:	Ø 6 mm
Глубина установки:	ок. 7 - 9 mm (вкл. резьбу)
Ввинчивающийся ниппель:	MS 58 никелирован
Байонетный колпачок:	MS 58 никелирован
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	Запаяно/ в форме полукруга

Примечание: если не указанного ничего другого - жилы окружены стекловолокном и специально импрегнированы. Модель с проволоочной оплеткой.

Возможны другие конструктивные исполнения по желанию заказчика.

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества
ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:
Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:
Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

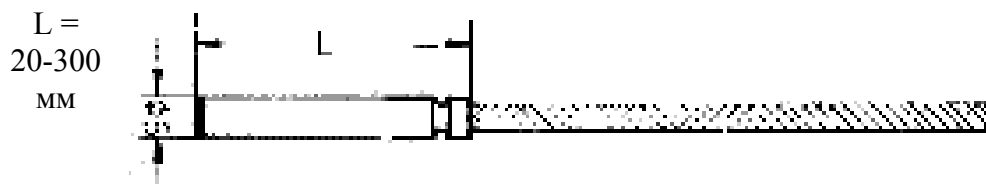


6 Thermocouples



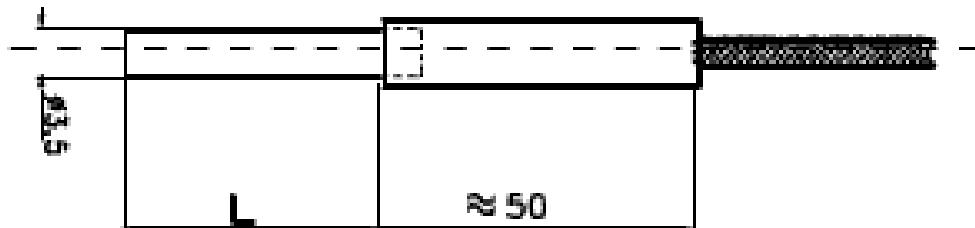
6.1.3. Штыревые термоэлементы (TE) и датчики сопротивления (WF) Stick TC/RS

TES-P16



Термоэлемент:	J; L; K
Наконечник датчика:	Ø 6 mm
Глубина установки:	L = 20 - 300 mm (по запросу)
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	запаяно/ плоское

TES-P34



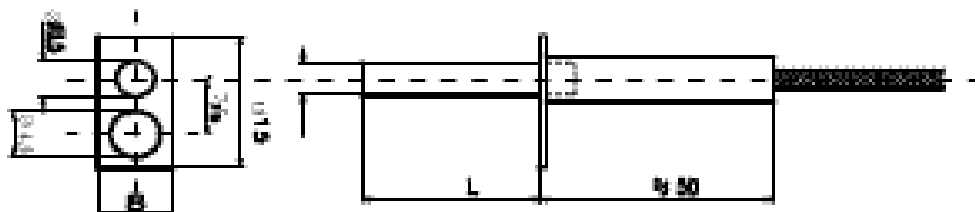
Термоэлемент:	J; K; L
Наконечник датчика:	Ø 3,5 mm
Материал:	1.4301
Глубина установки:	L = 30 mm or as specified
Защита от изгиба:	fibre glass-silicone sleeve
Рабочая температура:	max. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,5 mm ²
Место замера:	soldered / plane



6 Thermocouples



TES-LP34



Термоэлемент:	J; K; L
Наконечник датчика:	Ø 3,5 mm
Материал:	1.4301
Глубина установки:	L = 30 mm или по запросу
Защита от изгиба:	трубка из стекловолокна и силикона
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,5 mm ²
Место замера:	запаяно/ плоское
Крепежная накладка	15 x 8 mm

Жилы окружены стекловолокном, провода - во внешней оболочке из стекловолокна.

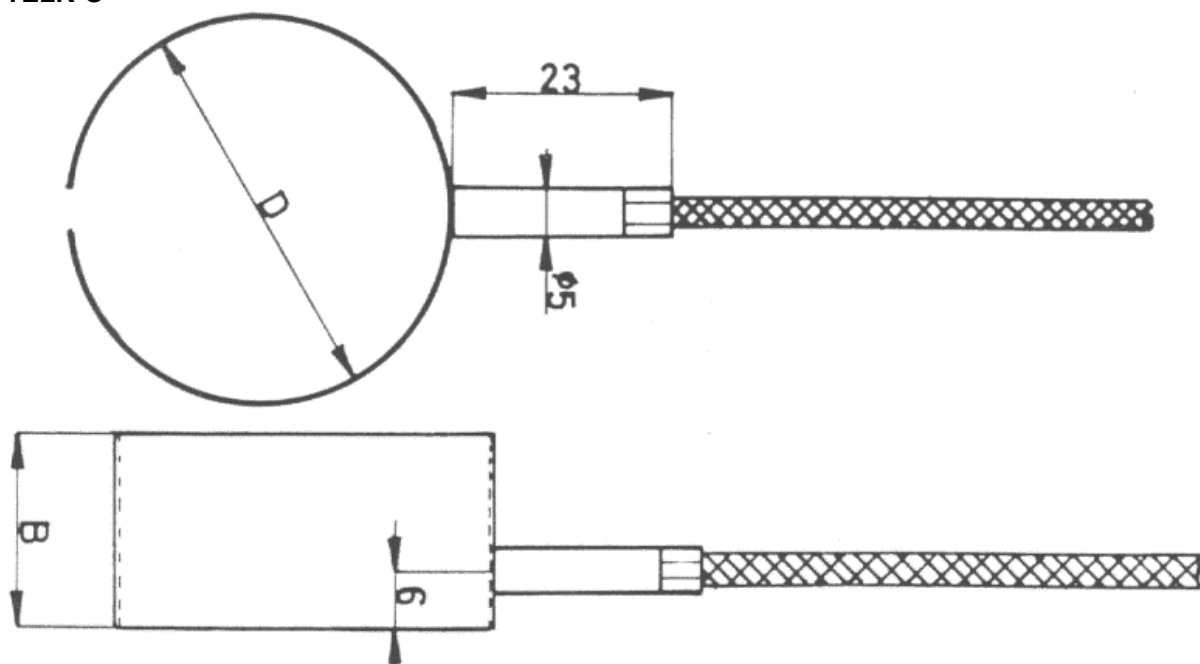


6 Thermocouples

6.1.4 Прижимные скобные или хомутные термоэлементы (TE) и датчики сопротивления (WF)

Jam or Clamp-band TC/RS

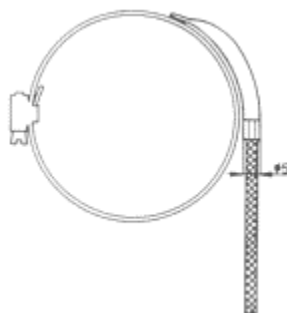
TELK-O



Термоэлемент:	J; K; L
Размеры:	размер D и B по запросу
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	запаяно

до ширины 37 мм - подсоединение сбоку (согласно рисунку)
от ширины 38 мм – подсоединение в центре

TERT-O



Термоэлемент:	J; K; L
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	запаяно



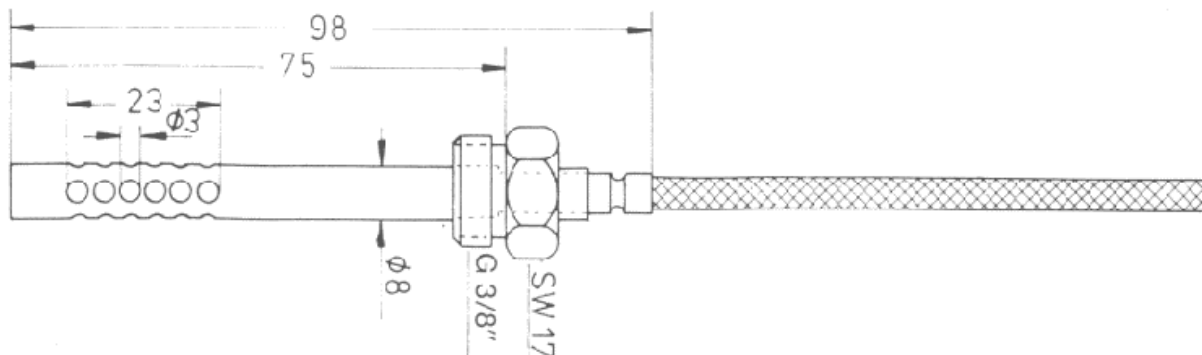
6 Thermocouples



6.1.5 Воздушные термоэлементы (TE) и датчики сопротивления (WF)

Air TC/RS

TEL-N7



Термоэлемент:	J; K; L
Наконечник датчика:	D = 8 mm, 24 сбоку 24 отверстия диаметром D = 3 mm
Глубина установки:	75 mm
Ввинчивающийся ниппель:	MS 58 nickled никелирован
Рабочая температура:	макс. 400 °C
Термопровод:	2 x 0,35 mm ²
Место замера:	открытое



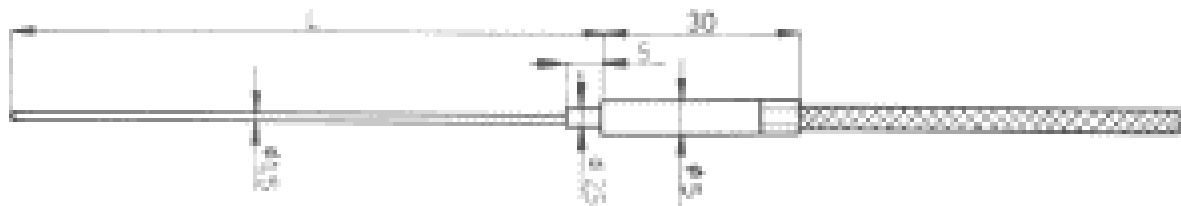
6 Thermocouples



6.1.6 Термоэлементы (TE) и датчики сопротивления (WF) с оболочкой

Bendable TC/RS

ТЕМТ 1,5



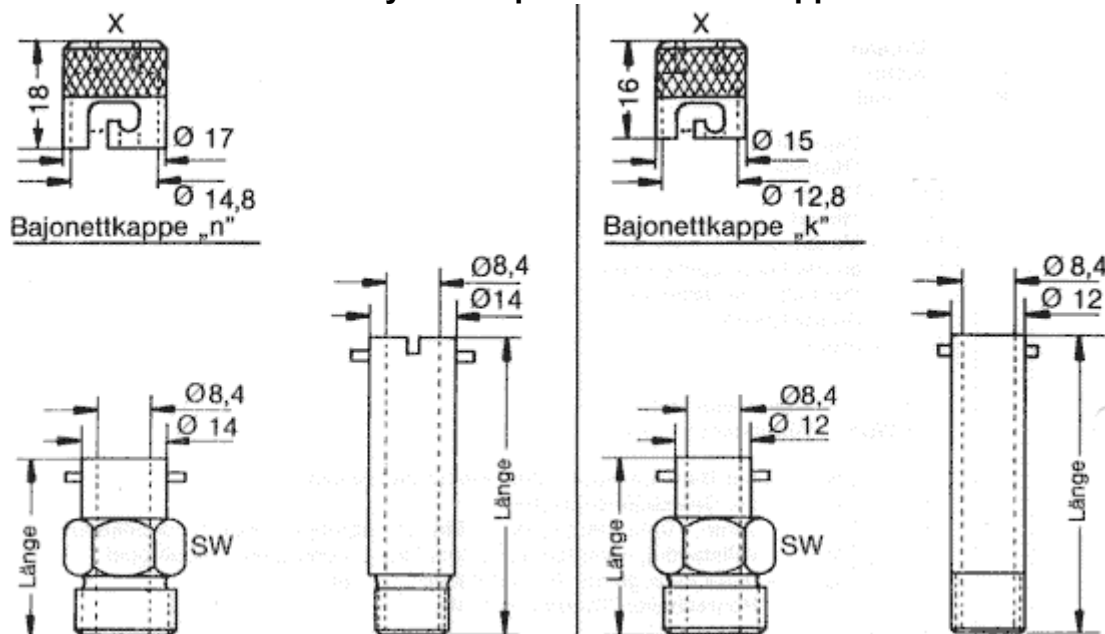
Термоэлемент:	J; K; L
Наконечник датчика:	D = 0.5-4 mm
Оболочка:	Материал V4 A (AISI 321) / или Inconel (2.4816)
Наименьший радиус изгиба:	в 5 раз больше внешнего диаметра провода с оболочкой
Глубина установки:	на заданной величине
Сопротивление изоляции:	> 1000 MΩ на 1м длины оболочки
Испытательное напряжение:	100 VDC
Переходное звено:	до 200 °C
Рабочая температура:	наконечник до 800 °C
Термопровод:	2 x 0.35 mm ²
Место замера:	изолировано от оболочки



6 Thermocouples



6.1.7. Байонетные колпачки и ввинчивающиеся ниппели Bayonet caps and screw-in nipples



Размер (гаечного) ключ	длина		длина
SW 17 G3/8"	30 mm	M12 x 1	25 mm
SW 17 G1/4"	30 mm	M14 x 1,5	40 mm
SW 17 M14 x 1,5	30 mm	M12 x 1	50 mm
SW 17 M12 x 1	30 mm	M14 x 1,5	50 mm
SW 17 M12	30 mm	M12 x 1	60 mm
SW 17 G14"	30 mm	M14 x 1,5	60 mm
SW 17 M12 x 1	30 mm	M14 x 1,5	80 mm

Размер (гаечного) ключа	длина		длина
SW 17 G3/8"	30 mm	M12 x 1	25 mm
SW 14 M10 x 1	30 mm	M12 x 1	22 mm
SW 14 M10	30 mm	M12	22 mm
SW 17 G38"	30 mm	M14	34 mm
SW 14 M12 x 1	30 mm	M10 x 1	35 mm
SW 14 M14 x 1,5	30 mm	M8 x 0,75	43 mm
SW 17 G14"	30 mm	M12 x 1	50 mm
		M14 x 1,5	50 mm
		M10 x 1	60 mm

Другие конструктивные исполнения без рисунка

- байонетный колпачок «m» внутренний диаметр 10,5 mm
- байонетный колпачок «g» внутренний диаметр 16,8 mm
- байонетный колпачок "gs" внутренний диаметр 15,5 mm со штифтами,
расстояние между штифтами 13,2 mm

Жилы окружены стекловолокном и специально импрегнированы. С проволоочной оплеткой.

По желанию заказчика возможны другие конструктивные исполнения.



6 Thermocouples



Пожалуйста, учитывайте общие инструкции по установке и введению в эксплуатацию.

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества

ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:

Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:

Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru




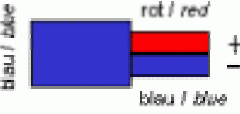
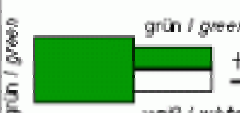



6 Thermocouples



6.2 Цветная маркировка для термоэлементов (TE) и датчиков сопротивления (WF)

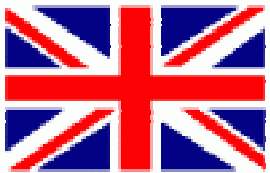
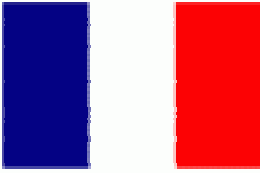
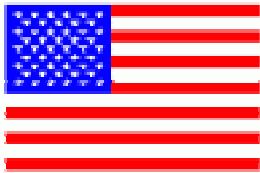



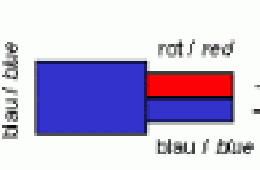


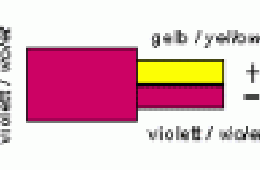

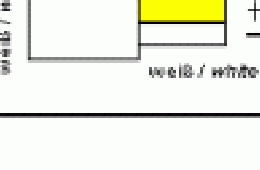




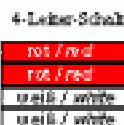
Colour codes for TC/RS

Тип термоэлемента <i>thermocouple type</i>	Область измерения (рекомендовано) <i>measure range (recommended)</i>	 DIN EN 60584-1	 DIN 43710
J	+ Fe - CuNi -200°C - 1000°C (0°C - 600°C)		
L (alte deutsche Norm old German norm)	+ Fe - CuNi wie J like J		
K	+ NiCr - Ni -200°C - 1370°C (400°C - 900°C)		
Резистивный датчик <i>thermoresistor type</i>			
Pt 100	Pt -200°C - 850°C (высокое расширение high resolution)		



6 Thermocouples



 BS 4937/1843	 NF C 42-324	 ANSI MC 96.1	Branchennorm industry norm
			
 	  	 	
			2-Leiter-Schaltung:  3-Leiter-Schalt.: 4-Leiter-Schalt.:  



6 Thermocouples



6.3 Инфракрасные сенсоры (IS) Infrared Sensors

6.3.1 Портативные измерительные приборы Portable measuring instruments

PT-2LD / PT-02LD



- Высокая точность
- Простое позиционирование лазера
- Электропитание от батареи
- Диапазон измерения: -40 °C / +510 °C или -40 °C / + 200 °C

Инфракрасные портативные измерительные приборы PT-серии в своих малых размерах объединяют высокие технологии и приятный дизайн. В качестве бесконтактных приборов измерения температуры они используются при техобслуживании отопительных и климатических установок, в лабораториях, в сфере продуктов питания и сельского хозяйства, а также везде, где точно, быстро и воспроизводно должны быть измерены температуры.

Технические данные

Спецификация	PT-2LD	PT-02LD
Диапазон измерения	-40 °C / +510 °C на 1000 mm расстояние замера Ø 100 mm	-40,0 °C / +200,0 °C на 1000 mm расстояние замера Ø 100 mm
Линза	Силиконовая линза	
Датчик	Термоэлемент	
Длина волн	8 - 14 µm	
Время реакции	800 ms / 90%	
Точность	< 0 °C ± 3 °C 0 °C / 200 °C ± 2 °C 201 °C / 510 °C ± 1 % от измеренной величины	
Повторяемость	± 1 °C от измеренной величины	
Позиционирование	лазер 1,0 mW, 570 nm, класс 2!	
Адаптация эмиссии	светлая / темная (может быть установлено) E = 0,95 / 0,70	
Температура	°C / °F (может быть установлено)	
Измерение	Непрерывно/ запоминание максимального значения	



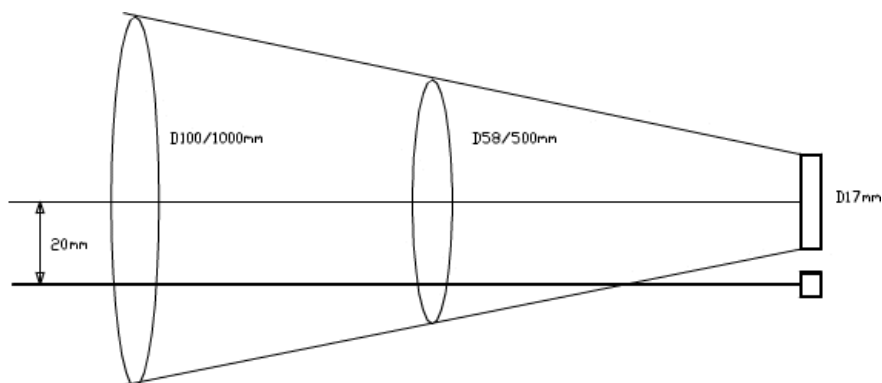
6 Thermocouples



Измерение	Непрерывно/ запоминание максимального значения (может быть установлено)
Батареи	AA-элементы (SUM-3) щелочные батареи
Время работы	Ок. 100 часов с LCD-подсветкой
Температура окружающей среды	0 - 50 °C
Влажность окружающей среды	35 - 85 %
Температура хранения	-10 °C до +60 °C
Вес	180 g
Размеры	140 x 56 x 37 mm (высота x ширина x толщина)
Аксессуары	AA-элементы (SUM-3) щелочные батареи
Специфическое:	PT-02LD разработан специально для пищевой промышленности с разрешением в 0,1° C (НАССР-норма)

Диапазон измерения

Лазер находит центр диапазона измерения, причем размеры диапазона измерения зависят от расстояния до объекта (см. схему).



Принцип измерения

Каждое тело излучает инфракрасную энергию, которая может быть измерена инфракрасным портативным измерительным прибором. Фактор эмиссии может быть установлен между 0,95 для темных и 0,70 для светлых поверхностей.

Лазер

Встроенный позиционный лазер соответствует классу 2.

Лазер никогда не должен был направлен в глаза живых существ!

Ограничения

- рефлектирующие, отражающие поверхности
- медицинская область

Код заказа

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества
ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:
Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:
Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru



6 Thermocouples



PT-2LD диапазон измерения: -40 °C +510 °C
PT-20LD диапазон измерения: -40,0 °C +200,0 °C

6.3.2. Стационарные приборы Stationary measuring instruments

BA-06 / BA-30



- высокая точность
- с лазерным позиционированием
- LCD-цифровая индикация
- устанавливается: °C / °F, фактор эмиссии, время задержки
- компактность, прочность, IP65
- диапазон измерения: 0°C- 500°C

Безконтактные инфракрасные сенсоры серий BA 06 и BA 30 – это компактные и надежные приборы измерения температуры для стационарного применения. Особенно в тех процессах регуляции температуры, в которых контактное измерение температуры исключается из-за таких помех, как сквозной воздух или тепловое излучение, находят свое применение стационарные инфракрасные

сенсоры. Их разнообразное применение и простое позиционирование лазера окупается также при оптимизации процессов в сложных установках. Результаты измерения и фактор эмиссии могут быть считаны непосредственно на LCD-дисплее.

Технические данные

Спецификация	BA-06TV	*BA-06TA	BA-30TV	*BA-30TA
Диапазон измерения	0 - 500 °C			
Площадь измерения	Ø 6 / 200 mm		Ø 30 / 1000 mm	
Оптика	Силиконовая линза			
Датчик	Термоэлемент / 8 - 14 µm			
Время реакции	500 ms			
Точность	± 1 %			
Повторяемость	± 1 °C			
Разрешение	1 °C			
Выход	1 mV / °C	4 - 20 mA	1 mV / °C	4 - 20 mA
Фактор эмиссии	0,10 до 1,20			
Электропитание	12 - 24 VDC, 150 mA			
Температура окружающей среды	0 - 50 °C			
Температура хранения	-10 °C / +60 °C			
Изоляция	IP65			
Вес	350 gr			

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества
ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:
Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:
Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru



6 Thermocouples



Размеры	70 x 92 x 45 mm
---------	-----------------

*Стандартные модели, поставки со склада: BA-06TA / BA-30TA с 4-20 mA выходом

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества

ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:

Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:

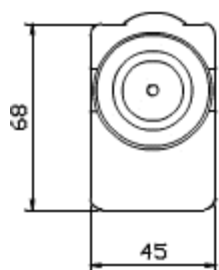
Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru



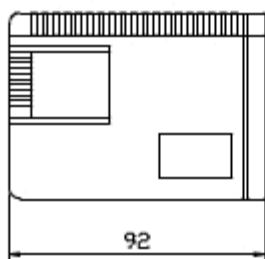
6 Thermocouples



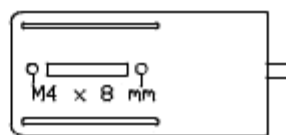
Размеры



Вид спереди



Вид сбоку



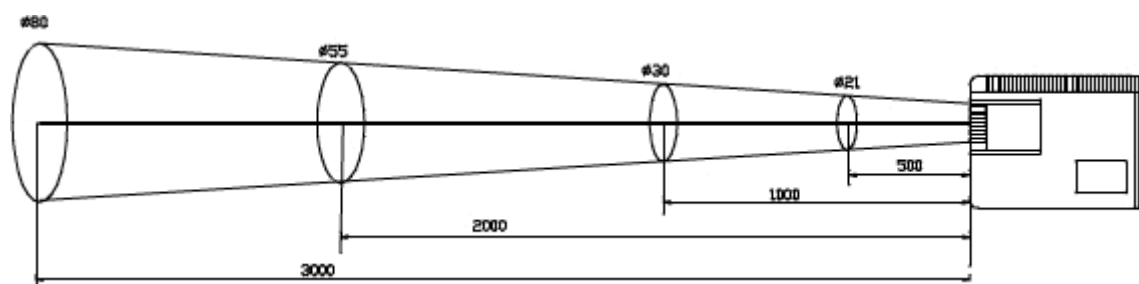
Вид снизу



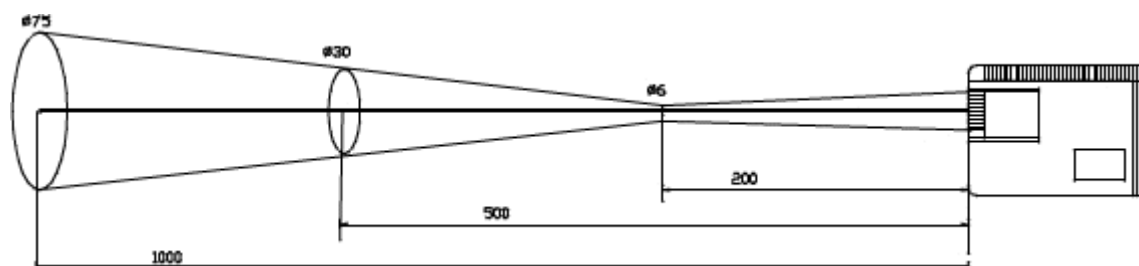
LCD-дисплей

Площадь измерения

Оптика BA-30TA / BA-30TV



Оптика BA-06TA / BA-06TV



Особые характеристики

E-Teach функция:

Фактор эмиссии может быть установлен непосредственно на клавишной панели или рассчитан компараторным измерительным прибором

Точное позиционирование:

Благодаря позиционирующему лазерному лучу и точной оптике площадь измерения определяется очень точно

Нормативный сигнал 4-20 mA

Этот выходной сигнал может без проблем перерабатываться программируемыми АСУ или регулирующими устройствами, индикаторными и регистрирующими аппаратами. Наша рекомендация для регулятора температуры: Fuzzy-серия FC-100.

СРОО Фонд Европейского Сотрудничества

ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:

Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:

Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru



6 Thermocouples

6.4 Справочная таблица термоэлементов Thermocouple reference tables

Железо / медь-никель согласно норме DIN 43710 Typ L
Эталонная температура 0°. Температура в °C

темп °C	Milivolt									
0	0,00	0,05	0,10	0,16	0,21	0,26	0,31	0,36	0,42	0,47
10	0,52	0,57	0,63	0,68	0,73	0,78	0,84	0,89	0,94	1,00
20	1,05	1,10	1,16	1,21	1,26	1,31	1,37	1,42	1,47	1,53
30	1,58	1,63	1,69	1,74	1,79	1,84	1,90	1,95	2,00	2,06
40	2,11	2,16	2,22	2,27	2,33	2,38	2,43	2,49	2,54	2,60
50	2,65	2,70	2,76	2,81	2,87	2,92	2,97	3,03	3,08	3,14
60	3,19	3,24	3,30	3,35	3,41	3,46	3,51	3,57	3,62	3,68
70	3,73	3,78	3,84	3,89	3,95	4,00	4,05	4,11	4,16	4,22
80	4,27	4,32	4,38	4,43	4,49	4,54	4,60	4,65	4,71	4,77
90	4,82	4,87	4,93	4,98	5,04	5,09	5,15	5,20	5,26	5,32
100	5,37	5,42	5,48	5,53	5,59	5,64	5,70	5,75	5,81	5,87
110	5,92	5,97	6,03	6,08	6,14	6,19	6,25	6,30	6,36	6,42
120	6,47	6,53	6,58	6,64	6,69	6,75	6,81	6,86	6,92	6,97
130	7,03	7,09	7,14	7,20	7,25	7,31	7,37	7,42	7,48	7,53
140	7,59	7,65	7,70	7,76	7,81	7,87	7,93	7,98	8,04	8,09
150	8,15	8,21	8,26	8,32	8,37	8,43	8,49	8,54	8,60	8,65
160	8,71	8,77	8,82	8,88	8,93	8,99	9,05	9,10	9,16	9,21
170	9,27	9,33	9,38	9,44	9,49	9,55	9,61	9,66	9,72	9,77
180	9,83	9,89	9,94	10,00	10,05	10,11	10,17	10,22	10,28	10,33
190	10,39	10,45	10,50	10,56	10,61	10,67	10,73	10,78	10,84	10,89
200	10,95	11,01	11,06	11,12	11,17	11,23	11,29	11,34	11,40	11,45
210	11,51	11,57	11,62	11,68	11,73	11,79	11,85	11,90	11,96	12,01
220	12,07	12,13	12,18	12,24	12,29	12,35	12,41	12,46	12,52	12,57
230	12,63	12,69	12,74	12,80	12,85	12,91	12,97	13,02	13,08	13,13
240	13,19	13,25	13,30	13,36	13,41	13,47	13,53	13,58	13,64	13,69
250	13,75	13,81	13,86	13,92	13,97	14,03	14,09	14,14	14,20	14,25
260	14,31	14,37	14,42	14,48	14,54	14,59	14,65	14,71	14,76	14,82
270	14,88	14,94	14,99	15,05	15,10	15,16	15,22	15,27	15,33	15,38
280	15,44	15,50	15,55	15,61	15,66	15,72	15,78	15,83	15,89	15,94
290	16,00	16,06	16,11	16,17	16,22	16,28	16,34	16,39	16,45	16,50

СПОО Фонд Европейского Сотрудничества

ул. Московская, 159, оф. 5, 410026 Саратов
Аб/я 3155, 410601 Саратов, Россия
Представительство в Москве:
В. Красносельская, 10/ 7А- 78
107140 Москва, Россия

Центральный офис в Саратове:

Тел.: +7 (8452) 440 540
Моб.: +7 (8452) 595 498
Факс: +7 (8452) 440 540
E-Mail: info@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru

Представительство в Москве:

Тел.: +7 (095) 268 0349, 740 5582
Моб.: +7 (926) 230 8150
Факс: +7 (095) 268 0349
E-Mail: moscow@fec-tc.ru
WWW: www.fec-tc.ru