

Особые документы Proline Promag 10




Пакет прикладных программ Heartbeat Verification +
Monitoring
HART



Содержание

1	Декларация изготовителя	4
2	Информация о документе	6
2.1	Назначение документа	6
2.2	Содержание документа	6
2.3	Символы	6
2.4	Документация	7
2.5	Зарегистрированные товарные знаки	7
3	Свойства и доступность	
	продукта	8
3.1	Свойства продукта	8
3.2	Доступность пакета прикладных программ	8
4	Системная интеграция	10
4.1	Автоматический обмен данными	11
4.2	Обмен данными, выполняемый пользователем (системой управления парком приборов)	12
4.3	Управление данными	12
5	Heartbeat Verification	18
5.1	Рабочие характеристики	18
5.2	Ввод в эксплуатацию	18
5.3	Управление	19
6	Heartbeat Monitoring	40
6.1	Описание параметров мониторинга	40
6.2	Ввод в эксплуатацию	40
6.3	Управление	41

1 Декларация изготовителя

<p>Herstellerklärung Manufacturer Declaration</p>	<p>Endress+Hauser  People for Process Automation</p>
<p>Company: Endress+Hauser Flowtec AG, Kägenstrasse 7, CH-4153 Reinach</p>	
<p>Products: Proline Promag 10</p>	
<p>Statement: We as manufacturer declare that for the above mention products with the application package Heartbeat Technology complies with the following requirements:</p>	
<p>Heartbeat Technology™ is a test method integrated in the measuring device for the diagnostics and verification of flowmeters when used in a particular application throughout the useful lifetime of the measuring device. Testing is based on internal factory-traceable references which are redundantly reproduced in the device. Heartbeat Technology™ includes Heartbeat Diagnostics and Heartbeat Verification.</p>	
<p>Referenced documents: IEC 61508-2:2010 Appendix C IEC 61508-3:2010 Section 6 ISO 9001:2015, Section 7.1.5/7.1.5.2 a), Monitoring and measuring resources</p>	
<p>Result: Heartbeat Verification verifies the function on demand within the specified measuring tolerance with a total test coverage ("TTC") of TTC > 90%.</p>	
<p>Heartbeat Technology™ complies with the requirements for traceable verification according to ISO 9001:2008 – Section 7.1.5/7.1.5.2 a) " Monitoring and measuring resources ". In accordance with this standard, the user is responsible for providing a definition of the verification interval that satisfies the particular requirements.</p>	
<p>Reinach, 4. März 2021</p>	
<p>Endress+Hauser Flowtec AG</p>	
 <hr/> <p>Ulrich Schinle Direktor Marketing</p>	 <hr/> <p>i.V. M. Karóizak Senior Expert Functional Safety</p>
<p>HE_01407_01.21 Page 1 / 1</p>	

A0045602

i **Прибор соответствует требованиям стандарта DIN EN ISO 9001.**
Все продукты семейства Heartbeat Technology™, соответствующие требованиям к прослеживаемой поверке согласно стандарту DIN EN ISO 9001:2008, пункт 7.6 а) («Проверка контрольно-измерительного оборудования»), также соответствуют

сравнимым требованиям к прослеживаемой поверке стандарта ISO 9001:2015, пункт 7.1.5/7.1.5.2 а) («Ресурсы мониторинга и измерений»).

2 Информация о документе

2.1 Назначение документа

Настоящее руководство является сопроводительной документацией и не заменяет собой руководство по эксплуатации из комплекта поставки. Это руководство является частью руководства по эксплуатации и служит справочным документом по использованию функций программного пакета Heartbeat Technology, встроенного в измерительный прибор.

2.2 Содержание документа

Этот документ содержит описание дополнительных параметров и технических данных пакета прикладных программ, а также подробные пояснения по следующим вопросам.

- Параметры, специфичные для конкретного применения
- Расширенные технические характеристики

2.3 Символы

2.3.1 Символы техники безопасности

ОПАСНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации приведет к серьезным или смертельным травмам.

ОСТОРОЖНО

Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к серьезным или смертельным травмам.








ВНИМАНИЕ





Этот символ предупреждает об опасной ситуации. Допущение такой ситуации может привести к травмам небольшой или средней тяжести.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Этот символ содержит информацию о процедурах и других данных, которые не приводят к травмам.

2.3.2 Описание информационных символов


Символ	Значение
	Разрешено Разрешенные процедуры, процессы или действия.
	Запрещено Запрещенные процедуры, процессы или действия.
	Рекомендация Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документацию
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения

Символ	Значение
1, 2, 3...	Серия шагов
	Результат выполнения определенной операции
 A0028662	Управление с помощью локального дисплея
 A0028663	Управление с помощью управляющей программы
 A0028665	Параметр, защищенный от изменения

2.3.3 Символы на рисунках


Символ	Значение
1, 2, 3 ...	Номера пунктов
A, B, C, ...	Виды
A-A, B-B, C-C, ...	Разделы

2.4 Документация

-  Обзор связанной технической документации
- *W@M Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): введите серийный номер с заводской таблички.
 - *Приложение Endress+Hauser Operations*: введите серийный номер с заводской таблички или просканируйте двухмерный штрих-код QR-код) на заводской табличке.

Данный документ является составной частью следующих руководств по эксплуатации.

Измерительный прибор	Код документа
Promag D 10	BA02076D
Promag H 10	BA02068D
Promag P 10	BA02069D
Promag W 10	BA02070D

-  Настоящий документ из разряда сопроводительной документации можно получить в следующем источнике.
В разделе «Документация» веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → «Документация»

2.5 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

3 Свойства и доступность продукта

3.1 Свойства продукта

Технология Heartbeat реализует диагностические функции посредством непрерывного самоконтроля, передачи дополнительных измеряемых значений во внешнюю систему мониторинга состояния и поверки расходомеров на месте, в условиях действующего производства.

Охват тестирования, обеспечиваемый с помощью этих диагностических и проверочных тестов, называется **общей полнотой охвата тестирования** (ТТС). ТТС вычисляется по следующей формуле для случайных ошибок (расчет базируется на правилах FMEDA согласно стандарту МЭК 61508):


$$TTC = (\lambda_{TOT} - \lambda_{du}) / \lambda_{TOT}$$

λ_{TOT} : Доля всех теоретически возможных сбоев

λ_{du} : Интенсивность опасных недетектируемых отказов

Только опасные недетектируемые отказы не отслеживаются диагностикой прибора. Такие отказы могут исказить измеренное значение, отображаемое на дисплее, или прервать вывод измеренных значений.

Функции на основе технологии Heartbeat проверяют соблюдение прибором установленных допусков по определенному ТТС.

-  Текущее значение ТТС зависит от конфигурации измерительного прибора и способа его интеграции в измерительную систему. Значение определяется при следующих базовых условиях:
- интеграция измерительного прибора: вывод измеренного значения в виде сигнала 4–20 мА HART;
 - операция моделирования не активна;
 - поведение при появлении ошибки: на токовом выходе устанавливается значение **Minimum alarm** («Аварийный сигнал минимального значения») или **Maximum alarm** («Аварийный сигнал максимального значения»), и оценочный блок распознает оба аварийных сигнала;
 - настройки диагностического поведения соответствуют заводским настройкам.

3.2 Доступность пакета прикладных программ

Пакет прикладных программ можно заказать вместе с прибором или активировать впоследствии с помощью кода активации. Подробные сведения о соответствующем коде заказа можно получить на веб-сайте Endress+Hauser www.endress.com или в региональном торговом представительстве Endress+Hauser.

3.2.1 Код заказа

При заказе непосредственно с прибором или впоследствии, в качестве комплекта для модернизации.

Код заказа «Пакет прикладных программ», опция EB «Heartbeat Verification + Monitoring»

Доступность пакета прикладных программ можно определить следующим образом.

- Код заказа с разбивкой функций прибора, указанный в транспортной накладной
- С помощью программы Device Viewer на веб-сайте www.endress.com/deviceviewer: введите серийный номер, указанный на заводской табличке, и проверьте отображение кода заказа
- В меню управления Система → Конфигурация ПО : в разделе параметр **Обзор опций ПО** указано, имеется ли комплект прикладных программ

3.2.2 Активация

Если пакет прикладных программ **Heartbeat Verification + Monitoring** заказан после приобретения прибора, в качестве комплекта для модернизации, то его необходимо активировать в системе прибора. Комплект модернизации содержит код активации, который следует ввести в меню управления

Система → Управление прибором

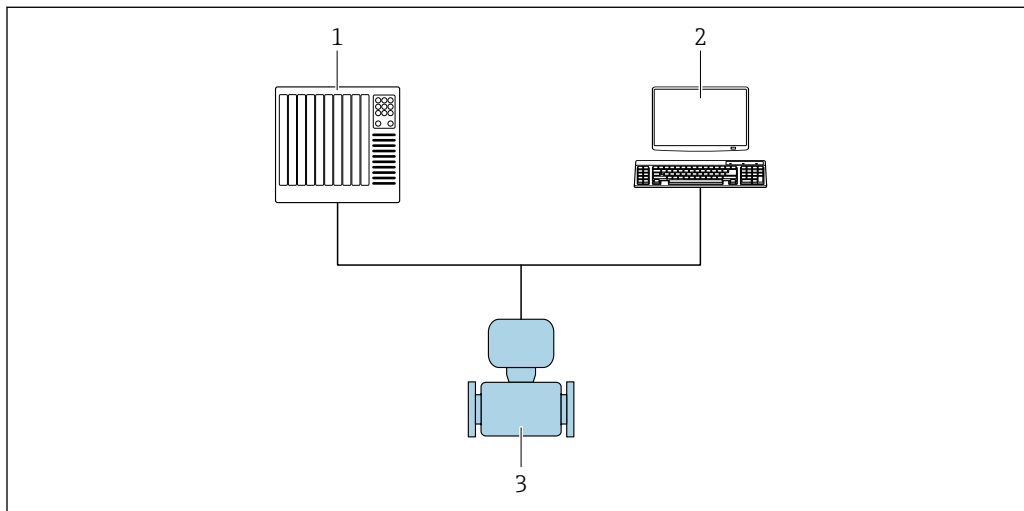
- ▶ Введите код активации.
 - ↳ Пакет прикладных программ доступен.
В разделе параметр **Обзор опций ПО** указаны те пакеты, которые активированы в настоящее время.

3.2.3 Доступ

Технология Heartbeat совместима со всеми вариантами системной интеграции. Для доступа к данным, хранящимся в приборе, необходимо наличие цифровых интерфейсов связи. Скорость передачи данных зависит от типа используемого интерфейса связи.

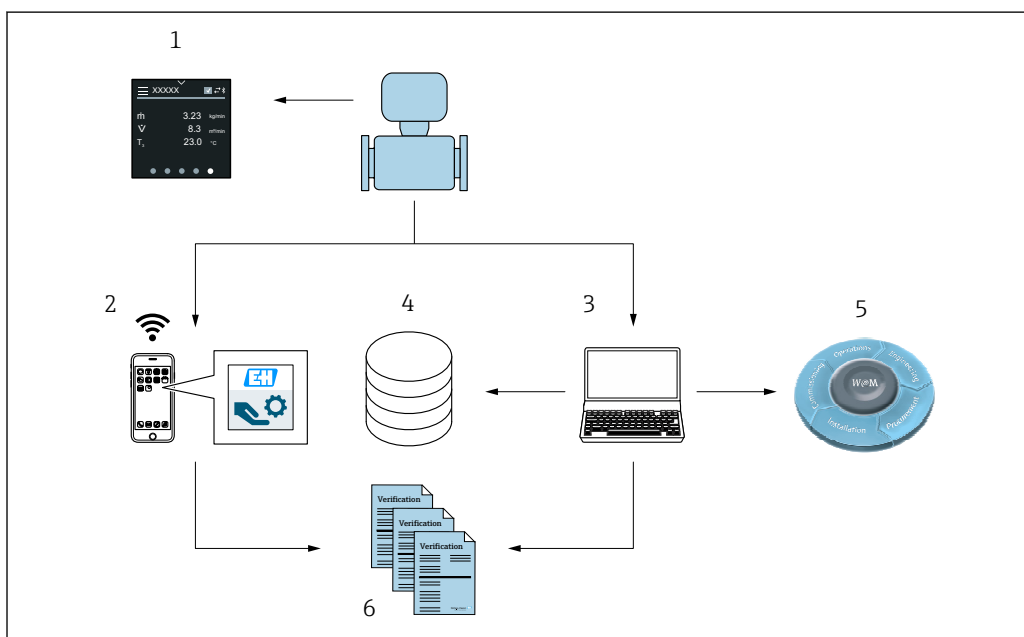
4 Системная интеграция

Доступ к программному пакету **Heartbeat Technology** осуществляется с помощью локального дисплея и цифровых интерфейсов. Использовать эти функции можно в системе управления парком приборов или посредством инфраструктуры автоматизации (например, ПЛК).



A0020248

- 1 ПЛК
- 2 Система управления парком приборов
- 3 Измерительный прибор



A0044914

- 1 Локальный дисплей
- 2 Приложение SmartBlue
- 3 FieldCare
- 4 Архив данных в памяти прибора
- 5 Портал W@M
- 6 Отчет о проверке

Запустите программу **Heartbeat Verification** с помощью одного из следующих интерфейсов:

- интерфейс системной интеграции в системе более высокого уровня;
- локальный дисплей;
- Bluetooth;
- единый интерфейс данных (CDI).

Чтобы запустить проверку и передать результат (Пройдено или Не пройдено), необходимо получить доступ к прибору из системы более высокого уровня, через интерфейс системной интеграции. Запустить проверку с помощью внешнего сигнала состояния и передать результаты в систему более высокого уровня через выход состояния невозможно.

Подробные результаты проверки документируются в памяти прибора (не более 3 записей данных) и предоставляются в форме отчета о проверке.

Отчеты о проверках могут быть созданы с помощью программы DTM прибора и посредством ПО FieldCare для управления активами предприятия, разработанного специалистами Endress+Hauser.

С помощью программы Flow Verification DTM ПО FieldCare обеспечивает возможность управления данными и архивирования результатов проверки для создания прослеживаемой документации.



ПО Flow Verification DTM также позволяет выполнять анализ трендов, который включает в себя мониторинг, сравнение и прослеживание результатов всех проверок прибора. Это можно использовать для целей оценки, например для увеличения интервалов между повторными калибровками.

Обмен данными может выполняться автоматически или инициироваться пользователем.

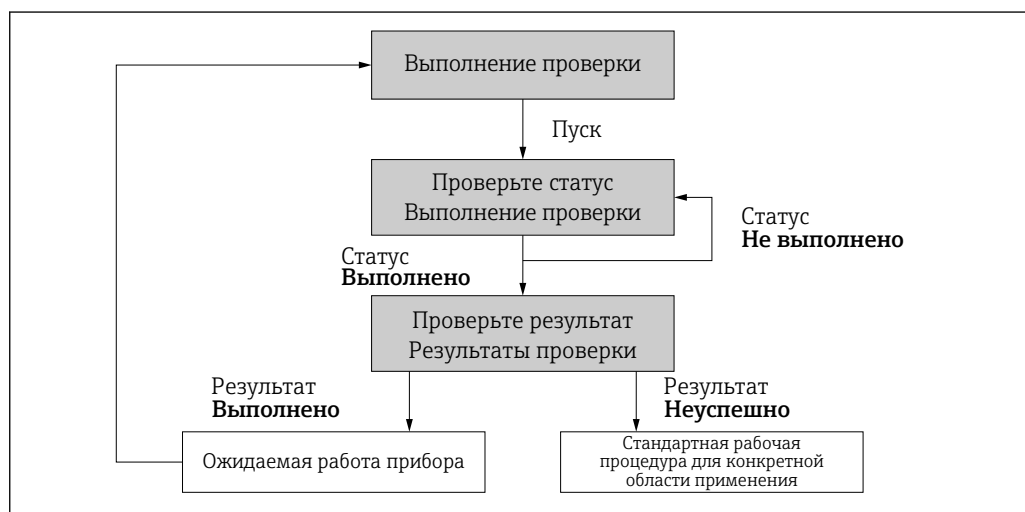
4.1 Автоматический обмен данными

- Проверка прибора посредством самоконтроля
- Запуск проверки и ее состояние

Функция проверки, интегрированная в измерительный прибор, может активироваться в системе управления, с возможностью проверки результатов.

 Более подробные сведения о системной интеграции см. в руководстве по эксплуатации →  7 (код документа)

Для этого необходимо выполнить следующую процедуру.



A0020258-RU

Результат проверки: общий результат проверки указан в разделе параметр **Итоговый результат**. Системные процедуры должны реализовать различные, зависящие от конкретных условий применения меры в зависимости от результата. Например, при получении результата **Не пройдено** отображается предупреждение «Требуется обслуживание».

4.2 Обмен данными, выполняемый пользователем (системой управления парком приборов)

Heartbeat Monitoring

Пользователь может просматривать измеряемые параметры мониторинга в меню управления.

Heartbeat Verification

- Запустите проверку
- Загрузите, архивируйте и задокументируйте результаты проверки, включая подробные результаты

4.3 Управление данными

Результаты работы функции **Heartbeat Verification** сохраняются в виде набора параметров в энергонезависимой памяти измерительного прибора.

- Для хранения наборов параметров предусмотрены 3 раздела.
- Результаты новых проверок перезаписывают предшествующие данные по принципу FIFO ¹⁾.

Результаты могут быть задокументированы в формате отчетов о проверках с помощью с использованием средства управления активами предприятия, разработанного специалистами Endress+Hauser, ПО FieldCare.

ПО FieldCare в сочетании с программой Flow Verification DTM обеспечивает следующие дополнительные возможности:




- архивирование результатов проверок;
- экспорт данных из этих архивов;
- анализ тенденций результатов поверки (функция строкового регистратора).

4.3.1 Управление данными в Flow Verification DTM




Специальная программа DTM (Flow Verification DTM) доступна для функции **Heartbeat Проверка**. Flow Verification DTM предоставляет дополнительные возможности по управлению и визуализации результатов.

Основные функции

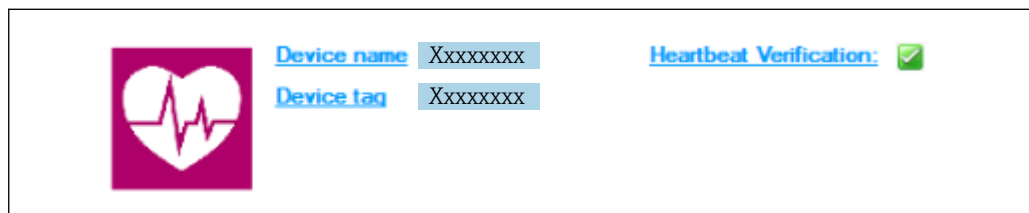
Доступны следующие основные функции.

	Считывание записей данных в системе прибора
	Создание нового архива
	Открытие файлов сохраненных архивов

1) («первым вошел – первым вышел»)

	Сохранение наборов данных в существующий файл архива или первичное сохранение наборов данных в новый файл архива
	Сохранение наборов данных с новым именем файла (при этом создается новый файл архива)
	Создание отчета о проверке в формате PDF

Заголовок

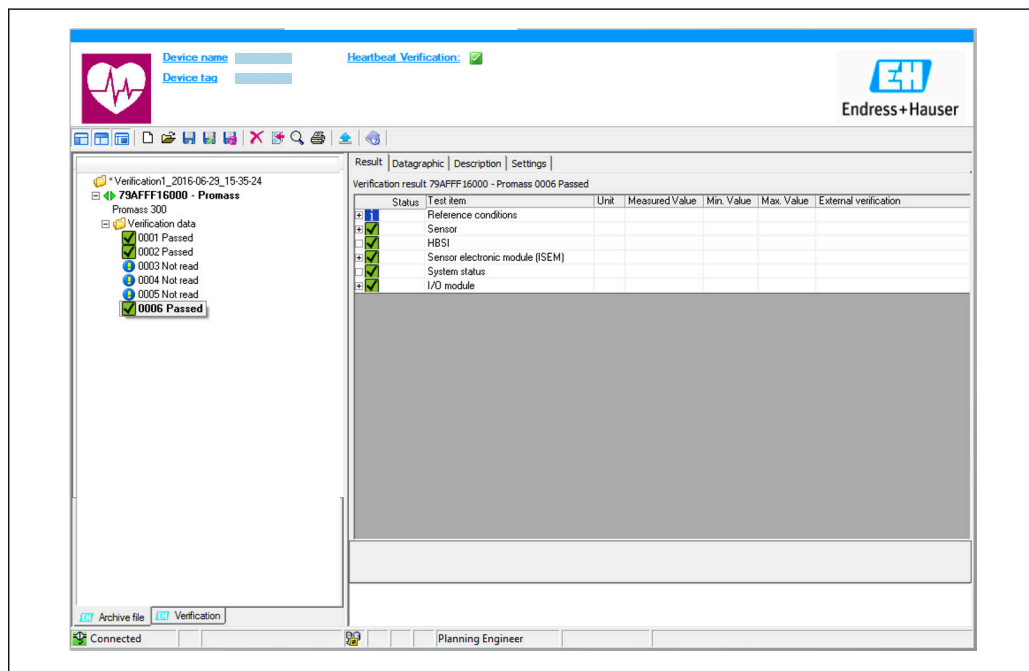


A0031425

- Верхняя часть окна DTM
- Содержит следующую информацию:
 - Измерительный прибор
 - Обозначение прибора
- Указывает на включение функции проверки:

Чтение данных

Запуск выгрузки данных из измерительного прибора в ПО управления парком приборов.



A0031426

1 Пример графика

- ▶ Щелкните на каком-либо наборе данных.
 - ↳ Выбранные наборы данных, сохраненные в измерительном приборе, передаются в ПО управления парком приборов и визуализируются.

Результаты проверки

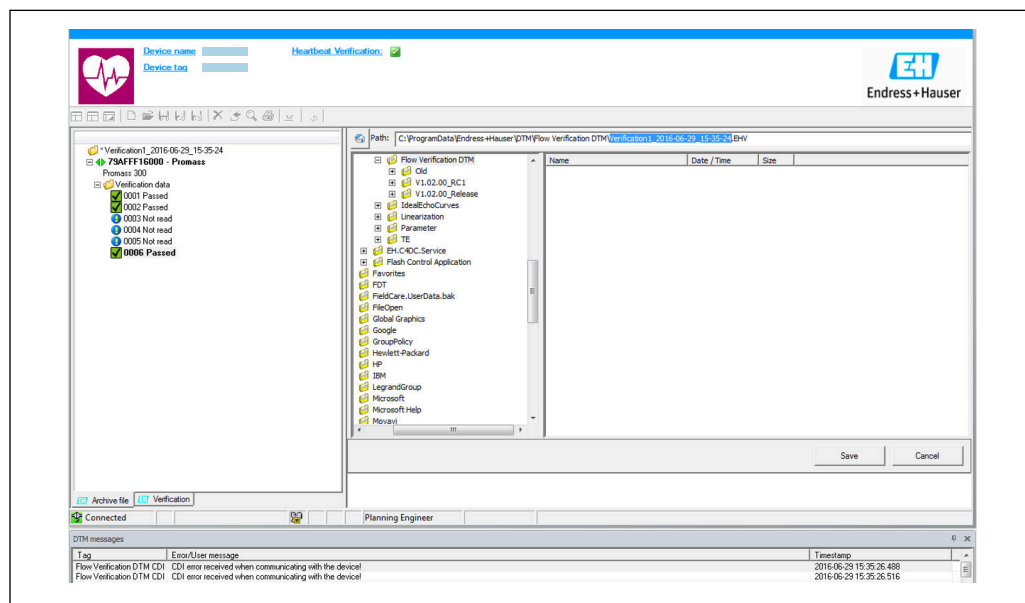
Подробная информация о результатах проверки отображается в области данных.

Область данных разделена на 3 вкладки.

- Result – состояние, группа тестов и подробные результаты, включая предельные значения
- Data graphic – визуализация результатов в виде графика тенденций
- Description – дополнительные описания и сведения, введенные пользователем



Сохранение в файл архива

Сохранение данных в архив после выгрузки.




A0031427

2 Пример графика

- ▶ Щелкните значок  или .
 - ↳ Будет создан файл с расширением ".ENV". Этот файл используется для архивирования данных. Он может быть считан и проанализирован любой системой управления парком приборов с установленным Flow Verification DTM, и, таким образом, подходит для анализа сторонними организациями (например, сервисной службой Endress+Hauser).

Открытие архивного файла

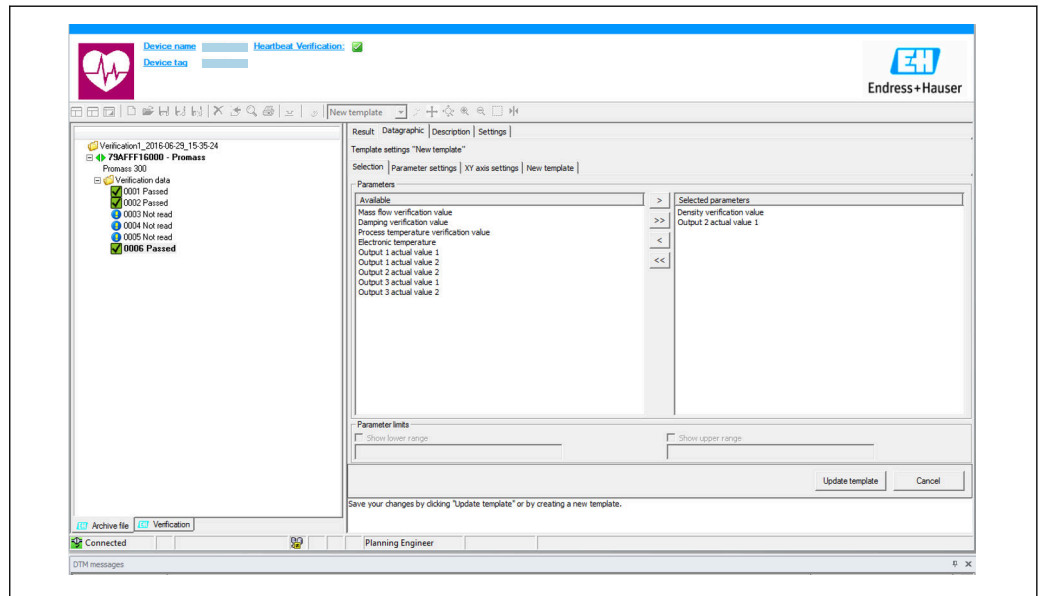
Открытие уже имеющихся архивных файлов.

- ▶ Щелкните значок .
 - ↳ Архивные данные выгружаются в Flow Verification DTM.

Конфигурирование визуализации и построения трендов

Данные проверки можно визуализировать на вкладке Graphic в области данных. Данные, сохраненные в архиве, отображаются в виде графика с динамикой по времени. Таким способом можно просматривать любые доступные данные.

Выбор измеряемых переменных

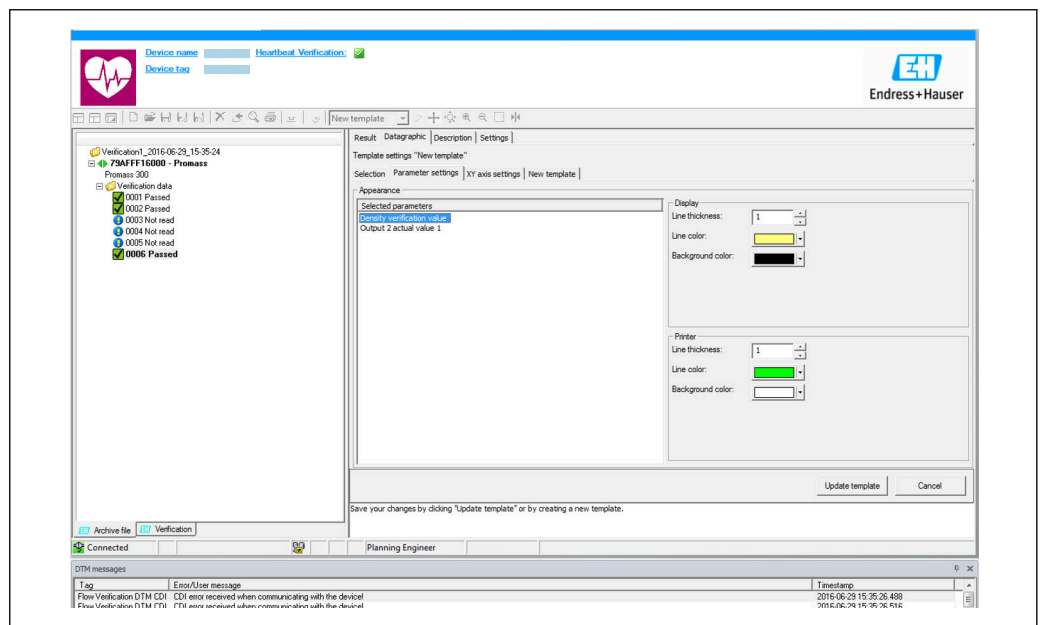


A0031430

3 Пример графика

- Выберите измеряемые переменные из представленного списка.

Визуализация графика

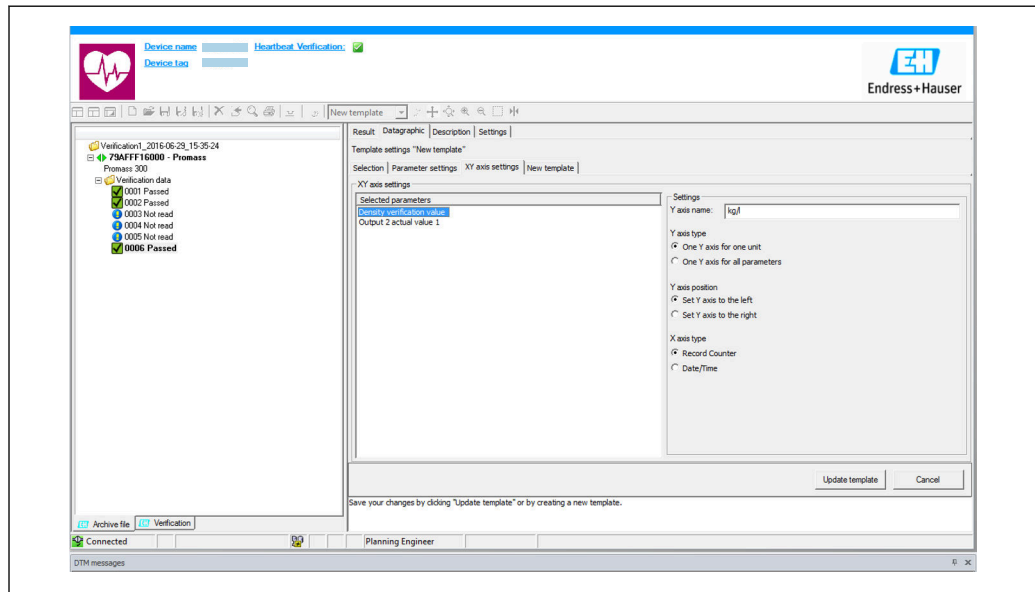


A0031430

4 Пример графика

- Укажите параметры визуализации графика.

Настройка оси Y

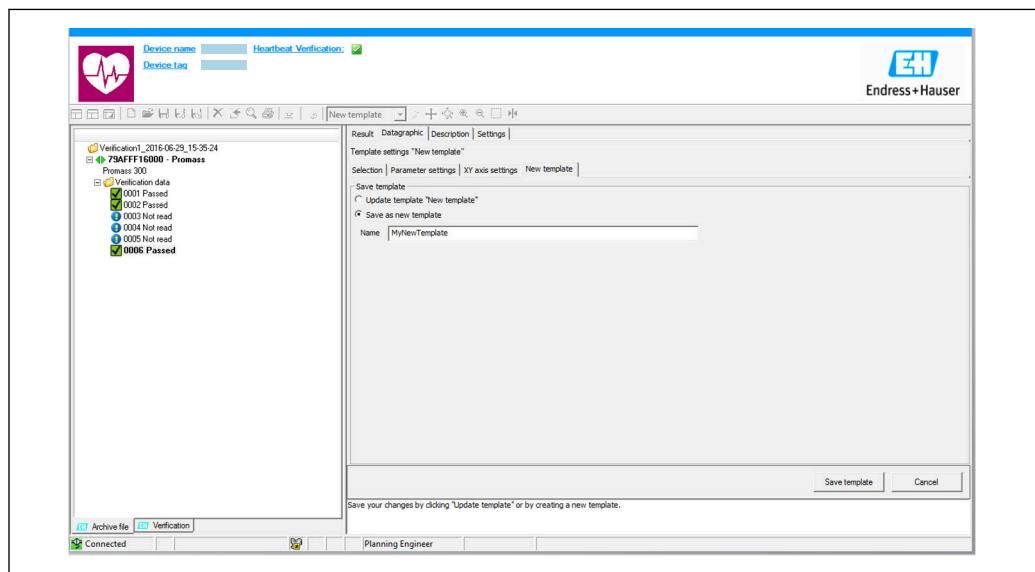


A0031434

5 Пример графика

- Выберите измеряемые переменные для оси Y.

Обновление шаблона или создание нового шаблона

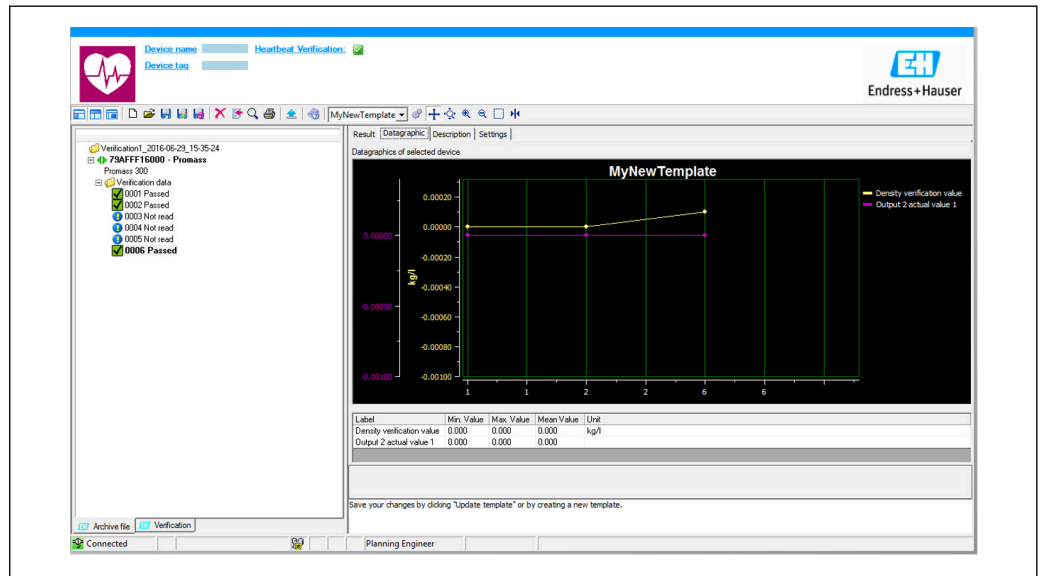


A0031437

6 Пример графика

- Добавьте выбранную конфигурацию параметров в имеющийся шаблон или сохраните ее как шаблон с новым именем.

Отображение визуализации тренда




A0031438

7 Пример графика

- ▶ Откройте шаблон для просмотра.
 - ↳ Шаблон выводит данные на экран в хронологическом порядке. Точки данных обозначаются идентификаторами поверки (ось X), а на оси Y отображаются параметры, заданные в конфигурации.

Создание отчета о проверке


1. Выберите значок .
2. Выберите набор данных.
 - ↳ Будет создан отчет о проверке.

5 Heartbeat Verification


Функция Heartbeat Verification проверяет работу прибора в пределах допустимой погрешности измерения по запросу. Результатом проверки может быть «Пройдено» или «Не пройдено».

Данные проверки сохраняются в системе прибора и, по желанию, архивируются на ПК с помощью ПО для управления активами предприятия FieldCare. На основе этих данных автоматически составляется отчет о проверке, что позволяет обеспечить прослеживаемое документирование результатов проверки.

Технология Heartbeat предусматривает два метода выполнения проверки с помощью ПО Heartbeat Verification.

- Стандартная проверка →  20

Стандартная проверка выполняется прибором автоматически и без ручной проверки внешних измеряемых переменных. Выходы при стандартной проверке не проверяются. Это можно сделать только в рамках расширенной проверки.

- Расширенная проверка →  22

Проверка предусматривает ввод внешних измеряемых переменных. Расширенную проверку следует выбрать, если проверка выхода с помощью токового выходного сигнала недостаточна для соблюдения обязательных требований к выполняемым тестам или если проверка выхода в процессе стандартной проверки не предусмотрена.

5.1 Рабочие характеристики

Функция **Heartbeat Verification** выполняется по запросу и дополняет функцию самоконтроля, которая работает постоянно, расширенными проверками (потеря мощности электроники, измерение параметров цепи катушки, цепь защиты от перенапряжения, достоверность сигнала электрода).


Функция расширенной проверки позволяет проводить проверку следующих выходных модулей.

- Токовый выход 4–20 мА
- Импульсный/частотный выход

Проверка основывается на контрольных значениях, которые введены в систему измерительного прибора, отслеживаются с момента изготовления на заводе и дублируются в приборе. Проверка **Heartbeat Verification** выполняется по запросу и подтверждает правильность работы функций прибора с установленным общей полнотой охвата тестирования (ТТС).

Оценка независимым органом: ПО **Heartbeat Technology** соответствует требованиям, предъявляемым к прослеживаемой проверке согласно стандарту DIN EN ISO 9001: 2015, пункт 7.1.5.2 а) («Проверка контрольно-измерительного оборудования»).

5.2 Ввод в эксплуатацию

 Рекомендация: выполните первичную проверку при вводе прибора в эксплуатацию.

5.2.1 Запись эталонных данных

Предусмотрена возможность ручной записи контрольных данных с привязкой к оператору и местоположению. Эти контрольные данные указываются в отчете о проверке.

Навигация

Меню "Диагностика" → Heartbeat Technology → Выполнение проверки

► Выполнение проверки		
Пользователь		→ 19
Место		→ 19
Частично заполненная труба		→ 19

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор
Пользователь	Введите имя пользователя.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @, %, /)
Место	Введите место установки измерительного прибора. Информация отображается в отчете о проверке.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @, %, /)
Частично заполненная труба	Укажите, заполнена ли измерительная труба частично во время процесса поверки, чтобы избежать оценки кабеля электрода EPD.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нет ■ Да

5.3 Управление

5.3.1 Общие сведения

Первичная проверка

- При вводе измерительного прибора в эксплуатацию выполните первичную проверку, чтобы сохранить результаты как исходную точку в жизненном цикле измерительного прибора. Начиная с 4-й проверки рекомендуется загрузка с использованием программы DTM для проверки.

Первичная проверка может быть выполнена двумя способами.

- Стандартная проверка → 20
- Расширенная проверка → 22

Режим работы прибора и интерпретация*Результат «Пройдено»*

Результаты всех тестов находятся в пределах технических условий.

Если калибровочный коэффициент и нулевая точка соответствуют заводским настройкам, есть высокая степень уверенности в том, что измерительный прибор соответствует техническим условиям по расходу.

В большинстве условий применения проверка дает результат «Пройдено».

Результат «Не пройдено»

Один или несколько тестов дали результаты, выходящие за пределы спецификаций.

Если выдан результат «Не пройдено», примите следующие меры.

1. Установите определенные и стабильные условия технологического процесса.
 - ↳ Поддерживайте постоянную рабочую температуру. Избегайте двухфазного потока, пульсирующего потока, скачков давления и очень высокого расхода.
2. Повторите проверку.
 - ↳ Повторная проверка дает результат «Пройдено»
Если при повторной проверке выдан результат «Пройдено», то результат первой проверки можно игнорировать. Для определения возможных отклонений сравните текущие условия технологического процесса с условиями предыдущей проверки.

Если снова выдан результат «Не пройдено», примите следующие меры.

1. Выполните действия по устранению проблем в соответствии с результатами проверки и диагностической информацией измерительного прибора.
 - ↳ Круг поиска причины ошибки можно сузить, если определить группу тестов, которая дала результат «Не пройдено» при проверке.
2. Предоставьте в сервисный центр Endress+Hauser результаты проверки с текущими условиями технологического процесса.
3. Проверьте калибровку или откалибруйте измерительный прибор.
 - ↳ Преимущество калибровки состоит в том, что регистрируется состояние измерительного прибора «в существующем состоянии» и определяется фактическая погрешность измерения.

5.3.2 Стандартная проверка

Стандартная проверка выполняется прибором автоматически и без ручной проверки внешних измеряемых переменных. Выходы и входы при стандартной проверке не проверяются. Это можно сделать только в рамках расширенной проверки.


Алгоритм диагностических действий

Прибор сообщает о том, что проводится стандартная проверка: «диагностическое сообщение Δ С302 Проверка прибора активна».

- Заводская настройка для диагностического поведения: предупреждение.
- Измерение продолжается.
- Последнее достоверное значение выводится с перерывами в течение 10 секунд.
- Длительность теста: примерно 60 секунд.
- Все значения, измеренные во время проверки, добавляются к сумматорам.

При необходимости алгоритм диагностических действий может быть изменен пользователем: если настроена выдача аварийного сигнала, то вывод измеренных значений прерывается, а сигнальные выходы и сумматоры переходят в состояние, заданное для аварийного сигнала.



Подробные сведения о диагностике и устранении неисправностей, а также диагностической информации и соответствующих мерах по устранению неполадок см. в руководстве по эксплуатации →  7.

Выполнение стандартной проверки

Перед началом проверки



Дата и время регистрируются вместе с текущим временем наработки и результатами проверки, а также отмечаются в отчете о проверке.


Выберите режим проверки.


1. В параметре «параметр **Режим проверки**» выберите «опция **Стандартная проверка**».


Запуск проверочного теста

2. В параметре «параметр **Начать проверку**» выберите «опция **Старт**».
 - ↳ Ход выполнения текущей проверки отображается в процентах в параметре «параметр **Прогресс**».

Отображение состояния и результатов проверки

Текущее состояние стандартной проверки отображается в параметре «параметр **Статус** (→  22)».




- **Готово**
Проверка завершена.
- **Занят**
Идет проверка.
- **Не выполнено**
Проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
- **Не пройдено**
Предварительное условие для выполнения проверки не выполнено, проверка не может быть запущена (например, ввиду нестабильности параметров технологического процесса) →  19.








Результат проверки отображается в разделе «параметр **Итоговый результат** (→  22)».

- **Пройдено**
Все проверочные тесты пройдены успешно.
 - **Не выполнено**
Проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
 - **Не пройдено**
Один или несколько проверочных тестов завершились неудачно →  19.
-  **Общий результат проверки всегда можно просмотреть в меню.**
- **Навигация:**
Диагностика → Heartbeat Technology → Результаты проверки
 - **Подробные сведения о результатах проверки (группы тестов и состояние тестов) также представлены в отчете о проверке в дополнение к общему результату →  31.**
 - **Если проверка прибора завершилась неудачно, то результаты также сохраняются и вносятся в отчет о проверке.**
 - **Это позволяет целенаправленно выяснять причину ошибки .**

Подменю "Выполнение проверки"**Навигация**

Меню "Диагностика" → Heartbeat Technology → Выполнение проверки

► Выполнение проверки	
Пользователь	→  22
Место	→  22
Частично заполненная труба	→  22

Режим проверки	→  22
Информация о внешнем приборе	→  22
Начать проверку	→  22
Статус	→  22
Дата/время	→  22
Прогресс	→  22
Результаты проверки	→  22

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя
Пользователь	Введите имя пользователя.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Место	Введите место установки измерительного прибора. Информация отображается в отчете о проверке.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Частично заполненная труба	Укажите, заполнена ли измерительная труба частично во время процесса поверки, чтобы избежать оценки кабеля электрода EPD.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нет ▪ Да
Режим проверки	Выберите режим проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Стандартная проверка ▪ Расширенная проверка
Информация о внешнем приборе	Введите уникальную информацию, например, серийный номер используемого измерительного оборудования.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Начать проверку	Запустить проверку.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отмена ▪ Выход 1 низкое значение * ▪ Выход 1 высокое значение * ▪ Частотный выход 1 * ▪ Импульсный выход 1 * ▪ Старт
Статус	Показывает текущий статус.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Готово ▪ Занят ▪ Сбой ▪ Не выполнено
Дата/время	Отображение даты и времени проверки.	Дата и время
Прогресс	Показывает прогресс процесса.	0 до 100 %
Результаты проверки	Показывает общий результат проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Не поддерживается ▪ Пройдено ▪ Не выполнено ▪ Не пройдено

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

5.3.3 Расширенная проверка

Расширенная проверка дополняет стандартную проверку путем вывода нескольких измеряемых переменных и проверки датчиков с помощью тестового набора

(каталожный номер 71097625 для приборов с размерами DN 15–65 (½–2½ дюйма) и 50093274 для приборов с размерами DN 50–4000 (2–160 дюймов)). В процессе проверки эти измеряемые переменные (например, фактическое значение на токовом выходе) регистрируются вручную с помощью внешнего измерительного оборудования и вводятся в измерительный прибор. Введенное значение проверяется измерительным прибором на соответствие заводским спецификациям. Соответственно происходит определение состояния («Пройдено» или «Не пройдено»), которое документируется как отдельный результат проверки и оценивается в общем результате.

Во время расширенной проверки выходов моделируются постоянно закрепленные выходны́е сигналы. Эти выходны́е сигналы не отражают текущее измеренное значение. Для измерения моделируемых сигналов может потребоваться предварительный перевод вышестоящей системы управления процессом в безопасное состояние. Для выполнения проверки должен быть включен импульсный/частотный/релейный выход и ему должна быть присвоена измеряемая переменная.

Изменяемые переменные для расширенной проверки

Выходной ток (токовый выход)

- Моделирование измеряемых значений для каждого выхода прибора
- Моделирование нижнего и верхнего значений
- Измерение двух значений
- Ввод двух измеренных значений в окно с информацией о проверке

Выходная частота (импульсный/частотный выход)

- Моделирование измеряемых значений для каждого выхода прибора
- Моделирование значения импульсного выхода: моделируемая частота зависит от настроенной длительности импульса.
- Моделирование значения частотного выхода: максимальная частота



Более подробные сведения о моделировании см. в руководстве по эксплуатации → 7.

Требования к измерительному оборудованию

Рекомендации по измерительному оборудованию

Погрешность измерения постоянного тока	±0,2 %
Дискретизация постоянного тока	10 мкА
Погрешность измерения напряжения постоянного тока	±0,1 %
Дискретизация напряжения постоянного тока	1 мВ
Погрешность измерения частоты	±0,1 %
Дискретизация частоты	1 Гц
Температурный коэффициент	0,0075 %/°C

Включение измерительного оборудования в измерительную цепь

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования при работе с не сертифицированным оборудованием во взрывоопасной зоне!



- ▶ В опасных зонах используйте только сертифицированное измерительное оборудование.
- ▶ К искробезопасным цепям следует подключать только пригодное для этой цели, сертифицированное оборудование.
- ▶ Выходы (пассивные) во взрывоопасной зоне следует подключать только к соответствующим искробезопасным цепям.

Определение назначения клемм выходов

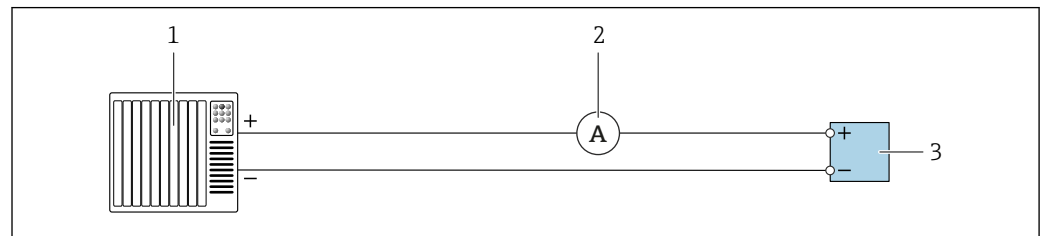
Назначение клемм зависит от конкретного исполнения прибора.


Определение назначения клемм конкретного прибора:

На наклейке в крышке клеммного отсека

 Подробные сведения о назначении клемм см. в руководстве по эксплуатации прибора →  7.

Активный токовый выход



 8 Расширенная проверка активного токового выхода

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Амперметр
- 3 Преобразователь

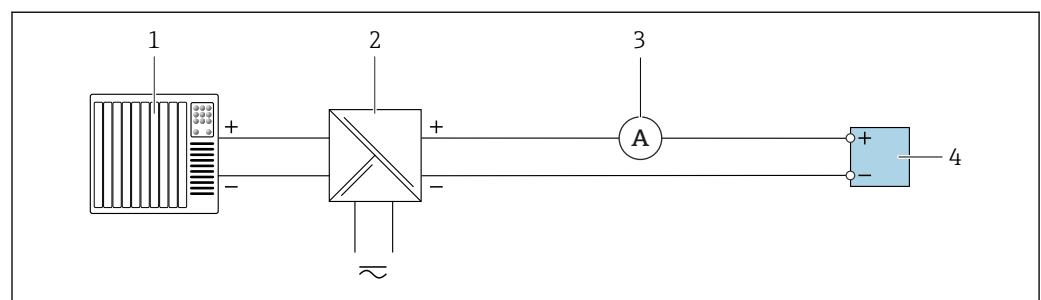
Расширенная проверка активного токового выхода


► Подключите амперметр к преобразователю, включив его в цепь последовательно.

Если система автоматизации будет отключена, в результате может разорваться измерительная цепь. Как следствие, выполнить измерение будет невозможно. В этом случае выполните следующие действия.

1. Отключите выходные кабели от токового выхода (+/-) системы автоматизации.
2. Закоротите выходные кабели токового выхода (+/-).
3. Подключите амперметр к преобразователю, включив его в цепь последовательно.

Пассивный токовый выход



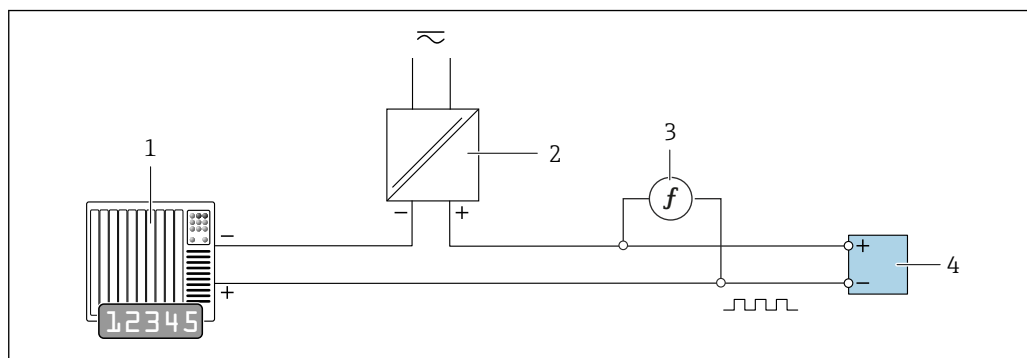
 9 Расширенная проверка пассивного токового выхода

- 1 Система автоматизации с токовым входом (например, ПЛК)
- 2 Блок питания
- 3 Амперметр
- 4 Преобразователь

Расширенная проверка пассивного токового выхода

1. Подключите амперметр к преобразователю, включив его в цепь последовательно.
2. Подключите блок питания.

Пассивный импульсный/частотный/релейный выход



10 Расширенная проверка пассивного импульсного/частотного выхода

- 1 Система автоматизации с импульсным/частотным входом (например, ПЛК)
- 2 Блок питания
- 3 Частотомер
- 4 Преобразователь

Расширенная проверка пассивного импульсного/частотного выхода

1. Подключите блок питания
2. Подключите частотомер параллельно с импульсным/частотным выходом преобразователя

Алгоритм диагностических действий

Диагностическое событие сигнализирует о выполнении расширенной проверки.

- На экране попеременно отображается сигнал состояния С (функциональная проверка) и экран рабочего режима: в данный момент выполняется проверка прибора.
- В зависимости от исполнения прибора может отображаться индикация различных алгоритмов диагностических действий с соответствующими диагностическими кодами.

Однако выход, выбранный с помощью пункта «параметр **Начать проверку**», отображается в любом случае:

Опция **Выход 1...n низкое значение**, опция **Выход 1...n высокое значение**

Диагностический код	Алгоритм диагностических действий	Опции в разделе Начать проверку
C491	Моделир. токовый выход 1 до n, активный	Выход 1...n низкое значение Выход 1...n высокое значение
C492	Моделирование частотного выхода 1 до n, активный	Частотный выход 1...n
C493	Моделирование импульсного выхода 1 до n, активный	Импульсный выход 1...n
C302	Проверка прибора активна	



i Расширенная проверка может быть запущена только в том случае, если технологическая система не находится в автоматическом режиме.

Следующее диагностическое событие генерируется на дисплее, если опция «опция **Старт**» выбрана в параметре «параметр **Начать проверку**» (часть 2 расширенной проверки): «диагностическое сообщение **ΔC302 Проверка прибора активна**».

- Заводская настройка для диагностического поведения: предупреждение.
- Измерение продолжается.
- Последнее достоверное значение выводится с перерывами в течение 10 секунд.

- Влияние на сигнальные счетчики и сумматоры отсутствует.
- Длительность теста: примерно 60 секунд.
- Все значения, измеренные во время проверки, добавляются к сумматорам.

При необходимости алгоритм диагностических действий может быть изменен пользователем: если настроена выдача аварийного сигнала, то вывод измеренных значений прерывается, а сигнальные выходы и сумматоры переходят в состояние, заданное для аварийного сигнала.

 Подробные сведения о диагностике и устранении неисправностей, а также диагностической информации и соответствующих мерах по устранению неполадок см. в руководстве по эксплуатации →  7.


Выполнение расширенной проверки

В процессе проверки выполняется полная стандартная проверка. Проверяется корректность введенных и измеренных значений на выходах.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- ▶ Перед запуском расширенной проверки подключите амперметр к токовому выходу.

Перед началом проверки

 Дата и время регистрируются вместе с текущим временем наработки и результатами проверки, а также отмечаются в отчете о проверке.



Выберите режим проверки.

1. В параметре «параметр **Режим проверки**» выберите «опция **Расширенная проверка**».

Настройка других параметров

2. В параметре «параметр **Информация о внешнем приборе**» введите уникальный идентификатор (например, серийный номер) используемого измерительного оборудования (не более 32 символов).
3. В параметре «параметр **Начать проверку**» выберите одну из доступных опций (например, «опция **Выход 1 низкое значение**»).
4. В параметре «параметр **Измеренное значение**» введите значение, отображаемое на внешнем измерительном оборудовании.
5. Повторите шаги 3 и 4 для всех проверяемых выходов.
6. Введите измеренные значения в последовательности, соответствующей их индикации.


Длительность процесса и количество выходов зависят от конфигурации прибора.


Значение, отображаемое в параметре «параметр **Выходное значение** (→  28)», соответствует значению, моделируемому прибором на выбранном выходе. →  23.


Запуск проверочных тестов


7. В параметре «параметр **Начать проверку**» выберите «опция **Старт**».
 - ↳ Ход выполнения текущей проверки отображается в процентах (на гистограмме) в параметре «параметр **Прогресс**».



Отображение состояния и результатов проверки

Текущее состояние стандартной проверки отображается в параметре «параметр **Статус** (→  22)».

- **Готово**
Проверка завершена.
- **Занят**
Идет проверка.
- **Не выполнено**
Проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
- **Не пройдено**
Предварительное условие для выполнения проверки не выполнено, проверка не может быть запущена (например, ввиду нестабильности параметров технологического процесса) →  19.

Результат проверки отображается в разделе «параметр **Итоговый результат** (→  22)».









- **Пройдено**
Все проверочные тесты пройдены успешно.
- **Не выполнено**
Проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
- **Не пройдено**
Один или несколько проверочных тестов завершились неудачно →  19.





-  ■ Общий результат проверки всегда можно просмотреть в меню.
- **Навигация:**
Диагностика → Heartbeat Technology → Результаты проверки
- Подробные сведения о результатах проверки (группы тестов и состояние тестов) также представлены в отчете о проверке в дополнение к общему результату →  31.
- Если проверка прибора завершилась неудачно, то результаты также сохраняются и вносятся в отчет о проверке.
- Это позволяет целенаправленно выяснять причину ошибки .

Подменю "Выполнение проверки"

Навигация

Меню "Диагностика" → Heartbeat Technology → Выполнение проверки

► Выполнение проверки	
Пользователь	→  28
Место	→  28
Частично заполненная труба	→  28
Режим проверки	→  28
Информация о внешнем приборе	→  28
Начать проверку	→  28
Выходное значение	→  28
Измеренное значение	→  28

Статус	→  28
Дата/время	→  28
Прогресс	→  28
Результаты проверки	→  28

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя
Пользователь	Введите имя пользователя.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Место	Введите место установки измерительного прибора. Информация отображается в отчете о проверке.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Частично заполненная труба	Укажите, заполнена ли измерительная труба частично во время процесса поверки, чтобы избежать оценки кабеля электрода EPD.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Нет ▪ Да
Режим проверки	Выберите режим проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Стандартная проверка ▪ Расширенная проверка
Информация о внешнем приборе	Введите уникальную информацию, например, серийный номер используемого измерительного оборудования.	Не более 32 символов, таких как буквы, цифры и специальные символы (например, @,% , /)
Начать проверку	Запустить проверку.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Отмена ▪ Выход 1 низкое значение * ▪ Выход 1 высокое значение * ▪ Частотный выход 1 * ▪ Импульсный выход 1 * ▪ Старт
Выходное значение	Показывает смоделированное значение в зависимости от выбранного выхода.	Число с плавающей запятой со знаком
Измеренное значение	Введите отображаемое значение внешнего измерительного оборудования.	Число с плавающей запятой со знаком
Статус	Показывает текущий статус.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Готово ▪ Занят ▪ Сбой ▪ Не выполнено
Дата/время	Отображение даты и времени проверки.	Дата и время
Прогресс	Показывает прогресс процесса.	0 до 100 %
Результаты проверки	Показывает общий результат проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Не поддерживается ▪ Пройдено ▪ Не выполнено ▪ Не пройдено

* Видимость зависит от опций заказа или настроек прибора

5.3.4 Результаты проверки

Доступ к результатам проверки можно получить следующими способами:
 В меню управления через локальный дисплей или управляющую программу
 Диагностика → Heartbeat → Результаты проверки

Навигация

Подменю "Диагностика" → Heartbeat → Результаты проверки

► Результаты проверки		
Дата/время		→ 📄 29
ID проверки		→ 📄 29
Время работы		→ 📄 29
Результаты проверки		→ 📄 29
Сенсор		→ 📄 29
Эл. модуль сенсора (ISEM)		→ 📄 29
Модуль ввода/вывода		→ 📄 29
Статус системы		→ 📄 29

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя
Дата/время	–	Отображение даты и времени проверки.	Дата и время
ID проверки	–	Показывает ID отчета проверки для уникального назначения.	0 до 65 535
Время работы	–	Указывает какое время прибор находился в работе.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)
Результаты проверки	–	Показывает общий результат проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Не поддерживается ■ Пройдено ■ Не выполнено ■ Не пройдено
Сенсор	В параметре «параметр Итоговый результат » отображается «опция Не пройдено ».	Показывает общий результат для тестовой группы «Датчик».	<ul style="list-style-type: none"> ■ Не поддерживается ■ Пройдено ■ Не выполнено ■ Не пройдено
Эл. модуль сенсора (ISEM)	В параметре «параметр Итоговый результат » отображается «опция Не пройдено ».	Показывает общий результат для тестовой группы «Электронный модуль датчика».	<ul style="list-style-type: none"> ■ Не поддерживается ■ Пройдено ■ Не выполнено ■ Не пройдено
Модуль ввода/вывода	В параметре «параметр Итоговый результат » отображается «опция Не пройдено ».	Показывает общий результат для тестовой группы «Модуль ввода/вывода».	<ul style="list-style-type: none"> ■ Не поддерживается ■ Пройдено ■ Не выполнено ■ Не пройдено
Статус системы	В параметре «параметр Итоговый результат » отображается «опция Не пройдено ».	Показывает результат мониторинга состояния системы.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Не поддерживается ■ Пройдено ■ Не выполнено ■ Не пройдено


Классификация результатов

Отдельные результаты

Результат	Описание
Не пройдено	По крайней мере один тест в данной группе тестов дал результаты, выходящие за пределы спецификаций.
Пройдено	Все отдельные тесты из группы тестов соответствовали техническим условиям. Результат «Пройдено» также засчитывается в том случае, если отдельный тест выдал результат «Проверка не выполнена», а результаты всех остальных тестов – «Пройдено».
Не выполнено	Тесты из этой группы тестов не выполнялись. Такой результат может выдаваться, например, если данный параметр недоступен в текущей конфигурации прибора.
Не поддерживается	Результат используется для внутренних нужд.

Общие результаты

Результат	Описание
Не пройдено	По крайней мере одна группа тестов дала результаты, выходящие за пределы спецификаций.
Пройдено	Все проверенные группы тестов соответствовали техническим условиям (результат «Пройдено»). Общий результат «Пройдено» также засчитывается в том случае, если для отдельной группы тестов выдан результат «Проверка не выполнена», а результаты для всех остальных групп тестов – «Пройдено».
Не выполнено	Проверка не была выполнена ни для одной из групп тестов (результат для всех групп тестов – «Проверка не выполнена»).
Не поддерживается	Результат используется для внутренних нужд.

 Если результат классифицируется как «Проверка не выполнена», соответствующий выход не был использован.

 Функция **Heartbeat Verification** подтверждает исправную работу прибора в пределах допустимой погрешности измерения по запросу. Благодаря дублируемым контрольным значениям в приборе, которые прослеживаются с момента изготовления на заводе, ПО **Heartbeat Technology** отвечает всем требованиям, предъявляемым к прослеживаемой проверке приборов в соответствии со стандартом DIN ISO 9001:2015, пункт 7.1.5.2 а).

Группы тестов

Группа тестов	Описание
Датчик	Электрические компоненты датчика (сигналы, цепи и кабели)
Модуль электроники датчика (ISEM)	Модуль электроники для активации и преобразования сигналов датчика
Модуль ввода/вывода	Результаты проверки модулей ввода и вывода, установленных в измерительном приборе
Состояние системы	Проверка активных ошибок измерительного прибора, относящихся к алгоритму диагностических действий «аварийной» категории

Дополнительные сведения о группах тестов и отдельных тестах .

i Результаты группы тестов (например, для датчика) содержат результаты нескольких отдельных тестов. Чтобы группа тестов перешла в категорию «Пройдено», необходимо, чтобы все отдельные тесты были проведены с результатом «Пройдено».

То же относится и к общему результату: чтобы получить общий результат «Пройдено», все группы тестов должны относиться к категории «Пройдено». Сведения об отдельных тестах представлены в протоколе проверки, а подробные результаты проверки можно просмотреть с помощью программы Flow Verification DTM.

Пределные значения

Модуль ввода/вывода

Выходной сигнал, входной сигнал	Расширенная проверка
Токовый выход 4–20 мА	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нижнее значение 4 мА: $\pm 1\%$ ■ Верхнее значение 20 мА: $\pm 0,5\%$
Импульсный/частотный/релейный выход	<ul style="list-style-type: none"> ■ Импульсный: $\pm 0,3\%$ ■ Частотный: $\pm 0,3\%$

5.3.5 Подробные результаты проверки

Доступ к условиям технологического процесса на момент проверки, а также к результатам отдельных групп тестов можно получить с помощью программы Flow Verification DTM.

- Условия технологического процесса: VerificationDetailedResults → VerificationActualProcessConditions
- Результаты проверки: VerificationDetailedResults → VerificationSensorResults

Условия технологического процесса




Для повышения корректности сравнения результатов производится регистрация условий технологического процесса, имевших место и задокументированных в качестве условий технологического процесса на последней странице отчета о проверке.

Условия технологического процесса	Описание
Текущее значение разности потенциалов	Текущее измеренное значение разности потенциалов
Текущий потенциал электрода 1	Текущее измеренное значение потенциала электрода 1
Текущий потенциал электрода 2	Текущее измеренное значение потенциала электрода 2
Текущий потенциал электрода заземления трубопровода	Текущее измеренное значение потенциала заземляющего электрода трубопровода (GND)
Проверочное значение рабочей температуры	Текущее измеренное значение температуры технологической среды (если доступно)
Температура электроники	Текущее измеренное значение температуры электроники в преобразователе

Результаты отдельных групп тестов

Перечисленные ниже результаты отдельных групп тестов дают информацию о результатах отдельных тестов в составе группы тестов.

Датчик

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/ предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Симметрия времени отклика сигнала	Контроль симметричности времени отклика токового сигнала в цепи катушек возбуждения при смене полярности.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Электромагнитные помехи ■ Неисправен H-образный мост в усилителе
Симметрия напряжения в цепи возбуждения катушек	Мониторинг симметричности напряжения в цепи возбуждения катушек для полярности обоих полей.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Электромагнитные помехи ■ Неисправен H-образный мост в усилителе
Потеря токового сигнала катушек	Мониторинг цепи тока катушек на появление утечки. Сравнение входного и выходного тока.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<p>Короткое замыкание датчика. Проверьте всю систему датчика:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте отсутствие влажности (например, конденсата) ▶ Проверьте исправность датчика, кабельных соединений и интерфейсов ▶ Проверьте катушки
Стабильность тока катушки	Мониторинг корректности регулировки тока катушки.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	Электромагнитные помехи
Сопrotивление катушки	Мониторинг сопротивления катушки.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Неисправное подключение: проверьте внешние коммутационные элементы, зажимные соединения и соединительные кабели ■ Слишком высокая температура процесса ■ Неисправна катушка в датчике
Цепь электрода 1	Мониторинг импеданса в цепи электрода 1.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<p>Неисправен сигнальный кабель</p> <p> Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется. Отображается состояние «Не выполнено».</p>
Цепь электрода 2	Мониторинг импеданса в цепи электрода 2.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<p>Неисправен сигнальный кабель</p> <p> Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется. Отображается состояние «Не выполнено».</p>
Цепь электрода EPD	Мониторинг импеданса в цепи электрода EPD.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<p>Неисправен кабель EPD</p> <p> Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется. Отображается состояние «Не выполнено».</p>





Модуль электроники датчика (ISEM)

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/ предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Сетевое напряжение	Выполняется проверка всех соответствующих напряжений питания. Мониторинг основного напряжения питания электронного модуля датчика обеспечивает корректность работы системы.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность электронного модуля датчика (ISEM) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Замените электронный модуль датчика (ISEM)
Линейность и референсное напряжение	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Мониторинг цепи расходомера относительно усиления и линейности. ▪ Мониторинг референсных напряжений в цепи расходомера и цепи возбуждителя 	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Замените модуль электроники датчика (ISEM)
Смещение усилителя сигнала электрода	Мониторинг параметров усилителя сигнала измерения расхода относительно нулевой точки.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Замените модуль электроники датчика (ISEM)
Обратное напряжение	Установленное напряжение контролируется посредством обратной связи для обеспечения надежности и стабильности подачи напряжения.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM) <ul style="list-style-type: none"> ▶ Замените модуль электроники датчика (ISEM)
Обратная подача избыточного напряжения	Избыточное напряжение контролируется посредством обратной связи для обеспечения надежности и стабильности подачи избыточного напряжения.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM)
Ток утечки электронного модуля	Мониторинг цепи тока катушек на появление утечки.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM)
Измерение тока катушки	Мониторинг измерения на стороне малого тока.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM)
Цепь избыточного напряжения	Мониторинг избыточного напряжения.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Неисправность модуля электроники датчика (ISEM)
Целостность сигнала электрода	Мониторинг входного участка, датчика и кабеля электрода.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Отсутствует один из сигналов электрода. Причины могут быть следующими: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Неисправность модуля электроники датчика (ISEM) ▪ Неисправность соединения с датчиком ▪ Замыкание электрода или разрыв его цепи ▪ Неисправен датчик

Состояние системы

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/ предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Состояние системы	Мониторинг состояния системы	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено 	<p>Причины Проявление системной ошибки во время проверки</p> <p>Корректирующее действие</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте диагностическое событие в подменю Журнал событий.

Модули ввода/вывода

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/ предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Выход 1-n	Проверка всех модулей ввода и вывода, установленных в измерительном приборе  Возможно только в рамках расширенной проверки. →  18	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Пройдено ■ Не пройдено ■ Не выполнено  Предельные значения →  31	<p>Причины</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Выходные значения не соответствуют техническим требованиям ■ Неисправен модуль ввода/вывода <p>Корректирующее действие</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте проводку. ▶ Проверьте соединения. ▶ Проверьте нагрузку (токовый выход). ▶ Замените модуль ввода/вывода.


5.3.6 Интерпретация и использование результатов проверки

Для проверки функционирования измерительных приборов ПО **Heartbeat Verification** использует функцию самопроверки расходомеров Proline. В процессе поверки система проверяет соответствие компонентов измерительного прибора заводским техническим условиям. В тестирование включается датчик и модули электроники.

По сравнению с калибровкой расхода, которая охватывает весь измерительный прибор и напрямую оценивает характеристики измерения расхода (первичная измеряемая переменная), ПО **Heartbeat Verification** проверяет функционирование измерительной цепи от датчика до выходов.

В этом случае происходит проверка внутренних параметров прибора, которые коррелируют с измерением расхода (вторичные измеряемые переменные, сравнительные значения). Проверка основывается на контрольных значениях, записанных во время заводской калибровки.



Пройденная проверка подтверждает соответствие проверенных сравнительных значений заводским техническим условиям и надлежащее функционирование измерительного прибора. В то же время нулевая точка и калибровочный коэффициент датчика документируются и отслеживаются в отчете о проверке. Чтобы обеспечить соответствие измерительного прибора заводским характеристикам, эти значения должны соответствовать значениям последней калибровки или повторной калибровки.

-  Подтверждение соответствия характеристикам расхода с общей полнотой охвата тестирования 100 % возможно только путем проверки первичной измеряемой переменной (расхода) путем повторной калибровки или путем подтверждения значения.
- Функция **Heartbeat Verification** подтверждает исправную работу прибора в пределах допустимой погрешности измерения по запросу.



Рекомендуемый порядок действий в случае, если проверка завершилась с результатом «Не выполнено»

Если проверка завершилась с результатом «Не выполнено», вначале рекомендуется повторить ее.


В идеале необходимо организовать определенные стабильные условия технологического процесса для максимально возможного устранения отрицательного влияния этих условий на ход проверки. При повторной проверке также рекомендуется сравнить текущие условия процесса с имевшимися во время предыдущей проверки и определить отклонения.

 Условия технологического процесса для предыдущей проверки задокументированы на последней странице отчета о проверке или могут быть вызваны с помощью программы Flow Verification DTM. →  31

Дополнительные рекомендуемые действия, в случае если проверка завершилась с результатом «Не выполнено»

- Откалибруйте измерительный прибор.
Преимущество калибровки состоит в том, что регистрируется состояние измерительного прибора «в существующем состоянии» и определяется фактическая погрешность измерения.
 - Непосредственные меры по устранению неполадок
Выполните действия по устранению проблем в соответствии с результатами проверки и диагностической информацией измерительного прибора. Сократите круг поиска возможной причины ошибки, определив группу тестов, которые завершены с результатом «**Не пройдено**».
-  Подробные сведения о диагностике и устранении неисправностей, а также диагностической информации и соответствующих мерах по устранению неполадок см. в руководстве по эксплуатации →  7.

5.3.7 Отчет о проверке

Результаты проверки могут быть задокументированы в форме отчета о проверке с помощью управляющей программы FieldCare →  12. Отчет о проверке создается на основе записей данных, сохраняемых в измерительном приборе после проверки. Результаты проверки автоматически идентифицируются уникальным идентификатором проверки и временем выполнения, что позволяет использовать их для прослеживаемого документирования проверки расходомеров.


Первая страница: идентификация → 11, 37

Идентификация точки измерения, идентификация результатов и подтверждение выполнения.

- Оператор системы
 - Реквизиты заказчика
- Сведения о приборе
 - Информация о месте эксплуатации (обозначение) и текущей конфигурации точки измерения
 - Управление информацией прибора
 - Отображение отчета о проверке
- Калибровка
 - Информация о коэффициенте калибровки и установленной нулевой точке для датчика
 - Эти значения должны соответствовать значениям последней калибровки или повторной калибровки, чтобы соответствовать заводским техническим условиям
- Сведения о проверке
 - Время выполнения и идентификатор проверки используются для однозначной привязки результатов проверки в прослеживаемых документах о проверке.
 - Хранение и отображение ручного ввода даты и времени, а также текущего времени работы в системе прибора.
 - Режим проверки (стандартная или расширенная).
- Общий результат проверки
 - Общий результат проверки – «Пройдено», если результаты всех отдельных проверок соответствуют критерию «Пройдено».

Вторая страница: результаты тестов → 12, 38

Подробная информация об отдельных результатах для всех групп тестов.

- Оператор системы
- Группы тестов →  31
 - Датчик
 - Модуль электроники датчика (ISEM)
 - Состояние системы
 - Модуль ввода/вывода

Третья страница (и последующие страницы): измеряемые значения и визуализация → 13, 39

Числовые значения и графическое представление всех записанных значений:

- Оператор системы
- Объект проверки
- Единица измерения
- Ток: измеренное значение
- Мин.: нижний предел
- Макс.: верхний предел
- Визуализация: графическое представление измеренного значения между нижним и верхним пределами.

Последняя страница: условия технологического процесса


Информация об условиях технологического процесса, действовавших на момент проверки:

- Объемный расход
- Проводимость
- Температура электроники
- Текущее значение разности потенциалов

- Текущий потенциал электрода 1
- Текущий потенциал электрода 2
- Текущий потенциал электрода заземления трубопровода
- Измеренное значение толщины налипания (только для пакета прикладных программ Heartbeat Verification + Monitoring)

Чтобы отчет о проверке был действительным, на исследуемом измерительном приборе должна быть активирована функция **Heartbeat Verification** и эта проверка должна выполняться оператором, получившим задание на ее проведение от заказчика. В качестве альтернативы выполнение проверки может быть поручено сервисному инженеру Endress+Hauser или поставщику таких услуг, авторизованному компанией Endress+Hauser.

Verification report



 People for Process Automation

Plant operator:

Device information

Location	Location 14
Device tag	M-745
Module name	ProXXX
Nominal diameter	DNxx
Device name	ProXXX
Order code	XXXXXX-XXX
Serial number	1234567890
Firmware version	01.01.00

Calibration

Calibration factor	2.10
Compensated calibration factor	10


Verification information

Operating time (counter)	12d15h32min12s
Date/time (manually recorded)	02.10.2017/12:00
Verification ID	17
Verification mode	Extended verification

Overall verification result*

<input checked="" type="checkbox"/> Passed	Details see next page
--	-----------------------

*Result of the complete device functionality test via Heartbeat Technology



Confirmation

Heartbeat Verification verifies the function of the flowmeter within the specified measuring tolerance, over the useful lifetime of the device, with a total test coverage > 94 %, and complies with the requirements for traceable verification according to DIN EN ISO 9001:2008 – Section 7.6 a. (attested by TÜV-SÜD Industrieservices GmbH)

Notes

Date

Operator's signature



Inspector's signature



www.endress.com

Device DTM

Page 1

A0031154-RU

 11 Пример отчета о проверке (страница 1: идентификация →  36)

 Отдельные группы тестов и описание отдельных тестов: →  31

О е в е

О е а а в

Endress+Hauser

People for Process Automation

Иде а б а де а ве

Се ы е 452633345

Об а е е ба М-745

Иде а ве 17

Да

Се вее ва **Вы е**

Се а е де а **Вы е**

Пе ав а е **Вы е**

Се е ав а е **Вы е**

За е ав е а **Вы е**

КаСе е да E1 **Вы е**

КаСе е да E2 **Вы е**

КаСе е да EPD **Вы е**

М д е да а (ISEM)

Се е а е е **Вы е**

В е е а е е **Вы е**

В е е а е а е е **Вы е**

Ле а е а е е **Вы е**

Це а е е е е да **Вы е**

С г а б а в а е де а **Вы е**

С г а б а в а е е ва **Вы е**

Пе ав е е **Вы е**

И е е в е а **Вы е**

Це а е ва е **Вы е**

Це га е да **Вы е**

С е е ы

Вы е

М д вв да/выв да

В д/вы д1 **Вы е ***

В д/вы д2 **Вы е ***

В д/вы д3 **Вы е ***

*В е ве а

И а в е е в е е

Filek 2354, Cal:10.05.2019

www.endress.com

DTM- а б а


С а а 2


A0042232-RU

12 *Пример отчета о проверке (страница 2: результаты тестов → 36)*

Комментарии от лица, выполняющего проверку, отображаются в поле «Информация о расширенной проверке». Рекомендуется также указать информацию о типе и серийном номере внешнего испытательного устройства, используемого для проведения расширенной проверки.

Управление данными с помощью ПО FieldCare (Flow Verification DTM): → 12

Endress+Hauser 
People for Process Automation



Иде а ба де а ве

Се ы е	1234567890
Об а е е ба	M-745
Иде а ве	17

Э е ве

	Ед а	Фа е	М .	Ма .	В а а
Да					
О е е е ве е ва	0,9997	0,9000	1,1000	<input type="checkbox"/>	
О е е е а е де а	1,0000	0,9000	1,1000	<input type="checkbox"/>	
О е е е ав а е	0,0000	-10,000	10,0000	<input type="checkbox"/>	
С е е е ав а е	-0,02	-0,1	0,1	<input type="checkbox"/>	
О е е ав а е	0,00	-0,1	0,1	<input type="checkbox"/>	
З а е е а е а	0	85,0	50,0	240,0	<input type="checkbox"/>
И еда е да E1	0	100,00			<input type="checkbox"/>
И еда е да E2	0	100,00			<input type="checkbox"/>
И еда е да EPD	0	100,00			<input type="checkbox"/>
И еда е да E1/E2 а е де E1	0	100,00			<input type="checkbox"/>
И еда е да E1/E2 а е де E2	0	100,00			<input type="checkbox"/>
М д е да а (ISEM)					
Се е в а е е 30,0 В	В	30,0	27,000	37,000	<input type="checkbox"/>
Ве е а е а е е1	В	0,0			<input type="checkbox"/>
Л е а е а е е1	1,0000	0,9900	1,01000	<input type="checkbox"/>	
Л е а е а е е2	1,0000	0,9900	1,01000	<input type="checkbox"/>	
С е е е е е	0,0000	-100,0000	100,0000	<input type="checkbox"/>	
З а е е га б а в а е де а	0	-5,65	-10,0	10,0	<input type="checkbox"/>
З а е е га а ба в а е е ва	0,0021	-20,0	20,0	<input type="checkbox"/>	
О е е е ав е е	0,00	-10,000	10,0000	<input type="checkbox"/>	
З а е е же а е а	0	-0,28	-1,0	1,0	<input type="checkbox"/>
З а е е же а е ав е ва е	0,00	-10,0	10,0	<input type="checkbox"/>	
О е е е га а е да	0,00	-40,0	40,0	<input type="checkbox"/>	
М д вв да/ выв да					
Вы д 1 а е е1	0,0000	0,0000	0,0000	<input type="checkbox"/>	
Вы д 2, а е е1	0,0000	0,0000	0,0000	<input type="checkbox"/>	
Вы д 3, а е е2	0,0000	0,0000	0,0000	<input type="checkbox"/>	

www.endress.com П ве а DTM

A0042233-RU

13 Пример отчета о проверке (страница 3: измеряемые значения и визуализация → 36)

6 Heartbeat Monitoring



Функция Heartbeat Monitoring реализует непрерывную регистрацию дополнительных измеренных значений и их мониторинг с помощью внешней системы мониторинга состояния, что позволяет обнаруживать изменения в состоянии измерительного прибора и технологического процесса на ранней стадии. Измеряемые переменные интерпретируются системой мониторинга состояния. Получаемая в результате информация облегчает управление операциями технического обслуживания и оптимизации процессов. Функция мониторинга состояния может применяться, например, для обнаружения налипания, отслеживания износа в результате коррозии.

6.1 Описание параметров мониторинга

Следующие диагностические параметры можно назначить на выходы для постоянной передачи в систему мониторинга состояния.

Параметр	Описание	Диапазон значений
Помехи ¹⁾	Индикатор степени рассеивания разности сигналов от двух измерительных электродов	0 до $+3,0 \cdot 10^{+38}$
Время нарастания тока катушки ¹⁾	Время нарастания тока катушки для создания магнитного поля	2 до 500 мс

- 1) Доступно только в том случае, если в измерительном приборе активирована функция Heartbeat Monitoring.

 Сведения об использовании параметров и интерпретации результатов измерения: →  41.

6.2 Ввод в эксплуатацию

Назначьте диагностические параметры выходам для ввода в эксплуатацию. После ввода в эксплуатацию доступ к параметрам осуществляется через выходы, при использовании цифровых протоколов передачи данных эти параметры доступны в любой момент.

Активация и деактивация функции Heartbeat Мониторинг


Отправка диагностических параметров включается и выключается в меню отправления:

Навигация


Меню "Диагностика" → Heartbeat Technology → Heartbeat Monitoring

▶ Heartbeat Monitoring

Шум

→  41

Время отклика тока катушек

→  41

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Шум	Показывает степень рассеяния дифференциального сигнала от обоих измерительных электродов.	Число с плавающей запятой со знаком
Время отклика тока катушек	Показывает время нарастания тока катушки при усилении магнитного поля.	Число с плавающей запятой со знаком

6.3 Управление

Преимущества использования ПО **Heartbeat Monitoring** находятся в прямой зависимости от выбора записанных данных и их интерпретации. Правильная интерпретация данных критически важна для принятия решения – возникла ли проблема, и как и когда следует запланировать или выполнить техническое обслуживание (для этого необходимо глубокое понимание области применения). Кроме того, необходимо предотвратить воздействия со стороны процесса, способные вызвать выдачу ложных предупреждений или ошибочную интерпретацию. Соответственно, важно реализовать сравнение записанных данных с эталонными параметрами технологического процесса.

Функция Heartbeat Monitoring позволяет непрерывно выводить дополнительные контролируемые значения на дисплей.

Система нацелена на контроль измеряемых переменных, которые указывают на изменение рабочих характеристик измерительного прибора, вызванное влиянием различных факторов технологического процесса. Существует две категории факторов влияния технологического процесса:

- временные воздействия процесса, влияющие непосредственно на измерительную функцию и, как следствие, приводящие к росту погрешности измерений по сравнению с обычной (например, при измерении многофазных жидкостей). Такие воздействия процесса в общем случае не влияют на целостность прибора, но временно снижают точность измерений;
- связанные с технологическим процессом факторы, которые влияют на целостность датчика только в среднесрочной перспективе, но также вызывают постепенное изменение характеристик измерения (например, абразивное истирание, коррозия или образование налипаний в датчике). С течением времени такие воздействия ухудшают целостность прибора.

Приборы с функцией **Heartbeat Monitoring** имеют ряд параметров, оптимально пригодных для мониторинга конкретных воздействий, характерных для определенных условий применения. Эти специфичные области применения перечислены ниже.

- Технологические среды, содержащие магнетит
- Многофазные среды (содержание газов в жидких средах)
- Области применения, в которых датчик подвергается износу в запрограммированном объеме
- Применение в системах катодной защиты
- Применение в незаземленных трубопроводах
- Условия применения, в которых возможно формирование налипаний.

Результаты необходимо интерпретировать в контексте конкретных условий применения.

6.3.1 Интерпретация параметров мониторинга

В этом разделе описывается интерпретация определенных контролируемых параметров в контексте технологического процесса и области применения.

Параметр мониторинга	Возможные причины отклонения
Шум	Изменение может указывать на наличие многофазной жидкости (содержание газа в жидкой среде или изменение содержания твердых частиц в жидкости) или изменение проводимости. Это значение позволяет сделать выводы о состоянии технологического процесса.
Время отклика тока катушек	При постоянной рабочей температуре изменение может указывать на возможное образование налипаний магнетита или увеличение содержания магнетита в технологической среде. Кроме того, на это значение влияют сильные внешние магнитные поля.



www.addresses.endress.com
