

**Особенности**



- Малое время срабатывания 75 мс
- Удобное программирование в режиме обучения ("Teach"); отсутствие подстройки потенциометрами
- Компактная конструкция
- Не требуются дополнительные вспомогательные контроллеры
- Прочный, полностью залитый корпус для работы в жестких условиях окружающей среды
- Кабель длиной 2 или 9 м без разъема, или 5-и контактный разъем M12 x 1
- Не требуется перемещение объекта при его контроле
- Возможность внешнего программирования в статическом и динамическом режиме
- Тревожный выход для максимального сигнала
- Программирование с возрастающей или спадающей характеристикой аналогового выхода в зависимости от порядка программирования

**Модели**

Модель	Подключение*	Отношение D:S	Активная поверхность датчика	Напряжение питания	Выход
M18TUP8	5-жильный экранированный кабель длиной 2 м	8:1	Встроенная линза	10...30 В постоянного тока	Аналоговый выход 0...10 В, дополнительный тревожный выход PNP
M18TUP8Q	5-контактный встроенный разъем M12 x 1				
M18TUP6E	5-жильный экранированный кабель длиной 2 м	6:1	Герметическая активная поверхность из пластмассы (для применения в пищевой промышленности)		
M18TUP6EQ	5-контактный встроенный разъем M12 x 1				
M18TUP14	5-жильный экранированный кабель длиной 2 м	14:1	Германиевая линза		
M18TUP14Q	5-контактный встроенный разъем M12 x 1				

\* Для исполнения с экранированным кабелем длиной 9 м в конце обозначения добавляется "W/30" (например, M18TUP8 W/30). Для исполнений с разъемом требуется соответствующий кабель, см. "Принадлежности", стр. 7.



**Внимание...** не может использоваться для защиты персонала.

Эта продукция **НЕ** может использоваться в качестве датчиков защиты персонала. Несоблюдение этого предписания может привести к тяжелым ранениям или смерти.

# T-GAGE™ Датчики температуры M18T с аналоговым выходом

## Обзор

T-GAGE представляет собой бесконтактно работающий пассивный датчик. Он применяется для восприятия температуры объектов в контролируемом окне и вырабатывает напряжение, пропорциональное температуре.

Хотя T-GAGE выглядит как оптический датчик Expert™, он контролирует энергию инфракрасного излучения объекта, а не собственный отраженный от объекта свет. Для того, чтобы воспринимать энергию инфракрасного излучения в видимом им поле, в датчике используется термодетектор, состоящий из многих элементов, чувствительных к инфракрасному свету.

Некоторые возможные применения датчика:

- Контроль горячих объектов (выпечка, металлы, бутылки)
- Контроль выброса прессованных деталей
- Процессы плазменной пайки/нагрева/рихтовки
- Контроль горячего склеивания (упаковочные машины, переплет книг, сборка продукции)
- Контроль холодных объектов (замороженные продукты питания, лед, молочные продукты)

**Указание: датчик T-GAGE M18T не предназначен для абсолютных измерений температуры или для формирования сигнала в системах пожарной безопасности.**

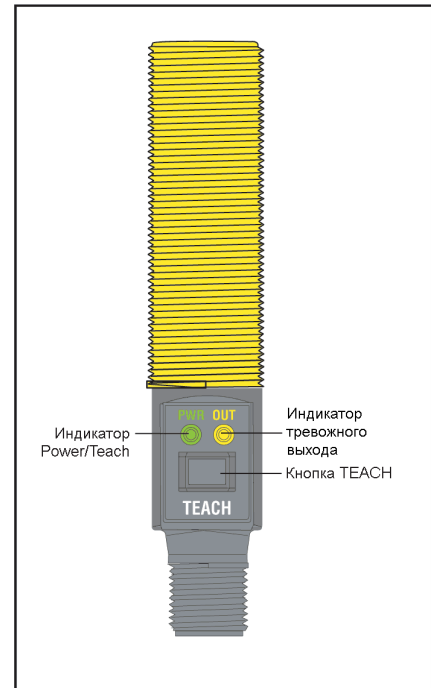


Рис. 1. Вид датчика

### Поле видимости датчика

Контролируемый диапазон определяется полем видимости датчика (или углом видимости) в комбинации с размером контролируемого объекта (см. Рис. 2). Отношение расстояния от датчика к размеру видимого пятна (отношение D:S) обратно пропорционально углу видимости; датчик с меньшим углом видимости имеет большее соотношение D:S. Для датчиков M18T отношение D:S 6 составляет 6:1, 8:1 или 14:1. Для датчика с отношением 8:1 пятно видимости представляет собой круг с диаметром 25 мм на расстоянии 200 мм; при большем расстоянии от поверхности датчика диаметр пятна больше.

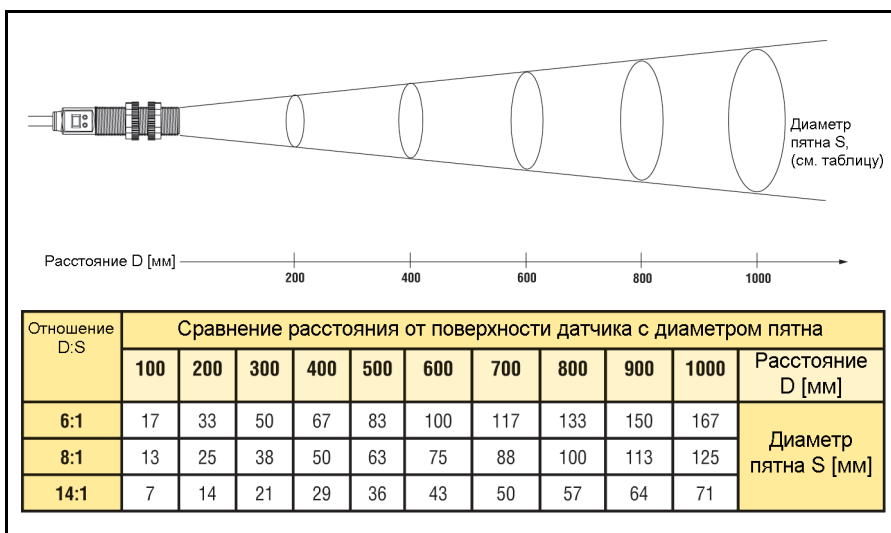


Рис. 2. Размеры контролируемого пятна в зависимости от расстояния до датчика

## T-GAGE™ Датчики температуры M18T с аналоговым выходом

### Световая температура

Большое влияние на световую температуру оказывает *интенсивность излучения* объекта и факт наличия или отсутствия объекта в поле видимости.

**Интенсивность излучения объекта:** тепловой излучатель в виде черного тела представляет собой “идеальный” излучатель с интенсивностью излучения 1,0 при всех температурах и длинах волн. Большая часть поверхностей излучает только часть тепловой энергии, которую излучал бы черный излучатель. В большей части возможных применений T-GAGE определяются объекты с интенсивностью излучения 0,5...0,95. Имеется много справочников с таблицами интенсивности излучения для обычных материалов. В общем случае блестящие некрашенные металлы имеют низкое значение интенсивности, а не блестящие поверхности имеют высокое значение.

**Блестящие поверхности:** зеркало или блестящая поверхность может отвести излучаемую объектом энергию в нежелательном направлении или даже подвести дополнительную тепловую энергию в поле видимости датчика (см. стр. 6).

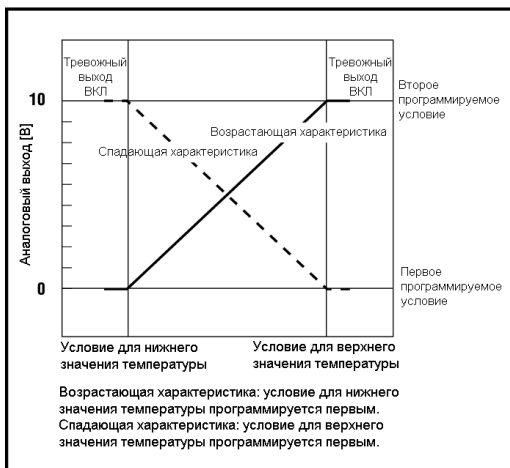
**Размеры объекта:** если контролируемый объект не заполняет поле видимости датчика, то датчик определяет среднюю температуру этого объекта и всех других объектов, находящихся в контролируемом диапазоне. Для того, чтобы датчик воспринимал максимальное количество энергии, объект должен полностью занимать поле видимости датчика. Однако это невозможно во многих случаях с малыми объектами. Если объект достаточно нагрет, то в таких случаях тепловой контраст еще достаточен для того, чтобы вызвать переключение выхода датчика.

### Аналоговый выход

T-GAGE аналоговый датчик программируется с возрастающей или спадающей характеристикой аналогового выхода (в зависимости от порядка программирования, см. Рис. 3). Если сначала программируется нижнее граничное значение температуры, то характеристика является возрастающей; если сначала программируется верхнее граничное значение температуры, то характеристика является спадающей. Масштабируемый аналоговый выход Banner автоматически растягивает выходной сигнал 0...10 В на всю ширину запрограммированного измерительного окна.

### Тревожный выход

Тревожный выход активируется, если на аналоговом выходе сигнал достигнет 10 В.



**Рис.3. Аналоговый/тревожный выходы: Зависимость функционирования от программируемых условий**

## Программирование датчика

Имеются 2 режима программирования (обучения) датчика:

- Программирование индивидуального минимального и максимального значений (статическое 2-х точечное программирование)
- Динамическое программирование во время работы

Датчик можно запрограммировать кнопкой “Teach” или с помощью внешнего выключателя. При внешнем программировании кнопка может быть заблокирована для того, чтобы исключить возможность нежелательного изменения запрограммированных установок. Для этого подсоединяется выключатель с замыкающим контактом между серым проводом датчика и общим проводом питания или серый провод подключается к цифровому входу промышленного контроллера (PLC).

### Примечание:

Сопротивление входа внешнего программирования составляет 3 кОм.

Программирование осуществляется подачей последовательности входных импульсов (см. порядок программирования со стр. 4). Длительность импульса (соответствует времени нажатия кнопки) и интервал между импульсами обозначены “Т”.

$$0,04 < T < 0,8 \text{ с}$$

**Светодиодные индикаторы**

Индикатор питания (PWR)	Пояснение
ВЫКЛ	Питание выключено
Зеленый	Датчик в рабочем режиме
Красный	Активен режим обучения



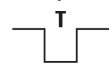



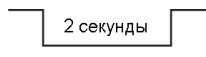
Индикатор тревожного выхода	Пояснение
ВЫКЛ	<b>Рабочий режим:</b> тревожный выход ВЫКЛ <b>Режим обучения:</b> ожидается условие достижения 10 В (конечное значение диапазона)
Желтый	<b>Рабочий режим:</b> тревожный выход активирован <b>Режим обучения:</b> ожидается условие достижения 0 В
Желтый мерцающий	Активен режим динамического обучения

**Программирование граничных значений в статическом 2-х точечном режиме**

2-х точечный режим программирования представляет собой обычный метод, который используется, если пользователем задаются два условия по отдельности. Датчик устанавливает уровень 0 В на выходе для первого запрограммированного условия и 10 В для следующего запрограммированного условия и обеспечивает линейное изменение сигнала между этими точками.






**Общие указания по программированию**

- Датчик переключается обратно в рабочий режим (RUN), если первое состояние не было запрограммировано в течение 60 секунд.
- После программирования первого граничного значения датчик остается в режиме ПРОГРАММИРОВАНИЯ до тех пор, пока процесс обучения не будет полностью проведен.

	2-х точечный режим программирования		Результат
	Кнопка	Внешний провод (0,04 с < T < 0,8 с)	
Вход в режим программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажать и удерживать кнопку в течение 2-х секунд</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Действий не требуется</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикатор Power/Teach начинает светиться красным цветом</li> <li>• Индикатор тревожного выхода начинает светиться</li> </ul>
Программирование условия 0 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить условие для 0 В на выходе и кликнуть кнопку</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить условие для 0 В на выходе</li> <li>• Подать на серый провод одиночный импульс:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикатор тревожного выхода гаснет</li> </ul>
Программирование условия 10 Вольт	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить условие для 10 В на выходе и кликнуть кнопку</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечить условие для 10 В на выходе</li> <li>• Подать на серый провод одиночный импульс:</li> </ul> 	<p><b>Успешное программирование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Индикатор Power/Teach начинает светиться зеленым цветом</li> <li>• Датчик автоматически устанавливает аналоговый диапазон и возвращается в рабочий режим</li> </ul> <p><b>Неудачное программирование</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик возвращается к началу программирования</li> </ul>
Окончание без сохранения настройки	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Нажать и удерживать кнопку в течение 2-х секунд</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Удерживать низкий уровень сигнала на сером проводе в течение 2-х секунд:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Датчик переключается в рабочий режим без сохранения новой настройки</li> </ul>


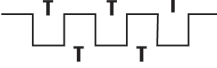
**Программирование граничных значений в динамическом режиме**

Динамический режим программирования представляет собой метод порогового значения датчика при активированной системе. В динамическом режиме обучения определяются верхние и нижние граничные значения температуры процесса, и автоматически устанавливается аналоговый диапазон между этими значениями. Выходная кривая сохраняет направление последнего проведенного статического 2-х точечного программирования или автоматически переходит на возрастающий характер.

	Динамический режим программирования		Результат
	Кнопка	Внешний провод (0,04 с < T < 0,8 с)	
Вход в режим программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Нажать и удерживать кнопку в течение 2-х секунд</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Действий не требуется</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Индикатор Power/Teach начинает светиться красным цветом</li> <li>Индикатор тревожного выхода гаснет</li> </ul>
Начало динамического программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Дважды кликнуть кнопку</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подать на серый провод 2 импульса:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Начинается динамическое программирование</li> <li>Индикатор выхода начинает мерцать желтым цветом с частотой 2 Гц</li> </ul>
Окончание динамического программирования	<ul style="list-style-type: none"> <li>Кликнуть кнопку один раз</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подать на серый провод одиночный импульс:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>В датчике заканчивается сбор данных и устанавливает граничные значения 0 В и 10 В</li> <li>Индикатор Power/Teach начинает светиться зеленым цветом</li> <li>Датчик переключается в рабочий режим</li> </ul>



**Изменение характера выходной кривой**

По серому проводу внешнего программирования датчик можно запрограммировать на "холодный" или "горячий" режим. Серия из трех импульсов, подаваемая на этот провод, обеспечивает выбор того или другого режима.

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод (0,04 с < T < 0,8 с)	
Изменение характера выходной кривой	<ul style="list-style-type: none"> <li>Невозможно с помощью кнопки</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подать на серый провод 3 импульса:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Выходная кривая принимает обратный характер</li> </ul>

**Блокировка кнопки**

С помощью устройства блокировки кнопку можно разблокировать или заблокировать для того, чтобы исключить несанкционированное изменение запрограммированных установок.

	Действие		Результат
	Кнопка	Внешний провод (0,04 с < T < 0,8 с)	
Блокировка кнопки	<ul style="list-style-type: none"> <li>Невозможно с помощью кнопки</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>Подать на серый провод 4 импульса:</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>В зависимости от предыдущего состояния устанавливается "холодный" или "горячий" режим.</li> </ul>

# T-GAGE™ Датчики температуры M18T с аналоговым выходом

## Указания по установке

Установите датчик так, чтобы он был направлен на определяемый объект. Если это возможно, ориентируйте датчик на глаз. В противном случае используйте приспособление для установки, приведенное на стр. 8.

## Технические данные

<b>Температурный диапазон</b>	0...300 °С – стандартный; возможны специальные температурные диапазоны
<b>Измерительный диапазон</b>	Зависит от размеров объекта и диапазона контроля
<b>Длина волны</b>	8...14 мкм
<b>Отношение расстояния к диаметру пятна (D:S)</b>	8:1, 6:1 или 14:1, в зависимости от исполнения
<b>Напряжение питания</b>	12...30 В постоянного тока (макс. 10% остаточных пульсаций); макс. ток 35 мА (без нагрузки)
<b>Конфигурация выходов</b>	<b>Аналоговый выход:</b> 0...10 В <b>Тревожный выход:</b> PNP
<b>Защита выхода</b>	Защита от короткого замыкания
<b>Характеристики выходов</b>	<b>Аналоговый выход:</b> минимальное сопротивление нагрузки 2,5 кОм <b>Тревожный выход:</b> ток утечки в состоянии ВКЛ: < 10 мкА <b>Напряжение насыщения:</b> < 1,2 В при 10 мА и < 1,6 В при 100 мА
<b>Время срабатывания</b>	75 мс
<b>Задержка включения</b>	1,5 с
<b>Повторяемость</b>	± 1% от измеряемого значения или 1 °С, смотря по тому, какая величина больше
<b>Программируемый дифференциал, минимальное значение</b>	10 °С
<b>Линейность</b>	<b>От 0 ° до 50 °С:</b> ± 2 °С <b>От 50 °С до 300 °С:</b> ± 1 °С или ± 1%, смотря по тому, какая величина больше
<b>Возможность установок</b>	Программирование в режиме обучения (TEACH)
<b>Светодиодные индикаторы</b>	Один двухцветный индикатор состояния (красный/зеленый), один желтый индикатор (см. стр. 4)
<b>Вход для внешнего программирования</b>	<b>Входное сопротивление:</b> 3 кОм
<b>Материалы конструкции</b>	<b>Резьбовая часть:</b> нержавеющей сталь 304 <b>Корпус кнопки:</b> ABS/PC <b>Кнопка:</b> Santoprene <b>Световод:</b> акрил
<b>Условия окружающей среды</b>	<b>Температура:</b> -20...+70 °С
<b>Вид защиты</b>	Герметизированная конструкция, соответствует IEC IP67
<b>Время прогрева</b>	5 минут

## Указания по применению

Ниже приведены примеры материалов с высокой и низкой мощностью излучения (Другие примеры Вы можете найти, например в Интернете).

### Материалы, хорошо пригодные для контроля (высокая мощность излучения)

Алюминий анодированный  
Асфальт  
Кирпич

Углерод – пламенная сажа или панельный материал  
Картон – гофрированный или газетно-макулатурный  
Бетон  
Стекло – гладкое, свинцовое или боросиликатное (например, Pyrex®)

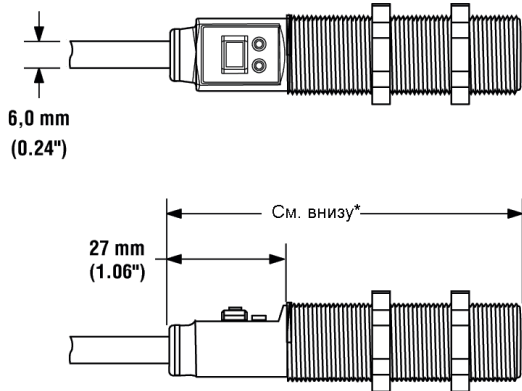
Гипс (включая готовые панели)  
Лед  
Железо и сталь (кроме оцинкованных изделий)  
Бумага – большая часть сортов, независимо от цвета  
Изоляционный материал Styrofoam®  
Пластмассы  
Вода  
Дерево – большая часть видов  
Резина (например, шины)

### Материалы, которые следует контролировать с осторожностью, (низкая мощность излучения - тестируйте многократно)

Алюминий без покрытия или полированный  
Медь  
Оцинкованное железо  
Нержавеющая сталь  
Материалы с напыленной поверхностью

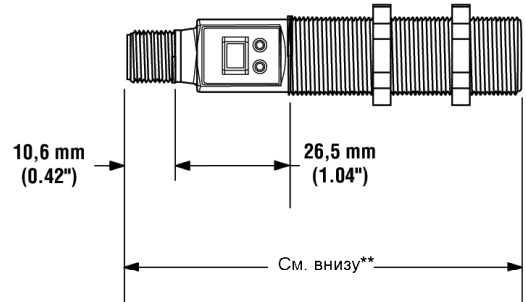
**Размеры**

Приборы с кабелем



\* Полная длина:  
 Модель M18TUP8 81,2 мм  
 Модель M18TUP6E 81,7 мм  
 Модель M18TUP14 86,5 мм

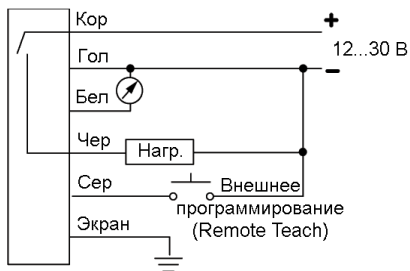
Приборы с разъемом



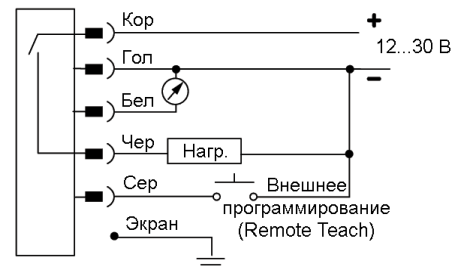
\*\* Полная длина:  
 Модель M18TUP8Q 91,3 мм  
 Модель M18TUP6EQ 91,8 мм  
 Модель M18TUP14Q 96,6 мм

**Подключение**

Приборы с кабелем



Приборы с разъемом






Указание: провод экрана должен быть подключен к земле или общему проводу питания

**Принадлежности**

**Кабели с разъемами**

Исполнение	Модель	Длина	Размеры	Расположение контактов
Прямой 5-контактный разъем M12x1, экранированный	MQDEC2-506 MQDEC2-515 MQDEC2-530	2 м 5 м 9 м		
Угловой 5-контактный разъем M12x1, экранированный	MQDEC2-506RA MQDEC2-515RA MQDEC2-530RA	2 м 5 м 9 м		

**Принадлежности – монтажные уголки**

<p><b>SMB18A</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Монтажный уголок из нержавеющей стали (толщина 2,7 мм), с дугообразным вырезом для юстировки датчика</li> <li>• Отверстия для крепежа M4</li> </ul>	
<p><b>SMB18SF</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 мм - уголок с шаровым шарниром</li> <li>• Черный термопластичный полиэстер</li> <li>• Крепежные элементы из нержавеющей стали</li> </ul>	
<p><b>SMB18UR</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 18 мм – универсальный поворотный уголок из 2-х частей</li> <li>• Нержавеющая сталь</li> <li>• Элементы для фиксации и юстировки из нержавеющей стали</li> </ul>	

**Принадлежности**

<p><b>Продувочная манжета APC-18</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Избыточное давление воздуха исключает попадание воды, пыли и других загрязняющих веществ на активную поверхность датчика.</li> <li>• Воздушный поток охлаждает датчик, при этом исключается нагрев среды в активной зоне.</li> <li>• Манжета может использоваться с датчиками температуры и со многими оптическими датчиками фирмы Banner, выполненными в цилиндрических резьбовых корпусах M18.</li> </ul> <p>ПРИМЕЧАНИЕ: так как скорость звука зависит от температуры воздуха, то манжету нельзя использовать с ультразвуковыми датчиками.</p>	<p>Датчик не входит в комплект поставки</p>  <p>Манжета</p>
<p><b>Лазерное приспособление для юстировки LAT1812</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Обеспечивает простую юстировку датчика на больших расстояниях.</li> <li>• Комплект состоит из держателя SMB1812 и лазерного излучателя M12.</li> <li>• Держатель навинтить на резьбовую часть датчика. Установленный в корпусе держателя лазерный излучатель M12 обеспечивает точно расположенную светящуюся точку для юстировки датчика температуры (Для более подробной информации см. паспорт № 122529 фирмы Banner).</li> <li>• Перед использованием датчика снимите лазерный излучатель.</li> </ul>	<p>Держатель SMB1812</p>  <p>Лазерный излучатель M12</p> <p>Вид с установленным T-GAGE M18T</p> 