

## ТЕРМОЧУВСТВИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА.

### РУКОВОДСТВО ПО ВЫБОРУ ПРОДУКЦИИ

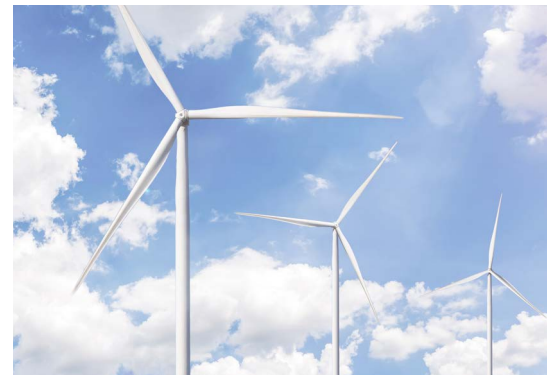






## Решение ВАШИХ конструкторских задач

Компания Littelfuse предлагает широкий ассортимент термисторов, резистивных датчиков температуры (RTD), цифровых индикаторов температуры, а также зондов и сборочных комплектов для измерения температуры в сложных условиях. Мы также специализируемся на разработке специальных термисторов с отрицательным ТКС и датчиков типа RTD в соответствии с уникальными системными требованиями.

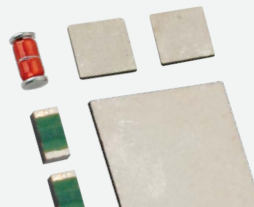


### Термисторные зонды и сборочные комплекты



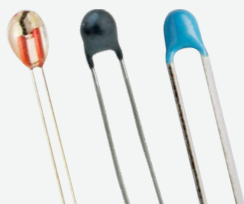
Стандартные и специальные зонды обеспечивают высокоточный и сверхнадежный контроль температуры в наиболее сложных условиях эксплуатации.

### Бескорпусные термисторы и термисторы типа MELF



Компания Littelfuse предлагает термисторы различных размеров и конфигураций для поверхностного монтажа, которые фиксируются с помощью припоя, проволочных выводов, адгезивных материалов или эпоксидного клея.

### Термисторы с отрицательным и положительным ТКС



Наши термисторы с проволочными выводами, подходящие для широкого применения, включают стандартные высокоточные конфигурации, а также изделия со стеклянной оболочкой и эпоксидным покрытием.

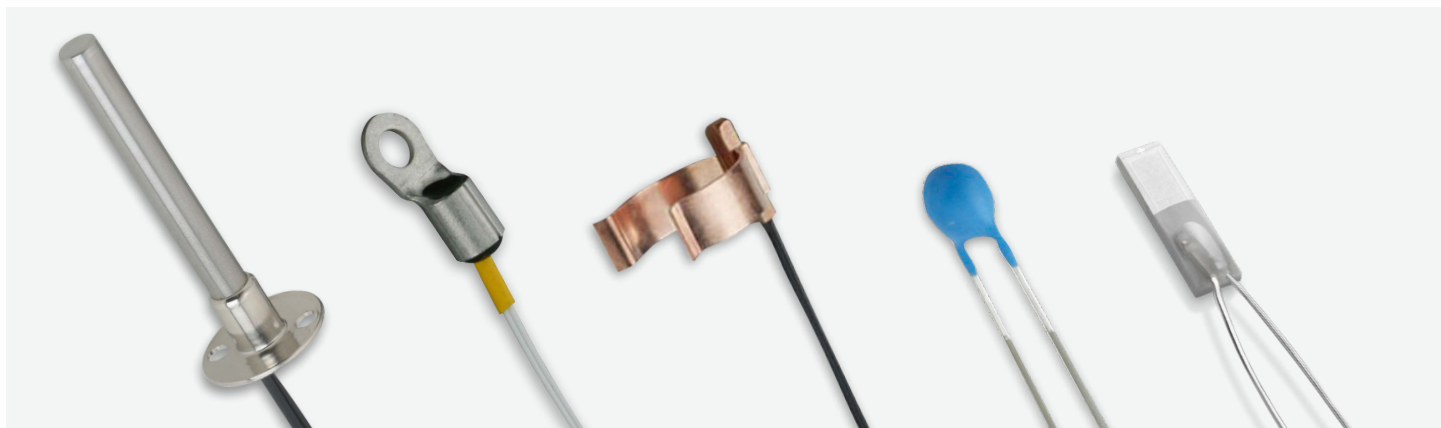
### Элементы типа RTD и зонды в сборе



Наши датчики типа RTD, обеспечивающие точность в широком диапазоне температур, особенно подходят для применения в «жестких» условиях окружающей среды.

*Термисторы и датчики типа RTD производства компании Littelfuse отличаются точностью и надежностью при длительной эксплуатации, в связи с чем пользуются большой популярностью на различных рынках.*





Температурный датчик — это прибор, фиксирующий и измеряющий среднее значение тепловой энергии в определенной среде, а также преобразующий эту энергию в электрический сигнал. В настоящее время на рынке представлен широкий ассортимент термочувствительных устройств. На международном уровне компания Littelfuse предлагает широкий ассортимент термисторов, резистивных датчиков температуры (RTD), цифровых индикаторов температуры, а также зондов и сборочных комплектов для измерения температуры. Для каждого из этих устройств предусмотрен собственный набор принципов функционирования, характеристик, преимуществ, критериев и ограничений, касающихся их оптимальной эксплуатации.

## Термисторы (с отрицательным и положительным ТКС)

Термисторы представляют собой термочувствительные резисторы, основная функция которых заключается в масштабном, закономерном и точном изменении электрического сопротивления при изменении температуры их корпуса. У термисторов с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) при увеличении температуры корпуса электрическое сопротивление снижается. У термисторов с положительным температурным коэффициентом сопротивления (ТКС) при увеличении температуры корпуса электрическое сопротивление также увеличивается.

### Области применения

Благодаря предварительно рассчитываемым характеристикам и долгосрочной стабильности термисторы признаны наиболее предпочтительным типом датчиков, и их можно применять для решения множества задач, в том числе для измерения и контроля температуры.

## Датчики типа RTD

Платиновые резистивные датчики температуры (Pt-RTD) представляют собой температурные датчики, обеспечивающие положительное, закономерное и практически линейное изменение сопротивления при изменении температуры их корпуса.

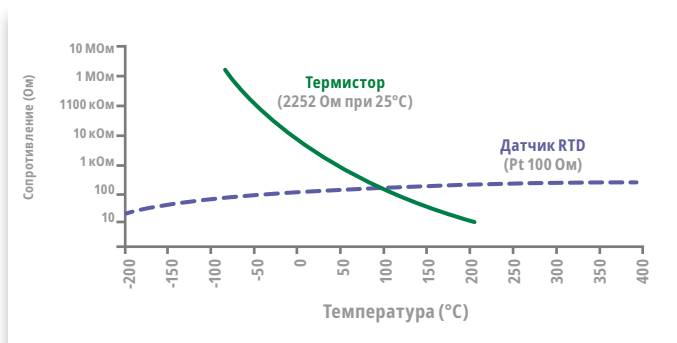
### Области применения

Благодаря практически линейному изменению сопротивления, которое требуется для точного определения температуры в очень широком диапазоне значений, датчики типа RTD отлично подходят для цифрового измерения и контроля. Эти устройства, как правило, используются в составе производственных систем управления, медицинской электронной аппаратуры, систем отопления, вентиляции, кондиционирования воздуха и охлаждения (HVAC-R), аэрокосмических систем, крупных бытовых электроприборов, мелкой бытовой техники и оборудования для обработки пищевой продукции.



Термисторы с отрицательным ТКС	Датчики типа RTD (тонкопленочные платиновые датчики)
Оба типа представляют собой электрические резисторы, сопротивление которых меняется в зависимости от температуры. Для их работы требуется ток возбуждения	
Оксид металла на керамической подложке	Благородный металл (как правило, Pt) на керамической подложке
Очень высокая точность при решении большинства задач (чаще всего используется экономичный температурный датчик)	Подходит для решения особых задач, требующих очень высокой точности (например, при 0,06%/0,15°C). Подходит для решения задач, требующих высокой точности
Экспоненциальная кривая в координатах «сопротивление-температура»	Почти линейная кривая в координатах «сопротивление-температура» упрощает процесс измерения и обеспечивает единообразие результатов
Широкий диапазон рабочих температур: от -50 до 300°C	Чрезвычайно широкий диапазон рабочих температур, особенно с точки зрения верхнего предела: от -50 до более чем 500°C
Значение сопротивления: 100 Ом и до 5 МОм при температуре 25°C	Значение сопротивления: 100 Ом, 500 Ом и 1000 МОм при температуре 0°C

**Сравнение термисторов с отрицательным ТКС и датчиков типа RTD.** Несмотря на то, что оба типа устройств служат для измерения температуры, они имеют разные характеристики, которые указаны в вышеприведенной таблице. Ниже представлена диаграмма, описывающая изменение сопротивления в зависимости от температуры.



## Цифровые датчики температуры

Для цифровых датчиков температуры характерна прямая связь между значениями сопротивления и температуры. Их реакция в значительной степени напоминает цифровой сигнал; если значение температуры находится ниже предельного уровня, сопротивление будет низким, если значение температуры превышает предельный уровень, сопротивление будет очень высоким. Благодаря такой реакции это цифровое устройство можно эффективно применять в случаях, когда необходимо знать о том, что температура превысила заданное значение. Цифровая технология устраняет необходимость в аналогово-цифровом преобразовании и предоставляет конструкторам возможность экономии времени и места.

### Области применения

Эти устройства, как правило, используются в составе кабелей с разъемом USB Type-C, блоков питания, серверов и других аналогичных систем, требующих контроля значений температуры.

## Легко адаптируемая продукция

В изделия из существующих стандартных линеек продукции могут вноситься изменения, например путем добавления коннекторов или изменения размера или длины проволоки, а также разработки специальных кривых в координатах «сопротивление-температура» (R/T), соотношения кривых R/T, формовки и изгибания выводов с учетом характеристик конкретных термисторов. Кроме того, доступны следующие варианты продукции и услуги:

- Полные комплекты датчиков, созданных по индивидуальному заказу, включая влагостойкие устройства
- Разработка специальных кривых в координатах «сопротивление-температура» (R/T)
- Определение специальных допусков сопротивления или точности измерения температуры в пределах обозначенного диапазона
- Разработка чувствительных элементов с учетом необходимости в обеспечении долгосрочной стабильности
- Быстрое прототипирование и макетирование деталей, в том числе с помощью 3D-принтера
- Создание опытных образцов с помощью оснастки для прототипирования
- Испытания на надежность/валидационные испытания
- Комплексная разработка пригодных к использованию в производстве датчиков и элементов оснастки

## Испытания на качество и надежность

Помимо услуг по разработке продукции в соответствии с требованиями заказчика, мы также предлагаем услуги по оценке рабочих характеристик и долгосрочной стабильности продукции в наиболее сложных условиях ее эксплуатации. Применяемые нами варианты испытаний:

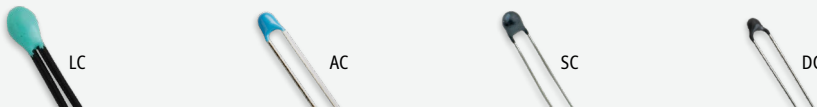
- Погружение в соленую воду
- Циклическое замораживание и оттаивание
- Тепловой удар
- Синусоидальная вибрация

## Проектирование специальных температурных датчиков

Компания Littelfuse специализируется на комплексном проектировании термисторов и резистивных датчиков температуры (RTD) в соответствии с требованиями заказчиков. Если вам не подходит стандартный датчик, свяжитесь с нами для получения дальнейшей помощи, перейдя по ссылке [littelfuse.com/sensorform](http://littelfuse.com/sensorform). Наши инженеры, специализирующиеся на решении прикладных задач, готовы разработать для вас необходимое устройство.

## Термисторы с проволочными выводами

### Термисторы с оксидным покрытием



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Тепловая постоянная времени, макс. значение в перемешанном масле	Допустимый интервал температур
		Дюймов	Ом	± %		%/°C	К	мВт/°C	Секунд	Секунд	°C
		Ширина шайбы × длина проволочного вывода	при 25°C	при 25°C		при 25°C	0–50°C				
КС	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и проволочными выводами (135°C), изолированными материалом Купар	0,095 × 1,5	100–100 000	1; 10	B, F, G, J, N1, R	3,3–4,68	2941–4140	1	10	1	От -55 до +135
LC	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и выводами (150°C) из луженой проволоки, фиксируемые на припой	0,095 × 1,5	100–100 000	2; 5; 10	B, E, F, G, H, J, R	3,3–4,68	2941–4140	1	10	1	От -55 до +150
SC	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и выводами (150°C) из луженой проволоки, фиксируемые на припой	0,095 × 1,5	50 000–100 000	5	J	4,4–4,5	3892	2	10	---	От -55 до +150
ТС	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и проволочными выводами (150°C), имеющими тефлоновую изоляцию	0,095 × 1,5	100–100 000	10	B, F, G, J, R	3,3–4,68	2941–4140	1	10	1	От -55 до +150
АС	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и выводами (125°C) из луженой проволоки, фиксируемые на припой	0,140 × 0,675	10 000	1	E1, J	4,4	3892	2	15	3	От -55 до +125
DC	Миниатюрные термисторы с оксидным покрытием и выводами (150°C) из луженой проволоки, фиксируемые на припой	0,125 × 1,0	100–100 000	1; 2; 10	B, F, G, J, R	3,3–4,68	2941–4140	3	15	2–3	От -55 до +150

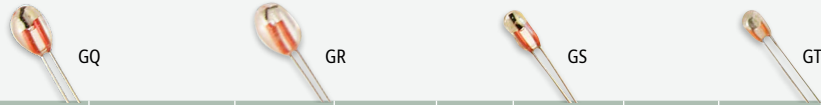
### Термисторы с зондом в стеклянной оболочке



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Тепловая постоянная времени, макс. значение в перемешанном масле	Допустимый интервал температур
		Дюймов	Ом	± %		%/°C	К	мВт тепловой мощности/°C	Секунд	Секунд	°C
		Диаметр корпуса × длина корпуса	при 25°C	при 25°C		при 25°C	25–85°C				
GL	Высокотемпературные термисторы в стеклянной оболочке (300°C), вывод из луженой проволоки, фиксируемый на припой	0,070 × 0,500	2252	10	J	4,4	3977	---	---	---	От -55 до +250

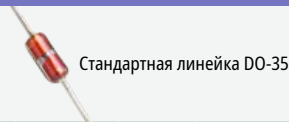
## Термисторы с проволочными выводами (продолжение)

### Бескорпусные термисторы со стеклянной оболочкой



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Тепловая постоянная времени, макс. значение в перемешанном масле	Допустимый интервал температур	
		Дюймов	Ом	± %		%/°C	К		мВт/°C	Секунд		Секунд
		Диаметр шайбы × длина проволочного вывода	при 25°C	при 25°C		при 25°C	К		мВт/°C	Секунд		Секунд
GQ	Бескорпусные термисторы со стеклянной оболочкой и радиальными проволочными выводами (диаметр — 0,140 дюйма), фиксируемые с помощью припоя	0,140 × 1,00	2252	10	J	4,4	3977	---	---	---	От -55 до +250	
GR	Бескорпусные термисторы со стеклянной оболочкой и радиальными проволочными выводами (диаметр — 0,090 дюйма), фиксируемые с помощью припоя	0,090 × 1,00	100–100 000	10; 20	B7, E1, F, J, R	3,18–4,68	2826–4263	1,3	14	---	От -55 до +300	
GS	Бескорпусные термисторы со стеклянной оболочкой и радиальными проволочными выводами (диаметр — 0,060 дюйма), фиксируемые с помощью припоя	0,060 × 1,00	200–1 000 000	10	E1, G, J, R	3,38–5,25	3047–4668	0,7	5	---	От -55 до +300	
GT	Бескорпусные термисторы со стеклянной оболочкой и радиальными проволочными выводами (диаметр — 0,039 дюйма), фиксируемые с помощью припоя	0,039 × 1,00	1000–1 000 000	10	B, E1, F, J, L1, N1, U1	3,3–4,52	3009–4350	0,45	2,5	---	От -55 до +300	

### Термисторы со стеклянной оболочкой



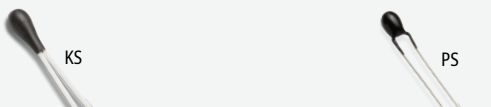
Стандартная линейка DO-35

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Тепловая постоянная времени, макс. значение в перемешанном масле	Допустимый интервал температур	
		Дюймов	Ом	± %		%/°C	К		мВт/°C	Секунд		Секунд
		Диаметр корпуса × длина корпуса	при 25°C	при 25°C		при 25°C	К		мВт/°C	Секунд		Секунд
Стандартная линейка DO-34	Термисторы со стеклянной оболочкой (300°C), линейка DO-34, вывод из луженой омедненной стальной проволоки	0,065 × 0,110	2000–330 000	10	F, J, N1, R	3,86–4,68	3419–4263	2	5	0,5	От -55 до +300	
Стандартная линейка DO-35	Термисторы со стеклянной оболочкой (300°C), линейка DO-35, вывод из луженой омедненной стальной проволоки	0,075 × 0,160	500–5 000 000	1; 2; 3; 5; 10	B, E, E1, F, F13, G, H, J, L1, N1, R, V3, V4, Y, Y1	3,3–5,33	2941–4640	2	2–8	0,5–1	От -55 до +300	
Стандартная линейка DO-41	Термисторы со стеклянной оболочкой (300°C), линейка DO-41, вывод из луженой омедненной стальной проволоки	0,110 × 0,170	100–33 000	10	B, F, J, R	3,31–4,68	2941–4140	3	8	2	От -55 до +300	
JL	Взаимозаменяемые термисторы со стеклянной оболочкой, линейка DO-35, точность ± 0,5°C	0,075 × 0,160	10 000–100 000	---	J	4,4	3892	2	5	0,5	От -55 до +300	
JM	Взаимозаменяемые термисторы со стеклянной оболочкой, линейка DO-35, точность ± 1,0°C	0,075 × 0,160	10 000–100 000	---	J	4,4	3892	2	5	0,5	От -55 до +300	
USUG1000	Термисторы со стеклянной оболочкой, прошедшие сертификацию на соответствие стандартам UL, линейка DO-35	0,075 × 0,160	10 000–250 000	2; 5; 10	J	3,67	3892	2	---	---	От -40 до +150	

Более подробная информация об электротехнических требованиях представлена по ссылке [littelfuse.com](http://littelfuse.com)

## Термисторы с проволочными выводами (продолжение)

### Взаимозаменяемые термисторы



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Сопротивление	Точность	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Тепловая постоянная времени, макс. значение в перемешанном масле	Допустимый интервал температур	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе	
		Дюймов	Ом	± °C	%/°C		К	секунд		секунд	°C			
		Ширина шайбы × длина шайбы	при 25°C	0–70°C	при 25°C		0–50°C	мВт/°C		секунд	секунд			°C
KS	Стандартные высокоточные взаимозаменяемые термисторы (135°C), точность ± 0,1 °C, проволочные выводы с изоляцией Купаг	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,1°C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +75		
KT	Стандартные высокоточные взаимозаменяемые термисторы (135°C), точность ± 0,2 °C, проволочные выводы с изоляцией Купаг	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,2 °C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		
KW	Высокоточные взаимозаменяемые термисторы (135°C), точность ± 0,5°C, проволочные выводы с изоляцией Купаг	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,5°C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		
KX	Высокоточные взаимозаменяемые термисторы (135°C), точность ± 1,0°C, проволочные выводы с изоляцией Купаг	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 1,0°C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		
PS	Стандартные высокоточные взаимозаменяемые термисторы (150°C), точность ± 0,1°C, проволочные выводы без изоляции	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,1°C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +75		
PT	Стандартные высокоточные взаимозаменяемые термисторы (150°C), точность ± 0,2°C, проволочные выводы без изоляции	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,2 °C	G, J, R	4,04–4,68	3575–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		
PW	Высокоточные взаимозаменяемые термисторы (150°C), точность ± 0,5°C, проволочные выводы без изоляции	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 0,5°C	E, G, J, R	3,67–4,68	3263–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		
PX	Высокоточные взаимозаменяемые термисторы (150°C), точность ± 1,0°C, проволочные выводы без изоляции	0,095 × 1,5	1000–100 000	± 1,0°C	E, G, J, R	3,67–4,68	3263–4140	1	10	1	От -80 до +135	От -80 до +120		

### Бескорпусные термисторы с эпоксидным покрытием и проволочными выводами



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе	
		Дюймов	Ом	± %	± °C	%/°C		К	°C			
		Д × Ш × Т корпуса	при 25°C	при 25°C	0–70°C	при 25°C		0–50°C	°C			°C
TO-220	Термисторы линейки TO-220	0,595 × 0,400 × 0,165	5000–10 000	1; 5; 10	---	J	-4,4	3892	От 55 до +150	---		



## Термисторы для поверхностного монтажа

### Бескорпусные термисторы с окаймленными концами



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Сопротивление	Допуск сопротивления	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Макс. допустимая мощность	Допустимый интервал температур
		Дюймов		Ом	± %	А	К		
		Д × Ш × Т		при 25°C	при 25°C	при 25°C	К	мВт	°C
RA	Бескорпусные термисторы с окаймленными концами для поверхностного монтажа, конфигурация 0402 (125°C)	0,0394 × 0,0197 × 0,208		10 000–200 000	1; 5	-4,4	3800–4250	40 мВт	От -40 до +125
RB	Бескорпусные термисторы с окаймленными концами для поверхностного монтажа, конфигурация 0603 (125°C)	0,063 × 0,0315 × 0,0395		1000–200 000	5	-4,4	3250–4250	150 мВт	От -40 до +125
KR	Бескорпусные термисторы с окаймленными концами для поверхностного монтажа, конфигурация 0805 (125°C)	0,0787 × 0,0492 × 0,050		1000–200 000	5	-4,4	3250–4250	300 мВт	От -40 до +125
LR	Бескорпусные термисторы с окаймленными концами для поверхностного монтажа, конфигурация 1206 (125°C)	0,126 × 0,063 × 0,050		1000–500 000	5	---	3250–4250	320–400 мВт	От -40 до +125

### Бескорпусные термисторы без выводов, имеющие наконечники в верхней и нижней части



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Допустимый интервал температур
		Дюймов		Ом	± %		%/°C	К			
		Д × Ш × Т		при 25°C	при 25°C		при 25°C	К	мВт/°C	Секунд	°C
BC	Бескорпусные термисторы без выводов, имеющие наконечники в верхней и нижней части (150°C)	Различные размеры		100–100 000	10	B, F, J, R	От -4,68 до -3,31	2941–4140	1	2	От -55 до +150

### Термисторы типа MELF



Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Номинальный бета-коэффициент	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в неподвижном воздухе	Допустимый интервал температур
		Дюймов		Ом	± %		%/°C	К			
		Диаметр × длина		при 25°C	при 25°C		при 25°C	К	мВт/°C	Секунд	°C
MM	Термисторы LL-31 с отрицательным ТКС типа MicroMELF (220°C)	0,049 × 0,075		2186–200 000	1; 10	E1, F, G, J, R	От -4,68 до -3,82	3320–4140	1	5	От -55 до +220
HM	Взаимозаменяемые термисторы LL-34 с отрицательным ТКС типа MiniMELF (220°C), точность ±0,5°C	0,0603 × 0,135		10 000–100 000	0,5	J	-4,4	3892	2	8	От -55 до +220
SM	Термисторы LL-34 с отрицательным ТКС типа MiniMELF (220°C)	0,060 × 0,135		500–1 000 000	1; 10	B, D2, E, E1, F, G, J, R, V3	От -4,93 до +3,3	2941–4369	2	8	От -55 до +220
WM	Взаимозаменяемые термисторы LL-34 с отрицательным ТКС типа MiniMELF (220°C), точность ±1,0°C	0,060 × 0,135		10 000–100 000	---	---	-4,4	3892	2	8	От -55 до +220
SB	Термисторы LL-41 с отрицательным ТКС типа MELF (220°C)	0,060 × 0,135		1000–20 000	10	F, J, R	От -4,68 до +3,68	3419–4140	3	8	От -55 до +220

Более подробная информация об электротехнических требованиях представлена по ссылке [littelfuse.com](http://littelfuse.com).

## Термисторные зонды и сборочные комплекты

### Прямые/цилиндрические устройства

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе
		Дюймов									
		Диаметр зонда × длина зонда	при 25°C	при 25°C	0–70°C	при 25°C		0–50°C	°C	Максимальное значение	
USP3275	Корпус из нержавеющей стали, заостренный наконечник, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,188 × 10,00		10 000	5	---	J	-4,4	3892	От -55 до +105	---
USP7806	Корпус из нержавеющей стали, имеется двухжильный кабель с изоляцией из PFA	0,125 × 1,500		100 000	4,78	1,0 (+25°C)	V	-4,78	---	От -55 до +150	---
USP8528	Корпус и пружина из нержавеющей стали, имеется проволочный вывод с изоляцией из PFA	0,188 × 2,250		10 000	---	0,20 (от +25 до +80 °C)	J	-4,4	3892	От -55 до +125	---
USP10972	Корпус из нержавеющей стали, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,250 × 2,00		10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -55 до +105	---
USP11491	Корпус из нержавеющей стали, имеется проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,125 × 2,50		10 000	---	0,20	J	-4,4	3892	От -55 до +150	+120
USP11492	Корпус из нержавеющей стали, имеется проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,188 × 1,50		10 000	---	0,20	J	-4,4	3892	От -55 до +150	+120
USP12920	Корпус из нержавеющей стали, изоляция из витого стекловолокна, проволочный вывод помещен в стеклочулок	0,250 × 2,00		100 000	1	---	J	-4,4	3892	От -55 до +300	---

### С фланцами

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	
		Дюймов								Ом
		Диаметр зонда × длина зонда	Длина × ширина фланца	при 25°C	при 25°C		при 25°C	0–50°C	°C	
USP9728	Корпус из нержавеющей стали, имеются отверстия под установку штифта № 6, изоляция из витого стекловолокна, проволочный вывод помещен в стеклочулок	0,250 × 2,250		Диаметр 0,815	100 000	2	J	-4,4	3892	От -55 до +300
USP10979	Корпус из нержавеющей стали, имеются отверстия под установку штифта № 6, водонепроницаемая конструкция	0,250 × 2,250		Диаметр 0,815	10 000	1	J	-4,4	3892	От -55 до +105
USP12836	Корпус из нержавеющей стали, установочное отверстие диаметром 0,1772 дюйма, имеется проволочный вывод в виде двухжильного кабеля с изоляцией из ПВХ	0,1772 × 1,1811		0,7874 × 0,4724	10 000	1	J	-4,4	3977	От -55 до +105

Более подробная информация об электротехнических требованиях представлена по ссылке [littelfuse.com](http://littelfuse.com).

## Термисторные зонды и сборочные комплекты (продолжение)

### С пластиковым корпусом

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе
		Дюймов	Ом	± %	± °C		%/°C	К	°C	°C
		Диаметр зонда × длина зонда	при 25°C	при 25°C	± °C		при 25°C	0–50°C	°C	Максимальное значение
USP4065	Виниловый корпус, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ	0,225 × 0,580	2000	---	1,67 (от -26,1 до +4,4 °C)	F	-3,86	3419	От -40 до +100	---
USP7537	Корпус в виде трубки из полиимида, имеется проволочный вывод с изоляцией Кунар	0,060 × 0,250	2500	---	0,05 (от 0 до +50°C)	J	-4,4	3892	От -55 до +80	+50
USP10680	Виниловый корпус, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ	0,290 × 1,060	10 000	---	0,56 (от +18,3 до +29,4°C)	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---
USP10975	Пластиковый корпус, имеются проволочный вывод с изоляцией Кунар	0,100 × 0,215	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -55 до +125	---
USP10982	Виниловый корпус, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,230 × 1,350	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +80	---
USP11493	Виниловый корпус, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ	0,225 × 0,580	2252	---	0,10 (от 0 до +70°C)	J	-4,4	3892	От -40 до +105	+75
USP12838	Виниловый корпус, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	0,089 × 0,340	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +80	---
USP14439	Корпус в виде трубки из полиимида, имеется двухжильный провод с изоляцией из ПВХ	0,085 × 0,375	10 000	---	0,10 (от 0 до +50°C)	J	-4,4	3892	От -40 до +105	+75
USP14579	Термистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления, имеется пластиковый корпус, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,155 × 0,500	1000	2	---	---	---	---	От -40 до +105	---
USP17957	Термистор с положительным температурным коэффициентом сопротивления, имеется пластиковый корпус, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,140 × 0,380	1000	2	---	---	---	---	От -40 до +105	---

### Микрозонды

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе
		Дюймов	Ом	± %	± °C		%/°C	К	°C	°C
		Диаметр зонда × длина зонда	при 25°C	при 25°C	0–70°C		при 25°C	0–50°C	°C	Максимальное значение
USP12837	Корпус в виде трубки из полиимида, имеется проволочный вывод с изоляцией из полинейлона	0,020 × 0,150	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -55 до +125	+100

### Лабораторное качество

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура
		Дюймов	Ом	± %	± °C		%/°C	К	°C
		Диаметр зонда × длина зонда	при 25°C	при 25°C	От -20 до +70°C		при 25°C	0–50°C	°C
USP3021	Корпус из нержавеющей стали, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, поставляется с сертификатом калибровки в соответствии со стандартами NIST	0,250 × 9,50	10 000	2	0,01 (от -20 до +70°C)	J	-4,4	3892	От -55 до +105
USP3986	Корпус из нержавеющей стали, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, поставляется с сертификатом калибровки в соответствии со стандартами NIST	0,250 × 9,50	100 000	---	0,01 (от 0 до +105°C)	J	-4,4	3892	От -55 до +105

## Термисторные зонды и сборочные комплекты (продолжение)

### Измерение температуры на поверхности

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры	Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Точность измерения температуры	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура	Макс. температура при хранении и эксплуатации, обеспечивающая максимальную стабильность в долгосрочной перспективе							
											Дюймов	Ом	± %	± °C	%/°C	К	°C
											Д × Ш × Т корпуса	при 25°C	при 25°C	0-70°C	при 25°C	0-50°C	°C
USUR1000	Термисторы с отрицательным ТКС в сборе, прошедшие сертификацию на соответствие стандартам UL, с кольцевым наконечником № 6	0,615 × 0,280 × 0,215	1000-100 000	2; 3; 5; 10	---	J	-4,4	3892	От -40 до +125	---							
USP4261	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 6, двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ	0,615 × 0,280 × 0,215	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---							
USP5510	Флажковый наконечник, установочное отверстие № 6, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,310 × 0,645 × 0,220	10 000	---	0,50 (от 0 до +70°C)	J	-4,4	3892	От -55 до +150	---							
USP6295	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 4, проволочный вывод с изоляцией Kupaг	0,620 × 0,281 × 0,215	10 000	5	---	J	-4,4	3892	От -55 до +125	---							
USP6998	Кольцевой наконечник, установочное отверстие 1/4 дюйма, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией, имеется коннектор производства Harwin	1,270 × 0,445	200 000	1	---	R	-4,68	4140	От -55 до +150	---							
USP7570	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 6, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,620 × 0,281 × 0,215	10 000	---	5,0 (от +60 до +100°C)	J	-4,4	3892	От -55 до +135	---							
USP10976	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 6, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,620 × 0,281	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -55 до +150	+120							
USP7765	Опрессованный пластиковый корпус, проволочный вывод UL1015, водонепроницаемая конструкция	1,300 × 0,400 × 0,250	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---							
USP7766	Медный корпус, поставляется с 3 омедненными зажимами для крепления на трубки диаметром 0,3125, 0,375 и 0,500 дюйма, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,787 × 0,164	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---							
USP8798	Медный корпус, имеется омедненный зажим для крепления на трубку диаметром 0,250 дюйма, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,787 × 0,220 × 0,167	10 000	---	0,50 (от +20 до +35°C)	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---							
USP10973	Медный корпус, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,787 × 0,177 × 0,164	10 000	1	---	J	-4,4	3892	От -40 до +105	---							
USP18967	Медный корпус, имеется омедненный зажим для крепления на трубку диаметром 0,875 дюйма, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,787 × 0,233 × 0,164	10 000	1	---	J	-4,4	3977	От -40 до +105	---							

### С резьбой

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Номинальное сопротивление	Допуск сопротивления	Кривая R/T	Температурный коэффициент	Бета-коэффициент	Рабочая температура					
		Дюймов								Ом	± %	%/°C	К	°C
		Диаметр зонда × длина зонда	Ширина шестигранной заглушки × длина пробки							при 25°C	при 25°C	при 25°C	0-50°C	°C
USP3121	Алюминиевый шестигранный корпус, резьба 6-32, имеется проволочный вывод с изоляцией Kupaг	---	0,250 × 0,625	10 000	5	J	-4,4	3892	От -55 до +125					
USP10978	Латунный корпус, резьба NPT размера 1/4"-18, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	0,250 × 0,650	0,562 × 0,880	10 000	1	J	-4,4	3892	От -55 до +105					
USP10981	Корпус из нержавеющей стали, резьба NPT размера 1/8"-27, имеется двухжильный кабель с изоляцией из ПВХ, водонепроницаемая конструкция	0,250 × 1,250	0,4375 × 0,625	10 000	1	J	-4,4	3892	От -55 до +105					
USP10997	Латунная заглушка, резьба NPT размера 1/8"-27, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	---	0,4375 × 0,560	10 000	5	J	-4,4	3892	От -55 до +105					
USP12755	Корпус из нержавеющей стали, резьба UNJF-3A размера 5/16"-24, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	0,188 × 0,500	0,500 × 0,650	10 000	---	E1	---	3435	От -55 до +105					
USP12840	Винт с шестигранной головкой из нержавеющей стали, резьба 10-32, имеется проволочный вывод с изоляцией Kupaг	---	0,3125 × 0,370	10 000	1	J	-4,4	3892	От -55 до +125					



## Термисторные зонды и сборочные комплекты (продолжение)

### Специальные зонды



USP16673

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры Дюймов Д × Ш × Т корпуса	Номинальное сопротивление Ом при 25°C	Допуск сопротивления ± % при 25°C	Точность измерения температуры ± °C 0–70°C	Кривая R/T	Температурный коэффициент %/°C при 25°C	Бета-коэффициент К 0–50°C	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение мВт/°C	Тепловая постоянная времени, номинальное значение в неподвижном воздухе Секунд	Рабочая температура °C												
												USP16673	Сверхтонкая изоляционная пленка из полиимида, имеются проволочные выводы, фиксируемые на припой	1,260 × 0,197 × 0,040	10 000	1	---	E1	---	3435	0,7	5	От -30 до +90

## Датчики типа RTD и сборочные комплекты

### С резьбой



USW3483

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Номинальное сопротивление Ом при 25°C	Допуск сопротивления %	Класс по стандарту DIN 43760	Температурный коэффициент сопротивления ч./млн./°C	Допустимый интервал температур °C
		Дюймов						
		Диаметр зонда × длина зонда	Ширина шестигранной заглушки × длина пробки			Максимальное значение		
USW3483	Корпус из нержавеющей стали, резьба NPT размера 3/8"-18, имеется проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	0,250 × 3,00	0,6875 × 0,750	1000	0,06	A	3850	105

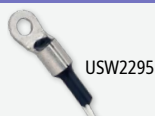
### С пластиковым корпусом



USW2883

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры Дюймов	Номинальное сопротивление Ом при 25°C	Допуск сопротивления %	Класс по стандарту DIN 43760	Температурный коэффициент сопротивления ч./млн./°C	Допустимый интервал температур °C
		USW2883	Корпус из полиимида, никелированный проволочный вывод без изоляции	0,110 × 0,220	500	0,12	B

### Кольцевой наконечник



USW2295



USW2299

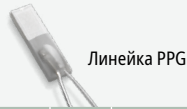


USW3866

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры Дюймов	Номинальное сопротивление Ом при 0°C	Допуск сопротивления %	Класс по стандарту DIN 43760	Класс по стандарту IEC 60751	Температурный коэффициент сопротивления ч./млн./°C	Допустимый интервал температур °C
		USW2295	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 6, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,620 × 0,281	100	0,24	C	---
USW2299	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 8, проволочный вывод с тефлоновой изоляцией	0,720 × 0,312	1000	0,12	B	---	3850	105
USW3866	Кольцевой наконечник, установочное отверстие № 10, проволочный вывод с изоляцией из ПВХ	0,750 × 0,375	1000	0,12	B	F 0.3	3850	105

## Датчики типа RTD с проволочными выводами

Тонкопленочные датчики типа RTD

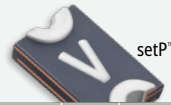


Линейка PPG

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Сопротивление	Допуск сопротивления	Класс по стандарту DIN 43760	Класс по стандарту IEC 60751	Отклонение температуры		Температурный коэффициент сопротивления	Постоянная рассеяния энергии, номинальное значение	Тепловая постоянная времени, макс. значение в воздушном потоке со скоростью 1 м/сек.	Допустимый интервал температур
		Дюймов	Ом					± %	± °C				
		Д × Ш × Т корпуса	при 0°C	при 0°C	при 0°C	ч./млн./°C	мВт/°C	Секунд	°C				
Линейка PPG	Тонкопленочные платиновые датчики типа RTD	0,0315 × 0,1181 × 0,049 или 0,0472 × 0,063 × 0,049 или 0,118 × 0,079 × 0,049	100–1000	0,06; 0,12; 0,24	B, C	F 0.15	0,15–0,6	3750–3850	1,8–2,2	1,2–15	От -200 до +600		

## Цифровые датчики температуры

Цифровые датчики температуры



setP™

Линейка продукции	Описание	Наружные размеры		Отображаемая температура			Сопротивление		Ток удержания	Ток размыкания	Выдерживаемое напряжение	Макс. ток короткого замыкания	Рассеиваемая мощность	Ток времени размыкания	Время размыкания	R <sub>мин.</sub>	R <sub>макс.</sub>	Допустимый интервал температур
		Дюймов	°C	Ом	А	А	Впст	А										
		Д × Ш × Т	Минимальное значение	Стандартное значение	Максимальное значение	Макс. значение при 25 °C	Отображаемое значение	Максимальное значение	Максимальное значение	Стандартное значение	Максимальное значение	Минимальное значение	Максимальное значение	°C				
setP™	Цифровые датчики температуры для поверхностного монтажа, размер 0805	0,087 × 0,059 × 0,024	90	100	110	6; 12	35 000	0,06–0,075	0,25–0,30	6	1	0,6	0,3	1–5	0,5	6–12	От -40 до +85°C	

Более подробная информация об электротехнических требованиях представлена по ссылке [littelfuse.com](http://littelfuse.com).

## HVAC/R

- Бытовые и промышленные системы кондиционирования воздуха
- Системы подачи охлажденной воды
- Датчики температуры наружного воздуха
- Водонагреватели мгновенного действия
- Датчики для конденсаторов, испарителей и канальные датчики



## Возобновляемая энергия

- Датчики водородных топливных элементов
- Аккумуляторные вольтметры
- Солнечные панели
- Геотермальные системы
- Система хранения энергии на базе аккумуляторных батарей
- Инверторы для солнечных батарей



## Области применения

- Контроль температуры в духовом шкафу
- Стиральные машины
- Сушильные машины для белья
- Водонагреватели
- Холодильники/морозильные камеры для бытового использования



## Общественное питание

- Промышленные кофемашины
- Автоматы для продажи горячих/холодных напитков
- Пищевые термометры
- Камерные холодильники/морозильные камеры и охлаждаемые витрины
- Выставочные витрины с регулируемой температурой



## Медицина

- Оборудование для анализа крови
- Инкубаторы для новорожденных
- Устройства для мониторинга температуры кожи
- Оборудование для диализа
- Системы обогрева пациентов

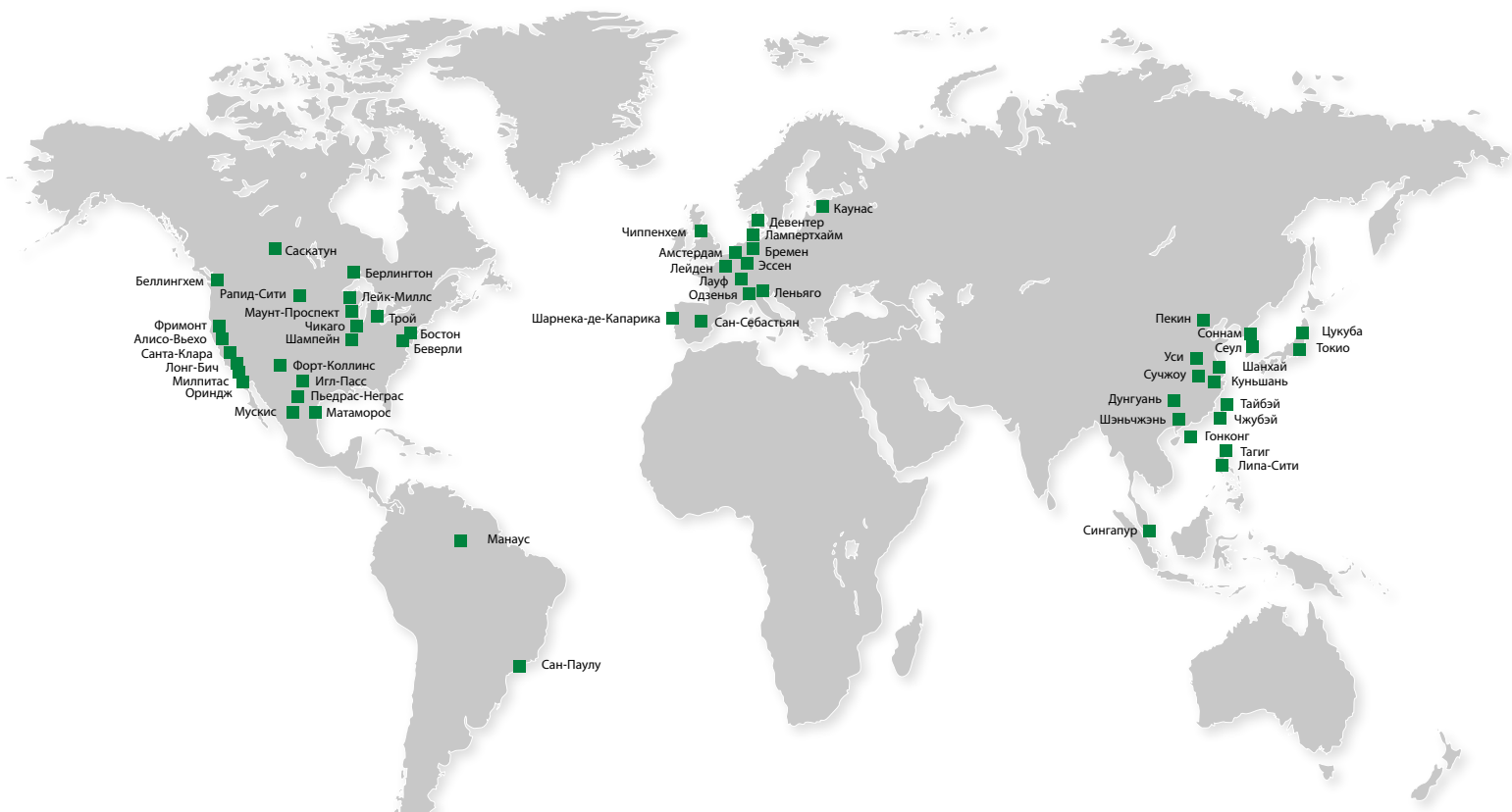


## Промышленность

- Системы измерения расхода жидкости
- Кварцевые термостаты
- Сварочное оборудование
- Системы управления производственным процессом



# МЕСТНЫЕ ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВА НА МЕЖДУНАРОДНОМ РЫНКЕ



## Littelfuse.com/TemperatureSensors

Полная библиотека ресурсов, включая паспорта изделий, руководства по эксплуатации продукции, техническую документацию, руководства по применению, демоверсии, онлайн-инструменты проектирования, каталоги и т. д., доступна по ссылке [Littelfuse.com/TechnicalResources](http://Littelfuse.com/TechnicalResources)

### Северная Америка

**Международный головной офис компании Littelfuse**  
8755 West Higgins Road, Suite 500  
Chicago, IL 60631, USA

**Littelfuse SymCom**  
1241 Concourse Drive  
Rapid City, SD 57703, USA

**Littelfuse Startco**  
140 – 15 Innovation Boulevard  
(The Galleria Building)  
Saskatoon, SK S7N 2X8, Canada  
Тел.: +1-306-373-5505

**Компания Hartland Controls**  
(теперь принадлежит компании Littelfuse)  
807 Antec Road  
Rock Falls, IL 61071, USA  
Тел.: +1-815-626-5170

**Техническая поддержка:**  
Тел.: +1-800-TEC-FUSE  
Адрес электронной почты:  
[techline@littelfuse.com](mailto:techline@littelfuse.com)

**Служба поддержки клиентов:**  
Тел.: +1-800-227-0029  
Адрес электронной почты:  
[PG\\_CSG@littelfuse.com](mailto:PG_CSG@littelfuse.com)

### Азия

**Littelfuse**  
Unit 1604B Desay Building,  
Gaoxin Nanyi Ave.  
Hi-Tech Industrial Park  
Nashan District  
Shenzen, 518057, China  
+86 755 8207 0760

### Европа

**Littelfuse**  
Julius-Bamberger-Str. 8a  
Bremen, D-28279, Germany  
+49 421 82 87 3 147



Продукция компании Littelfuse прошла сертификацию на соответствие множеству стандартов, действующих в разных странах мира. Информация о сертификации конкретных компонентов приведена в паспортах изделий на сайте [Littelfuse.com](http://Littelfuse.com).

**Заявление об отказе от ответственности.** Представленная информация считается точной и достоверной, Однако пользователи должны самостоятельно протестировать каждый продукт и оценить его пригодность для конкретного способа применения. Продукция компании Littelfuse не предназначена для всех сфер применения. Полный текст заявления об отказе от ответственности: [www.littelfuse.com/product-disclaimer](http://www.littelfuse.com/product-disclaimer).