



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

# Термодифференциальные сигнализаторы

РАСХОДА, УРОВНЯ И ТЕМПЕРАТУРЫ

СЕРИЙ TX, TQ, TS, IX И IM

РУКОВОДСТВО ПО УСТАНОВКЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ



Модель TX



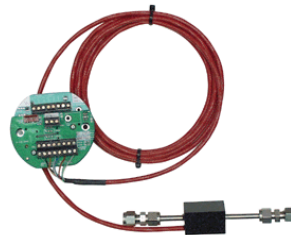
Модель TQ  
с двухкамерным  
корпусом



Модель TS



Модель IX



Модель IM

## Технологии измерения уровня



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: service@ktekcorp.com  
Website: www.ktekcorp.com

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1.0   | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ   |    |
| 1.1   | Технические характеристики сенсора   | 3  |
| 1.1.1 | Технические характеристики модели TX   | 3  |
| 1.1.2 | Технические характеристики модели TS   | 3  |
| 1.1.3 | Технические характеристики модели TQ   | 3  |
| 1.1.4 | Технические характеристики модели IX/IM  | 4  |
| 1.2   | Характеристика модуля электроники (все модели)   | 4  |
| 2.0   | ПРИНЦИП РАБОТЫ   | 5  |
| 3.0   | КОНФИГУРАЦИЯ   | 6  |
| 3.1   | Установка перемычек  | 7  |
| 3.2   | Дополнительная плата для 2-ой точки сигнализации   | 8  |
| 4.0   | УСТАНОВКА  | 9  |
| 4.1   | Схема электрических соединений   | 9  |
| 4.2   | Схема электрических соединений для двухкамерного корпуса   | 10 |
| 4.3   | Установка для работы в качестве сигнализатора уровня   | 10 |
| 4.3.1 | Установка для измерения расхода  | 10 |
| 4.4   | Установка с выносным блоком электроники  | 11 |
| 4.5   | Варианты установок   | 12 |
| 5.0   | Настройка точек срабатывания   | 13 |
| 5.1   | Настройка точек срабатывания для расхода и уровня  | 13 |
| 5.2   | Настройка точек срабатывания для обнаружения скорости потока   | 14 |
| 5.3   | Настройка точек срабатывания для раздела фаз   | 14 |
| 7.0   | РАБОТА ПРИБОРА В КАЧЕСТВЕ СИГНАЛИЗАТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ  | 15 |
| 8.0   | ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ  | 16 |
| 8.1   | Измерение напряжения/сопротивления и установка перемычек (основная плата)                              | 16 |
| 8.2   | Процедура измерения напряжений сенсора, с использованием цифрового вольтметра (при включённом питании) | 16 |
| 8.2.1 | Измерение сопротивления подогревателя и сенсора при отключенном питании                                | 16 |
| 9.0   | ПРИЛОЖЕНИЕ А - Дистанционная установка   | 17 |
| 10.0  | ПРИЛОЖЕНИЕ В - Диапазон измерений прибора  | 18 |
| 10.1  | Модели TX  | 18 |
| 10.2  | Модели IX  | 18 |
| 11.0  | ПРИЛОЖЕНИЕ С - Таблица пересчета (Ед. расхода в ед. скорости)  | 19 |
| 12.0  | ПРИЛОЖЕНИЕ D - График нагрева модели TX в зависимости от рассеивания                                   | 20 |
| 13.0  | ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА  | 21 |



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: service@ktekcorp.com  
Website: www.ktekcorp.com

## 1.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### 1.1 Технические характеристики сенсора (При стандартном исполнении приборов - Варианты по заказу - См. документацию для заказа)

#### 1.1.1 Технические характеристики модели TX

##### Сенсор

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Материал                        | Нержавеющая сталь типа 316 L при <b>стандартном исполнении</b> , специальные коррозионностойкие сплавы по отдельному заказу   |
| Время запаздывания срабатывания | Расход нет/есть: от 3 сек.; расход есть/нет: от 8 сек.<br>Уровень: +/- 3.2 мм(1/8"); температура: от 1 сек.   |
| Рабочая температура             | От -46 до 177 °C/ от -50 до 350 °F при <b>стандартном исполнении</b> По отдельному заказу:<br>от -196 до 260 °C/ от 320 до 500°F<br>от -73 до 482 °C/ от-100 до 900°F |
| Рабочее давление                | Полное разряжение до 276 бар / 4000 psig при <b>стандартном исполнении</b><br>По отдельному заказу: 689 бар/ 10 000psig максимум                                      |
| Повторяемость                   | Расход: 0,5 % от максимального расхода при постоянных условиях при <b>стандартном исполнении</b> ;<br>Уровень: ±1/8", температура: ±1°C                               |
| Присоединение к процессу        | 3/4" MNPT при <b>стандартном исполнении</b><br>По отдельному заказу: резьба 1", 1-1/4", 1-1/2", 2" MNPT, фланцы, извлекаемые зонды                                    |
| Длина погружаемой части         | 45,7 мм / 1,8" при <b>стандартном исполнении</b><br>По отдельному заказу: 30,5 мм/1,2"; по требованию заказчика (30,5мм/1,2" макс.)                                   |

#### 1.1.2 Технические характеристики модели TS

##### Сенсор

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Материал                        | Нержавеющая сталь 316L с механической шлифовкой абразивным материалом 240 при <b>стандартном исполнении</b>   |
| Время запаздывания срабатывания | Расход нет/есть: от 3 сек.; расход есть/нет: от 8 сек.<br>Уровень: ± 3.2 мм/ 1/8" ; температура: от 1 сек   |
| Рабочая температура             | От -46 до 177°C/ от -50 до 350°F при <b>стандартном исполнении</b>  |
| Рабочее давление                | Полное разряжение до 34.5 бар / 500 psig при <b>стандартном исполнении</b>  |
| Повторяемость                   | Расход: 0,5% от макс. расхода при постоянных условиях при <b>стандартном исполнении</b> ; уровень: ± 3.2 мм / 1/8"; температура: ± 1°C                          |
| Присоединение к процессу        | Штуцер 1-1/2" с Tri-Clamp зажимом, санитарное исполнение для быстрого демонтажа и монтажа. По заказу:2" Tri-Clamp зажим, фланцевое, др. по требованию Заказчика |
| Длина погружаемой части         | 45.7мм / 1.8" при <b>стандартном исполнении</b><br>По отдельному заказу: 30.5мм / 1.2" ; по требованию Заказчика (30.5мм / 1.2" мин.)                           |

#### 1.1.3 Технические характеристики модели TQ

##### Сенсор

|                                 |  |
|---------------------------------|--|
| Материал                        | Нержавеющая сталь марки 316 L с никелевым покрытием по AMS 4777<br>Вариант исполнения: специальные соединения с высокотемпературным припоем, необходимо связаться с предприятием-изготовителем |
| Время запаздывания срабатывания | Расход: есть/нет - 1,5сек, нет/есть - 0,5сек;<br>на уровень: ±1/8"; на температуру: от 1 сек.  |
| Рабочая температура             | От -46 до 177°C/ от -50 до 350°F при <b>стандартном исполнении</b>   |
| Рабочее давление                | Полное разряжение до 2000 psig/138 бар   |
| Повторяемость                   | 0,5 % от диапазона при постоянных условиях при <b>стандартном исполнении</b>   |
| Присоединение к процессу        | 3/4" MNPT при <b>стандартном исполнении</b><br>Варианты исполнения: резьба 1", 1-1/4", 1-1/2", 2" MNPT, фланцы, извлекаемые зонды  |
| Длина погружаемой части         | 58,4 мм/2,3" при <b>стандартном исполнении</b><br>Вариант исполнения: 40,6 мм/1,6"; по спецификации заказчика (30,5 мм/1,6" максимум)  |





18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: service@ktekcorp.com  
Website: www.ktekcorp.com

#### 1.1.4 Технические характеристики модели IX/IM

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| <b>Сенсор</b>                   |   |
| Материал                        | Части датчика, соприкасающиеся с контролируемой средой, из нержавеющей стали 316L при <b>стандартном исполнении</b>   |
| Время запаздывания срабатывания | Расход нет/есть: от 1 сек.; расход есть/нет: от 2 сек.<br>Уровень: $\pm 3.2$ мм (1/8"); температура: от 1 сек   |
| Рабочая температура             | -От -46 до 177°C / от -50 до 350°F при <b>стандартном исполнении</b>  |
| Рабочее давление                | Полное разряжение до 276 бар / 4000 psig при <b>стандартном исполнении (IX)</b><br>Полное разряжение до 138 бар / 2000 psig при <b>стандартном исполнении (IM)</b><br>По отдельному заказу: до 690 бар / 10 000 psig ( <b>только IX</b> ) |
| Повторяемость                   | Расход: 0,5% от макс. расхода при постоянных условиях при <b>стандартном исполнении</b> ; уровень: $\pm 3.2$ мм / 1/8"; температура: $\pm 1^\circ\text{C}$  |
| Присоединение к процессу        | 3/4" FNPT при <b>стандартном исполнении</b><br>По заказу: 1/2" FNPT, трубные переходы, фланцы   |

#### 1.2 Характеристика модуля электроники (для моделей TS, TQ, TX & IM)

|                     |   |
|---------------------|---|
| Корпус              | Из алюминия с порошковым покрытием при <b>стандартном исполнении</b> . По отдельному заказу: двухкамерный корпус из алюминия, двухкамерный корпус из нержавеющей стали 316 L  |
| Рабочая температура | Температура окружающей среды от -46- до 60 °C/от -50-до 140 °F<br>Варианты исполнения: выносной модуль электроники на расстоянии до 610 метров/2000 футов   |
| Питание             | 90-132 В, 50/60 Hz, 5.5 ВА<br>По заказу: 24 В пост. тока; 24 В, 208-240 В переменного тока  |
| Релейный выход      | Два перекидных контакта, 8 А, 250 В переменного тока  |
| Кабельный ввод      | 3/4 дюйма FNTP при <b>стандартном исполнении, кроме модели IM</b>   |
| Сертификаты         |   Кл. I, разр. I, гр. A,B,C,D; Кл. I, разр. II, гр. E,F,G; разр. III, DIP, NEMA или тип 4X FM: T3A при Ta = 60°C CSA: T3C при Ta = 60°C<br>(Для вариантов корпусов A, A1 and S) |
| Вес с упаковкой     | 2.7 кг для <b>стандартного исполнения</b>   |

**Внимание:** модель **IM** поставляется без корпуса и не имеет никаких сертификатов



## 2.0 ПРИНЦИП РАБОТЫ

Термодифференциальный сигнализатор К-ТЕК, принцип работы которого основан на тепловом рассеивании, состоит из двух сенсоров температуры (термометров сопротивления), нагревателя, блока питания, усилителя, генератора тока, компаратора и выходного реле с двумя перекидными контактами (DPDT). Применяются кремниевые полупроводниковые сенсоры температуры (STS) для стандартных исполнений и платиновые термометры сопротивления (RTD) для высокотемпературных исполнений (см. варианты поставки в документации для заказа). Два сенсора расположены на небольшом расстоянии друг от друга и конструктивно объединены для сравнения температуры друг друга. Эти сенсоры имеют сопротивления, значения которых пропорциональны их температурам и погрешность их измерений известна в широком диапазоне температур.

Один сенсор (*активный*) содержит нагревательный элемент, который поднимает его температуру несколько выше температуры измеряемой среды. Другой сенсор (опорный сенсор) измеряет температуру среды. Термодифференциальный сигнализатор можно считать массовым расходомером.

Через оба сенсора протекает постоянный стабилизированный ток, он создает разность потенциалов, которая пропорциональна количеству тепла, поглощаемого или выделяемого сенсорами. При наличии измеряемой среды (повышение уровня до погружения зонда или наличия потока) молекулы среды снижают температуру активного сенсора, и разность напряжений начинает понижаться. Так же как и при увеличении скорости среды разность напряжений уменьшается (обратная зависимость).

Это – базовый принцип тепловой дисперсии, положенный в основу различных применений прибора для определения желаемых значений расхода, уровня, температуры или комбинации заданных значений. Сигнализатор может быть настроен для немедленного срабатывания при изменении уровня, расхода или температуры. Однако уменьшение времени срабатывания приведет к увеличению времени повторной готовности. Термодифференциальному сигнализатору присущ внутренний временной фактор обусловленный теплопроводностью среды, типом используемого металла и суммарным сечением металлических конструкций, окружающих сенсоры. Время срабатывания может быть настроено при определении уровня или наличия расхода(нет/есть). Но при применении сигнализатора для контроля изменений расхода, границы раздела фаз или температуры компенсировать время реакции невозможно и он не будет срабатывать мгновенно (См. перечень технических характеристик в документации для заказа). Изменение температуры процесса или изменение температуры окружающей среды не будут влиять на работу прибора, т.к. эти изменения одновременно воздействуют на опорный и активный сенсоры. Разность потенциалов не изменится и останется неизменным состояние прибора.

Все модели термодифференциальных сигнализаторов К-ТЕК: TX, TQ, TS и IX – имеют аналоговую настройку задания срабатывания. Это делает их простыми, быстродействующими сигнализаторами. Может быть вариант исполнения двухточечного сигнализатора в одном корпусе.

$$\Delta T = \text{Сенсор 1} - \text{Сенсор 2}$$



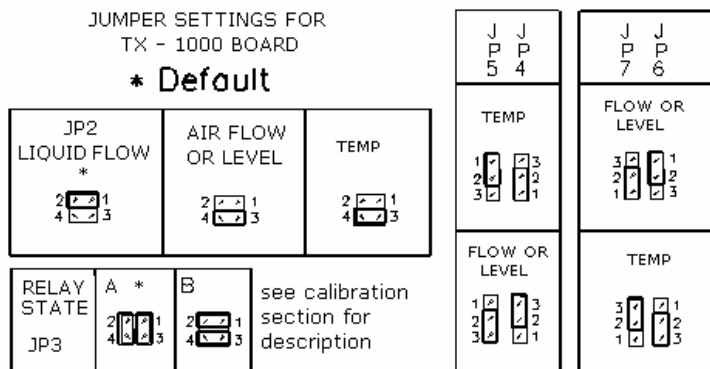


18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

### 3.0 КОНФИГУРАЦИЯ

Модуль электроники термодифференциальных сигнализаторов TX, TQ, TS, IX и IM может иметь следующие варианты напряжения питания: 90-130В или 200-240В 50/60 Гц, 24В постоянного или переменного тока. Это обеспечивается установкой на заводе-изготовителе соответствующих перемычек на JP1 . Питание 90-130 В переменного тока и 24 В постоянного или переменного тока обеспечивается установкой левой и средней перемычек на JP1 (см. иллюстрацию ниже). Для питания 90-130В или 200-240В 50/60 Гц используется понижающий трансформатор, для питания 24 В постоянного или переменного тока трансформатор не требуется. Питание 220 В переменного тока обеспечивается установкой перемычки на JP1 справа. Максимальный потребляемый ток двухточечного сигнализатора - 180 мА, максимальная потребляемая мощность - 5.5 Вт. **Примечание:** приборы с питанием 130/220 переменного тока имеют трансформатор на задней стороне платы.

Кроме того, есть 6 перемычек JP2 - JP7, которые позволяют Вам настраивать модуль электроники для контроля уровня (жидкости и гранулированных веществ), расходов жидкости, расходов воздуха и температуры.



Jumper Settings for TX-1000 board - Установка перемычек на плате TX-1000  
 \* Default - По умолчанию  
 Liquid Flow - Расход жидкости  
 Air Flow or Level - расхода воздуха или уровень  
 Temp - Температура  
 Relay State - Положение реле  
 SEE CALIBRATION SECTION FOR DESCRIPTION -  
 Процедуру настройки см. в описании  
 Flow or Level - расход или уровень

Все сигнализаторы серии TX могут настраиваться, чтобы работать, как **двухпороговый компаратор**, т. е. контролировать два различных расхода или две различные температуры. Сигнализатор может контролировать комбинации уровня и температуры, или расхода и температуры с выбором двух пределов срабатывания. Для двухточечного сигнализатора с использованием дополнительной платы электроники для второй точки контроля изменение расхода можно проконтролировать по милливольтовому выходному сигналу (приблизительно 1 вольт к 3 милливольтам). Выходной сигнал в милливольтках имеет обратную зависимость к величине расхода. В этой конфигурации мы имеем двухточечный сигнализатор в одном корпусе.

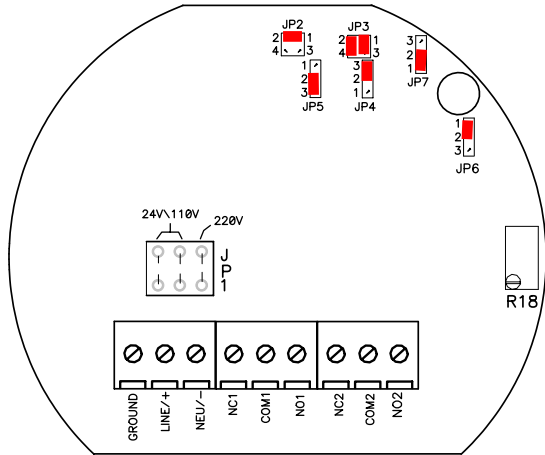
Выходной сигнал всех моделей - реле с двумя перекидными контактами (DPDT), рассчитанными на максимально допустимое напряжение 250 В переменного или постоянного тока, максимально допустимый ток 8 А, максимально допустимую мощность 740 ВА или 373 Вт. Предельно допустимые величины превышаться не должны .





18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: service@ktekcorp.com  
Website: www.ktekcorp.com

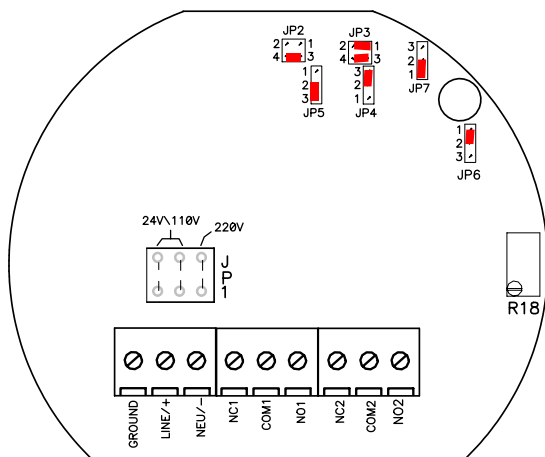
### 3.1 Установка перемычек



#### Установка по умолчанию (на заводе-изготовителе)

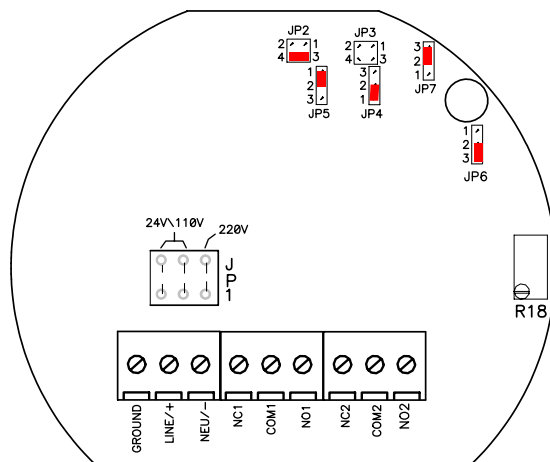
Сигнализатор расхода жидкости

JP 3: реле в положении А  
Срабатывает ниже задания на R18  
2 перемычки по 2 мм<sup>2</sup>



Сигнализатор уровня или расхода  
воздуха

JP 3: реле в положении В  
Срабатывает выше задания на R18  
2 перемычки по 2 мм<sup>2</sup>



Сигнализатор температуры : используется  
только опорный датчик (STS или RTD)

JP 3: реле в положении А или В (см. выше)  
Срабатывает ниже или выше задания  
на R18

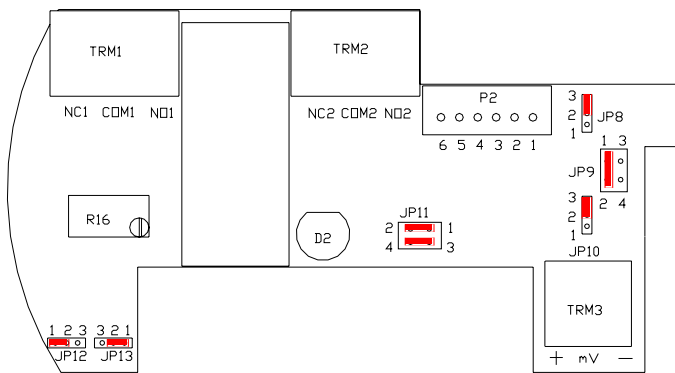


### 3.2 Дополнительная плата для (верхняя плата).

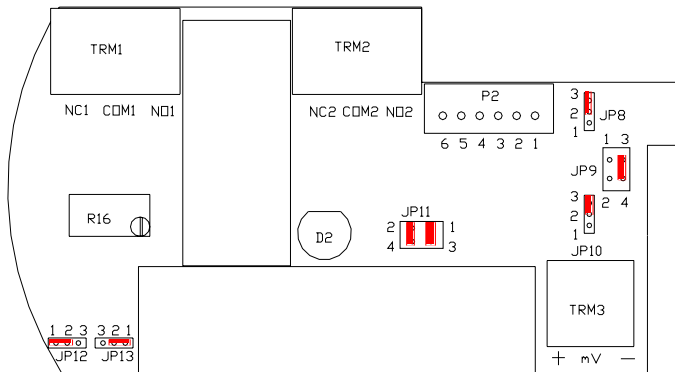
Дополнительная плата TX-2000 вставляется в основной модуль электроники TX-1000 и устанавливается непосредственно над ней. Плата имеет две клеммные колодки с 3-мя выводами, подключенными к двум перекидным контактам реле. Задание для срабатывания реле может быть установлено независимо от настроек на основной плате.

Задание для второго сигнализатора выставляется потенциометром R16. Плата имеет клеммную колодку с 2-мя выводами для усиленного сигнала разности потенциалов между активным и опорным сенсорами в милливольтках. Выходной сигнал приблизительно в 3 раза больше, чем разность потенциалов. Выходной сигнал имеет обратную зависимость по отношению к расходу и нелинейную характеристику (при увеличении расхода уменьшается величина разности потенциалов выходного сигнала). Буферный выходной сигнал не присутствует при применении сигнализатора для контроля температуры.

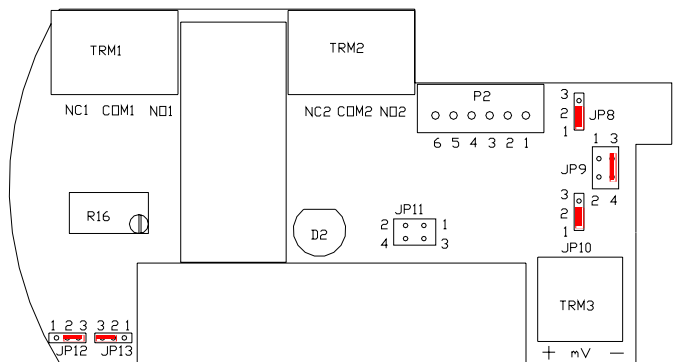
Кроме того, на плате предусмотрено 6 переключателей (JP8 – JP13), которые позволяют Вам настроить модуль электроники для контроля уровня (жидкости и гранулированных веществ), расхода жидкости, расхода воздуха и температуры, как показано ниже:



Сигнализатор расхода жидкости- по умолчанию  
JP11: реле в положении А  
По умолчанию: срабатывает ниже уставки на R16



Сигнализатор уровня и расхода воздуха  
JP11: реле в положении В  
Срабатывает выше уставки на R16



Сигнализатор температуры : используется  
только опорный датчик (STS или RTD)  
JP 3: реле в положении А или В (см. выше)  
Срабатывает ниже или выше уставки на R16





18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

## 4.0 УСТАНОВКА

Прибор устанавливается в технологический трубопровод таким образом, чтобы срезы под ключ (две плоские грани между участками трубной резьбы, предназначенные для вворачивания и затягивания сенсора в технологический трубопровод с помощью ключа), были параллельны направлению потока. Рекомендуется при контроле изменения расхода датчик с большим диаметром располагать первым по ходу потока.

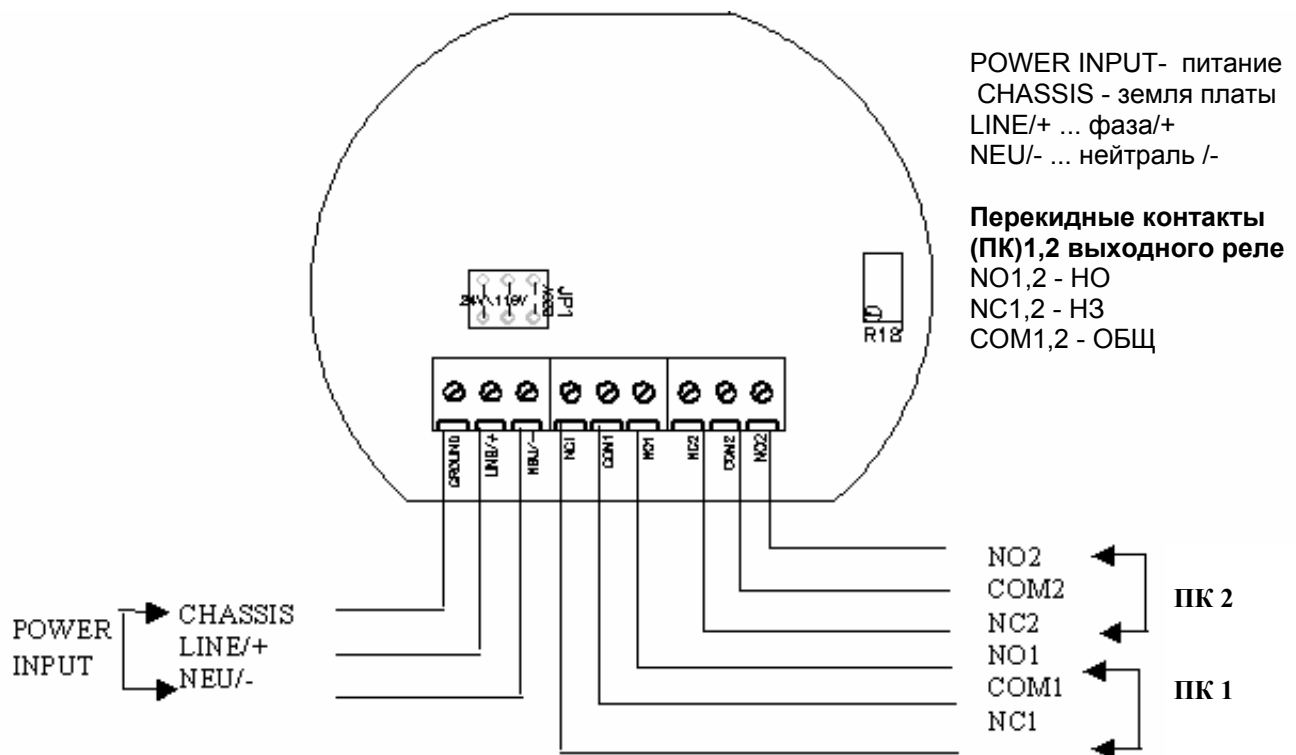
**Рекомендации** по установке приборов с резьбой в технологический трубопровод:

Следует использовать врезку в трубопровод в виде полумуфты с резьбой или подобную. При вводе зонда непосредственно в технологический трубопровод создаются оптимальные условия для измерений.

При использовании тройников рекомендуется устанавливать прибор на ответвление, имеющее одинаковый с прибором присоединительный диаметр (1 дюйм типа MNTP). Для установки прибора в стандартном исполнении (1.8") подойдет тройник с диаметрами 1 ½ дюйма x 1 ½ дюйма x 1 дюйм или большим. Зонды диаметром ½ дюйма могут вставляться непосредственно в тройник диаметром 1 дюйм или ¾ дюйма.

При установке приборов с фланцами срезы под ключ на его верхней части должны быть также параллельны потоку. В случае использования прибора для жидкостей технологический трубопровод необходимо заполнить таким образом, чтобы зонд был полностью погружен в жидкость.

### 4.1 Схема электрических соединений



**Выход:** (Все модели) = 1 реле с двумя перекидными контактами (DPDT), Макс.: 250 В переменного или пост. тока, ток 8 А, мощность 740 ВА или 373 Вт.

2-х точечный сигнализатор с дополнительной платой (Все модели) - 1 реле с двумя перекидными контактами (DPDT), Макс.: 250 В переменного или пост. тока, ток 8 А, мощность 740 ВА или 373 Вт; милливольтовый выход = (разность потенциалов умножить на 3)

Примечание: для сигнализатора в двухкамерном корпусе – только 2 пары контактов (одна пара от каждого реле, без выхода в мВ).

**Максимальные значения не должны превышаться !**



## 4.2 Схема электрических соединений для двухкамерного корпуса

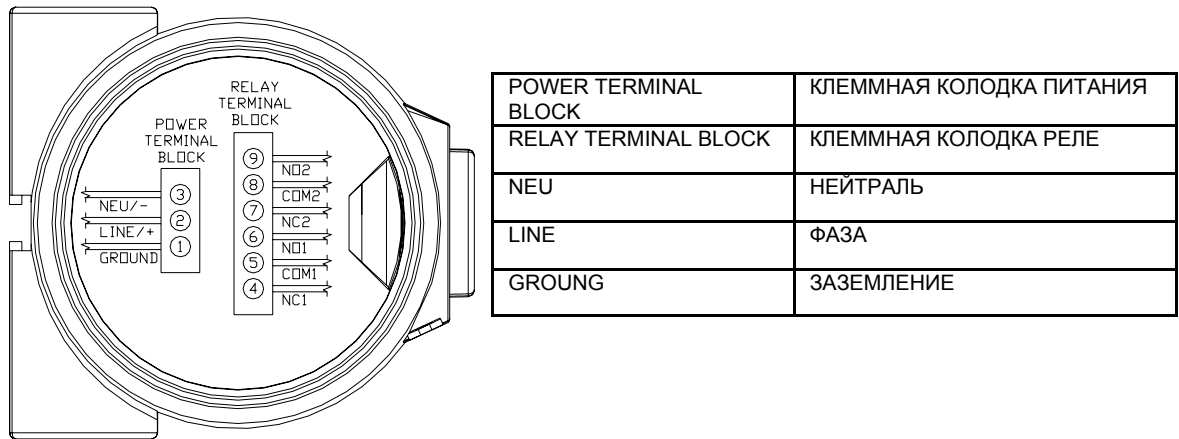


Схема электрических соединений для двухкамерного корпуса из алюминия или нержавеющей стали. Для варианта двухкамерного корпуса и исп./ DS с каждой платы можно вывести только одно реле с одним перекидным контактом SPDT (исп. С). (Становятся недоступными два реле DPDT, по одному на каждую плату).

## 4.3 Установка для работы в качестве сигнализатора уровня

**А. БОКОВАЯ УСТАНОВКА** – Прибор может быть установлен непосредственно на боковой стенке аппарата, в котором контролируется уровень, или на вертикальной выносной камере. Для жидкостей с высокой вязкостью рекомендуется применять зонд такой длины, чтобы его конец находился непосредственно в аппарате или в выносной камере. Для установки прибора со стандартным резьбовым присоединением предпочтительнее использовать полумуфту с резьбой или резьбовую врезку.

**В. УСТАНОВКА СВЕРХУ АППАРАТА** – Для данного варианта установки рекомендуется изолировать электрические соединения и кабельный ввод с помощью устройств отвода конденсата для предотвращения попадания влаги внутрь корпуса прибора.

### 4.3.1 Установка для измерения расхода (минимум и максимум)

Сигнализатор может быть настроен так, чтобы его срабатывание происходило при любом значении в промежутке между минимальным и максимальным расходом или минимальной/максимальной температурой. Двухточечный сигнализатор с двумя платами в общем корпусе может применяться для одновременного контроля расхода и температуры. В этом случае выходные реле лучше всего включить последовательно.

### Настройка для работы в качестве сигнализатора уровня (границы раздела фаз).

А. Данный прибор определяет удельную теплопроводность среды, окружающей зонд, и это может быть использовано для контроля границы раздела фаз различных сред. В приведенном ниже перечне даны в качестве примера значения теплопроводности различных сред. Под «влажной» понимается среда, обладающая относительно высокой теплопроводностью («good»), а под «сухой» – среда, имеющая относительно низкую теплопроводность («poor»).

|                    |  |
|--------------------|--|
| В. «poor» (низкая) | воздух или газ<br>пена<br>гранулированные вещества и порошки<br>углеводороды / органические вещества<br>эмульсии |
| ↓                  |  |
| «good» (высокая)   | вещества на водной основе  |

**ПРИМЕЧАНИЕ:** теплопроводность чистой жидкости будет выше теплопроводности той же жидкости с высокой концентрацией твердой фазы.

С. Данный прибор поставляется с настройками для контроля расхода жидкости, установленными на заводе-изготовителе. При применении прибора для контроля уровня или температуры необходимо изменить его настройки, как описано ранее в разделе «Конфигурация» данного руководства.



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

#### **4.4 Установка выносного блоком электроники.**

Выносной блок электроники используется, если температура среды в технологическом процессе превышает максимальную рабочую температуру (65°C) электронного модуля. В выносном корпусе содержится клеммный блок для кабеля, подключаемого к другому корпусу с платой электроники, который установлен в подходящем месте.

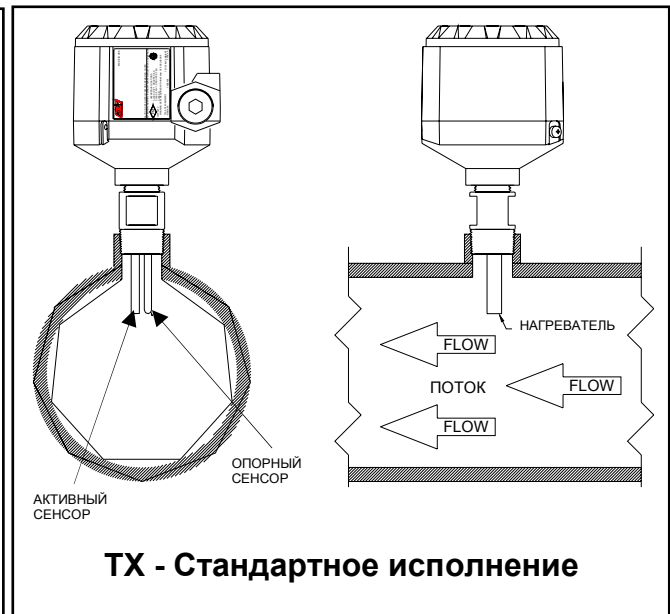
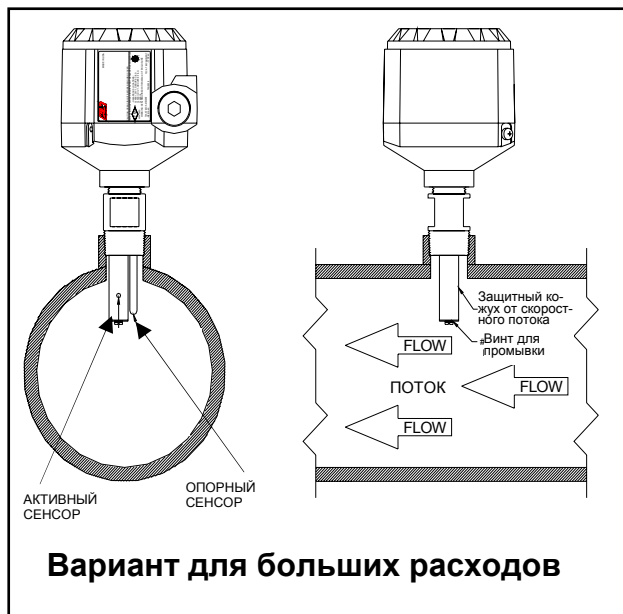
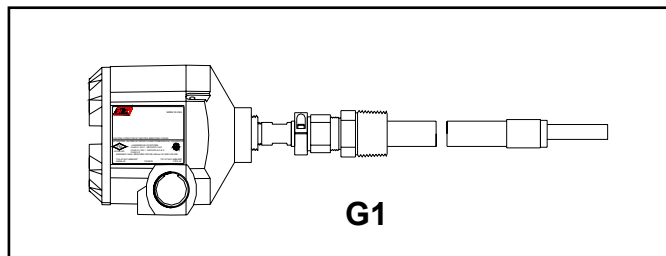
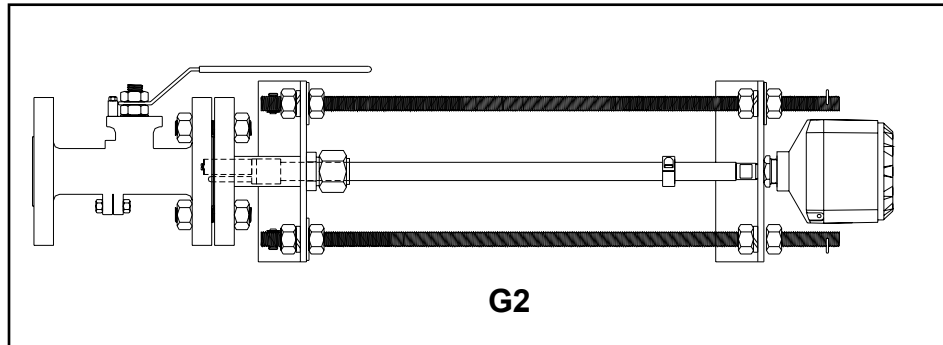
Используемый кабель может быть одного из трех типов, каждый из которых рассчитан на определенный температурный диапазон.

См. приложение А.



18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

## 4.5 Варианты установок



При применении сигнализатора расхода контролируемый поток должен быть ламинарным. Чтобы поток был ламинарным, прямой участок трубы до места установки сигнализатора должен иметь длину не менее 10 диаметров размера трубы. При установке зонда в тройник он должен иметь размер трубы или меньший. При применении тройника большего диаметра поток будет расширяться и это вызовет погрешность измерений из-за завихрений потока.

Сигнализатор должен устанавливаться, как показано выше. При повороте сигнализатора относительно этого положения произойдет отклонение от точки срабатывания и увеличится время запаздывания.



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

## 5.0 Настройка точек срабатывания

### 5.1 Настройка точек срабатывания для расхода и уровня (Настраивается потенциометром).

Включите питание сигнализатора и подождите 5 минут, пока температуры сенсора/нагревателя не сравняются. Удалите крышку блока электроники.



**ВНИМАНИЕ: Соблюдайте меры безопасности при открывании крышки во взрывоопасной зоне!**

#### **ДЛЯ КОНТРОЛЯ РАСХОДА ИЛИ УРОВНЯ:**

Установите переключки на JP3 (Положение А для реле по умолчанию) так, чтобы реле срабатывало при наличии расхода или достижении уровня (загорится зеленый светодиод). Затем сделайте следующее: вращайте потенциометр (R18 на рисунке стр.7) до тех пор, пока зеленый светодиод не изменит своего состояния при отсутствии уровня (зонд вне измеряемой среды) или наличии жидкости (при измерении потока):  
если светодиод горит – вращайте потенциометр против часовой стрелки.  
если светодиод не горит - вращайте потенциометр по часовой стрелке.

Вращайте потенциометр до момента, когда зеленый светодиод загорится/погаснет и затем поверните потенциометр против часовой стрелки (светодиод не должен гореть)

Воздух — 1 полный оборот

Углеводороды/органические вещества — 2 полных оборота

Вода — 3 полных оборота

#### **ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ СНИЖЕНИЯ УРОВНЯ ИЛИ СНИЖЕНИЯ РАСХОДА:**

Установите переключки на JP3 (Положение В для реле) так, чтобы реле срабатывало (загорится зеленый светодиод) при уменьшении расхода или снижении уровня ниже установленной величины срабатывания, затем сделайте следующее:

Установите уровень среды до контакта с зондом или нормальный расход среды на 3 минуты.

Вращайте потенциометр (R18 на рисунке стр.7) до тех пор, пока зеленый светодиод не изменит своего состояния, для контроля расхода или уровня:

если светодиод горит – вращайте потенциометр по часовой стрелке.

если светодиод не горит - вращайте потенциометр против часовой стрелке.

Вращайте потенциометр до момента, когда зеленый светодиод загорится/погаснет, затем поверните потенциометр по часовой стрелке (светодиод должен быть в положении погашено)

Воздух — 1/4 оборота

Углеводороды/органические вещества — 1/2 оборота

Вода — 1 полный оборот



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

## 5.2 Настройка точки срабатывания для обнаружения скорости потока

Установите переключки на JP3 (Положение А для реле), чтобы реле срабатывало при минимальном расходе. Затем выполните следующее:

пусть расход будет минимальным приблизительно три минуты. (Это позволит установить точную величину задания срабатывания расхода и определить разность потенциалов.)

**Ориентация зонда важна для минимизации времени реакции на минимальную величину расхода.**

Если зонд будет повернут после калибровки, прибор будет иметь дополнительную погрешность. Правильное ориентирование прибора может быть затруднено из-за необходимого минимального вращательного момента. Прибор никогда не должен устанавливаться вблизи изгиба трубы.

Вращайте потенциометр (R18 на рисунке стр.7) на плате электроники до тех пор, пока зеленый светодиод не изменит своего состояния следующим образом для контроля уровня или расхода:

если светодиод горит – вращайте потенциометр против часовой стрелки.

если светодиод не горит - вращайте потенциометр по часовой стрелке.

Вращайте потенциометр, пока зеленый светодиод включен, что соответствует величине задания срабатывания. При расходе, превышающем минимальный, на реле будет подаваться напряжение, и светодиод будет включен. При расходе меньше минимального реле будет обесточено и светодиод погаснет.

В положении В для реле оно будет обесточено, а светодиод индикатор будет выключен, если есть превышение задания срабатывания расхода. Гистерезис составляет около 10 мВ. Установка переключки JP3 (положение В для реле) на противоположное положение меняет принцип срабатывания реле и светодиода. Когда светодиод горит, на реле подано напряжение.

Но в случаях контроля расхода, температуры или границы раздела фаз, будет временное запаздывание, компенсация которого невозможна. Чем больше будет различие в величинах расхода (минимальной и максимальной), тем большее время потребуется для срабатывания сигнализатора. Если требуется минимальное время реакции, то можно использовать модель TQ. Для небольших расходов надо выбирать модель IX или IM (для процессов с линейной характеристикой). Разность потенциалов связана обратной зависимостью с расходом. Когда расход возрастает, разность потенциалов уменьшается. Для двухточечного сигнализатора (верхняя плата) разность потенциалов может измеряться и/или использоваться для определения расхода (обратная нелинейная связь). Это выходное напряжение не может использоваться, если прибор работает как реле температуры.

## 5.3 Настройка точек срабатывания для контроля раздела фаз

Сигнализатор может быть настроен для обнаружения раздела фаз двух из следующих сред: твердые сыпучие продукты (песок) и жидкости (нефть), пена и жидкость, углеводороды (нефть) и жидкости на водной основе, или для всех случаев, когда наблюдается различие продуктов по теплопроводности. Прибор может быть установлен горизонтально (или вертикально с удлиненным зондом) и уровень его погружения и должен быть уровнем раздела фаз. Переключки на плате могут быть установлены так, чтобы светодиод был включен или выключен при обнаружении границы раздела фаз. В некоторых случаях разница в разности напряжений будет более 20 мВ (смесь нефти и песка), и изменение уровня верхнего продукта (нефти) приведет к некорректной работе прибора. Обратитесь на завод - изготовитель для консультаций по поводу модификаций прибора и настроек для данного применения.

Регулировка потенциометра должна выполняться, когда зонд находится в измеряемой среде. Например: зонд должен находиться в песке при решении задачи определения границы раздела сред «нефть и песок». Перед началом калибровки зонд должен находиться в продукте в течение трех минут. Определите, находится ли срабатывание светодиода ближе к точке включения или выключения, вращая потенциометр. Затем поверните потенциометр на  $\frac{1}{2}$  оборота по часовой стрелке, светодиод будет включен, и будет оставаться включенным, пока зонд находится в песке. Если переключки установлены по умолчанию (положение А для реле), на реле и на светодиод будет подано напряжение, когда зонд погружен в песок. Так, в примере с нефтью – песком с реле и светодиода будет снято напряжение, когда зонд находится в нефти.





18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

## 7.0 РАБОТА ПРИБОРА В КАЧЕСТВЕ СИГНАЛИЗАТОРА ТЕМПЕРАТУРЫ

При использовании прибора в качестве сигнализатора температуры его подогреватель отключается, и активный сенсор не используется. Опорный сенсор используется для измерения температуры технологической среды. Величина электрического сопротивления опорного сенсора прямо пропорциональна температуре. Прибор поставляется с завода-изготовителя с настройками по умолчанию. Величина задания температуры срабатывания может быть проверена или изменена путем установки магазина сопротивлений между контактами 1 и 2 соединителя P2. Контакт 1 расположен ближе к краю платы. Если желаемая температура срабатывания выбрана, то используя магазин сопротивлений можно настроить точку, где происходит срабатывание реле (загорается светодиод):

**ТАБЛИЦА 1:** Ом / °F для сигнализатора стандартного исполнения (STS)

Расчет сопротивления =  $[(0.0053(\text{темп. в } ^\circ\text{F})^2) + 3.4187(\text{темп. в } ^\circ\text{F}) + 704.99]$  Ом.

| ТЕМП F | 0    | +5   | +10  | +15  | +20  | +25  | +30  | +35  | +40  | +45  |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| -50    | 547  | 562  | 577  | 592  | 607  | 623  | 639  | 655  | 671  | 688  |
| 0      | 705  | 722  | 740  | 757  | 775  | 794  | 812  | 831  | 850  | 870  |
| 50     | 889  | 909  | 929  | 950  | 970  | 991  | 1012 | 1034 | 1056 | 1078 |
| 100    | 1100 | 1122 | 1145 | 1168 | 1192 | 1215 | 1239 | 1263 | 1287 | 1312 |
| 150    | 1337 | 1362 | 1388 | 1413 | 1439 | 1466 | 1492 | 1519 | 1546 | 1573 |
| 200    | 1601 | 1629 | 1657 | 1685 | 1714 | 1743 | 1772 | 1801 | 1831 | 1861 |
| 250    | 1891 | 1921 | 1952 | 1983 | 2014 | 2046 | 2078 | 2110 | 2142 | 2175 |
| 300    | 2208 | 2241 | 2274 | 2308 | 2342 | 2376 | 2410 | 2445 | 2480 | 2515 |
| 350    | 2551 | 2587 | 2623 | 2659 | 2695 | 2732 | 2769 | 2807 | 2844 | 2882 |

**ТАБЛИЦА** Ом / °F для сигнализатора высокотемпературного исполнения (/H1 или /H2): (Pt RTD)

Расчет сопротивления =  $[(-0.0002(\text{темп. в } ^\circ\text{F})^2) + 2.1288(\text{темп. в } ^\circ\text{F}) + 932.05]$  Ом.

| ТЕМП F | 0      | +10    | +20    | +30    | +40    | +50    | +60    | +70    | +80    | +90    |
|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| -300   | 275.4  | 297.9  | 320.3  | 342.7  | 365    | 387.4  | 409.6  | 431.8  | 450    | 476.2  |
| -200   | 498.3  | 520.4  | 542.4  | 564.4  | 586.3  | 608.2  | 630.1  | 651.9  | 673.7  | 695.5  |
| -100   | 717.2  | 738.8  | 760.5  | 782.1  | 803.6  | 825.1  | 846.6  | 868.0  | 889.4  | 910.7  |
| 0      | 932.1  | 953.3  | 974.5  | 995.7  | 1016.9 | 1038.0 | 1059.1 | 1080.1 | 1101.1 | 1122.0 |
| 100    | 1142.9 | 1163.8 | 1184.6 | 1205.4 | 1226.2 | 1246.9 | 1267.5 | 1288.2 | 1308.8 | 1329.3 |
| 200    | 1349.8 | 1370.3 | 1390.7 | 1411.1 | 1431.4 | 1451.8 | 1472.0 | 1492.2 | 1512.4 | 1532.6 |
| 300    | 1552.7 | 1572.8 | 1592.8 | 1612.8 | 1632.7 | 1652.6 | 1672.5 | 1692.3 | 1712.1 | 1731.9 |
| 400    | 1751.6 | 1771.2 | 1790.9 | 1810.5 | 1830.0 | 1849.5 | 1869.0 | 1888.4 | 1907.8 | 1927.1 |
| 500    | 1946.5 | 1965.7 | 1984.9 | 2004.1 | 2023.3 | 2042.4 | 2061.5 | 2080.5 | 2099.5 | 2118.4 |
| 600    | 2137.3 | 2156.2 | 2175.0 | 2193.8 | 2212.6 | 2231.3 | 2249.9 | 2268.6 | 2287.2 | 2305.7 |
| 700    | 2324.2 | 2342.7 | 2361.1 | 2379.5 | 2397.8 | 2416.2 | 2434.4 | 2452.6 | 2470.8 | 2489.0 |
| 800    | 2507.1 | 2525.2 | 2543.2 | 2561.2 | 2579.1 | 2597.0 | 2614.9 | 2632.7 | 2650.5 | 2668.3 |
| 900    | 2686.0 | 2703.6 | 2721.3 | 2738.9 | 2756.4 | 2773.9 | 2791.4 | 2808.8 | 2826.2 | 2843.5 |

Пример 1: для -20 °F (стандартное исполнение) сопротивление - **639 Ом** (см. табл.1)

Пример 2: для -20 °F (высокотемпературное исполнение) сопротивление рассчитывается, как показано далее:

Сопротивление при срабатывании сигнализатора =  $(0.0002)(-20)^2 + 2.1288(-20) + 932.05 = 889.6$  Ом (табл. 2 = 889.4 Ом)

Подключите магазин сопротивлений к контактам 1 и 2 и регулируйте R18, пока светодиод не погаснет. Уменьшайте сопротивление магазина сопротивлений (т.е. и температуру) до тех пор, когда реле срабатывает и загорится светодиод.

Положение А для реле устанавливается по умолчанию на заводе. Другие переключки должны быть переставлены для варианта сигнализатора температуры. Реле будет обесточено до тех пор, пока температура не упадет ниже задания срабатывания. Если необходимо, чтобы реле срабатывало при повышении температуры выше задания срабатывания, тогда на JP3 устанавливают переключки в положение В.



## 8.0 ПОИСК И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

### 8.1 Измерение напряжения/сопротивления и установка перемычек (основная плата)

#### Проверьте установку перемычек на JP3 (Основная плата – нижняя плата только)

- Перемычки установлены на 2-4, 1-3 (установка по умолчанию) (перемычки расположены вертикально), напряжение подается на реле (светодиод включен) ниже задания срабатывания.
- Перемычки установлены на 1-2, 3-4 (перемычки расположены горизонтально) напряжение подается на реле (светодиод включен) выше задания срабатывания.

### 8.2 Процедура измерения напряжений сенсора, с использованием цифрового вольтметра (при включенном питании)

Блок контактов P2 - (Контакт 1 рядом с Q3 и далее по направлению к краю платы)

- Контакты 1-2: 1.xx В пост. тока (контакт 1 – зеленый или желтый провод; опорный датчик)
- Контакты 1-4: 7.xx В пост. тока
- Контакты 2-4: 6 В пост. тока (контакт 4 - красный провод; обратная сторона PS)
- Контакты 3-2: 1.xx В пост. тока (контакт 2 - черный провод; общий для термометров сопротивления)
- Контакты 3-4: 7.xx В пост. тока (контакт 3 - желтый провод; активный датчик)
- Контакты 5-4: 17 В пост. тока только для модели TX (контакт 5 - красный провод)  
18.5 В пост. тока для моделей TS, TQ, IX и IM
- Контакты 1-3: РАЗНОСТЬ ПОТЕНЦИАЛОВ = (активный сенсор – опорный сенсор)  
**Воздух** - TX (модель HO) = 350мВ, (модели H1 & H2 ) = 141 мВ; модель TQ = 140мВ;  
модель TS = 460мВ; модель IX = 110мВ  
**Вода** - TX (модель HO ) = 30мВ, (модели H1 & H2 ) = 10мВ, модель TQ = 25мВ,  
модель TS = 90мВ, модель IX = 15мВ

#### 8.2.1 Измерение сопротивления подогревателя и сенсора при отключенном питании

Блок контактов P2 (разъединён) – розетка (контакт 2 – черный провод, общий для термометров сопротивления)

- Контакты 4-5: 172 Ом только для модели TX (красные провода)  
470 Ом для моделей TS, TQ, IX и IM (красные провода)
- Контакты 1-2: 1 КОм @ температура окружающей среды (опорный сенсор) (зеленый и черный)
- Контакты 3-2: 1 КОм @ температура окружающей среды (активный сенсор) (желтый и черный)

Если измеренные разности потенциалов неправильны, плата может быть неисправной. Если некорректны величины измеренных сопротивлений, может быть неисправным зонд. Пожалуйста, позвоните в Отделение по обслуживанию компании К-ТЕК для замены платы или зонда. Если измерения разности потенциалов и сопротивления – правильны, то можно предположить неправильную настройку или отсутствие достаточного времени для срабатывания прибора. Для прибора характерно определенное время запаздывания.

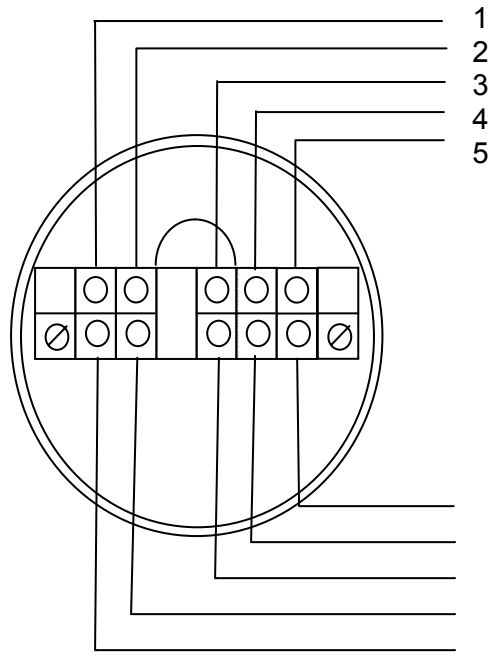
#### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПЛАТА ЭЛЕКТРОНИКИ ДЛЯ ВТОРОЙ ТОЧКИ СИГНАЛИЗАЦИИ (ВЕРХНЯЯ ПЛАТА)

Если измерения на нижней плате и сенсоре правильны, и светодиодный индикатор верхней платы включается и выключается, когда зонд погружается в воду, то для задание срабатывания настроено неправильно для технологического процесса



18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

## ПРИЛОЖЕНИЕ А - Дистанционная установка



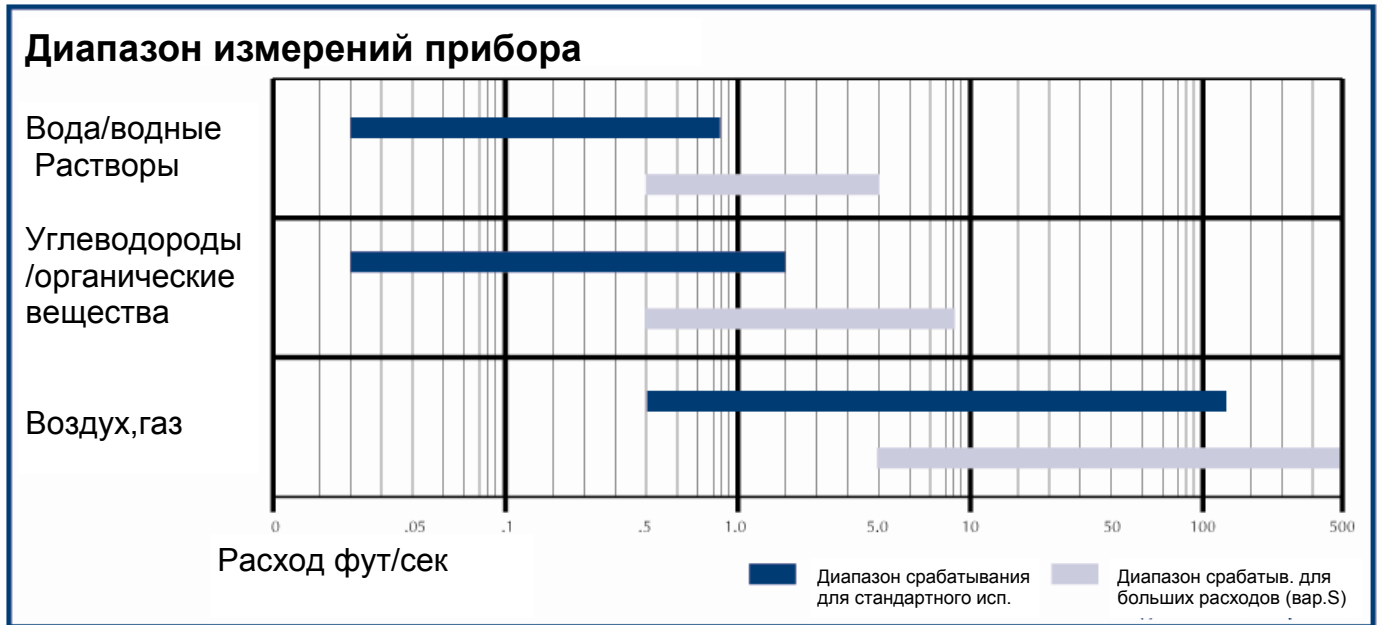
|  | НОМЕР КЛЕММЫ               |        |  |       |       |        |
|--|----------------------------|--------|--|-------|-------|--------|
|  | 1                          | 2      |  | 3     | 4     | 5      |
|  | HTR                        | HTR    |  | ACT   | COM   | REF    |
| СТАНДАРТНЫЙ<br>ТЕМПЕРАТУРНЫЙ<br>ДИАПАЗОН                               | КРАСН.                     | КРАСН. |  | ЖЕЛТ. | ЧЕРН. | ЗЕЛЕН. |
| ВАРИАНТ Н1<br>ТЕМПЕРАТУРНЫЙ<br>ДИАПАЗОН -320...500F/<br>-196 ... 260°C | КРАСН.                     | КРАСН. |  | БЕЛЫЙ | ЧЕРН. | ЗЕЛЕН. |
| ВАРИАНТ Н2<br>ТЕМПЕРАТУРНЫЙ<br>ДИАПАЗОН -100...900F/<br>-73...482°C    | СМ. МАРКИРОВКИ НА ПРОВОДАХ |        |  |       |       |        |

| ПРОВОДКА ОТ<br>СЕНСОРА/КЛЕММНОЙ ПА-<br>НЕЛИ К<br>ПЛАТЕ ЭЛЕКТРОНИКИ | НОМЕР КЛЕММЫ                           |   |  |                                   |                        |   |
|--|--|---|--|-----------------------------------|------------------------|---|
|  | 1                                      | 2   |  | 3                                 | 4                      | 5                                       |
|  | HTR                                    | HTR   |  | ACT                               | COM                    | REF                                     |
| ВСТРОЕННАЯ<br>ЭЛЕКТРОНИКА  | КРАСН.                                 | КРАСН.  |  | ЖЕЛТ.                             | ЧЕРН.                  | ЗЕЛЕН.                                  |
| ВЫНОСНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА<br>КАБЕЛЬ ТИПА J (ПВХ)                        | СИНИЙ                                  | БЕЛЫЙ<br>+ДРЕНАЖ                                |  | БЕЛЫЙ                             | ЧЕРН.                  | ЗЕЛЕН.                                  |
| ВЫНОСНАЯ ЭЛЕКТРОНИКА<br>КАБЕЛЬ ТИПА F (ТЕФЛОН)                     | КРАСНЫЙ ОТ<br>ПАРЫ 1<br>КРАСНАЯ ФОЛЬГА | ЧЕРНЫЙ ОТ ПА-<br>РЫ 1+<br>ДРЕНАЖ ОТ ПА-<br>РЫ 3 |  | БЕЛЫЙ ОТ<br>ПАРЫ 2<br>ЗЕЛ. ФОЛЬГА | ЧЕРНЫЙ ОТ<br>ПАР 2 И 3 | ЗЕЛЕНый<br>ОТ ПАРЫ 3<br>СИНЯЯ<br>ФОЛЬГА |

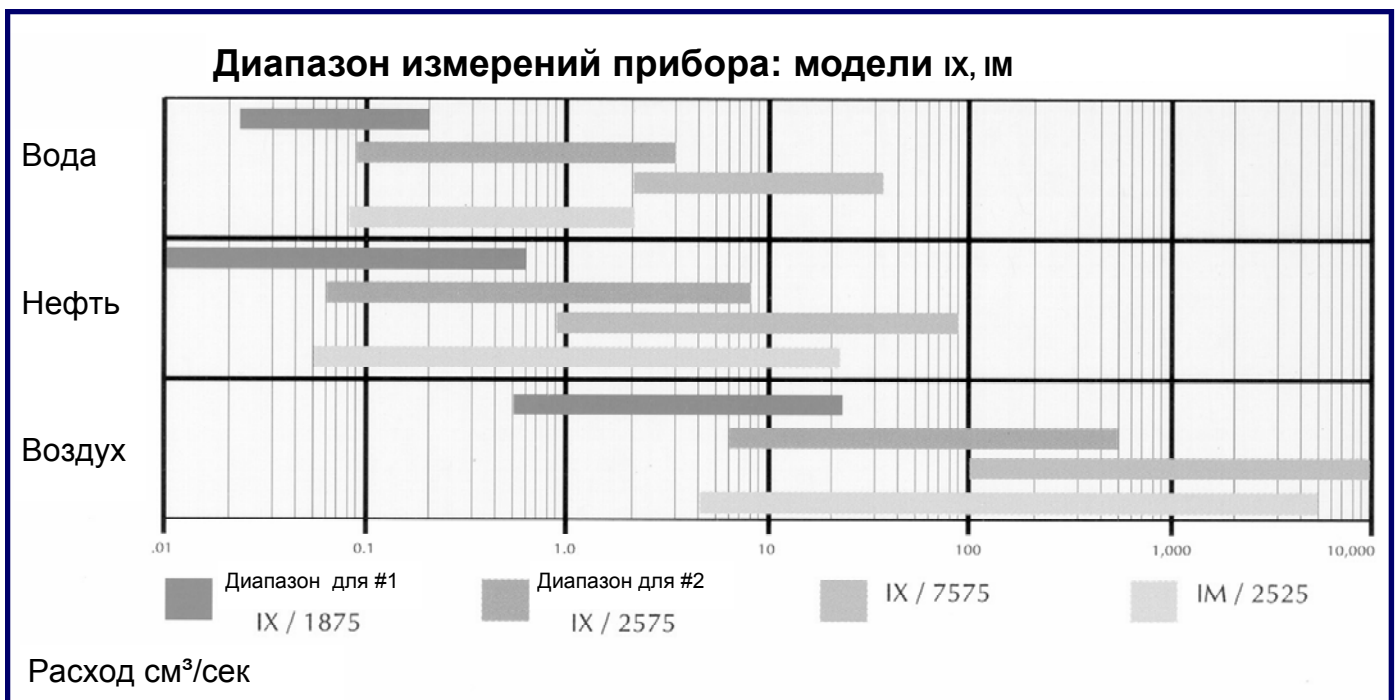


## 10.0 ПРИЛОЖЕНИЕ В Диапазон измерений прибора.

### 10.1.1 Модели TX



### 10.1.2 Модели IX





18321 Swamp Road  
 Prairieville, Louisiana 70769 USA  
 Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
 Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
 Email: service@ktekcorp.com  
 Website: www.ktekcorp.com

## 11.0 ПРИЛОЖЕНИЕ С - Таблица пересчета (ед. расхода в ед. скорости)

| ТАБЛИЦА ПЕРЕСЧЕТА ЕДИНИЦ ОБЪЕМА (ГАЛЛОН/МИН ИЛИ $\text{см}^3/\text{МИН}$ )<br>В ЕДИНИЦЫ СКОРОСТИ (ФУТ/СЕК) |         |         |         |          |          |          |          |        |
|--|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|--------|
| РАЗМЕР<br>ТРУБЫ<br>МНОЖ. ДЛЯ<br>ЖИДКОСТИ   | 1/8"    | 1/4"    | 3/8"    | 1/2"     | 3/4"     | 1"       | 1-1/4"   | 1-1/2" |
|  | 5.65    | 3.08    | 1.68    | 0.5      | 0.602    | 0.371    | 0.215    | 0.158  |
| МНОЖ. ДЛЯ<br>ГАЗА  | 42.19   | 23.06   | 12.57   | 0.5      | 4.5      | 2.776    | 1.61     | 1.18   |
| РАЗМЕР<br>ТРУБЫ<br>МНОЖ. ДЛЯ<br>ЖИДКОСТИ   | 2"      | 2-1/2"  | 3"      | 3-1/2"   | 4"       | 5"       | 6"       | 8"     |
|  | 0.0956  | 0.067   | 0.0434  | 0.0325   | 0.0252   | 0.016    | 0.0111   | 0.006  |
| МНОЖ. ДЛЯ<br>ГАЗА  | 0.7161  | 0.519   | 0.3248  | 0.2427   | 0.1884   | 0.12     | 0.083    | 0.048  |
| РАЗМЕР<br>ТРУБЫ<br>МНОЖ. ДЛЯ<br>ЖИДКОСТИ   | 10"     | 12"     | 14"     | 16"      | 18"      | 20"      | 24"      |        |
|  | 0.00407 | 0.00287 | 0.00237 | 0.001815 | 0.001434 | 0.001154 | 0.000798 |        |
| МНОЖ. ДЛЯ<br>ГАЗА  | 0.0304  | 0.0209  | 0.0177  | 0.0136   | 0.0107   | 0.00863  | 0.00597  |        |

### Примеры:

Пример 1:  $100 \text{ см}^3/\text{МИН}$  в трубе 4" =  $100 \times .1884 = 18.84$  фут/сек

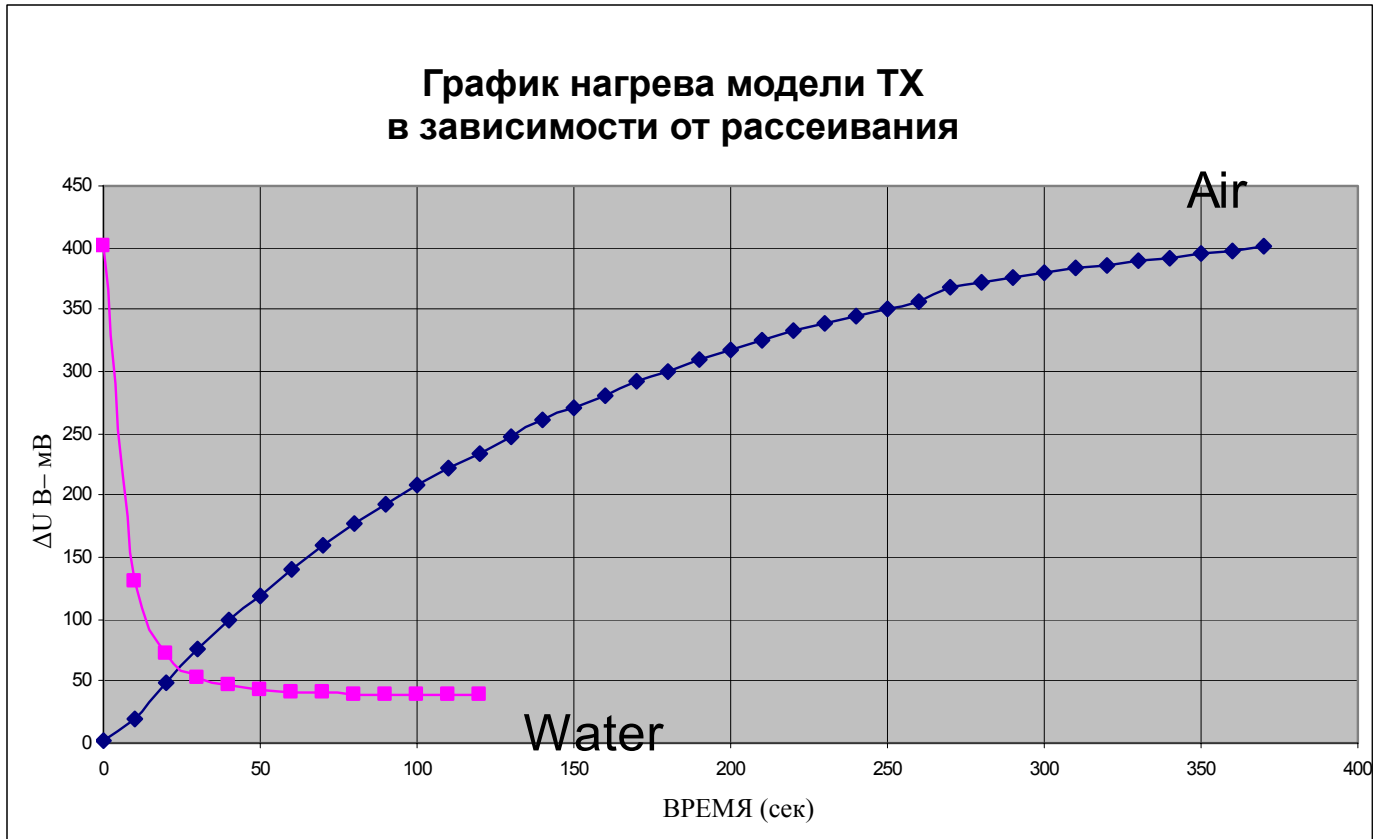
Пример 2: 10 ГАЛЛОН/МИН в трубе 3" =  $10 \times .0434 = .434$  фут/сек

Условия испытания: 60°F, 14.7PSIA/1 бар атм., SCH. 40 труб.



18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

## 12.0 ПРИЛОЖЕНИЕ D - График нагрева модели TX в зависимости от рассеивания



Выше показан график для модели TX. Более длинная линия показывает время реакции термометра сопротивления RTD в зависимости от внутреннего нагревания. Более короткая линия показывает резкое уменьшение разности потенциалов, или температур, или сопротивлений, когда зонд погружается в воду.





18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA  
Tel: (1) 225-673-6100 / Toll Free 800-735-5835  
Fax: (1) 225-673-2525 / Toll Free 888-442-1367  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Website: [www.ktekcorp.com](http://www.ktekcorp.com)

### 13.0 Гарантийные обязательства

#### Гарантия на 5 лет на:

Уровнемеры модели KM26, буйковые реле уровня (LS206, MS50, MS10 & MS8), магнитные сигнализаторы (MS30, MS21, MS40, MS41, PS35 & PS45), выносные камеры EC и разделительные камеры ST95.

#### Гарантия на 3 года на:

Емкостные сигнализаторы KCAP300 & KCAP 4000.

#### Гарантия на 2 года на:

Приборы серии AT100 и AT200, камертонные выключатели VF20 и VF30, сигнализаторов RLT100 и RLT200, термодифференциальные TX, TQ, TS, IX и IM, радарные уровнемеры MT2000, лопастные сигнализаторы KP, емкостные сигнализаторы A02, A75, A77 RF и A38 RF.

#### Гарантия на 1 год на:

Прибор KM50, приборы серии AT500 и AT600, лазерные уровнемеры серии LaserM, цифровые индикаторы серии LPM100 и LPM200, цифровые индикаторы DPM100, аналоговые индикаторы APM100, цифровые индикаторы и контроллеры KVIEW, ультразвуковые сигнализаторы KSONIC, аксессуары, не произведенные корпорацией K-TEK.

#### Особые замечания по гарантии:

Компания K-TEK признает гарантийные обязательства OEM на изделия, не произведенные компанией K-TEK (например, Palm Pilots).

K-TEK обязуется **отремонтировать** или заменить, по выбору K-TEK, неисправные части, возвращенные в K-TEK покупателем в течение периода, указанного выше, от даты доставки и проверенные K-TEK на предмет наличия дефектов материалов или изготовления, которые обнаружили исключительно при нормальном использовании и обслуживании и не явились результатом изменения, ненадлежащего употребления, злоупотребления, неправильного регулирования, применения или обслуживания. **Гарантийные обязательства компании K-TEK не включают в себя проведение ремонтных работ и сервисное обслуживание на площадке покупателя**, которые могут быть предоставлены по требованию.

Если имеется подозрение на неисправность прибора или какой-либо его части, покупатель обязан известить об этом K-TEK и потребовать и получить разрешение на его возврат до возвращения прибора K-TEK при условии оплаты транспортных издержек покупателем. Отремонтированные или замененные части будут возвращены покупателю в любой точке Соединенных Штатов Америки с оплатой обычной наземной транспортировки за счет K-TEK. K-TEK не несет ответственности за оплату срочной доставки. Если прибор послан в адрес K-TEK с оплатой получателем, он будет возвращен покупателю с той же формой оплаты получателем.

Если проверка не обнаружит каких-либо дефектов материалов или изготовления, оплата ремонта и доставки будет производиться по обычным тарифам K-TEK.

Материалы, применяемые при изготовлении продукции K-TEK, указываются в спецификациях. Ответственность за проверку пригодности этих материалов в каждом отдельном случае их применения лежит на покупателе.

НАСТОЯЩАЯ ГАРАНТИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ЕДИНСТВЕННОЙ ГАРАНТИЕЙ, ПРЕДЛАГАЕМОЙ K-TEK. ВСЕ ДРУГИЕ ЯВНЫЕ ИЛИ ПОДРАЗУМЕВАЕМЫЕ ГАРАНТИИ, ВКЛЮЧАЯ ПРЕДПОЛАГАЕМЫЕ ГАРАНТИИ НА ПРИГОДНОСТЬ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННЫХ ЦЕЛЕЙ, ПОЛНОСТЬЮ ИСКЛЮЧАЮТСЯ В РАМКАХ ЗАКОНА. НИКАКОЕ ЛИЦО ИЛИ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ НЕ УПОЛНОМОЧЕН ПРОДЛЕВАТЬ ГАРАНТИЮ ИЛИ НАКЛАДЫВАТЬ НА K-TEK КАКУЮ-ЛИБО ОТВЕТСТВЕННОСТЬ, СВЯЗАННУЮ С ПРОДАЖЕЙ ПРОДУКЦИИ K-TEK. СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ, ИЗЛОЖЕННЫЕ В НАСТОЯЩЕЙ ГАРАНТИИ, ИСКЛЮЧАЮТ ВСЕ ДРУГИЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ ПРАВ, НАПРАВЛЕННЫЕ ПРОТИВ K-TEK. K-TEK НЕ НЕСЕТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ЗА КАКОЙ-ЛИБО СЛУЧАЙНЫЙ ИЛИ ПРЕДНАМЕРЕННЫЙ УЩЕРБ. ЕДИНСТВЕННОЙ ОБЯЗАННОСТЬЮ K-TEK ЯВЛЯЕТСЯ РЕМОНТ ИЛИ ЗАМЕНА ЧАСТЕЙ, ИМЕЮЩИХ ДЕФЕКТЫ МАТЕРИАЛОВ ИЛИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ И ВОЗВРАЩЕННЫХ K-TEK ПОКУПАТЕЛЕМ.

### Информация о компании

По поводу новых неисправностей обращайтесь на завод-изготовитель компании K-TEK:

Отдел обслуживания  
Email: [service@ktekcorp.com](mailto:service@ktekcorp.com)  
Тел. (225) 673-6100  
1-800-735-5835  
Факс (225) 673-2525  
18321 Swamp Road  
Prairieville, Louisiana 70769 USA