

**ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЛОТНОСТИ  
ТЕПЛОВОГО ПОТОКА  
ИПП-2  
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ПАСПОРТ  
ТФАП.405126.003 РЭ**

## СОДЕРЖАНИЕ

|    |                                                                                |    |
|----|--------------------------------------------------------------------------------|----|
|    | ВВЕДЕНИЕ .....                                                                 | 3  |
| 1  | НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....                                                       | 4  |
| 2  | ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ .....                | 4  |
| 3  | УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....                                              | 6  |
| 4  | ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ .....                                       | 8  |
| 5  | РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА .....                                        | 9  |
| 6  | ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА .....                          | 16 |
| 7  | ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ .....                                  | 18 |
| 8  | МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА .....                                    | 19 |
| 9  | ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....                                              | 19 |
| 10 | КОМПЛЕКТНОСТЬ .....                                                            | 20 |
| 11 | СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....                                                  | 21 |
| 12 | ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ .....                                                    | 22 |
|    | ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)                                                      |    |
|    | Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру .....                     | 23 |
|    | ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)                                                      |    |
|    | Исполнения измерительных зондов плотности теплового потока и температуры ..... | 24 |

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт являются документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики измерителя плотности теплового потока ИПП-2.

Настоящее руководство по эксплуатации и паспорт позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы измерителя плотности теплового потока ИПП-2 и устанавливают правила его эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к работе.

В конструкцию, внешний вид, электрические схемы и программное обеспечение прибора могут быть внесены изменения, не ухудшающие его метрологические и технические характеристики, без предварительного уведомления.

Права на топологию всех печатных плат, схемные решения, программное обеспечение и конструктивное исполнение принадлежат изготовителю – АО «ЭКСИС». Копирование и использование – только с разрешения изготовителя.

В случае передачи прибора на другое предприятие или в другое подразделение для эксплуатации или ремонта, настоящее руководство по эксплуатации и паспорт подлежат передаче вместе с прибором.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

- 1.1** Прибор предназначен для измерения плотности тепловых потоков по ГОСТ 25380-82, проходящих через однослойные и многослойные ограждающие конструкции зданий и сооружений, через облицовку и теплоизоляцию энергообъектов при экспериментальном исследовании и в условиях эксплуатации.
- 1.2** Прибор может применяться в промышленности, энергетике и других отраслях хозяйства.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИЗДЕЛИЯ И УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- 2.1** Основные технические характеристики прибора приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1

| Наименование параметра, единицы измерения                                       | Значение          |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Приведенная погрешность измерения плотности теплового потока, %, не более       | 5                 |
| Единицы представления плотности теплового потока                                | Вт/м <sup>2</sup> |
| Единицы представления температуры                                               | °C                |
| Индикация теплового потока и температуры                                        | светодиодная      |
| Разрешающая способность измерения плотности теплового потока, Вт/м <sup>2</sup> | 1                 |
| Разрешающая способность измерения температуры, °C                               | 0,1               |
| Количество точек автоматической статистики, не менее                            | 10000             |
| Питание прибора, В                                                              | от +2,2 до +2,8 В |
| Потребляемая мощность, мВт, не более                                            | 200               |
| Время заряда аккумуляторов, ч, не более                                         | 4                 |
| Интерфейс связи с компьютером                                                   | RS-232            |
| Схема подключения температурного зонда                                          | двухпроводная     |
| Максимальная длина соединительного кабеля температурного зонда, м               | 100               |
| Максимальная длина соединительного кабеля зонда плотности теплового потока, м   | 20                |
| Масса прибора, кг, не более                                                     | 0,2               |
| Габаритные размеры прибора, мм, не более                                        | 130x70x20         |

- 2.2** Условия эксплуатации приведены в таблице 2.2

Таблица 2.2

| Наименование параметра, единицы измерения                                    | Значение                                             |
|------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| Рабочие условия прибора, соединительных кабелей и ручек измерительных зондов | от - 20 до + 50<br>от 10 до 95<br><br>от 84 до 106,7 |
| - температура воздуха, °C                                                    |                                                      |
| - относительная влажность, %<br>(без конденсации влаги)                      |                                                      |
| - атмосферное давление, кПа                                                  |                                                      |

**2.3** Зонды для измерения теплового потока и диапазоны измерения приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3

| Наименование | Диапазон измерения              |
|--------------|---------------------------------|
| ПТП-0.25     | от 10 до 250 Вт/м <sup>2</sup>  |
| ПТП-0.5      | от 10 до 500 Вт/м <sup>2</sup>  |
| ПТП-2.0      | от 10 до 2000 Вт/м <sup>2</sup> |
| ПТП-9.9      | от 10 до 9999 Вт/м <sup>2</sup> |
| ПТП-0.25 П   | от 10 до 250 Вт/м <sup>2</sup>  |
| ПТП-0.5 П    | от 10 до 500 Вт/м <sup>2</sup>  |
| ПТП-2.0 П    | от 10 до 2000 Вт/м <sup>2</sup> |
| ПТП-9.9 П    | от 10 до 9999 Вт/м <sup>2</sup> |

**2.4** Зонды для измерения температуры и диапазоны измерения приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

| Наименование | Диапазон измерения |
|--------------|--------------------|
| ТХК-A-D-L    | от -60 до +250 °С  |
| ТХА-A-D-L    | от -60 до +450 °С  |
| ТХА-D-L      | от -60 до +250 °С  |
| ТХК-A-D-ЛЦ   | от -60 до +250 °С  |
| ТХА-A-D-ЛЦ   | от -60 до +450 °С  |
| ТХАП-D-L     | от -60 до +250 °С  |
| ТПП-D-L      | от -50 до +150 °С  |

Примечание: в наименовании зондов позиция D – диаметр зонда (измерительной части) в мм; L – длина зонда в мм.

Модификации зондов представлены в **ПРИЛОЖЕНИИ Б** настоящего руководства по эксплуатации.

### 3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 3.1 Конструкция прибора

Конструктивно прибор выполняется в пластмассовом корпусе. На передней панели прибора располагаются четырех разрядный светодиодный индикатор, кнопки управления; на боковой поверхности располагаются разъёмы для подключения прибора к компьютеру и сетевого адаптера. На верхней панели расположен разъем для подключения первичного преобразователя. Внешний вид прибора приведен на рисунке 3.1.

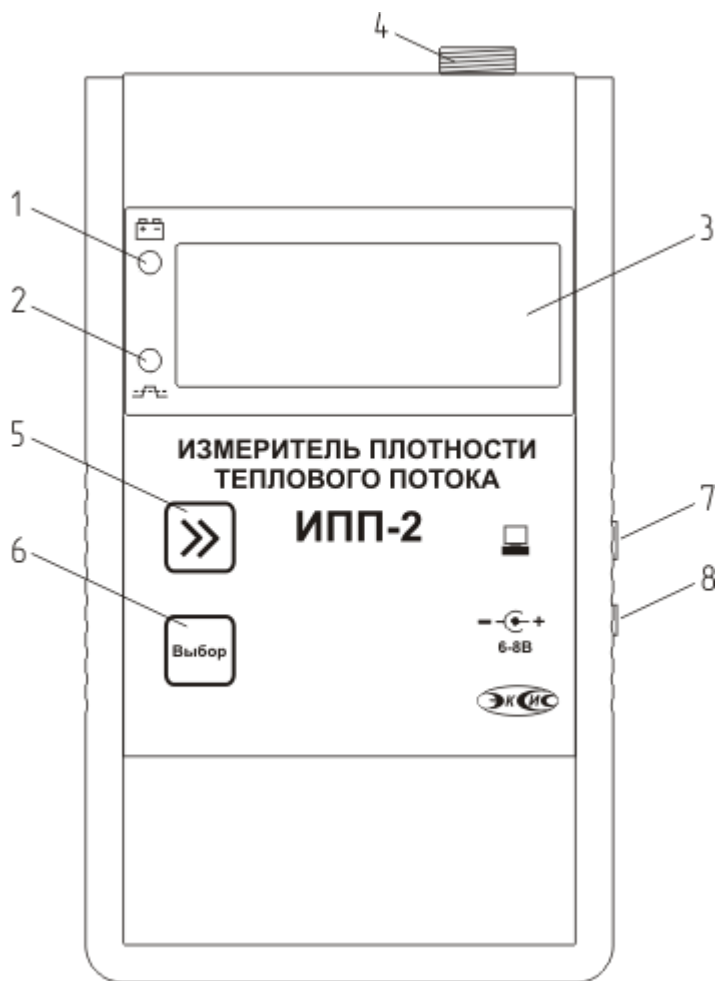


Рисунок 3.1 Внешний вид прибора

- 1 - Светодиодная индикация состояния аккумулятора
- 2 - Светодиодная индикация нарушения порогов
- 3 - Индикатор значений измерения
- 4 - Разъем для подключения зонда измерения
- 5 - Кнопка 
- 6 - Кнопка 
- 7 - Разъем для подключения к компьютеру
- 8 - Разъем для подключения сетевого адаптера

### **3.2 Принцип работы**

Принцип действия прибора основан на измерении перепада температур на “вспомогательной стенке”. Величина температурного перепада пропорциональна плотности теплового потока. Измерение температурного перепада осуществляется с помощью ленточной термопары, расположенной внутри пластинки зонда, выступающей в роли “вспомогательной стенки”.

#### **3.2.1 Индикация измерений и режимов работы прибора**

Прибор осуществляет опрос измерительного зонда, выполняет расчет плотности теплового потока и индицирует её значение на светодиодном индикаторе. Интервал опроса зонда составляет около одной секунды.

#### **3.2.2 Регистрация измерений**

При необходимости использовать в приборе функцию регистратора следует приобретать его в комплекте с программным обеспечением для компьютера. Данные, полученные от измерительного зонда, записываются в энергонезависимую память блока с определенным периодом. Настройка периода, считывание и просмотр данных осуществляется с помощью программного обеспечения.

#### **3.2.3 Интерфейс связи**

С помощью цифрового интерфейса из прибора могут быть считаны текущие значения измерения температуры, накопленные данные измерений, изменены настройки прибора. Измерительный блок может работать с компьютером или иными контроллерами по цифровому интерфейсу RS-232. Скорость обмена по интерфейсу RS-232 настраивается пользователем в пределах от 1200 до 9600 бит/с.

## **4 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ**

- 4.1** Извлечь прибор из упаковочной тары. Если прибор внесен в теплое помещение из холодного, необходимо дать прибору прогреться до комнатной температуры в течение не менее 2-х часов.
- 4.2** Зарядить аккумуляторы, подключив к прибору сетевой адаптер. Время зарядки полностью разряженного аккумулятора не менее 4 часов. В целях увеличения срока службы аккумуляторной батареи рекомендуется раз в месяц проводить полную разрядку до автоматического выключения прибора с последующим полным зарядом.
- 4.3** Соединить измерительный блок и измерительный зонд соединительным кабелем.
- 4.4** При комплектации прибора диском с программным обеспечением, установить его на компьютер. Подключить прибор к свободному СОМ-порту компьютера соответствующими соединительными кабелями.
- 4.5** Включить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.6** При включении прибора осуществляется самотестирование прибора в течение 5 секунд. При наличии внутренних неисправностей прибор на индикаторе сигнализирует номер неисправности, сопровождаемые звуковым сигналом. После успешного тестирования и завершения загрузки на индикаторе отображаются текущее значение плотности теплового потока. Расшифровка неисправностей тестирования и других ошибок в работе прибора приведена в разделе **6** настоящего руководства по эксплуатации.
- 4.7** После использования выключить прибор коротким нажатием кнопки .
- 4.8** Если предполагается длительное хранение прибора (более 3 месяцев) следует извлечь элементы питания из батарейного отсека.

## 5 РЕЖИМЫ РАБОТЫ И НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

### 5.1 Общие сведения

При эксплуатации прибора его функционирование осуществляется в одном из режимов: «РАБОТА» или «НАСТРОЙКА». После включения и самодиагностики прибор переходит в режим «РАБОТА».

### 5.2 Режим «РАБОТА»

Режим «РАБОТА» является основным эксплуатационным режимом. Переход в данный режим при выключенном приборе осуществляется кратковременным



нажатием на кнопку. В данном режиме производится циклическое измерение



выбранного параметра. Кратковременным нажатием кнопки осуществляется переход между режимами измерения плотности теплового потока и температуры, а также индикации заряда аккумуляторов в процентах **0%...100%**. При этом при переходе между режимами на индикаторе отображается соответствующая надпись выбранного режима.



Нажатием кнопки в течение двух секунд осуществляется переход прибора в режим «SLEEP» (режим сна), в этом режиме прибор гасит светодиодную индикацию, но продолжает измерения текущего параметра и запись статистики. Выход из данного режима производится нажатием любой кнопки.



Нажатие кнопки в течение 2 секунд переводит прибор в режим



«НАСТРОЙКА». Кратковременное нажатие кнопки в режиме «РАБОТА» выключает прибор.

В выключенном состоянии прибор прекращает измерения и запись автоматической статистики, при этом все настройки работы прибора и часов реального времени сохраняются.

Светодиод состояния аккумулятора мигает, когда батарея разряжена на 90%, горит постоянно при заряде батарей и погашен при заряженной батарее. Светодиод нарушения порогов мигает при нарушениях порогов. При нахождении прибора в режиме «SLEEP» мигает точка в четвертом разряде индикатора.

На рисунке 5.1 представлена схема режима «РАБОТА».

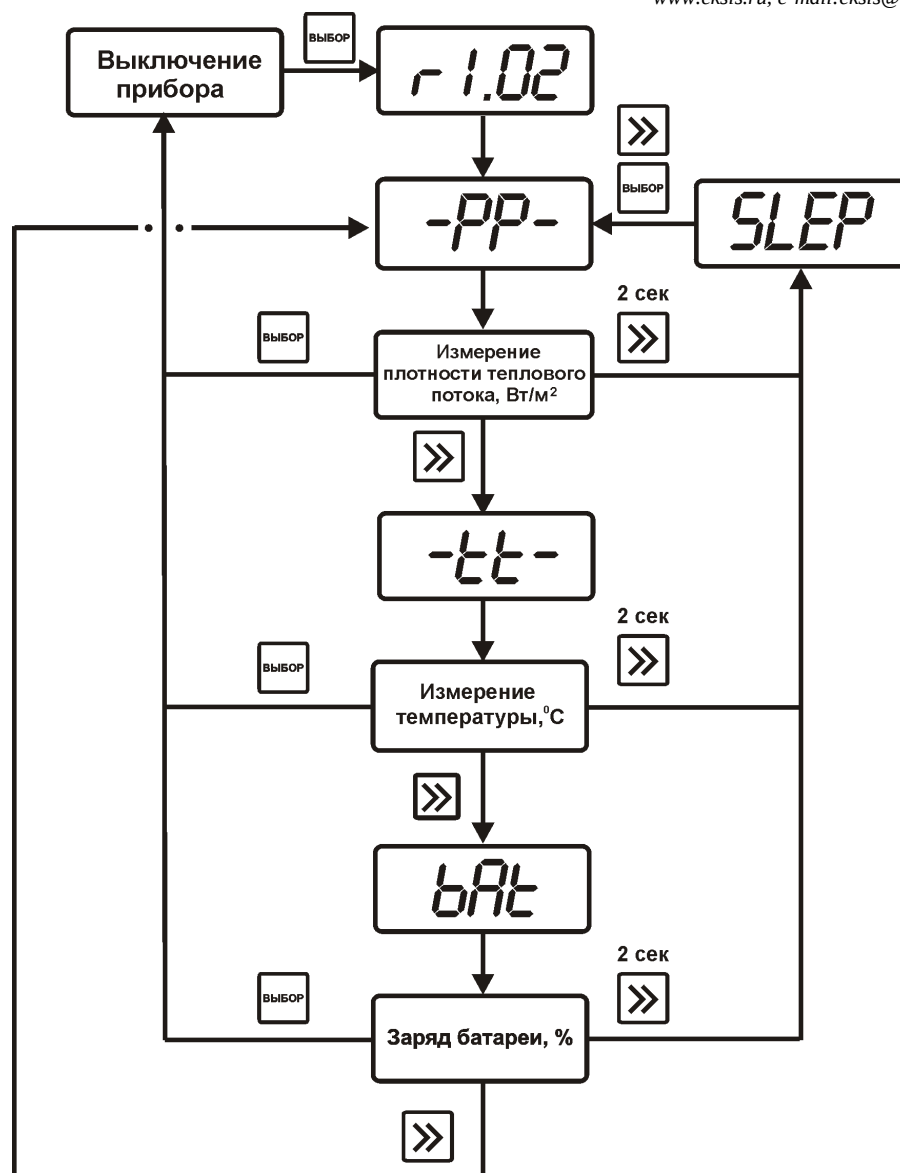


Рисунок 5.1 Режим «РАБОТА»

### 5.3 Режим «НАСТРОЙКА»

Режим «НАСТРОЙКА» предназначен для задания и записи параметров, требуемых при эксплуатации в энергонезависимую память прибора. Заданные значения параметров сохраняются в памяти прибора при пропадании питания. Режим «НАСТРОЙКА» включает: настройку порогов, настройку параметров связи, установку коэффициента преобразования зонда. Находясь в режиме, «НАСТРОЙКА» прибор останавливает измерение и регистрацию данных. Прибор автоматически выходит из режима «НАСТРОЙКА» в режим РАБОТА через 45 секунд, при не активности кнопок управления.

Схема режима «НАСТРОЙКА» представлена на рисунке 5.2.

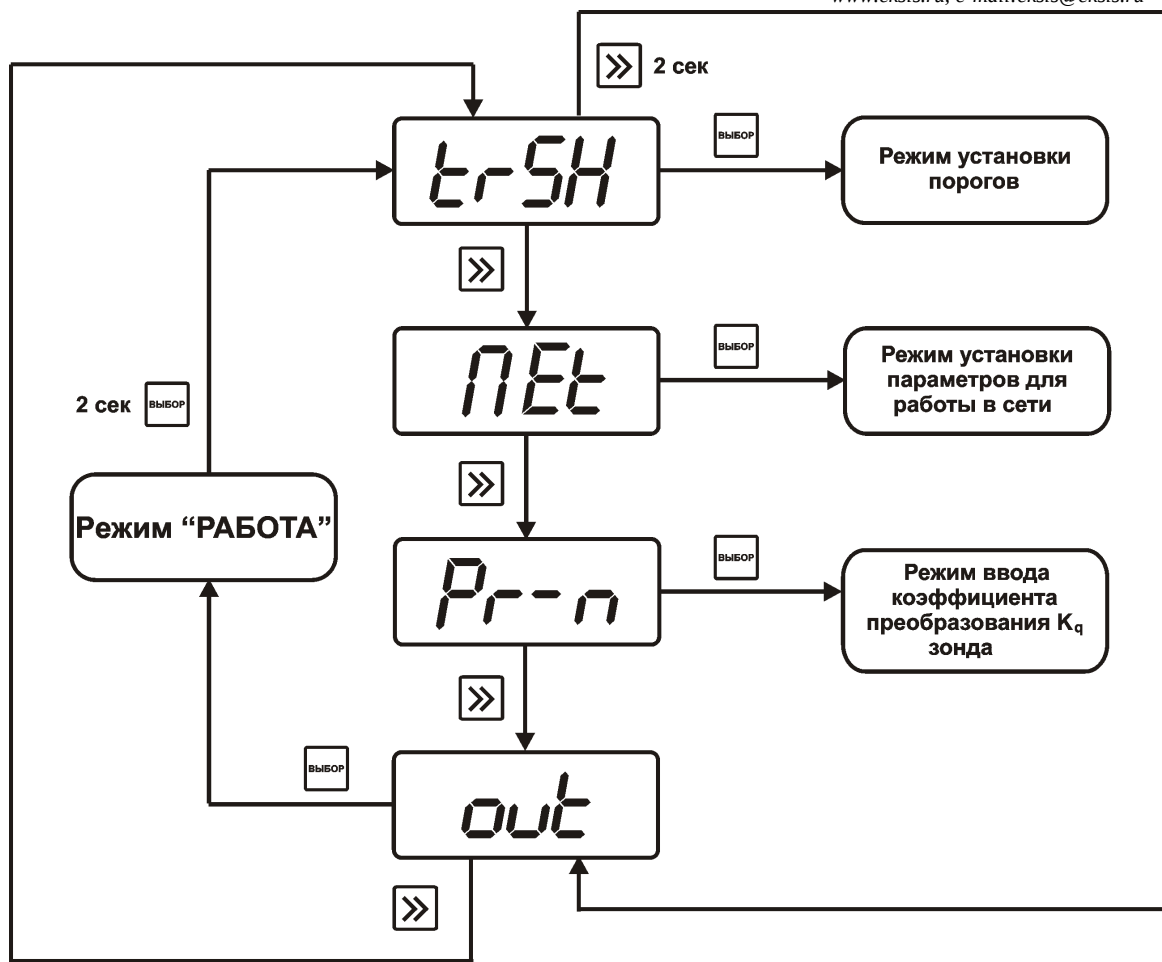


Рисунок 5.2 Режим «НАСТРОЙКА»

### 5.3.1 Настройка порогов

Данный режим позволяет настроить пороги по температуре. Пороги – это верхняя или нижняя границы допустимого изменения соответствующей величины. При превышении измеряемого параметра верхнего порогового значения или снижении ниже нижнего порогового значения прибор обнаруживает это событие и отображает его на индикаторе миганием текущей измеряемой величины. При соответствующей настройке прибора нарушение порогов сопровождается звуковым сигналом, рисунки 5.3-5.5, таблица 5.1.

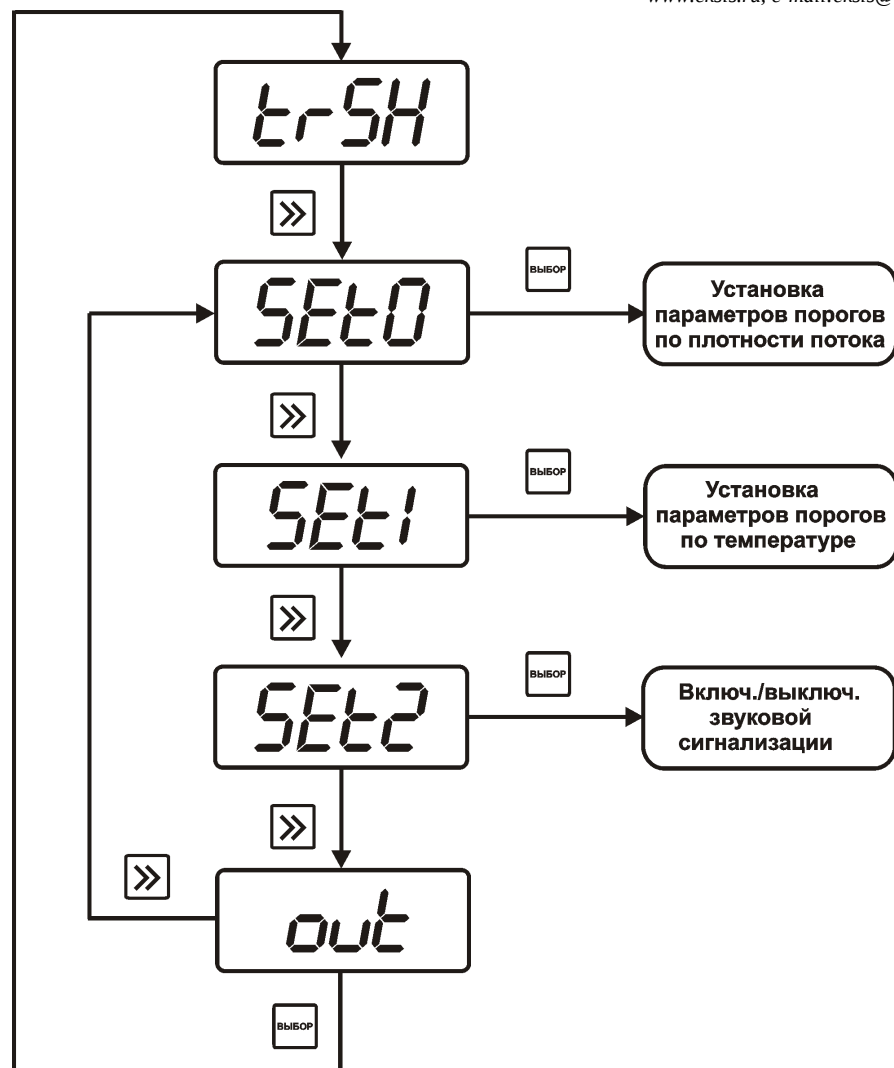


Рисунок 5.3 Схема настройки порогов

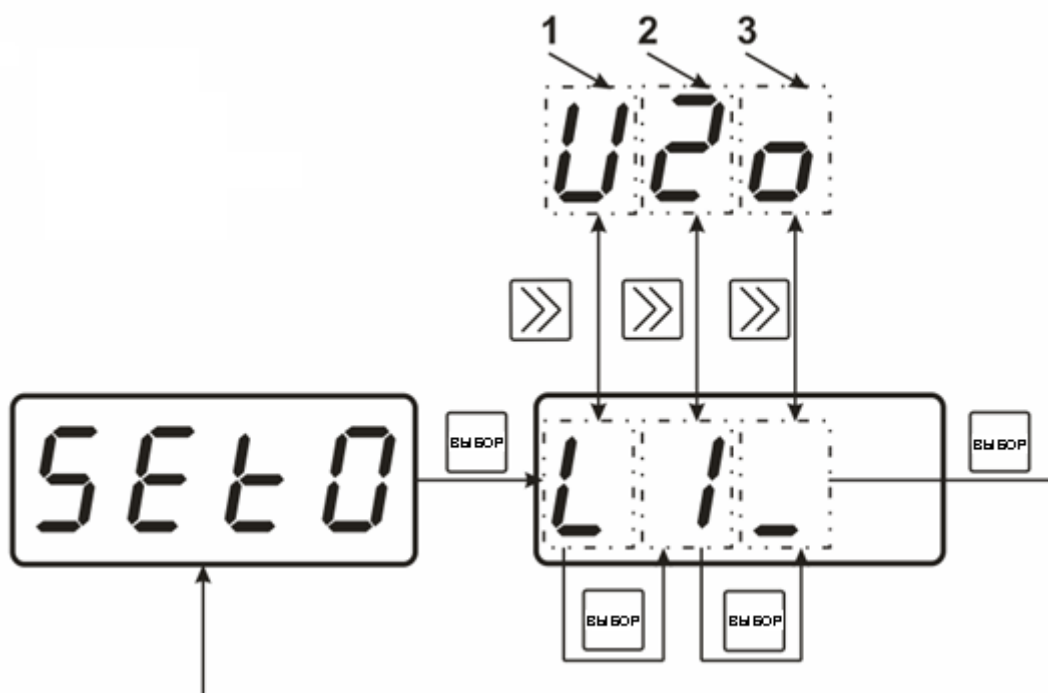


Рисунок 5.4 Настройка порога

Таблица 5.1

| Номер позиции | Что означает      | Обозначение        |
|---------------|-------------------|--------------------|
| 1             | Тип порога        | L – нижний порог   |
|               |                   | U – верхний порог  |
| 2             | Тип сигнализации  | 1 – предупреждение |
|               |                   | 2 – тревога        |
| 3             | Признак включения | – - выключено      |
|               |                   | o - включено       |

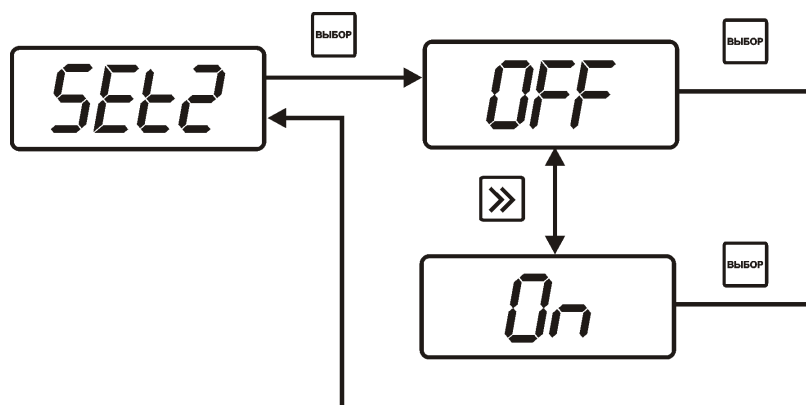


Рисунок 5.5 Включение/выключение звуковой сигнализации

### 5.3.2 Настройка параметров связи

Настройки используются при работе прибора с компьютером.

Сетевой номер прибора необходим для организации работы приборов в сети, состоящей из двух и более приборов. Сетевой номер является уникальным адресом, по которому программа в компьютере может обращаться к конкретному прибору.

Скорость обмена с компьютером может быть выбрана из следующих значений: 1200, 2400, 4800, 9600.

Схема настройки параметров связи показана на рисунке 5.6.

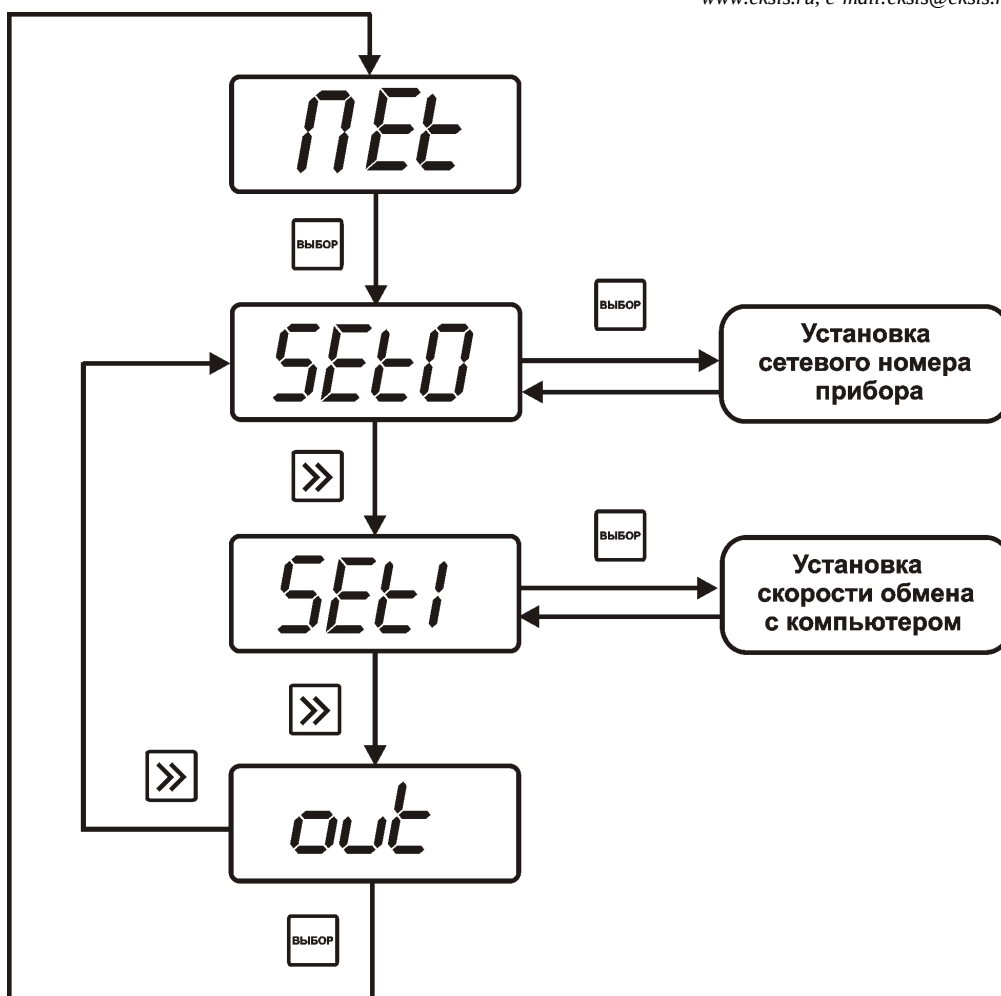


Рисунок 5.6 Настройка параметров связи

### 5.3.3 Режим ввода коэффициента преобразования измерительного зонда

Прибор может использовать до восьми различных зондов теплового потока. Каждый зонд (датчик) имеет свой индивидуальный калибровочный коэффициент (коэффициент преобразования  $K_q$ ) показывающий насколько напряжение с датчика изменяется относительно теплового потока. Данный коэффициент используется прибором для построения калибровочной характеристики зонда, по которой определяется текущее измеренное значение теплового потока.

Схема ввода коэффициента  $K_q$  показана на рисунке 5.7. По умолчанию неиспользуемые коэффициенты установлены в «1.0».

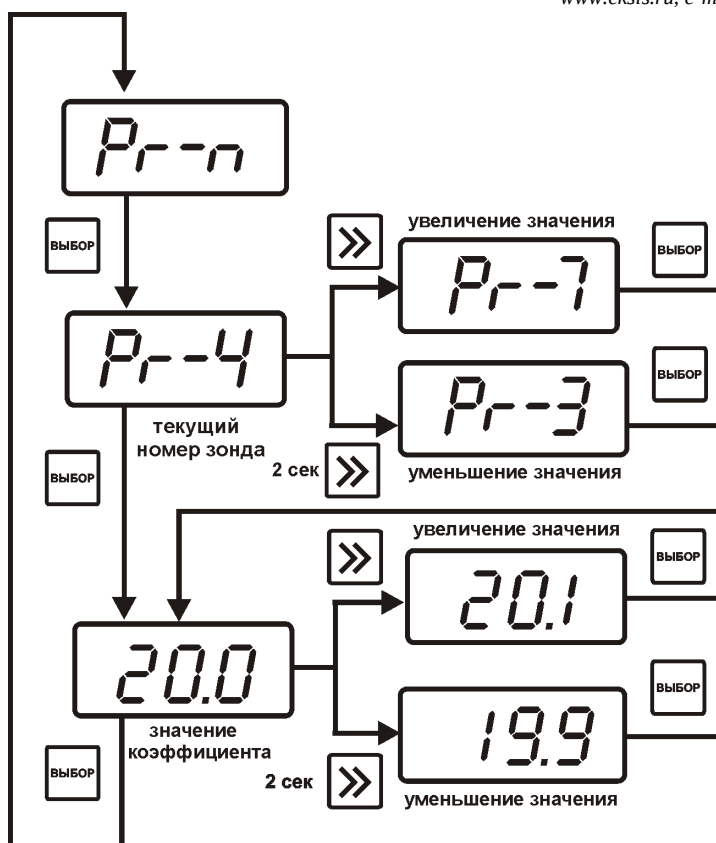


Рисунок 5.7 Режим ввода коэффициента преобразования  $K_q$

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОТНОСТИ ТЕПЛОВОГО ПОТОКА**

### **6.1 Подготовка к измерению**

**6.1.1** Измерение плотности тепловых потоков проводят, как правило, с внутренней стороны ограждающих конструкций зданий и сооружений.

Допускается проведение измерений плотности тепловых потоков с наружной стороны ограждающих конструкций в случае невозможности проведения их с внутренней стороны (агрессивная среда, флуктуации параметров воздуха) при условии сохранения устойчивой температуры на поверхности.

**6.1.2** Участки поверхности выбирают специфические или характерные для всей испытываемой ограждающей конструкции в зависимости от необходимости измерения локальной или усредненной плотности теплового потока.

Выбранные на ограждающей конструкции участки для измерений должны иметь поверхностный слой из одного материала, одинаковой обработки и состояния поверхности, иметь одинаковые условия по лучистому теплообмену и не должны находиться в непосредственной близости от элементов, которые могут изменить направление и значение тепловых потоков.

**6.1.3** Участки поверхности ограждающих конструкций, на которые устанавливают преобразователь теплового потока, зачищают до устранения видимых и осязаемых на ощупь шероховатостей.

**6.1.4** Преобразователь плотно прижимают по всей поверхности к ограждающей конструкции и закрепляют в этом положении, обеспечивая постоянный контакт преобразователя теплового потока с поверхностью исследуемых участков в течение всех последующих измерений.

При креплении преобразователя между ним и ограждающей конструкцией не допускается образование воздушных зазоров. Для исключения их на участке поверхности в местах измерений наносят тонкий слой технического вазелина, перекрывающий неровности поверхности.

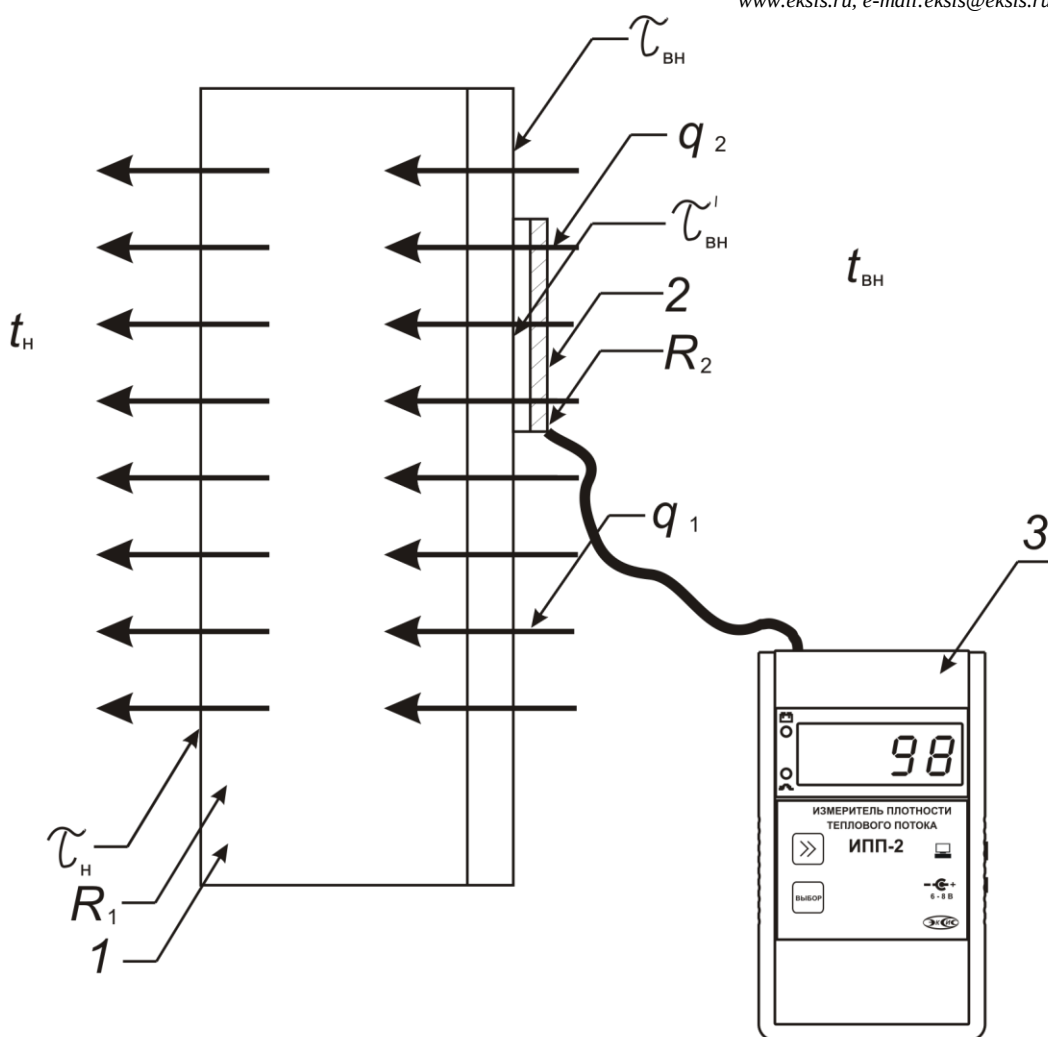
Преобразователь может быть закреплен по его боковой поверхности при помощи раствора строительного гипса, технического вазелина, пластилина и других средств, исключающих искажение теплового потока в зоне измерения.

### **6.2 Проведение измерений**

**6.2.1** Измерение плотности теплового потока проводят после восстановления условий теплообмена в помещении вблизи контрольных участков ограждающих конструкций, искаженных при выполнении подготовительных операций, и после восстановления непосредственно на исследуемом участке прежнего режима теплообмена, нарушенного при креплении преобразователя.

**6.2.2** Показателем завершения переходного режима теплообмена и возможности проведения измерений плотности теплового потока может считаться повторяемость результатов измерения плотности тепловых потоков в пределах установленной погрешности измерения.

**6.2.3** За результат определения плотности теплового потока принимают среднее арифметическое значение результатов пяти измерений при одном положении преобразователя на ограждающей конструкции.



1 - ограждающая конструкция

2 - преобразователь теплового потока

3 - измеритель

$t_{вн}$  - температура внутреннего воздуха

$t_{н}$  - температура наружного воздуха

$\tau_{н}$  - температура наружной поверхности ограждающей конструкции

$\tau_{вн}$  - температура внутренней поверхности ограждающей конструкции

$\tau'_{вн}$  - температура под преобразователем

$R_1$  - термическое сопротивление ограждающей конструкции

$R_2$  - термическое сопротивление преобразователя теплового потока

$q_1$  - плотность теплового потока до закрепления преобразователя

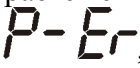
$q_2$  - плотность теплового потока после закрепления преобразователя

Рисунок 6.1 Схема измерения плотности теплового потока

## 7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И ИХ УСТРАНЕНИЕ

### 7.1 Возможные неисправности прибора приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1

| Неисправность,<br>внешнее проявление                                                                                                                        | Вероятная причина                                                    | Способ<br>устранения                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| На индикаторе<br>горит надпись<br>                                         | Обрыв или не подключен<br>измерительный зонд                         | Убедится в правильном<br>монтаже и исправности<br>измерительного зонда                                |
| На индикаторе<br>горит надпись<br>                                         | Обрыв или не подключен<br>температурный зонд                         | Убедиться в правильном<br>монтаже и исправности<br>температурного зонда                               |
| На индикаторе<br>загорается символ<br> ,<br>после чего<br>индикатор гаснет | Полностью разряжены<br>аккумуляторы                                  | Зарядить аккумуляторы                                                                                 |
| Не правильные<br>показания теплового<br>потока                                                                                                              | Не правильно введен<br>коэффициент преобразования $K_q$              | Сравнить значение<br>коэффициента $K_q$<br>установленным в приборе со<br>значением в паспорте на зонд |
| Нет обмена<br>с компьютером                                                                                                                                 | Неправильные установки в<br>программе                                | Установить корректные<br>значения сетевого адреса,<br>скорости обмена, COM-порта                      |
|                                                                                                                                                             | Обрыв или плохой контакт в<br>кабеле для подключения к<br>компьютеру | Проверить кабель                                                                                      |

## **8      МАРКИРОВАНИЕ, ПЛОМБИРОВАНИЕ, УПАКОВКА**

- 8.1**    На передней панели измерительного блока нанесена следующая информация:
- наименование прибора
  - товарный знак предприятия-изготовителя
- 8.2**    На задней панели измерительного блока указывается:
- заводской номер и дата выпуска
- 8.3**    Пломбирование прибора выполняется:
- у измерительного блока прибора - с нижней стороны корпуса в одном, либо в двух крепежных саморезах.
- 8.4**    Прибор и его составные части упаковываются в упаковочную тару– картонную коробку, ящик, чехол или полиэтиленовый пакет.

## **9      ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

- 9.1**    Приборы хранят в картонной коробке, в специальном упаковочном чехле или в полиэтиленовом пакете в сухом проветриваемом помещении, при отсутствии паров кислот и других едких летучих веществ, вызывающих коррозию, при температуре от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.
- 9.2**    Транспортирование допускается всеми видами транспорта в закрытых транспортных средствах, обеспечивающих сохранность упаковки, при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительной влажности до 98 % при температуре 35 °С.

## 10 КОМПЛЕКТНОСТЬ

### 10.1 Комплектность поставки прибора приведена в таблице 10.1.

Таблица 10.1

| Наименование комплектующих изделий, программного обеспечения, документации |                                                                     | Кол-во |
|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|--------|
| 1                                                                          | Измеритель плотности теплового потока ИПП-2 ТФАП.405126.003         | 1 шт.  |
| 2 <sup>(1)</sup>                                                           | Зонд для измерения плотности теплового потока                       | 1 шт.  |
| 3 <sup>(1)</sup>                                                           | Зонд для измерения температуры                                      | 1 шт.  |
| 4 <sup>(2)</sup>                                                           | Кабель для подключения к персональному компьютеру ТФАП.685621.028   | 1 шт.  |
| 5 <sup>(2)</sup>                                                           | Программное обеспечение                                             | 1 шт.  |
| 6                                                                          | Сетевой адаптер                                                     | 1 шт.  |
| 7                                                                          | Паспорт на зонд плотности теплового потока                          | 1 экз. |
| 8                                                                          | Паспорт на преобразователи термоэлектрические (температурные зонды) | 1 экз. |
| 9 <sup>(2)</sup>                                                           | Свидетельство о калибровке                                          | 1 экз. |
| 10                                                                         | Руководство по эксплуатации и паспорт                               | 1 экз. |

(1) – вариант определяется при заказе

(2) – позиции поставляются по специальному заказу

## 11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

**11.1** Измеритель плотности теплового потока ИПП-2 зав. № \_\_\_\_\_ изготовлен в соответствии с комплектом конструкторской документации ТФАП.405126.003 и признан годным для эксплуатации.

**11.2** Поставляемая конфигурация:

| Название комплектующей части                  | Тип   | Количество |
|-----------------------------------------------|-------|------------|
| Измерительный зонд плотности теплового потока |       |            |
| Измерительный зонд температуры                |       |            |
|                                               | Длина |            |
| Кабель для подключения к компьютеру           |       |            |
| Упаковочный чехол                             |       |            |
| Программное обеспечение, CD-диск              |       |            |
| Свидетельство о калибровке №                  |       |            |

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель ОТК \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_ 201 г.

Представитель изготовителя \_\_\_\_\_

МП.

**АО «ЭКСИС»**  
124460 Москва, Зеленоград, а/я 146  
Тел/Факс (499) 731-10-00, 731-77-00  
(499) 731-76-76, 731-38-42  
E-mail: eksis@eksis.ru  
Web: www.eksis.ru

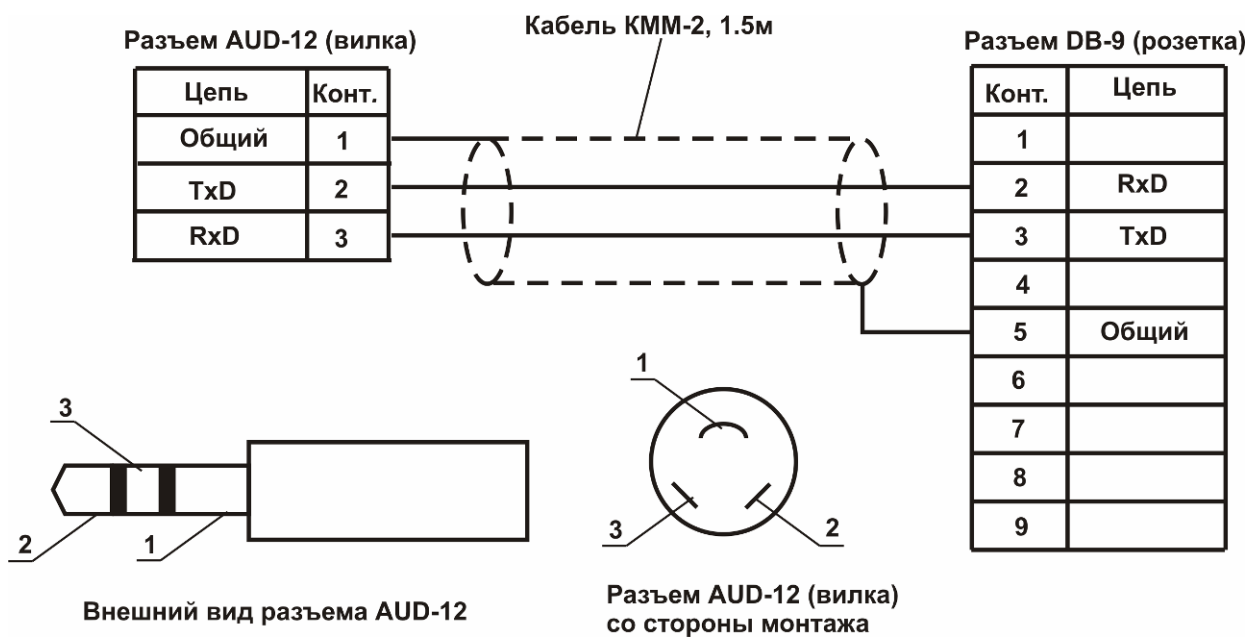
## 12 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

- 12.1** Изготовитель гарантирует соответствие прибора техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования.
- 12.2** Гарантийный срок эксплуатации прибора – 12 месяцев со дня продажи, но не более 18 месяцев со дня выпуска.
- 12.3** В случае выхода прибора из строя в течение гарантийного срока при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, хранения и транспортирования изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт.
- 12.4** Доставка прибора изготовителю осуществляется за счет потребителя. Для отправки в ремонт необходимо:
- упаковать прибор вместе с документом «Руководство по эксплуатации и паспорт»
  - отправить по почте по адресу: **124460 г. Москва, Зеленоград, а/я 146**  
либо привезти на предприятие-изготовитель по адресу: **г. Зеленоград, проезд 4922, строение 2, к. 314**
- 12.5** Гарантия изготовителя не распространяется и бесплатный ремонт не осуществляется:
1. в случаях если в документе «Руководство по эксплуатации и паспорт» отсутствуют или содержатся изменения (исправления) сведений в разделе «Сведения о приемке»;
  2. в случаях внешних повреждений (механических, термических и прочих) прибора, разъемов, кабелей, сенсоров;
  3. в случаях нарушений пломбирования прибора, при наличии следов несанкционированного вскрытия и изменения конструкции;
  4. в случаях загрязнений корпуса прибора или датчиков;
  5. в случаях изменения чувствительности сенсоров в результате работы в среде недопустимо высоких концентраций активных газов
  6. на сменные элементы питания, поставляемые с прибором
- 12.6** Изготовитель осуществляет платный послегарантийный ремонт.
- 12.7** Изготовитель не несет гарантийных обязательств на поставленное оборудование, если оно подвергалось ремонту или обслуживанию в не сертифицированных изготовителем сервисных структурах.

**АО «ЭКСИС»**  
**124460 Москва, Зеленоград, а/я 146**  
**Тел/Факс (499) 731-10-00, 731-77-00**  
**(499) 731-76-76, 731-38-42**  
**E-mail:eksis@eksis.ru**  
**Web:www.eksis.ru**

## ПРИЛОЖЕНИЕ А (справочное)

### Распайка кабеля для подключения прибора к компьютеру



## ПРИЛОЖЕНИЕ Б (справочное)

### Исполнения измерительных зондов плотности теплового потока и температуры

#### 1 Зонд для измерения плотности теплового потока

На рисунке Б1 представлен измерительный зонд плотности теплового потока с пружиной (модификации ПТП-0.25 П, ПТП-0.5 П, ПТП-2.0 П, ПТП-9.9 П).

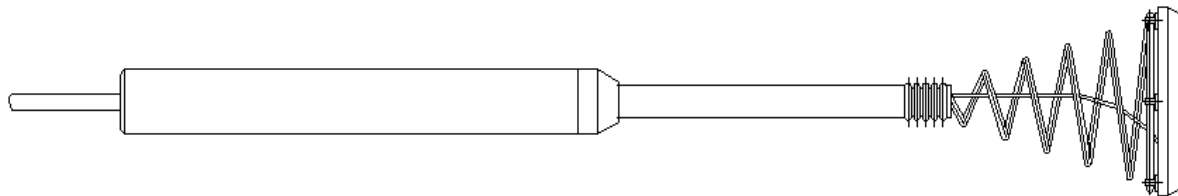


Рисунок Б1 Зонд для измерения плотности теплового потока с пружиной

На рисунке Б2 представлен измерительный зонд плотности теплового потока без пружины (модификации ПТП-0.25, ПТП-0.5, ПТП-2.0, ПТП-9.9).

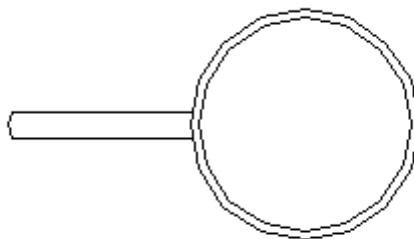


Рисунок Б2 Зонд для измерения плотности теплового потока без пружины

#### 2 Зонд для измерения температуры

На рисунке Б3 представлен зонд погружного типа для измерения температуры (модификации ТХА-D-L, ТПП-D-L)



Рисунок Б3 Погружной зонд для измерения температуры

На рисунке Б4 зонд для измерения температуры поверхности (модификация ТХАП-D-L)

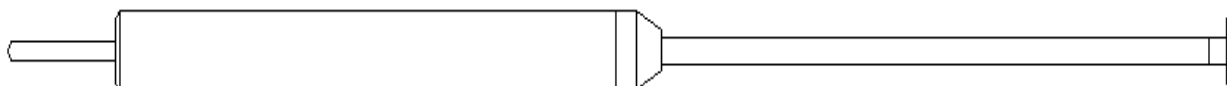
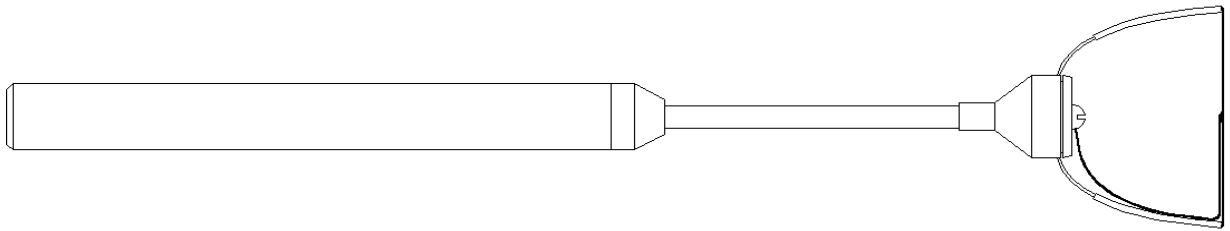


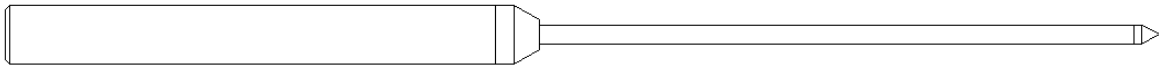
Рисунок Б4 Зонд для измерения температуры поверхности

На рисунке Б5 представлен зонд для измерения температуры цилиндрической поверхности (модификации ТХА-А-D-ЛЦ, ТХК-А-D-ЛЦ)



*Рисунок Б5 Зонд для измерения температуры цилиндрической поверхности*

На рисунке Б6 представлен измерительный зонд температуры штыревого типа (модификации ТХК-А-D-L, ТХА-А-D-L)



*Рисунок Б6 Зонд для измерения температуры*