

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления и изучения основных технических характеристик, гарантий предприятия–изготовителя и условий эксплуатации **датчика относительной влажности и температуры ДВТ–03.ТЭ** (далее – прибор).

Перед установкой прибора в изделие электротехническое (аппаратуру, оборудование технологическое и т. п.) необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

При покупке прибора необходимо проверить:

- комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие штампов и подписей в свидетельстве о приемке и гарантийном талоне предприятия–изготовителя и торгующей организации.

Рекомендуемые условия применения и эксплуатации прибора приведены в приложении А.

Условное обозначение прибора приведено в приложении Б.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Датчик относительной влажности и температуры ДВТ–03.ТЭ предназначен для использования в схемах контроля и регулирования влажности и температуры *воздуха и неагрессивных газов*.

1.2 Прибор выпускается в корпусах трёх типов:

- пластиковом герметичном настенном – **Н**;
- пластиковым негерметичном с креплением на DIN–рейку – **Д**;
- металлическом цилиндрическом – **М**.

Прибор в настенном корпусе имеет *пять* исполнений:
– настенное с встроенным чувствительным элементом – **H1**;
– настенное с выносным чувствительным элементом – **H2**;
– канальное без штуцера – **K1**;
– канальное со штуцером – **K2**;
– уличное – **У**.
Внешний вид, конструктивные исполнения и габаритные размеры прибора и аксессуаров к нему приведены на рисунке 1 и в приложении В.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 2.1 Диапазон напряжения питания – от 18 до 36 В.
2.2 Количество унифицированных токовых выходов 4 ...20 мА – 2.
2.3 Диапазон преобразования сигнала:
а) по относительной влажности:
– 4 мА соответствует 0 %отн.;
– 20 мА соответствует 100 %отн., без конденсации влаги;
б) по температуре:
– 4 мА соответствует минус 40 °С;
– 20 мА соответствует плюс 100 °С.
2.4 Диапазон измерения температуры и относительной влажности, в зависимости от конструктивного исполнения, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

| Конструктивные исполнения | H1, У, М | K1, K2, H2 | D |
|--|-------------|---------------|-------------|
| Диапазон измерения температуры, °С | -40 ... +50 | -40 ... +100* | -20 ... +50 |
| Диапазон измерения относительной влажности, %отн | 0 ... 98 | 0 ... 98 | 0 ... 98 |

*Примечание – Рабочий диапазон эксплуатации электронного блока от минус 40 до плюс 50 °С.

2.5 Основная абсолютная погрешность измерения относительной влажности и температуры в зависимости от диапазона измерений, не более – в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

| Измеряемая величина | Абсолютная погрешность, в зависимости от исполнения по точности измерения | |
|---|---|--------------|
| | исполнение 2 | исполнение 3 |
| Относительная влажность в диапазоне, %: ♦ от 10 до 90; | ±3,0 | ±4,5 |
| | ♦ от 0 до 10 и от 90 до 98 | ±7,5 |
| Температура в диапазоне, °С: ♦ от -10 до +60; | ±1,5 | ±2,0 |
| | ♦ от -40 до -10 и от +60 до +100 | ±3,0 |

Примечание – Данные значения абсолютной погрешности действительны при выключенном нагревателе сенсора.

2.6 Дополнительная погрешность измерений, не более ±10 % от основной абсолютной погрешности, на каждые 10 °С изменения температуры окружающей среды.

2.7 Постоянная времени измерения относительной влажности, при скорости потока воздуха не менее 1 м/с, – не более 60 с.

2.8 Постоянная времени измерения температуры, при скорости потока воздуха не менее 1 м/с, – не более 60 с.

2.9 Прибор имеет взаимозаменяемый ЧЭВТ.

2.10 Электронный блок прибора содержит внутренний фильтр со следующими параметрами:

- время измерения – 1 с;
- постоянная времени – 10 с;
- полоса фильтра – 10 % (При расчёте среднего значения из десяти измеренных игнорируются сигналы, превышающие предыдущие значение на 10 и более процентов).

2.11 Сопротивление нагрузки (Сопротивление линии связи плюс сопротивление на входе измерительного прибора) – не более 1,0 кОм.

2.12 Средняя наработка на отказ – не менее 20000 ч.

2.13 Средний срок службы – 3 года.

2.14 Потребляемая мощность не более 2 ВА.

2.15 Внешний вид электронного блока прибора приведен на рисунке 1.

Габаритные размеры электронного блока прибора, мм, не более, в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3

| Тип конструктивного исполнения | Длина | Высота | Глубина |
|--------------------------------|-------|--------|---------|
| Исполнение «Н» | 115,0 | 65,0 | 40,0 |
| Исполнение «D» | 65,0 | 45,0 | 29,0 |
| Исполнение «M» | 125,0 | Φ12 | |

2.16 Масса прибора – не более 0,24 кг.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

3.1 Комплектность поставки прибора – в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4

| Наименование изделия | Обозначение изделия | Кол., шт |
|---|---------------------------------|----------|
| 1 Датчик относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ | РЭЛС.421262.026 | 1 |
| 2 Тара потребительская | РЭЛС.323229.007 | 1 |
| 3 Руководство по эксплуатации | РЭЛС.421262.026 РЭ | 1 |
| Аксессуары дополнительно (по заявке Заказчика): | | |
| Колпачок защитный (для конструктивного исполнения «Н») | Ф 12 мм из нержавеющей стали | |
| Кронштейн КД1-Н – для крепления датчика на стене (для конструктивного исполнения Н1 и Н2) | РЭЛС.745423.003 | |
| Кронштейн КД1-Д – (для конструктивного исполнения D) | РЭЛС.745423.004 | |
| Переходник для установки датчика в генератор влажности газа «Родник» (для конструктивного исполнения «Н») | ПУД-12 Ф12 мм (РЭЛС.301522.007) | |
| Набор для юстировки (для конструктивного исполнения «Н») | см. Приложение В | |
| Примечание – Поставка прибора в транспортной таре в зависимости от количества приборов и по заявке Заказчика. | | |

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 По степени защиты от поражения электрическим током прибор выполнен как изделие III класса по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 По степени защиты от проникновения внешних предметов и воды прибор выполнен по ГОСТ 14254-96:

а) электронный блок – IP65;

б) первичный преобразователь:

– IP50 – в конструктивном исполнении Н1, Н2, К1 и К2;

– IP53 – в конструктивном исполнении У.

4.3 НЕ ДОПУСКАЕТСЯ попадание влаги на внутренние электро- и радиоэлементы прибора.

4.4 ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация прибора в химически агрессивных средах с содержанием кислот, щелочей и пр.

4.5 ВНИМАНИЕ! Используемый в приборе ЧЭВТ не является обычным электронным компонентом. Обращаться с ним необходимо очень осторожно.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ касание рабочей поверхности ЧЭВТ руками.

Не допускается воздействие на ЧЭВТ агрессивных газов, конденсация влаги. Всё это может привести к безвозвратному ухудшению параметров ЧЭВТ и датчика в целом.

Длительное нахождение прибора при высокой относительной влажности может привести к дрейфу его характеристик и ухудшению точности измерений.

4.6 Техническая эксплуатация и обслуживание прибора должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее РЭ.

5 ОПИСАНИЕ ПРИБОРА И ПРИНЦИПА ЕГО РАБОТЫ

5.1 Прибор, в соответствии с рисунком 1, состоит из:

– электронного блока;

– первичного преобразователя, в котором размещён чувствительный элемент влажности и температуры (ЧЭВТ).

5.2 Электронный блок прибора состоит из схемы преобразования сигналов шины I2C в токовые унифицированные сигналы 4–20 мА по относительной влажности и температуре.

5.3 ЧЭВТ является взаимозаменяемым элементом.

При замене ЧЭВТ гарантируется основная погрешность измерений, указанная в п. 2.5 настоящего РЭ.

Примечание – В связи с постоянной работой по усовершенствованию прибора, повышающей его надёжность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию прибора могут быть внесены незначительные изменения, не отражённые в настоящем РЭ.



Примечание – На рисунке приборы с первичным преобразователем показаны выборочно (условно).

Рисунок 1 – Датчик относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ

6 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1 Установить прибор, используя крепёжные элементы или дополнительный кронштейн (см. приложение В) на месте эксплуатации.

6.2 Произвести подключение прибора в соответствии с приложением Г.

7 УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1 После транспортирования и (или) хранения в условиях отрицательных температур прибор в транспортной таре необходимо выдержать в нормальных условиях не менее 6 часов.

7.2 Техническая эксплуатация (использование) прибора должна осуществляться в соответствии с настоящим РЭ.

7.3 ВНИМАНИЕ! Не допускается воздействие на ЧЭВТ агрессивных газов, конденсации влаги. Всё это может привести к безвозвратному ухудшению параметров сенсора и прибора в целом.

Длительное нахождение прибора при высокой относительной влажности может привести к дрейфу его характеристик и ухудшению точности измерений.

В этом случае рекомендуется – снять ЧЭВТ с прибора и выполнить операцию по восстановлению параметров ЧЭВТ:

– выдержать ЧЭВТ при температуре плюс 100^{+5} °С и относительной влажности 0-5 % в течение 10 часов;

– выдержать ЧЭВТ при температуре плюс 20-30 °С и относительной влажности (75±5) % в течение 12 часов.

Примечание – Температурной обработке следует подвергать только ЧЭВТ.

8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1 Периодически, но не реже 1 раза в месяц, необходимо проводить визуальный осмотр прибора, обращая внимание на:

- обеспечение крепления на объекте эксплуатации;
- обеспечение качества электрических соединений;
- отсутствие пыли, грязи и посторонних предметов.

8.2 При наличии обнаруженных недостатков произвести их устранение.

8.3 ЧЭВТ снабжен защитным колпачком, предотвращающем попадание на него капель влаги, масла и других жидкостей, а также пыли. Диаметр пор колпачка – 40 мкм.

Периодически необходимо снимать с датчика и прочищать защитный колпачок в струе воды или сжатого газа с последующей сушкой в камере при температуре не менее 100 °С и в течение не менее 20 минут.

В приборе конструктивного исполнения «М» защитный колпачок встроен в корпус.

ВНИМАНИЕ! *Налёт масел и грязи* на защитном колпачке может привести к ошибочным измерениям, поэтому в случае, когда колпачок очистить невозможно, его необходимо *заменить*.

8.4 В случае выхода ЧЭВТ из строя, его можно заменить на аналогичный.

8.5 Периодически, через 3–6 месяцев, в зависимости от условий эксплуатации, необходимо контролировать точность показаний прибора.

Рекомендуется использовать для этого набор солей. Методика контроля с использованием солей приведена в приложении Д.

В случае превышения погрешности, указанной в п. 2.5 настоящего РЭ необходимо заменить ЧЭВТ.

8.6 Ремонт прибора выполняется предприятием-изготовителем или специализированными предприятиями (лабораториями).

9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

9.1 Прибор может транспортироваться всеми видами транспорта при температуре окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С и относительной влажности до 80 %.

9.2 Прибор должен транспортироваться только в транспортной таре предприятия–изготовителя.

10 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

10.1 Прибор должен храниться в закрытом отапливаемом помещении с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 50 °С и относительной влажности 20 ...60 %.

Воздух в помещении не должен содержать примесей, вызывающих коррозию материалов прибора.

10.2 Прибор должен храниться только в транспортной таре предприятия–изготовителя.

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

11.1 Предприятие–изготовитель гарантирует соответствие датчика относительной влажности и температуры ДВТ–03.ТЭ требованиям настоящего РЭ при соблюдении потребителем правил транспортирования, хранения и эксплуатации, изложенных в настоящем РЭ.

11.2 Гарантийный срок эксплуатации датчика относительной влажности и температуры ДВТ–03.ТЭ – 12 месяцев со дня продажи, при отсутствии данных о продаже – со дня изготовления.

11.3 В течение гарантийного срока эксплуатации предприятие–изготовитель гарантирует бесплатный ремонт или замену прибора в случае выхода из строя при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Бесплатная гарантия не распространяется на случаи выхода прибора из строя по причине его неправильной эксплуатации.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Датчик относительной влажности и температуры

ДВТ-03.ТЭ – ___ – ___ – ___ – ___ зав. номер _____

упакован в НПК «РЭЛСИБ» согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

(должность) (личная подпись) (расшифровка подписи)

(год, месяц, число)

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Датчик относительной влажности и температуры

ДВТ-03.ТЭ – ___ – ___ – ___ – ___ зав. номер _____

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных (национальных) стандартов, действующей технической документации и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М. П. _____
(личная подпись) (расшифровка подписи)

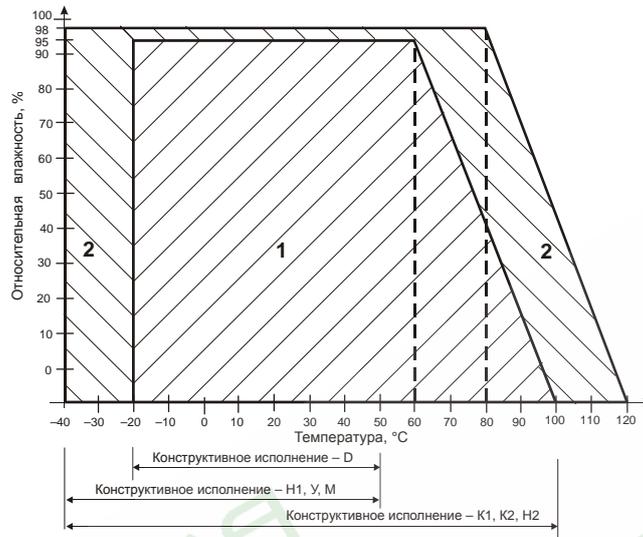
(год, месяц, число)

* * * * *

Примечание – В разделах «СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВЫВАНИИ», «СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ» и «ТАЛОН НА ГАРАНТИЙНЫЙ РЕМОНТ» необходимо указывать исполнение по точности измерения, конструктивное исполнение, длину зонда и длину присоединительного кабеля.

Приложение А
(Обязательное)

Рекомендуемые условия применения и эксплуатации датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ



1 – рекомендуемая зона применения (диапазон измерения относительной влажности и температуры);

2 – зона применения в течение не более 50 ч. (максимально-допустимые условия эксплуатации)

Приложение Б
(Обязательное)

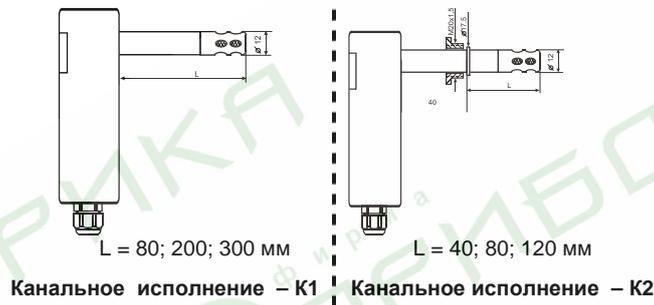
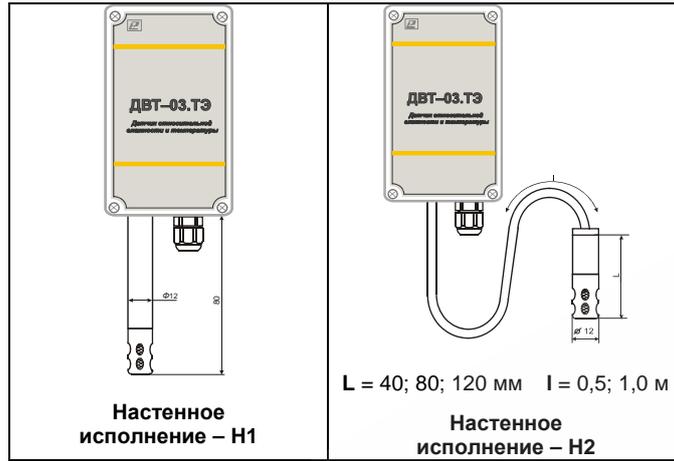
**Условное обозначение датчика
относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ**



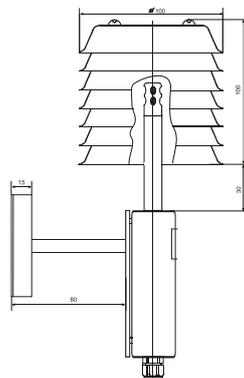
Пример записи датчика при заказе:
«Датчик относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ пониженной точности, настенного исполнения H2, с длиной зонда 40 мм и длиной кабеля 1,0 м –
Датчик ДВТ-03.ТЭ-3-H2-40-1,0»

Приложение В

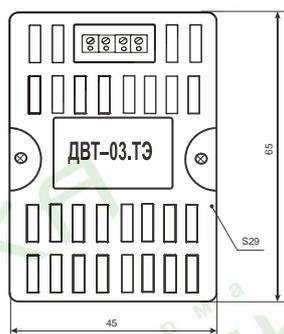
1 Конструктивные исполнения и условные обозначения датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ



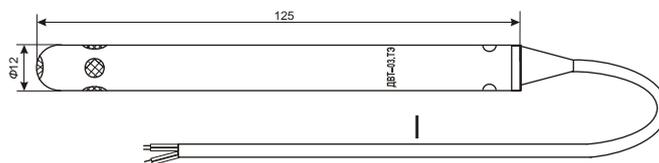
Продолжение приложения В



Уличное исполнение – У



Конструктивное исполнение
в корпусе на DIN-рейку (D)

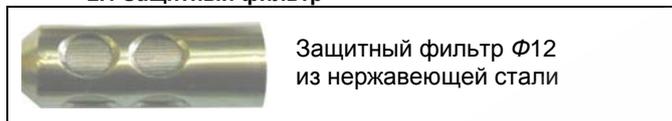


l = 0,5; 1,0; 2,0; 4,0 м

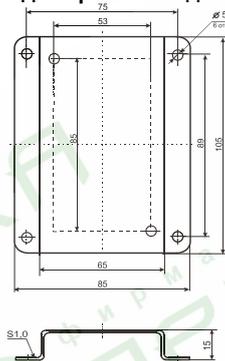
**Конструктивное исполнение
в металлическом цилиндрическом корпусе (М)**

2 Аксессуары к датчикам

2.1 Защитный фильтр



2.2 Кронштейн для крепления датчика на стене КД1-Н



**2.3 Переходник для установки датчика в генератор
влажности газа «Родник» – ПУД**

| | |
|--------|-------------|
| ПУД-12 | D = 12,0 мм |
|--------|-------------|

2.4 Набор для юстировки в составе:

2.4.1 Набор солей LiCl, MgCl₂, NaBr, NaCl, KCl и K₂SO₄ по 10 г в банках ёмкостью 40 мл, в зависимости от диаметра зонда.



2.4.2 Пипетка

фирма ПРИБОРНИКА

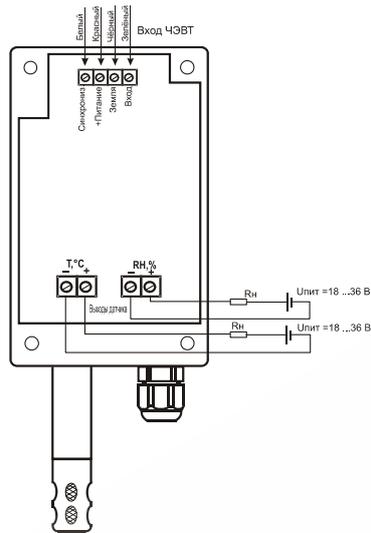
фирма ПРИБОРНИКА

фирма ПРИБОРНИКА

фирма ПРИБОРНИКА

Приложение Г

Схема подключения датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ на месте эксплуатации



$$R_n \leq \frac{U_{\text{пит}} - 18}{0,022}$$

Примечание – Допускается использовать схемы питания прибора с общим минусом для обоих каналов.

Схема электрическая подключения датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ в настенном исполнении

Продолжение приложения Г

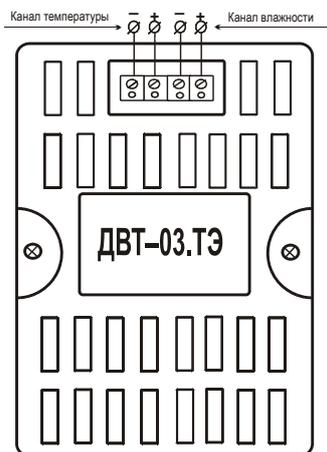
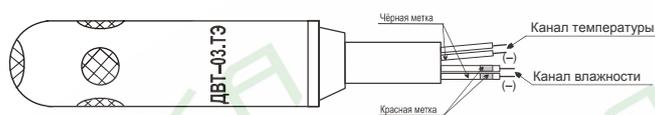


Схема электрическая подключения датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ в корпусе на DIN-рейку



Чёрная метка означает знак (-);
красная метка означает канал влажности

Схема электрическая подключения датчика относительной влажности и температуры ДВТ-03.ТЭ в металлическом цилиндрическом корпусе

Приложение Д
(Рекомендуемое)

**Рекомендации по практическому использованию солей
для проверки датчика относительной влажности
и температуры ДВТ-03.ТЭ**

| Соли | Относительная влажность (%) и оценка доверительных интервалов абсолютной погрешности (при P=0,9) над насыщенными водными растворами солей при t, °C | | | | | | |
|------------------------------------|---|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| | 0 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 |
| LiCl | 18,6±0,1 | 14,5±0,2 | 12,0±0,1 | 11,9±0,1 | 11,5±0,1 | 11,0±0,1 | 11,0±0,1 |
| MgCl₂ | 34,0±0,2 | 33,6±0,2 | 33,0±0,1 | 32,5±0,1 | 31,6±0,1 | 30,5±0,1 | 29,4±0,1 |
| NaBr | 66,8±0,2 | 62,8±0,2 | 59,4±0,2 | 57,6±0,2 | 53,2±0,1 | – | – |
| NaCl | 76,2±0,2 | 75,9±0,2 | 75,6±0,3 | 75,3±0,2 | 75,3±0,2 | 74,8±0,2 | 74,5±0,2 |
| KCl | 88,2±0,3 | 86,7±0,3 | 85,3±0,3 | 83,6±0,3 | 83,6±0,3 | 81,4±0,2 | 80,0±0,2 |
| K₂SO₄ | 99,6±0,3 | 98,3±0,3 | 97,5±0,4 | 97,2±0,3 | 97,2±0,3 | 97,0±0,2 | – |

1 Из набора для юстировки взять банку с нужной солью, открыть крышку, при помощи пипетки смочить соль дистиллированной водой.

Надеть на банку сменную крышку с необходимым диаметром внутреннего отверстия.

2 Снять с датчика защитный колпачок (кроме конструктивного исполнения «М»).

Вкрутить банку с поверочной солью вместо защитного колпачка.

ВНИМАНИЕ! *Раствор соли (соль) не должен попасть на датчик.*

Соединение должно быть герметично, чтобы исключить "разбавление" паровоздушной смеси внутри банки окружающим воздухом.

3 **ВНИМАНИЕ!** В месте нахождения датчика не должно быть сквозняков, а температура окружающего воздуха должна быть стабильной.

Необходимо дождаться установления показаний.

Время установления равновесия может достигать нескольких часов.

4 Точность метода зависит от следующих факторов:

а) отсутствие градиентов температуры в системе "банка – датчик" и ее стабильность в процессе измерений;

б) герметичность системы.

5 **ВНИМАНИЕ!** Не рекомендуется использовать соль K₂SO₄ на время более 1 часа.