

**ЗАКАЗАТЬ**

ООО НПК «МИКРОФОР»



83117-21



**СДЕЛАНО  
В РОССИИ**

**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ТОЧКИ РОСЫ/ИНЕЯ  
ДТР-3-Т20-М**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**ЦАРЯ.413614.001-033 РЭ**



## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящее руководство по эксплуатации, объединенное с техническим описанием и паспортом, является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики преобразователя точки инея ДТР-3-Т20-М (далее – преобразователя).

1.2. Документ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы преобразователя и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

1.3. Преобразователь является средством измерений с межповерочным интервалом 1 год. Номер в ФИФОЕИ 83117-21.

1.4. Преобразователь изготовлен в соответствии ТУ 26.51.51-002-77511225-2020.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ

2.1. Преобразователь предназначен для непрерывного преобразования температуры точки инея газообразных сред в унифицированный токовый выходной сигнал 4-20 мА (токовая петля).

Преобразователь может быть использован для измерения точки инея воздуха, азота, инертных и других неагрессивных газов, применяемых в различных технологических процессах промышленности, энергетики.

2.2. По устойчивости к механическим воздействиям и по защищенности от воздействия окружающей среды преобразователь выполнен в обыкновенном исполнении по ГОСТ 52931-2008. Степень защиты от проникновения воды, пыли и посторонних твердых частиц по ГОСТ 14254:

- для корпуса преобразователя.....IP64
- для погружной части преобразователя.....IP40

2.3. Рабочие условия применения преобразователя:

- температура окружающей среды и анализируемого газа, °С от -40 до 60;
- относительная влажность окружающей среды\*, % от 0 до 98;
- рабочее давление анализируемого газа, кгс/см<sup>2</sup> не более 300

\* - при транспортировке и хранении преобразователей необходимо использовать транспортный колпачок с осушителем ЦАРЯ.4180.006-01 (таблице 3) в соответствии с п.6.3.

2.4. Анализируемые газы не должны содержать механических примесей, аэрозолей и паров масел в количествах, превышающих санитарные нормы для производственных помещений, а также коррозионно-активных агентов или других примесей, реагирующих с материалами чувствительного элемента (оловянно-свинцовый припой, силикагель).

2.5. Преобразователь имеет установочную резьбу М20×1,5.

2.6. Преобразователь может оснащаться пробоотборным устройством ПДВ для подсоединения к газовой магистрали. Подробная информация о пробоотборных устройствах ПДВ приведена в соответствующем руководстве по

эксплуатации.

2.7. Использование преобразователя для изменения влажности водорода с концентрацией кислорода менее 5 ppm может привести к выходу сенсора преобразователя из строя.

2.8. Рекомендуемый расход газа через преобразователь от 0,5 до 1 л/мин.

2.9. Конструкция преобразователя не имеет предусмотренных мест для установки пломб.

### 3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Метрологические характеристики преобразователя приведены в таблице 1.

Таблица 1.

| Наименование характеристики                                                                                                                                      | Значение                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| Диапазон измерений температуры точки инея*, °C<br>- при температуре анализируемого газа ( $T_f$ ) 4 °C и ниже<br>- при температуре анализируемого газа выше 4 °C | от -80 до ( $T_f - 4$ )<br>от -80 до 0 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры точки инея, °C                                                                                  | $\pm 2$                                |
| * - поддиапазоны измерения температуры точки инея: от -80°C до -60°C, от -60°C до -20°C, от -20°C до 0°C                                                         |                                        |

3.2. Основные технические характеристики преобразователей приведены в таблице 2.

Таблица 2.

| Наименование характеристики                                                                                                                      | Значение                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Время выхода показаний на уровень 0,9 от установившегося значения при «ступенчатом» изменении влажности газа от сухого к влажному, мин, не более | 5                              |
| Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более                                                                                         | 30×30×120                      |
| Масса, кг, не более                                                                                                                              | 0,5                            |
| Напряжение питания постоянного тока (R – сопротивление нагрузки, Ом), В:                                                                         | от $9 + 0,02 \cdot R$<br>до 27 |
| Потребляемый ток, мА, не более                                                                                                                   | 24                             |
| Средняя наработка на отказ $T_0$ в нормальных условиях, ч, не менее                                                                              | 10 000                         |
| Средний срок службы $T_c$ , лет, не менее                                                                                                        | 5                              |

#### 4. СОСТАВ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки преобразователя приведен в таблице 3.

Таблица 3.

| Наименование                                                   | Обозначение            | Кол-во | Примечание |
|----------------------------------------------------------------|------------------------|--------|------------|
| Измерительный преобразователь ДТР-3-Т20-М                      | ЦАРЯ.413614.001-033    | 1 шт.  |            |
| Транспортный колпачок М20×1,5 с осушителем                     | ЦАРЯ.4180.006-01       | 1 шт.  |            |
| Кольцо уплотнительное фторопластовое 19×12×2                   | ЦАРЯ.711141.101        | 1 шт.  | (1)        |
| Пробоотборное устройство ПДВ                                   | ЦАРЯ.2748.00Х          | 1 шт.  | (1)        |
| Кабель интерфейсный КК-2 с кабелем для настройки ДТР-3-Т20(-М) | ЦАРЯ.685611.021        | 1 шт.  | (1), (2)   |
| Руководство по эксплуатации, совмещенное с паспортом           | ЦАРЯ.413614.001-033 РЭ | 1 шт.  | (2)        |
| Упаковка                                                       | ЦАРЯ.4170.010          | 1 шт.  |            |
| Методика поверки                                               | ЦАРЯ.413614.001 МП     | 1 шт.  | (1), (2)   |

Примечания:

- (1) – поставляется по запросу Заказчика;
- (2) – допускается партию преобразователей, поставляемых одному Потребителю, комплектовать одним экземпляром.

Пример обозначения преобразователя при заказе:

#### **ДТР-3-Т20-М с проточной камерой**

Однозначная идентификация каждого экземпляра преобразователя осуществляется по выполненной лазерной гравировкой надписи, располагаемой на корпусе. Надпись содержит знак утверждения типа, исполнение, модификацию преобразователя и его заводской номер. На корпусе преобразователя размещена наклейка с диапазоном токового выхода.

#### 5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

5.1. Измерение температуры точки инея в преобразователе осуществляется сорбционно-емкостным чувствительным элементом (далее – ЧЭ), работа которого основана на зависимости диэлектрической проницаемости влапочувствительного слоя из смеси оксидов алюминия и кремния от влажности анализируемой среды. ЧЭ представляет собой диэлектрическую подложку с двумя планарными электродами, поверх которых находятся влапочувствительный и влагопроницаемый электропроводящий слои, образуя структуру из двух

последовательно включенных конденсаторов. Электрическая емкость ЧЭ зависит от парциального давления водяного пара в окружающей среде.

5.2. Преобразователь содержит платиновый термопреобразователь, предназначенный для температурной коррекции градуировочной характеристики ЧЭ.

5.3. ЧЭ и термопреобразователь установлены на корпусе преобразователя и закрыты пористым колпачком, обеспечивающим их защиту от механических повреждений и свободный доступ анализируемой среды.

5.4. Функциональная схема преобразователя показана на рис.1.

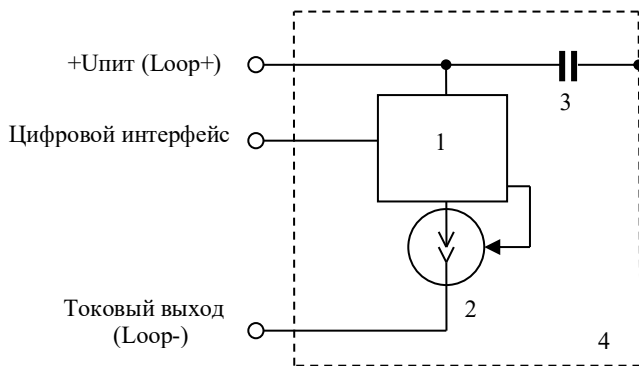


Рис.1. Функциональная схема преобразователя.

5.5. В преобразователе располагается схема обработки сигналов датчиков 1 и управляемый источник тока 2. Металлический корпус преобразователя 4 через конденсатор 3 емкостью 4,7 нФ соединен с положительным выводом источника питания.

5.6. Схема обработки сигналов датчиков выполнена на основе микроконтроллера и осуществляет следующие функции:

- измерение емкости ЧЭ;
- измерение температуры;
- вычисление значения температуры точки инея;
- температурная коррекция значения температуры точки инея;
- хранение градуировочной характеристики преобразователя;
- взаимодействие с внешними устройствами по протоколу Modbus (при градуировке и конфигурировании преобразователя);
- управление источником тока.

5.7. Подключение преобразователя осуществляется по схеме токовой петли, как показано на рис.2.

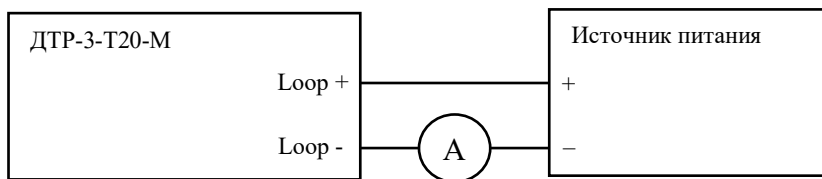


Рис.2. Схема подключения преобразователя ДТР-3-Т20

Вывод «Цифровой интерфейс» используется **только** для связи преобразователя с персональным компьютером при конфигурировании или юстировке. Для подключения используется специальный кабель КК-2 (см. таблицу 3).

**ВНИМАНИЕ! Не допускается подключать к выводу «Цифровой интерфейс» какие-либо цепи!**

## 6. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 6.1. КОНФИГУРИРОВАНИЕ ТОКОВОГО ВЫХОДА

В случаях, когда преобразователь используется для измерения точки инея в ограниченном диапазоне, для увеличения разрешения токового сигнала имеется возможность изменить диапазон токового выхода (значения точки инея, соответствующие нижнему (4 мА) и верхнему (20 мА) значениям токового выхода).

Конфигурирование преобразователя проводится с помощью кабеля интерфейсного КК-2 с кабелем для настройки ДТР-3-Т20(-М) (поз.6 в табл.4). Поставку кабеля необходимо оговаривать при заказе преобразователя. Если преобразователь поставляется без кабеля интерфейсного КК-2, при заказе необходимо оговорить диапазон для токового выхода. По умолчанию преобразователь поставляется с токовым выходом от -80 °С точки инея (4 мА) до 0 °С точки инея (20 мА).

При изменениях настроек токового выхода пользователем необходимо разместить на корпусе преобразователя соответствующую наклейку. При передаче преобразователя в поверку необходимо в сопроводительном письме указать текущие настройки токового выхода и соответствующий поддиапазон (в соответствии с таблицей 1), в котором должна быть выполнена поверка. Обратите внимание, что периодическая поверка преобразователя может быть выполнена только если преобразователь настроен либо на полный диапазон (см. выше), либо на один или несколько поддиапазонов, указанных в таблице 1.

## 6.2. ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ГАЗОВОЙ МАГИСТРАЛИ

Установочные и габаритные размеры преобразователя приведены на рис.3.

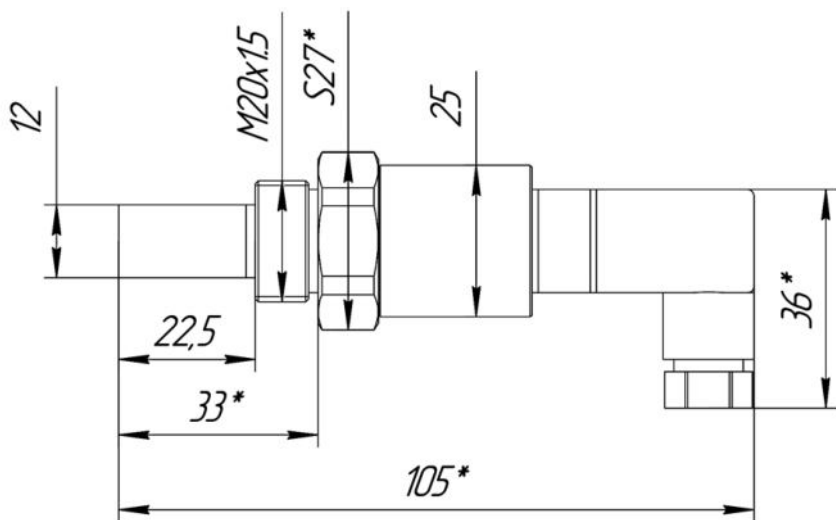


Рис.3. Установочные и габаритные размеры преобразователя ДТР-3-Т20-М.

Подключение преобразователя к газовой магистрали осуществляется при помощи пробоотборного устройства ПДВ, поставляемого вместе с преобразователем по запросу Потребителя, либо изготовленной Потребителем в соответствии с конкретными условиями эксплуатации.

Конструкция фланца (установочной части камеры) для подключения преобразователя показана рис.4. Для изготовления камеры необходимо использовать материалы, слабо адсорбирующие влагу, например, нержавеющей сталь.

Место установки фильтра необходимо выбирать как можно ближе к точке отбора газа, чтобы в процессе работы не происходило загрязнение магистрали.

Измерение точки росы/иней газов с высоким классом чистоты по влаге целесообразнее производить при давлении в проточной камере, равном давлению в магистрали, так как это позволяет расширить нижнюю границу диапазона измерения. Так, если точка росы/иней газа при нормальном давлении составляет  $-70^{\circ}\text{C}$ , то при избыточном давлении  $7\text{ кгс/см}^2$  его точка росы/иней составит  $-56^{\circ}\text{C}$ . Однако, для приведения значения влажности к нормальным условиям в этом случае необходимо знать давление в магистрали.

Для подключения проточной камеры преобразователя необходимо использовать только переходники и арматуру из нержавеющей стали. Запрещается использование уплотнительных прокладок из резины.

Измерение точки иней газов с высоким классом чистоты по влаге целесообразнее производить при давлении в проточной камере, равном давлению в магистрали, так как это позволяет расширить нижнюю границу диапазона

измерения. Так, если точка инея газа при нормальном давлении составляет  $-70^{\circ}\text{C}$ , то при избыточном давлении  $7 \text{ кгс/см}^2$  его точка инея составит  $-56^{\circ}\text{C}$ . Однако, для приведения значения влажности к нормальным условиям в этом случае необходимо знать давление в магистрали.

**ВНИМАНИЕ!** При выборе фитингов и подводящей газовой арматуры учитывайте максимальное давление газа в линии. Установку фитингов проводите в соответствии с указаниями производителя. Неправильная установка или превышение максимального давления газа для фитингов и арматуры представляет опасность!

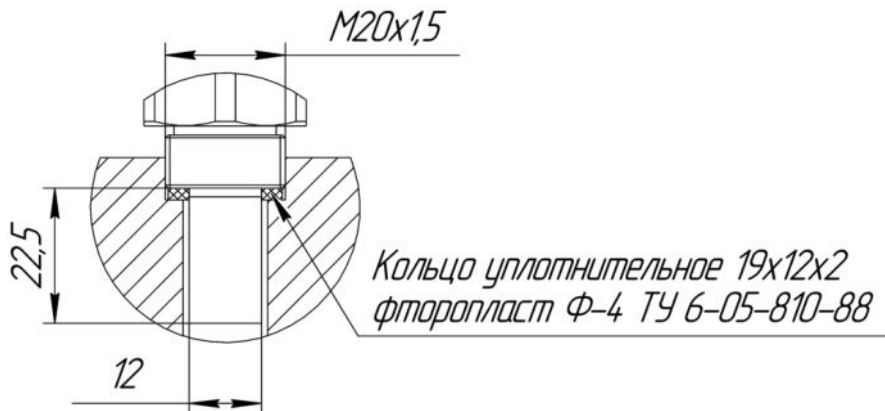


Рис.4. Конструкция фланца для подключения измерительного преобразователя ДТР-3-Т20-М к газовой магистрали.

### 6.3. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

Преобразователи поставляются с установленными транспортными колпачками с осушителем, которые исключают воздействие на чувствительный элемент неблагоприятных факторов (повышенная влажность, различные органические примеси) (рис.5).

Для минимизации этих воздействий рекомендуется снимать транспортный колпачок непосредственно перед подключением измерительного преобразователя к газовой магистрали.

**ВНИМАНИЕ!** Транспортный колпачок необходимо сохранить для дальнейшего использования.

Перед отправкой преобразователя в поверку рекомендуется регенерировать колпачок путем прогрева в течение 2 часов при температуре  $150-200^{\circ}\text{C}$ , охладить его и накрутить на измерительный преобразователь.

Если возможность регенерировать осушитель колпачка отсутствует, все равно установите его на измерительный преобразователь. Это снизит воздействие неблагоприятных факторов. При проведении технического обслуживания в ООО



НПК «МИКРОФОР» преобразователь будет возвращен с установленным регенерированным транспортным колпачком.

Если предполагаются перерывы в работе преобразователя, установите на преобразователь транспортный колпачок с осушителем.



Рис.5. Преобразователь ДТР-3-T20-M с установленным транспортным защитным колпачком с осушителем.

Перед установкой преобразователя снимите с него транспортный защитный колпачок с осушителем, установите на соединительной резьбе уплотнительную прокладку из фторопласта (поз.5 табл.4), вверните преобразователь в проточную камеру. Используя два ключа S27, один из которых фиксируется на шестиграннике преобразователя, а второй на проточной камере, с усилием затяните резьбовое соединение.

#### 6.4. ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ УСТРОЙСТВАМ

**Назначения выводов** для подключения преобразователя ДТР-3-T20-M приведены на рис.6.

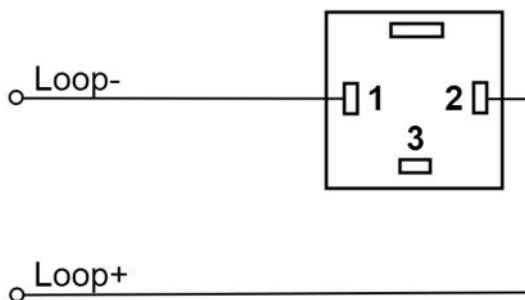


Рис.6. Назначение контактов разъема преобразователя ДТР-3-T20-M (токовая петля).

Вариант подключения преобразователя к вторичному устройству показан на рисунке 7.

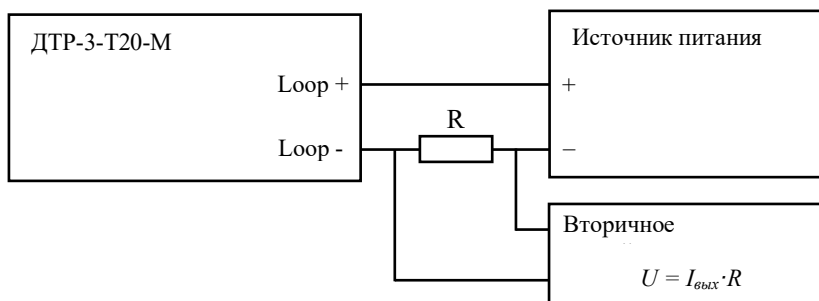


Рис.7. Вариант подключения преобразователя к вторичному устройству.

## 6.5. МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ

После включения питания преобразователь становится готов к работе через 10 секунд.

Чтение показаний с преобразователя осуществляется вторичным устройством – устройством для измерения тока. Току 4 мА соответствует минимальное значение в диапазоне измерения точки инея ( $T_n$ ), а току 20 мА - максимальное значение ( $T_v$ ) (если при конфигурировании преобразователя не было задано иного).

Вычисление значения измеренной преобразователем температуры точки инея производится по формуле (где  $I$  – ток преобразователя):

$$T_{\text{изм}} = T_n + \frac{(I - 4) \cdot (T_v - T_n)}{16}$$

## 6.6. НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ СЛУЖЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Служебная программа ДТР.Ех, доступная в разделе «Загрузки» по ссылке [microfor.ru/products/catalog/dew-point-transducers/dtr-3-t20-m/](http://microfor.ru/products/catalog/dew-point-transducers/dtr-3-t20-m/), предназначена для настройки параметров токового выхода преобразователя. Подключение преобразователя к компьютеру осуществляется с помощью кабеля интерфейсного КК-2 (см. таблицу 3).

Для работы программы ДТР.Ех требуется персональный компьютер под управлением операционной системы Windows 7 и выше, соответствующий системным требованиям для установленной операционной системы.

Программа распространяется по лицензионному соглашению, опубликованному в разделе «Поддержка – Загрузка» на сайте [microfor.ru](http://microfor.ru).

Подключите преобразователь к компьютеру в соответствии с рис.8.

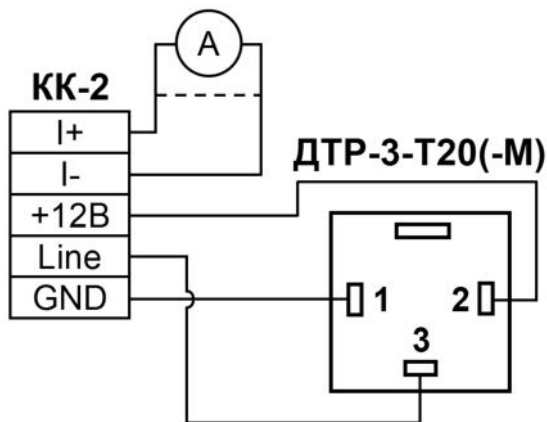


Рис.8. Подключение преобразователя к кабелю интерфейсному.

Запустите соответствующую версии преобразователя программу `snsetup.exe`, выберите порт, к которому подключен кабель КК-2, нажмите кнопку «Установить связь». После этого откроется окно, показанное на рис.9.

Программа ДТР-Ех позволяет:

- установить связь с преобразователем;
- присвоить сетевой номер;
- считать заводской номер, текущие показания;
- произвести калибровку преобразователя по точке инея;
- настроить токовый выход;
- переводить преобразователь в калибровочный режим (отключить токовый выход).

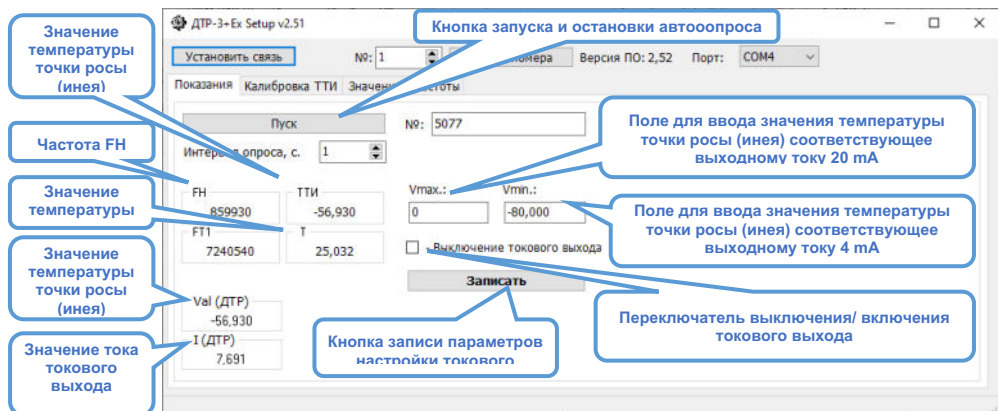


Рис. 9. Вид вкладки «Показания» программы ДТР.Ех.

### **Вкладка «Показания».**

Назначение элементов программы на вкладке «Показания» указано на рис.9.

### **Параметры, отображаемые на панели показаний:**

FN – выходной сигнал сенсора точки росы/иней;

ТИИ – значение температуры точки росы/иней;

FT1 - выходной сигнал сенсора температуры

T – значение температуры;

Val (ДТР) – значение температуры точки инея (показания преобразователя);

I (ДТР) – значение выходного тока.

### **Порядок настройки токового выхода:**

1. Для выключения/включения токового выхода необходимо на вкладке «Показания» установить/снять переключатель «Выключение токового выхода» и нажать кнопку «Записать» (см. рис.9).
2. Для настройки диапазона токового выхода необходимо на вкладке «Показания» в поле «Vmax» ввести значение температуры точки росы/иней соответствующее выходному току 20 мА, а поле «Vmin» соответствующее току 4 мА нажать кнопку «Записать» (см. рис.9).
3. Информация о диапазоне токового выхода, установленном при выпуске из производства, размещена в руководстве по эксплуатации на преобразователь и в виде наклейки на корпусе преобразователя.

## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень работ для различных видов технического обслуживания преобразователя приведен в таблице 4.

Таблица 4.

| Периодичность ТО                                                                              | Содержание работ                                                                                                                                                                               | Критерий успешности                                                                 | Материалы и оборудование                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Не реже 1 раза в год и перед проведением проверки                                             | Осмотр защитного колпачка, поверхности сенсора влажности и места установки сенсоров в преобразователе                                                                                          | На указанных поверхностях не должно содержаться механических частиц и загрязнений   |                                                                                                                |
| При наличии загрязнений на поверхности колпачка, сенсора влажности и места установки сенсоров | Отмывка поверхности сенсора влажности от загрязнений:<br>- промывка в дистиллированной воде или обработка паром;<br>- сушка сжатым воздухом;<br>- промывка спиртом;<br>- сушка сжатым воздухом |                                                                                     | Вода дистиллированная, спирт изопропиловый ОСЧ, сжатый воздух очищенный, пароочиститель КТ-906 или аналогичный |
| При выходе абсолютной погрешности измерений за допустимые пределы                             | Юстировка                                                                                                                                                                                      | Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений соответствуют описанию типа СИ | Генератор влажного газа эталонный Сухолей-3 или аналогичный, кабель КК-2                                       |

## 8. ПОВЕРКА

Проверка осуществляется по документу ЦАРЯ.413614.001 МП «Преобразователи измерительные точки росы/инея ДТР. Методика проверки», утвержденному Восточно-Сибирским филиалом ФГУП ВНИИФТРИ в июне 2020 г.

При направлении преобразователя в проверку укажите в сопроводительном письме и на наклейке на корпусе преобразователя конфигурацию токового выхода.

Подробная информация по отправке преобразователей в проверку на предприятие-изготовитель содержится на сайте [microfor.ru](http://microfor.ru) в разделе «Услуги – Как сдать приборы в проверку».

## **9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА)**

9.1. Предприятие-изготовитель (поставщик) гарантирует соответствие качества преобразователя точки росы/инейя ДТР-3-Т20-М требованиям технических условий ТУ 26.51.51-002-77511225-2020 при соблюдении условий и правил эксплуатации, установленных настоящим руководством по эксплуатации.

9.2. Гарантийный срок эксплуатации 12 месяцев. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки прибора производителем.

9.3. Гарантия не распространяется на приборы:

- имеющие механические повреждения вследствие ненадлежащей эксплуатации или транспортировки;
- эксплуатируемые вне условий применения.

9.4. Гарантийные обязательства не распространяются на услуги по периодической поверке. Стоимость первичной поверки прибора включена в стоимость прибора.

9.5. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять вышедшие из строя части или весь преобразователь, если он не может быть исправлен на предприятии-изготовителе.

9.6. По всем вопросам гарантийного или послегарантийного обслуживания обращайтесь к Вашему поставщику или на предприятие-изготовитель.

9.7. Адрес предприятия-изготовителя:

ООО НПК «МИКРОФОР».

124498, Москва, Зеленоград, проезд 4922, д.4, стр.2

Телефон/факс +7 (495) 913-3187.

## **10. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ**

10.1. Преобразователи, упакованные в соответствии с ТУ 26.51.51-002-77511225-2020, могут транспортироваться на любое расстояние всеми видами транспорта: водным, воздушным (в отапливаемых герметизированных отсеках), железнодорожным, в сочетании их между собой и автомобильным транспортом, с общим числом перегрузок не более четырех, в крытых транспортных средствах, в том числе в универсальных контейнерах при температуре окружающей среды от минус 50 до 50°C.

10.2. Преобразователи должны храниться в сухом помещении при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C, влажности до 80 %. Наличие в воздухе паров кислот, щелочей и прочих примесей не допускается.

10.3. Преобразователь, поставляемый Потребителю, оснащен транспортным колпачком с осушителем, исключающий воздействие неблагоприятных факторов (повышенная влажность, различные органические примеси).

10.4. Для минимизации этих воздействий снимать транспортный колпачок рекомендуется непосредственно перед подключением измерительного преобразователя к газовой магистрали.

10.5. Транспортный колпачок необходимо сохранить для дальнейшего использования. Перед отправкой преобразователя в поверку или помещением на хранение рекомендуется регенерировать колпачок путем прогрева в течение 2 часов при температуре 150-200°C, охладить его и накрутить на преобразователь.

10.6. Если возможность регенерировать осушитель колпачка отсутствует, все равно установите его на преобразователь. Это снизит воздействие неблагоприятных факторов. При проведении технического обслуживания на нашем предприятии мы вернем вам преобразователь с установленным регенерированным транспортным колпачком.

10.7. Если у Вас предполагаются перерывы в работе преобразователя, устанавливайте на измерительный преобразователь транспортный колпачок.

## **11. СРОК СЛУЖБЫ**

Срок службы преобразователей составляет не менее 5 лет.

Срок службы может быть продлен по решению владельца при условии исправности преобразователей, отсутствии видимых повреждений и успешного прохождения поверки.

## **12. УТИЛИЗАЦИЯ**

По истечении срока службы преобразователи должны подвергаться утилизации в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

Запрещается выбрасывать преобразователи вместе с бытовыми отходами.

## **13. СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ**

Преобразователи содержат незначительное количество драгметаллов, утилизация которых не представляется экономически целесообразной. В связи с этим сведения о содержании драгметаллов в преобразователях не приводятся, и обязательные мероприятия по подготовке к утилизации не проводятся.

#### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Преобразователи точки росы/инея ДТР-3-Т20-М  
заводские номера \_\_\_\_\_

соответствуют техническим условиям ТУ 26.51.51-002-77511225-2020 и  
признаны годными к эксплуатации.

Дата выпуска " \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ " 202\_\_ г.

Штамп ОТК:

\_\_\_\_\_   
подпись ответственного лица

Конфигурация преобразователей, установленная при выпуске из  
производства:

Значению тока 4 мА соответствует \_\_\_\_\_ °С точки инея

Значению тока 20 мА соответствует \_\_\_\_\_ °С точки инея



**ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблица перевода объемных доли влаги в температуру точки росы/иней при нормальных условиях.**

Таблица перевода объемных доли влаги (ppmV) в температуру точки росы/иней (°C) при нормальных условиях (давление 760 мм рт.ст., температура 20 °C).

| ppm,<br>объемная<br>доля | Температура<br>точки<br>росы/иней, °C | ppm,<br>объемная<br>доля | Температура<br>точки<br>росы/иней, °C | ppm,<br>объемная<br>доля | Температура<br>точки<br>росы/иней,<br>°C |
|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------|
| 0,00159                  | -110                                  | 0,748                    | -78                                   | 63,1                     | -46                                      |
| 0,0025                   | -108                                  | 1,03                     | -76                                   | 79,9                     | -44                                      |
| 0,0039                   | -106                                  | 1,41                     | -74                                   | 101                      | -42                                      |
| 0,00601                  | -104                                  | 1,91                     | -72                                   | 127                      | -40                                      |
| 0,00917                  | -102                                  | 2,58                     | -70                                   | 159                      | -38                                      |
| 0,0138                   | -100                                  | 3,47                     | -68                                   | 198                      | -36                                      |
| 0,0207                   | -98                                   | 4,63                     | -66                                   | 246                      | -34                                      |
| 0,0308                   | -96                                   | 6,14                     | -64                                   | 304                      | -32                                      |
| 0,0452                   | -94                                   | 8,12                     | -62                                   | 375                      | -30                                      |
| 0,066                    | -92                                   | 10,7                     | -60                                   | 461                      | -28                                      |
| 0,0955                   | -90                                   | 13,9                     | -58                                   | 565                      | -26                                      |
| 0,137                    | -88                                   | 18,1                     | -56                                   | 690                      | -24                                      |
| 0,195                    | -86                                   | 23,5                     | -54                                   | 840                      | -22                                      |
| 0,276                    | -84                                   | 30,3                     | -52                                   | 1019                     | -20                                      |
| 0,387                    | -82                                   | 38,8                     | -50                                   |                          | -                                        |
| 0,54                     | -80                                   | 49,6                     | -48                                   |                          | -                                        |

## СОДЕРЖАНИЕ

|      |                                                                                                                |    |
|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.   | ВВЕДЕНИЕ.....                                                                                                  | 1  |
| 2.   | НАЗНАЧЕНИЕ И ОПИСАНИЕ.....                                                                                     | 1  |
| 3.   | ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ .....                                                             | 2  |
| 4.   | СОСТАВ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....                                                                               | 3  |
| 5.   | УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....                                                                                       | 3  |
| 6.   | ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....                                                                              | 5  |
| 6.1. | КОНФИГУРИРОВАНИЕ ТОКОВОГО ВЫХОДА.....                                                                          | 5  |
| 6.2. | ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ К ГАЗОВОЙ МАГИСТРАЛИ .....                                                         | 6  |
| 6.3. | ПОРЯДОК УСТАНОВКИ .....                                                                                        | 7  |
| 6.4. | ПОДКЛЮЧЕНИЕ К ВНЕШНИМ УСТРОЙСТВАМ .....                                                                        | 8  |
| 6.5. | МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИЗМЕРЕНИЙ.....                                                                             | 9  |
| 6.6. | НАСТРОЙКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ С ПОМОЩЬЮ СЛУЖЕБНОЙ ПРОГРАММЫ.....                                                  | 9  |
| 7.   | ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....                                                                                  | 12 |
| 8.   | ПОВЕРКА .....                                                                                                  | 12 |
| 9.   | ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ (ПОСТАВЩИКА) .....                                                                       | 13 |
| 10.  | ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ .....                                                                               | 13 |
| 11.  | СРОК СЛУЖБЫ.....                                                                                               | 14 |
| 12.  | УТИЛИЗАЦИЯ.....                                                                                                | 14 |
| 13.  | СВЕДЕНИЯ О ДРАГОЦЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ .....                                                                        | 14 |
| 14.  | СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ.....                                                                                   | 15 |
|      | ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблица перевода объемных доли влаги в температуру точки росы/инейя при нормальных условиях..... | 16 |

**ЗАКАЗАТЬ**