

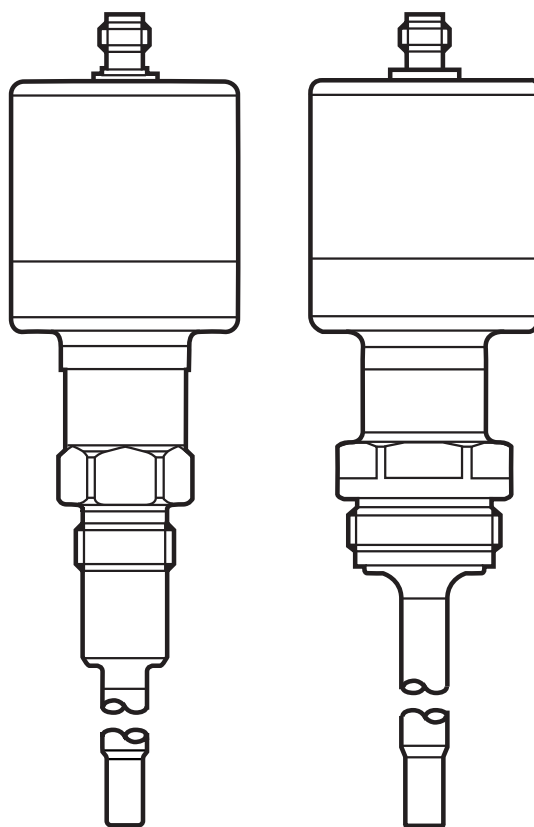


Инструкция по эксплуатации Датчик температуры

TADx81
TADx91

RU

80270472 / 00 10 / 2017



Содержание

1 Введение	3
1.1 Используемые символы	3
2 Инструкции по безопасной эксплуатации	3
3 Ввод в эксплуатацию	4
4 Функции и ключевые характеристики	5
5 Функция	5
5.1 Аналоговая функция	5
5.2 Функция диагностики	7
5.2.1 Контроль дрейфа	8
5.2.2 Резервирование канала измерения датчика (переключение на резерв)	9
5.2.3 Диагностические случаи	9
5.2.4 Диагностическая функция в 2-проводном режиме работы	10
5.2.5 Диагностическая функция в 3-проводном режиме работы	11
5.3 IO-Link	12
6 Установка	13
6.1 Установка приборов с помощью присоединения к процессу G1 / Aseptoflex Vario	13
6.2 Датчики с уплотняющим конусом G 1/2	13
6.3 Применение в гигиенических областях согласно сертификации 3A	14
6.4 Применение в гигиенических областях согласно сертификации EHEDG.	14
7 Электрическое подключение	15
8 Настройка параметров	16
8.1 Регулируемые параметры	16
9 Эксплуатация	17
10 Технические данные	18
10.1 Диапазон настройки для drW / drA	18
11 Исправление ошибок	19
12 Заводская настройка	21

1 Введение

Техническая характеристика, сертификаты, принадлежности и дополнительная информация представлена на интернет-странице www.ifm.com.

1.1 Используемые символы

- Инструкции по применению
- > Реакция, результат
- [...] Маркировка органов управления, кнопок или обозначение индикации
- Ссылка на соответствующий раздел



Важное примечание

Несоблюдение этих рекомендаций может привести к неправильному функционированию устройства или созданию помех.



Информация

Дополнительное разъяснение.

RU

2 Инструкции по безопасной эксплуатации

- Прочитайте эту инструкцию перед настройкой прибора и храните её на протяжении всего срока эксплуатации.
- Прибор должен быть пригодным для соответствующего применения и условий окружающей среды без каких-либо ограничений.
- Используйте прибор только по назначению (→ 4 Функции и ключевые характеристики).
- Используйте датчик только в допустимой среде (→ 10 Технические данные).
- Если не соблюдаются инструкции по эксплуатации или технические параметры, то возможны травмы обслуживающего персонала или повреждение оборудования.
- Производитель не несет ответственности или гарантии за любые возникшие последствия в случае несоблюдения инструкций, неправильного использования прибора или вмешательства в прибор.
- Все работы по установке, настройке, подключению, вводу в эксплуатацию и техническому обслуживанию должны проводиться только квалифицированным персоналом, получившим допуск к работе на данном технологическом оборудовании.
- Защитите приборы и кабели от повреждения.

3 Ввод в эксплуатацию



Подробное описание → 8 Настройка параметров.

1. Подключите прибор к ПК и настройте параметры через интерфейс IO-Link.
2. Настройте стандартную единицу измерения.
 - [Uni]: °C или °F
3. Настройте аналоговый сигнал (→ 5.1).
 - [OU2]: I = 4...20 мА или I neg = 20...4 мА
 - [ASP] и [AEP]: масштабирование диапазона измерения.
4. Настройте мониторинг дрейфа.
 - [drW]: пороговое значение дрейфа, с которого датчик сигнализирует "предупреждение".
 - [drA]: пороговое значение дрейфа, с которого датчик выдает "аварийный сигнал".
 - [ddr]: задержка обнаружения дрейфа.
5. Выберите диагностические случаи, которые должны сигнализироваться (→ 5.2.3).
 - [drEd]:
 - ON = только диагностические случаи категории "неисправность"
 - ONdr = только диагностические случаи категорий "сигнал тревоги" + "неисправность"
 - OFF = только диагностические случаи категорий "предупреждение" + "сигнал тревоги" + "неисправность"
6. Сконфигурируйте аналоговый сигнал для диагностического случая
 - [FOU2]: On = 21.5 мА или OFF = 3.5 мА
7. Сконфигурируйте коммутационный сигнал для диагностического случая (только 3-проводной режим работы)
 - [dOU1]: Выходной сигнал поступает / не поступает / пульсирует; в соответствии с Таблицей 3 → 5.2.5.
8. Сконфигурируйте выходную логику для диагностического выхода (только 3-проводной режим работы)
 - [P-n]: pnp или npn

9. Завершите настройку параметров, установите (→ 6), подключите (→ 7) и настройте прибор.

4 Функции и ключевые характеристики

Датчик обнаруживает температуру измеряемой среды и преобразует её в аналоговый выходной сигнал.

5 Функция

- Датчик оснащен интерфейсом IO-Link.
- Датчик предназначен для двух- или трехпроводного режима работы. В зависимости от режима работы выдаются следующие выходные сигналы:

Режим работы	Выходные сигналы
2 провода	OUT: аналоговый сигнал для измерения температуры / аналоговый сигнал для диагностики
3 провода	OUT1: коммутационный сигнал для диагностики / IO-Link OUT2: аналоговый сигнал для измерения температуры / аналоговый сигнал для диагностики

5.1 Аналоговая функция

Прибор преобразует измеренный сигнал в аналоговый сигнал, пропорциональный температуре.

Кроме того, аналоговый выход используется для диагностики(→): Передача измеренных значений температуры прерывается на диагностические сообщения в зависимости от режима работы и настройки drEd и выдается аналоговый сигнал 3.5 мА (FOU2 = On) или 21.5 мА (FOU2 = OFF) в соответствии с NE43.

В зависимости от настройки параметров (→ 8.1) аналоговый сигнал находится в диапазоне измерения 4...20 мА с настройкой [OU2] = I или 20...4 мА с настройкой [OU2] = Ineg.

Диапазон измерения масштабируется:

- [ASP] определяет при какой измеренной температуре аналоговый сигнал равен 4 мА (OU2 = I) или 20 мА (OU2 = Ineg).

- [AEP] определяет при какой измеренной температуре аналоговый сигнал равен 20 мА (OU2 = I) или 4 мА (OU2 = Ineg).



Минимальное расстояние между [ASP] и [AEP] = 5 K.

Если измеренная температура находится вне масштабированного диапазона измерения, аналоговый сигнал равен 20...20.5 мА или 3.8...4 мА (→ Рис. 1). Если измеренная температура продолжает возрастать или снижаться, появляется диагностический случай 5 (→ 5.2.3).

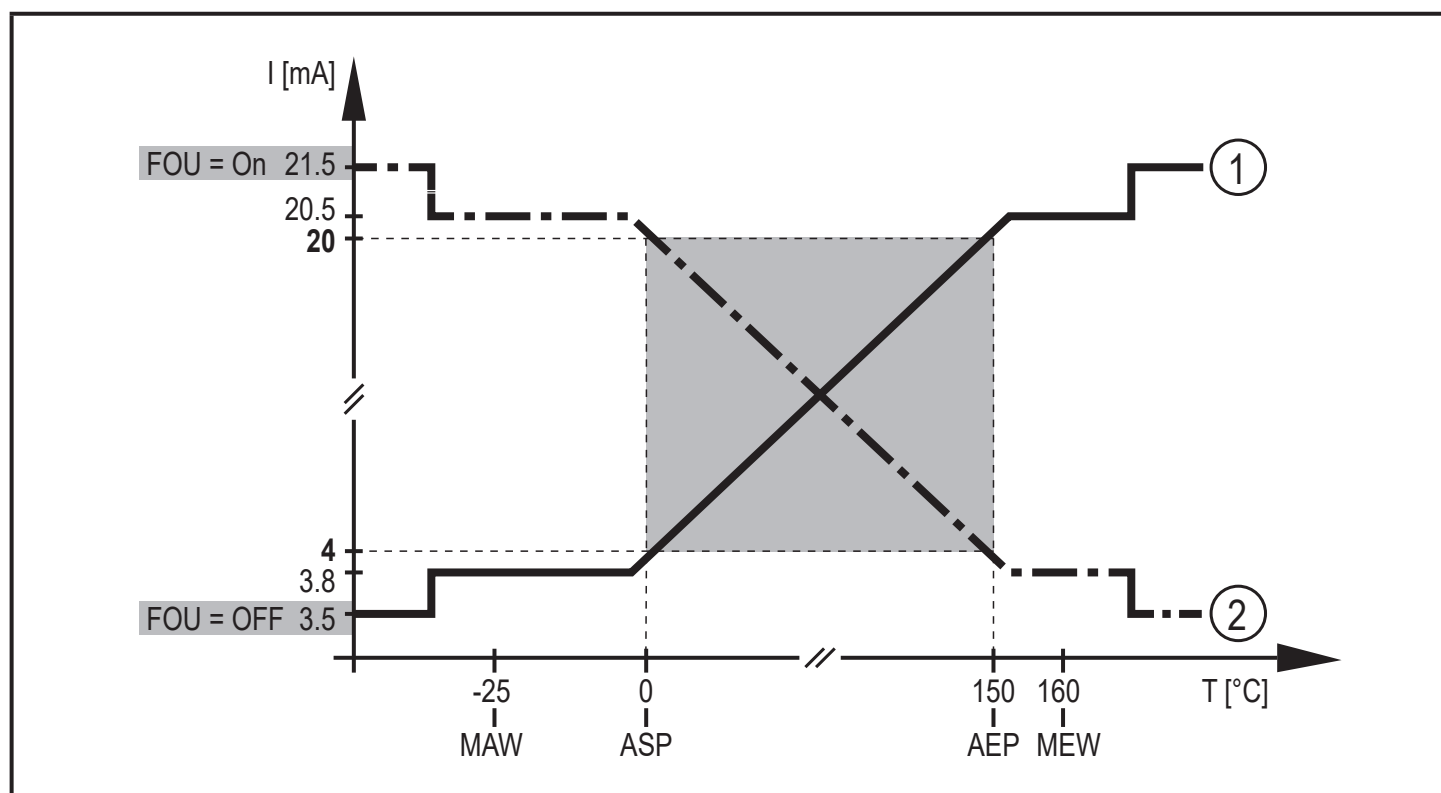


Рис. 1: Выходные характеристики аналогового выхода с заводской настройкой

① Настройка [OU2] = I

② Настройка [OU2] = Ineg

MAW = начальное значение диапазона измерения,

MEW = конечное значение диапазона измерения,

ASP = начальная точка аналогового сигнала,

AEP = конечная точка аналогового сигнала

5.2 Функция диагностики

С помощью двух разных термосвязанных измерительных элементов (NTC, PT 1000) прибор автоматически и надежно обнаруживает дрейфы и ошибки во время измерения температуры.

Среднее измеренное значение формируется из отдельных измеренных значений NTC и Pt 1000. Это среднее значение является основой для представления измеренного температурного значения, а также основой диагностических сообщений с мониторингом дрейфа (→ 5.2.1).

Кроме температурного дрейфа могут быть обнаружены другие ошибки (→ 5.2.3 Диагностические случаи). С помощью параметра drEd вы определяете, какой из диагностических случаев сигнализируется (→ 5.2.4 / → 5.2.5).

Сообщение о диагностических случаях подается аналоговым сигналом в 2-проводном режиме работы, дополнительно коммутационным сигналом в 3-проводном режиме работы.

5.2.1 Контроль дрейфа

Для мониторинга дрейфа датчик сравнивает отклонение температуры чувствительного элемента 1 (NTC) и чувствительного элемента 2 (Pt 1000) от среднего значения. Допустимое отклонение температуры задано параметрами drW = порог предупреждения и drA = порог сигнала тревоги.

Когда значения превышают эти пороги, датчик определяет это как диагностический случай (\rightarrow 5.2.3).

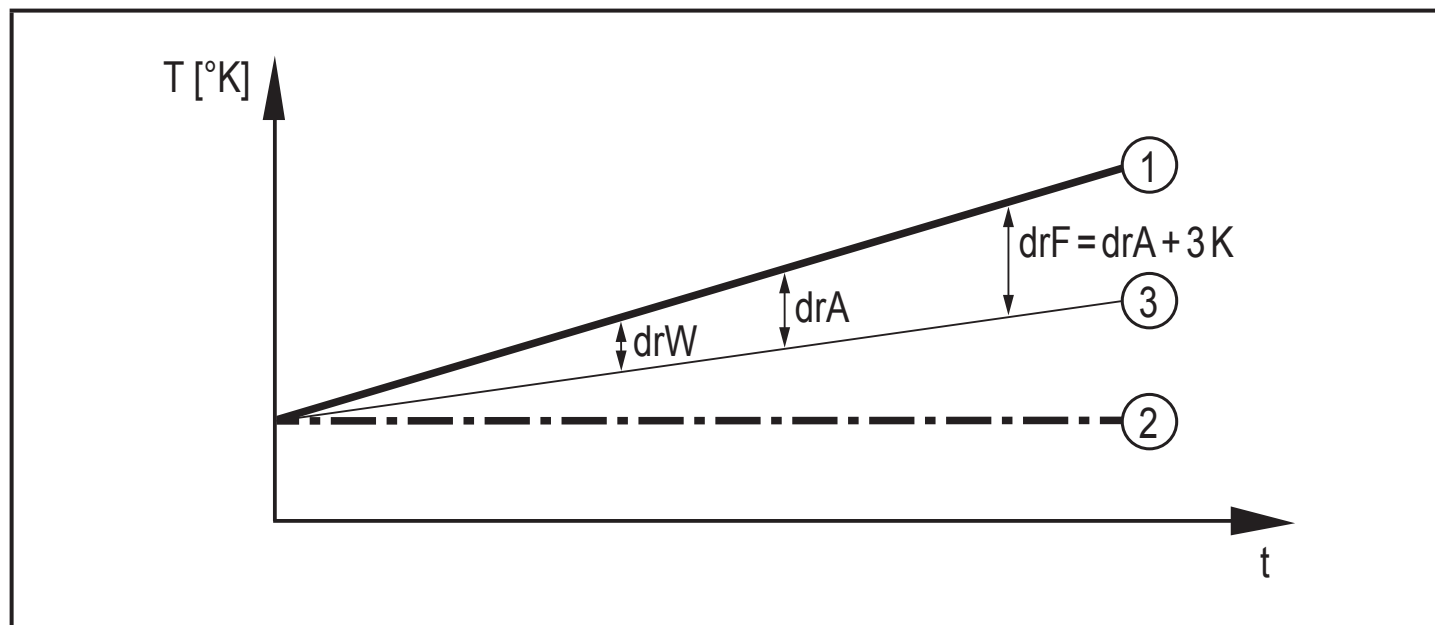





Рис. 2: Контроль дрейфа

Пример: Чувствительный элемент NTC (1) измеряет 65 °С, чувствительный элемент Pt 1000 (2) измеряет 60 °С. Среднее значение (3) 62.5 °С, т. е. оба элемента отклоняются на 2.5 К.

С настройкой $drW = 2$ °С и $drA = 5$ °С предупредительное сообщение будет выдаваться если $drEd = OFF$. Здесь не будет сигнала тревоги.

-  Диапазон настройки для $drW / drA \rightarrow 10$ Технические данные.
-  Благодаря обычным производственным допускам может возникнуть разница в температуре не более 0.1 К у новых чувствительных элементов. Это не влияет на функцию контроля дрейфа.
-  В случае резких (скачкообразных) изменений температуры в измеряемой среде (напр. заполнение горячей средой холодного резервуара) может возникнуть кратковременная разница между температурами обоих чувствительных элементов.

Предотвращение предупреждения кратковременного дрейфа:

- увеличьте время задержки ddr .

5.2.2 Резервирование канала измерения датчика (переключение на резерв)

Если один из двух чувствительных элементов выходит из строя (= диагностический случай 4 → 5.2.3), возможно продолжать измерение температуры с помощью второго измерительного элемента, который находится в рабочем состоянии (резервное копирование датчика → 11 Исправление ошибок; Fnr 21). Контроль дрейфа невозможен.

5.2.3 Диагностические случаи

Диагностический случай		Диагностические сообщения		
		Предупреждение	Аварийный сигнал	Неисправность
1	Порог для сигнала предупреждения [drW] превышен	•		
2	Предельная температура внутренней электроники превышена (+125°C)	•		
3	Порог для сигнала тревоги [drA] превышен		•	
4	Неисправность одного из двух чувствительных элементов		•	
5	Измеренное значение температуры находится за пределами диапазона измерения		•	
6	Напряжение питания вне рабочего диапазона*		•	
7	Порог отказа дрейфа [drF] превышен (→ 5.2.1)			•
8	Ошибка во время настройки параметров через IO-Link			•
9	Отказ обоих чувствительных элементов или общая проблема электроники			•

*Исключение: Для 2-проводного режима работы диагностическое сообщение выдается в случае пониженного напряжения питания (→ 5.2.4).

5.2.4 Диагностическая функция в 2-проводном режиме работы

В 2-проводном режиме работы аналоговый выход используется для измерения температуры и диагностики.

С настройкой [drEd] диагностические случаи для сигнализации можно установить через аналоговый выход:

[drEd]	Диагностические сообщения			Диагностические случаи (→ 5.2.3)
	Предупреждение	Аварийный сигнал	Неисправность	
= ON			●	7...,9
= ONdr		●	●	3...9
= OFF	●	●	●	1...9

Таблица 1: Настройка диагностических случаев для сигнализации (2-проводной режим работы)

- Настройка [drEd] = ON обеспечивает максимальную доступность, так как передача измеренной температуры прерывается только для диагностического сообщения в диагностическом случае "неисправность".
- Настройка [drEd] = OFF обеспечивает максимальную надежность обнаружения ошибки, так как диагностическое сообщение выдается для каждого диагностического случая.

Для сигнализации диагностического случая передача данных о измеренной температуре прерывается и обеспечивается следующим аналоговым сигналом в зависимости от настройки [FOU]:

[FOU2] = ON: 21.5 мА

[FOU2] = OFF: 3.5 мА



В случае пониженного напряжения питания (диагностический случай 6→ 5.2.3) в 2-проводном режиме не выдается диагностическое сообщение.

5.2.5 Диагностическая функция в 3-проводном режиме работы

В 3-проводном режиме работы аналоговый выход используется для измерения температуры и диагностики. Кроме того, для диагностики используется коммутационный выход.

С настройкой [drEd] диагностические случаи для сигнализации можно настроить через токовый выход:

		Диагностические сообщения			Диагностические случаи (→ 5.2.3)
[drEd]	Выход	Предупреждение	Аварийный сигнал	Неисправность	
= ON	Аналоговый выход			●	7...9
	Коммутационный выход			●	7...9
= ONdr	Аналоговый выход			●	7...9
	Коммутационный выход		●	●	3...9
= OFF	Аналоговый выход			●	7...9
	Коммутационный выход	●	●	●	1...9

Таблица 2: Настройка диагностических случаев, которые должны быть сигнализированы (3-проводной режим работы)



Так как все диагностические случаи могут быть просигнализированы через коммутационный выход в 3-проводном режиме работы, аналоговый выход передает только измеренную температуру в диагностическом случае категории "неисправность". Это обеспечивает максимальное использование аналогового выхода.

Параметр [dOU1] используется для определения того, как диагностический выход реагирует на диагностические сообщения:

[dOU1]	Нормальное	Диагностическое сообщение		
		Предупреждение	Аварийный сигнал	Неисправность
= nc нормально закрытый				
= nc+ нормально закрытый, расширенный		2 Hz 		
= no+ нормально открытый, расширенный		2 Hz 		
= Nb тактыый импульс	4 Hz 	2 Hz 		

Таблица 3: Коммутационный сигнал в диагностическом случае

5.3 IO-Link

Датчик оснащен коммуникационным интерфейсом IO-Link, который позволяет прямой доступ к рабочим и диагностическим данным. Кроме того, можно настроить параметры прибора во время работы. Эксплуатация прибора с помощью интерфейса IO-Link требует модуль с поддержкой IO-Link (IO-Link мастер).

С помощью ПК, подходящего ПО IO-Link и адаптерного кабеля IO-Link, коммуникация возможна даже если система находится в нерабочем режиме.

Необходимые IODD для конфигурации прибора, подробная информация о структуре рабочих данных, диагностическая информация, адреса параметров и необходимая информация о аппаратном и программном обеспечении IO-Link находятся на нашем сайте www.ifm.com.

6 Установка



- ▶ Перед установкой и демонтажом датчика убедитесь, что в системе отсутствует давление и в трубе нет среды.
- ▶ Примите во внимание опасность, связанную с экстремальной температурой машины / среды.



Информацию о доступных адаптерах смотрите на www.ifm.com.

- ▶ Соблюдайте инструкции по монтажу используемого адаптера.
- ▶ Используйте смазочную пасту, подходящую и одобренную для применения.

RU

6.1 Установка приборов с помощью присоединения к процессу G1 / Aseptoflex Vario

Возможности фиксации резьбового соединения:

- установка при помощи адаптера с уплотнением металл по металлу
- Установка при помощи адаптера и уплотнительного кольца
- Установка на фланец G 1:
Уплотнительное кольцо на датчике используется как уплотнитель. Зона верхнего уплотнения на рабочем соединении должна находиться на одном уровне с резьбовым отверстием и иметь характеристику поверхности не менее Rz 6.3.

Рекомендуемый момент затяжки: 35 Нм.

Для использования адаптеров с защитой от утечки:

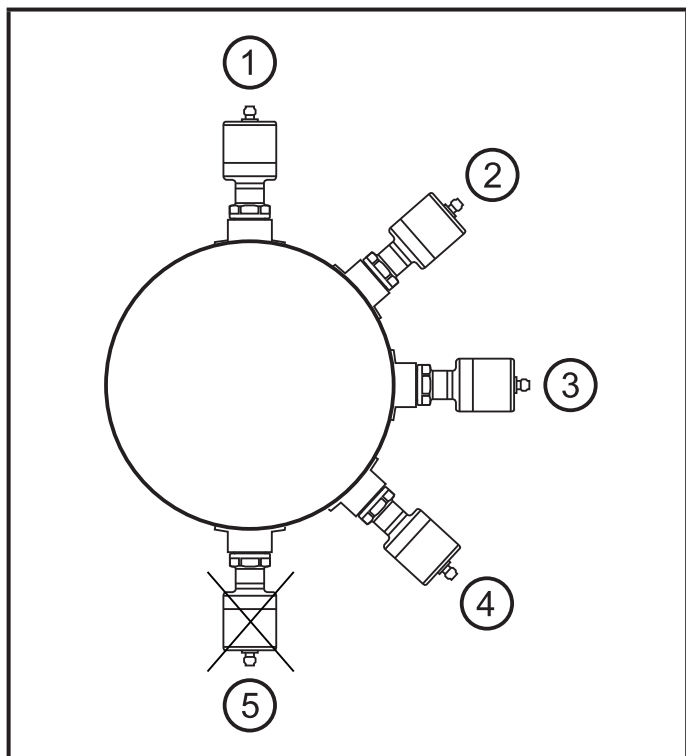
- ▶ Установите датчик горизонтально или слегка диагонально (положение 2-4, см Рис. → 6.3)
- ▶ Выравнивайте порт утечки так, чтобы она находилась в самой нижней точке.

6.2 Датчики с уплотняющим конусом G 1/2

Адаптация на резьбовое соединение: Установка при помощи адаптера с уплотнением металл по металлу

Рекомендуемый момент затяжки: 30...50 Нм.

6.3 Применение в гигиенических областях согласно сертификации 3А



Для приборов с сертификатом 3А действует следующее правило:

- Для присоединения к процессу используйте только адаптеры с сертификатом 3А.
- Не устанавливайте прибор в самой низкой точке трубы или резервуара (→ положение 5), чтобы среда могла выходить из зоны измерительного элемента.

6.4 Применение в гигиенических областях согласно сертификации EHEDG.

- Убедитесь, что датчики встроены в систему согласно EHEDG.

7 Электрическое подключение

!

К работам по установке и вводу в эксплуатацию допускаются только квалифицированные специалисты - электрики.

Придерживайтесь действующих государственных и международных норм и правил по монтажу электротехнического оборудования.

Напряжение питания в соответствии с EN50178, SELV, PELV / “класс питания 2” согласно cULus.

- ▶ Отключите электропитание.
- ▶ Подключите прибор согласно данной схеме:

RU

	2-проводной режим работы	3-проводной режим работы

Цвета в соответствии с DIN EN 60947-5-2
BK: черный, BN: коричневый, BU: синий, WH: белый

	Подключение по 2-х проводной схеме	Подключение по 3-х проводной схеме
Контакт 1	L+	L+
Контакт 2	= OUT аналоговый сигнал для температуры и диагностики	= OUT2 аналоговый сигнал для температуры и диагностики
Контакт 3		L-
Контакт 4		= OUT1 коммутационный сигнал для диагностики / IO-Link

8 Настройка параметров


Благодаря инструменту настройки параметров IO-Link доступны следующие функции:

- Просмотр текущих измеренных значений параметров
 - Считывание, изменение и сохранение текущих настроек параметров и передача их в другие устройства того же типа.
 - Просмотр сохраненной диагностической информации (→ 11).
- Подключите прибор через интерфейс IO-Link к ПК или ПЛК с помощью соответствующего программного обеспечения для параметризации.



Интерфейс IO-Link для подключения датчика к ПК → www.ifm.com.

8.1 Регулируемые параметры

Uni	Настройка стандартной единицы измерения: °C или °F.
OU2	Конфигурация аналогового сигнала: I = 4...20 мА или Ineg = 20...4 мА
ASP	Начальная точка аналогового сигнала для измеренной температуры
AEP	Конечная точка аналогового сигнала для измеренной температуры
drW	<p>Порог для сигнала предупреждения: При этом значении отклонение температуры превышено, диагностическое сообщение категории "предупреждение" обеспечивается с помощью настройки [drEd] = OFF.</p> <p>°C/°F = Максимальное разрешенное отклонение температуры обоих чувствительных элементов от среднего значения.</p> <p>→ 10.1 Диапазон настройки для drW / drA.</p> <p>OFF = Предупреждение о дрейфе отключено.</p>
drA	<p>Порог для сигнала дрейфа: При этом значении отклонение температуры превышено, диагностическое сообщение категории "сигнал тревоги" обеспечивается с помощью настройки [drEd] = ONdr или OFF.</p> <p>°C/°F = Максимальное разрешенное отклонение температуры обоих чувствительных элементов от среднего значения.</p> <p>→ 10.1 Диапазон настройки для drW / drA.</p> <p>OFF = Предупреждение о дрейфе отключено.</p>
drF	<p>Порог для сигнала дрейфа: [drF] = drA + 3 K; если это значение отклонения температуры превышено, выдается диагностическое сообщение категории "неисправность".</p> <div><ul style="list-style-type: none">• drF нельзя установить, но результат из настройки drA.• Настройка drA = OFF автоматически приводит к: drF = 8 K</div>

ddr	Задержка обнаружения дрейфа. ddr = Промежуток времени (0.5...300 мин.), для которого значение дрейфа должно быть выше порога предупреждения drW или порога сигнала тревоги drA, чтобы обеспечить диагностический сигнал.
drEd	Настройка диагностических случаев(→ 5.2.3), для которых обеспечиваются диагностические сообщения. ON = Сигнализируются диагностические случаи категории "неисправность". ONdr = Сигнализируются диагностические случаи категорий "предупреждение" и "неисправность". OFF = Сигнализируются диагностические случаи категорий "предупреждение", "сигнал тревоги" и "неисправность".
FOU2	Ответ аналогового сигнала при сигнализации диагностического случая: > вместо значения измеренной температуры, обеспечивается определенное текущее значение в соответствии с Namur NE43 (On: 21.5 мА; OFF: 3.5 мА)
dOU1	Ответ диагностического коммутационного выхода при сигнализации диагностического случая: > Выходной сигнал поступает / не поступает / пульсирует в зависимости от категории диагностического случая. Возможности настройки см. Таблица 3 → 5.2.5
P-n	Логика переключения для диагностического выхода рпр или рпр.
HI	Отображение макс. значения температуры, измеренной в течение процесса.
LO	Отображение мин. значения температуры, измеренной в течение процесса.
Fnr	Отображение номера ошибки → 11 Исправление ошибок.
rES	Обновление заводской настройки.  Рекомендуем записать Ваши собственные настройки в таблицу перед их сбросом(→ 12 Заводская настройка).

RU

9 Эксплуатация

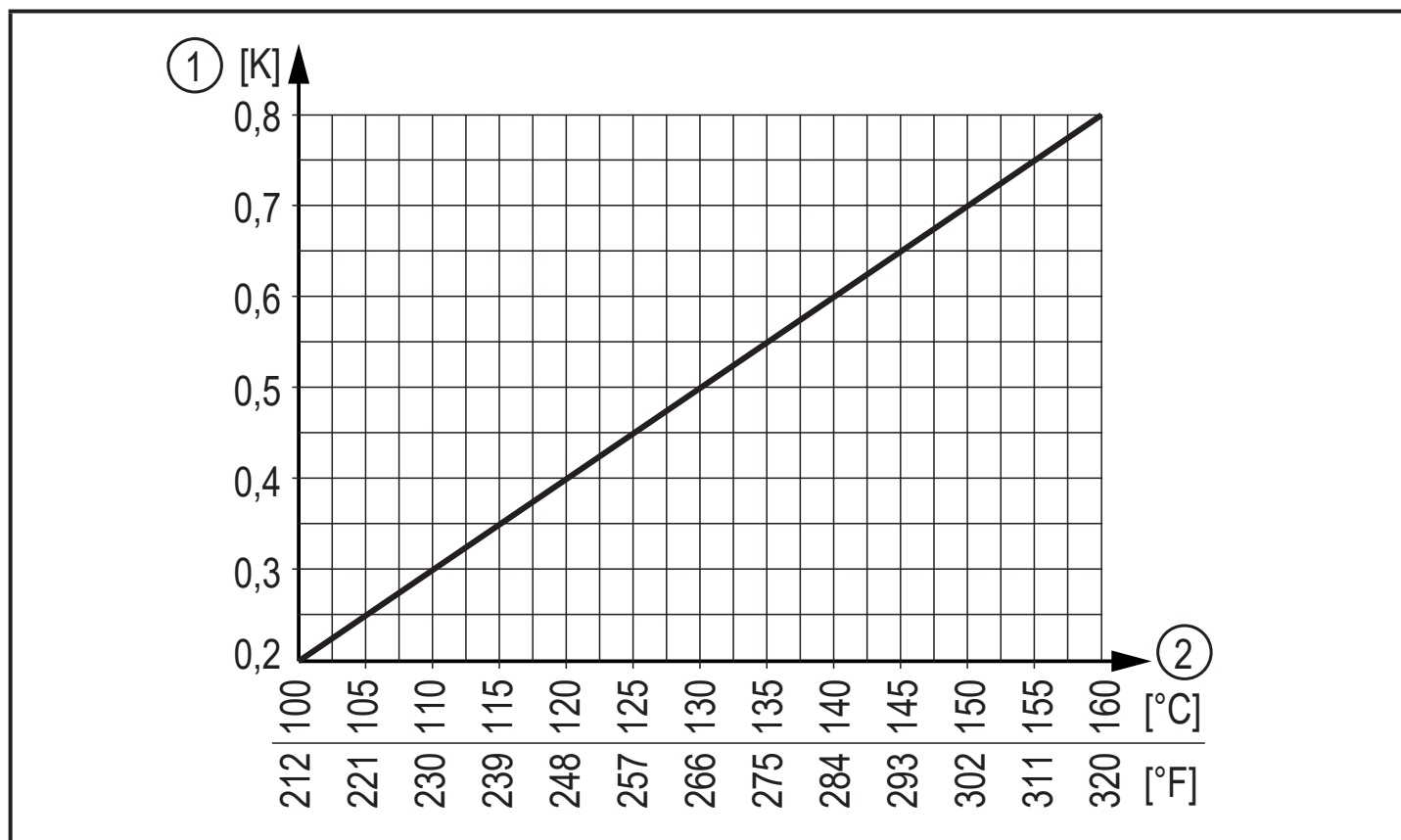
При поступлении напряжения питания прибор находится в режиме работы (RUN) по истечении времени задержки включения питания 8 с (= нормальный режим работы). Датчик осуществляет измерение и обработку результатов измерения и вырабатывает выходные сигналы согласно установленным параметрам.

10 Технические данные

Другие технические характеристики и чертежи на www.ifm.com.

10.1 Диапазон настройки для drW / drA

Температура среды		Диапазон настройки
-10...100 °C	14...212 °F	0.2...5 K
-25...0 °C	-13...32 °F	0.3...5 K
> 100 °C	> 212 °F	x...5 K (→ схема)



1: x = минимальное значение для drW и drA

2: Температура среды



Если значение, заданное для drW или drA ниже, чем значение x, датчик автоматически изменит его на значение x.



В случае работы в газообразной среде значение должно быть больше чем 0.35 °C / 0.6 °F.

11 Исправление ошибок

В случае ошибок / аномалий:

- Соедините датчик с ПК.
- Отображается [Fnr].

Fnr	Тип ошибки	Корректирующие меры
0	Ошибка отсутствует, аномалий не обнаружено.	-/-
20	Внутренняя неисправность в электронике датчика.	► Замените прибор.
21	Функция резервного копирования отключена, напр. чувствительный элемент неисправен (диагностический случай 4 → 5.2.3)	<ul style="list-style-type: none"> ► Замените прибор. ► Продолжайте измерение только с помощью одного чувствительного элемента (функция резервного контроля) <ul style="list-style-type: none"> - При 2-проводном режиме работы установите [drEd] = ON так, чтобы значение измеренной температуры продолжало передаваться. Затем аналоговый выход обеспечивает только диагностические случаи категории "Неисправность". - В 3-проводном режиме работы все диагностические случаи могут быть просигнализированы с помощью диагностического коммутационного выхода, кроме тех, которые используются для мониторинга дрейфа (диагностические случаи 1, 3, 7 → 5.2.3).
30	Ошибка подключения	► Проверьте подключение.
42	Аналоговый сигнал 21.5 мА (FOU2 = On) или 3.5 мА (FOU2 = OFF) > Точка переключения находится вне диапазона измерения.	<ul style="list-style-type: none"> ► Проверьте диапазон измерения. ► Адаптируйте значение [ASP] и [AEP] к условиям эксплуатации.
71	Обнаруженный дрейф превышает уровень установленного порога сигнала предупреждения [drW]	<p>Обнаружено первое проявление дрейфа.</p> <ul style="list-style-type: none"> ► Проверьте, правильно ли запрограммирован параметр [drW]. ► Подготовьтесь к замене прибора.

RU

Fnr	Тип ошибки	Корректирующие меры
72	Обнаруженный дрейф превышает уровень установленного порога сигнала аварии [drA]	Дрейф превышает пороговое значение аварийного сигнала. Возможно измерение температуры с пониженной точностью. ► Проверьте, правильно ли запрограммирован параметр [drA]. ► Замените прибор.
91	Напряжение питания вне рабочего диапазона.	► Проверьте напряжение питания; соблюдайте указанное напряжение питания.
92	Рабочая температура электроники вне разрешённого диапазона.	► Проверьте температуру верхней части прибора. ► Соблюдайте указанный температурный диапазон.
100	Ошибка во время настройки параметров через IO-Link (установленное значение параметра находится вне рабочего диапазона).	► Повторите настройку параметров с допустимыми значениями параметров или произведите сброс всех параметров (сброс параметров к заводской настройке).

ASP = начальная точка аналогового сигнала

AEP = конечная точка аналогового сигнала

12 Заводская настройка

	Заводская настройка	Настройка пользователя
OU2	I	
ASP	0 °C	
AEP	150 °C	
drW	0.2 °C	
drA	0.5 °C	
ddr	30 мин.	
drEd	Ondr	
dOU1	nc+	
FOU2	Вкл.	
p-n	PnP	
Uni	°C	

RU