

Действительно начиная с версии
01.01.zz (Фирменное ПО прибора)

Особые документы Proline Promag 300 HART

Пакет прикладных программ "Heartbeat Verification +
Monitoring"



Содержание

1	Декларация изготовителя	4
2	О настоящем документе	5
2.1	Назначение документа	5
2.2	Содержание документа	5
2.3	Используемые символы	5
2.4	Документация	6
2.5	Зарегистрированные товарные знаки	6
3	Функции и доступность	
	продукта	7
3.1	Функции продукта	7
3.2	Доступность пакета прикладных программ	7
4	Системная интеграция	9
4.1	Автоматический обмен данными	10
4.2	Обмен данными, выполняемый пользователем (системой управления парком приборов)	11
4.3	Управление данными	11
5	Heartbeat Verification	19
5.1	Рабочие характеристики	19
5.2	Ввод в эксплуатацию	19
5.3	Эксплуатация	20
6	Мониторинг Heartbeat	44
6.1	Применение	44

1 Декларация изготовителя

Products

Solutions

Services

HE_HBT_Promag_300_500_de_en.docx

Herstellererklärung - Manufacturer Declaration

Endress+Hauser Flowtec AG, Kägenstrasse 7, 4153 Reinach

erklärt als Hersteller, dass die Durchflussmessgeräte aus der Serie

Proline Promag 300 (5a3B)

Proline Promag 500 (5a5B)

a = H, P, W

mit dem Anwendungspaket *Heartbeat Technologie™* folgende Anforderungen erfüllt:

Heartbeat Technologie™ ist eine im Messgerät integrierte Prüfmethode für die Diagnose und Verifikation von Durchflussmessgeräten in der Anwendung über die Gebrauchsdauer (useful lifetime) des Messgerätes. Die Prüfung basiert auf messgeräteeigenen, ab Werk rückführbaren Referenzen, die im Geräte redundant ausgeführt sind. *Heartbeat Technologie™* umfasst Heartbeat Diagnostics und Heartbeat Verifikation.

Grundlagen:

IEC 61508-2:2010 Anhang C

IEC 61508-3:2010 Kapitel 6

ISO 9001:2008, Kapitel 7.6 a), Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln

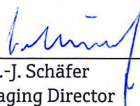
Ergebnis:

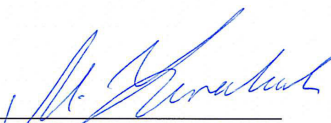
Heartbeat Verifikation bestätigt auf Anforderung die Gerätefunktion innerhalb der spezifizierten Messtoleranz mit einer Testabdeckung (total test coverage „TTC“) von TTC > 95%.

Die *Heartbeat Technologie™* erfüllt die Anforderung an die rückführbare Verifikation gemäss ISO 9001:2008, Kapitel 7.6 a) „Lenkung von Überwachungs- und Messmitteln“. Gemäss Norm obliegt dem Anwender die anforderungsgerechte Festlegung des Verifikationsintervalls.

Reinach, 14. Juli 2016

Endress+Hauser Flowtec AG


Dr. B.-J. Schäfer
Managing Director

i.V. 
M. Karószak
Project Manager Functional Safety

Endress+Hauser 
People for Process Automation

A0031624-RU

2 О настоящем документе

2.1 Назначение документа

Настоящее руководство относится к специальной документации; оно не является заменой руководству по эксплуатации прибора. Оно служит справочным документом по использованию функций технологии Heartbeat, встроенной в измерительный прибор.

2.2 Содержание документа




Настоящий документ содержит описание дополнительных параметров и технические данные, доступные для пакета прикладных программ **Heartbeat Verification + Monitoring**.

Он включает в себя подробную информацию о следующем:








- Специфические параметры прикладных программ
- Расширенные технические спецификации




2.3 Используемые символы

2.3.1 Символы по технике безопасности

Символ	Значение
	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 и средней тяжести.
	УКАЗАНИЕ! Этот символ указывает на информацию о процедуре и на другие действия, которые не приводят к травмам.

2.3.2 Описание информационных символов


Символ	Значение
	Подсказка Указывает на дополнительную информацию.
	Ссылка на документ
	Ссылка на страницу
	Ссылка на рисунок
	Указание, обязательное для соблюдения
	Серия шагов
	Результат выполнения шага

Символ	Значение
	Управление через локальный дисплей
	Управление посредством управляющей программы
	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* : введите серийный номер с паспортной таблички (www.endress.com/deviceviewer)
 - *Endress+Hauser Operations App*: введите серийный номер с паспортной таблички или просканируйте двумерный матричный код (QR-код) с паспортной таблички.


Настоящий документ не является заменой руководства по эксплуатации, поставляемого в комплекте с прибором.

Получить руководство по эксплуатации и дополнительную документацию с полной подробной информацией о приборе можно из следующих источников:

- Интернет: www.endress.com/deviceviewer;
- Смартфон/планшет: *Endress+Hauser Operations App*

Данный документ является составной частью следующих руководств по эксплуатации:

Измерительный прибор	Код документа
Promag H 300	BA01392D
Promag P 300	BA01393D

-  Настоящая специальная документация доступна в следующем виде:
- На компакт-диске, поставляемом в комплекте с прибором (в зависимости от заказанного исполнения прибора)
 - В разделе "Downloads" веб-сайта Endress+Hauser: www.endress.com → Download

2.5 Зарегистрированные товарные знаки

HART®

Зарегистрированный товарный знак FieldComm Group, Остин, Техас, США

3 Функции и доступность продукта

3.1 Функции продукта

Технология Heartbeat включает в себя диагностические функции, которые реализуются на основе непрерывного самоконтроля, передачи дополнительных измеряемых переменных во внешнюю систему мониторинга состояния и верификации расходомеров в прикладной программе непосредственно в процессе.

Охват проверки, достигаемый при использовании диагностики и верификационных тестов, называется **общая полнота теста** (Total Test Coverage, TTC).

TTC вычисляется по следующей формуле для случайных ошибок (расчет базируется на FMEDA согласно IEC 61508):

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


λ_{TOT} : Доля всех теоретически возможных сбоев

λ_{du} : Интенсивность опасных необнаруженных отказов

Только опасные необнаруживаемые 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 TTC.

TTC не менее 95%.

 Текущее значение для параметра TTC зависит от конфигурации измерительного прибора и способа его интеграции в измерительную систему. Значения выше приведены для следующих базовых условий:

- Интеграция измерительного прибора: вывод измеренного значения в виде сигнала HART 4...20 мА
- Моделирование неактивно
- Поведение при появлении ошибки: на токовом выходе устанавливается значение **Минимальное значение аварийного сигнала** или **Максимальное значение аварийного сигнала**. Блок коммутации должен идентифицировать оба эти сигнала.
- Параметры настройки поведения диагностики соответствуют заводским настройкам.

3.2 Доступность пакета прикладных программ

Пакет прикладных программ **Heartbeat Verification + Monitoring** можно заказать вместе с прибором.

Впоследствии его можно получить в виде кода активации. За подробной информацией о соответствующем коде заказа обратитесь в региональное торговое представительство Endress+Hauser или посетите страницу прибора на веб-сайте Endress+Hauser: www.endress.com.

Доступность пакета прикладных программ **Heartbeat Verification + Monitoring** с опцией **ЕВ** можно проверить следующим образом:

- Код заказа с расшифровкой функций и характеристик прибора в транспортной накладной;
- W@M Device Viewer (www.endress.com/deviceviewer)
Введите серийный номер, указанный на заводской табличке, просмотрите информацию о приборе и проверьте, присутствует ли в коде заказа для раздела "Пакеты прикладных программ" опция **ЕВ** "Heartbeat Verification + Monitoring".
- В меню управления:
Активированные программные опции отображаются в параметре параметр **Обзор опций ПО**.
Эксперт → Система → Администрирование


3.2.1 Код заказа

При заказе вместе с прибором или позднее в качестве комплекта для модернизации: Код заказа для раздела "Пакеты прикладных программ", опция **ЕВ** "Heartbeat Verification + Monitoring"

3.2.2 Активация

Если пакет прикладных программ заказывается отдельно от заказа прибора, то он поставляется в виде комплекта для модернизации.

Этот комплект включает в себя табличку с данными прибора и код активации.

 Для получения подробной информации см. инструкцию по монтажу EA001164D

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

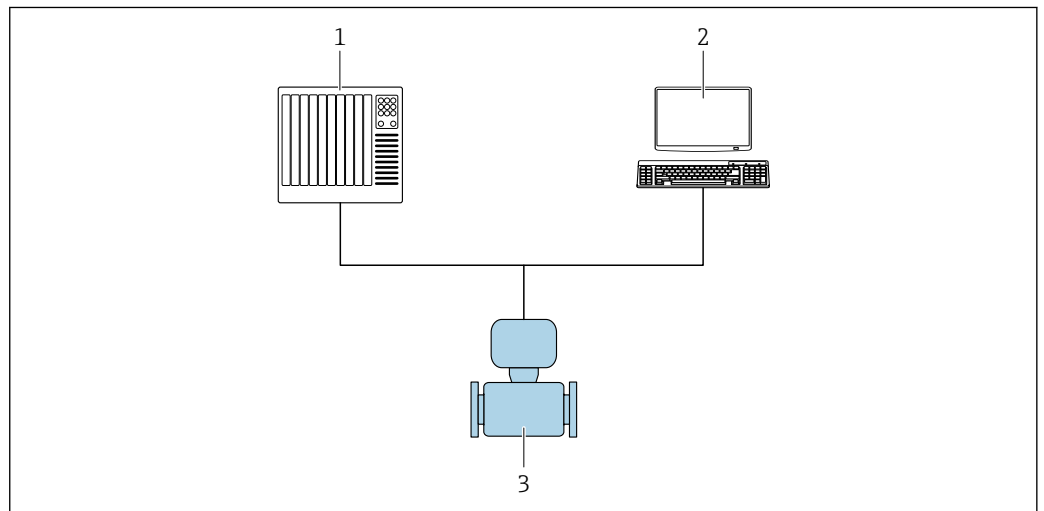
С функциями технологии Heartbeat можно работать как с помощью модуля локального дисплея, так и через цифровые интерфейсы. Использовать эти функции можно в системе управления парком приборов или посредством инфраструктуры автоматизации (например, ПЛК).

Проверка Heartbeat Verification производится через следующие интерфейсы:

- Интерфейс системной интеграции с системой следующего уровня
- Локальное управление
- Служебный интерфейс (CDI-RJ45)
- Интерфейс WLAN

Для успешного запуска проверки и передачи сигнала результата (успешно/неудачно) необходимо, чтобы система следующего уровня взаимодействовала с прибором извне через интерфейс системной интеграции. Запуск проверки с помощью внешнего сигнала состояния и передача результатов в систему следующего уровня через выход сигнала состояния не предусмотрены.

В приборе сохраняются подробные результаты проверки (8 записей данных). Эти результаты можно загрузить из прибора в форме отчета о проверке, используя встроенный веб-сервер прибора.



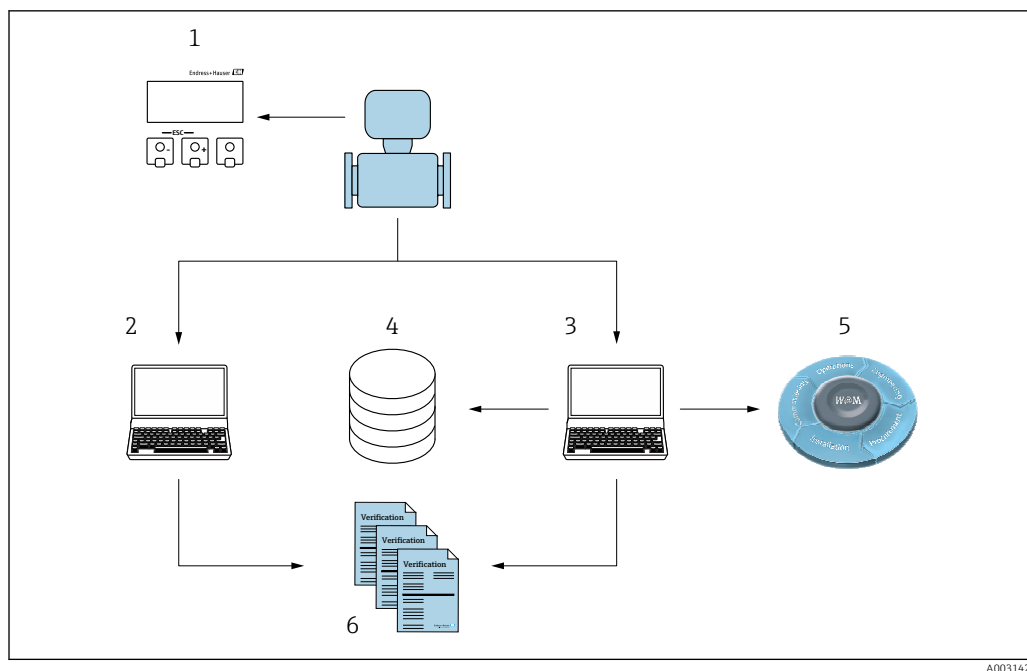
A0020248

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

Обмен данными может выполняться автоматически или инициироваться пользователем.



Дополнительную информацию о системной интеграции см. в руководстве по эксплуатации → 6



- 1 Локальный дисплей
- 2 Веб-сервер
- 3 FieldCare
- 4 Архив данных
- 5 W@M
- 6 Экспортируйте отчет о проверке

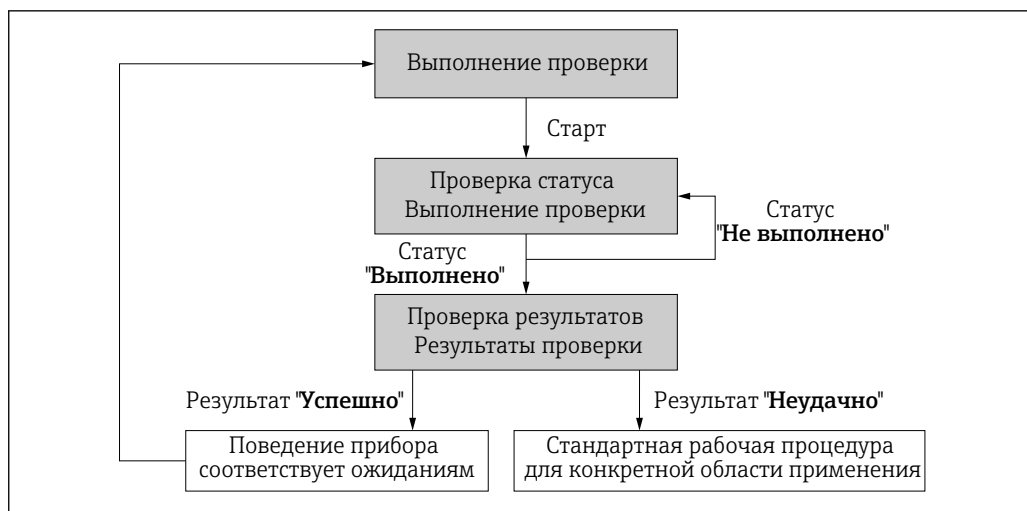
Создание отчетов о проверке поддерживается как веб-сервером, встроенным в измерительный прибор, так и программой для управления приборами Endress+Hauser FieldCare. Кроме того, при наличии DTM проверки расхода FieldCare поддерживает архивирование результатов проверки для создания прослеживаемой документации.

DTM проверки расхода также позволяет выполнять анализ трендов, который включает в себя мониторинг, сравнение и прослеживание результатов проверки для всех операций проверки, выполняемых на приборе.

4.1 Автоматический обмен данными

- Проверка прибора с помощью самодиагностики
- Запуск проверки и считывание ее результатов

Функция проверки, интегрированная в измерительный прибор, может активироваться в системе управления, с возможностью проверки результатов. Использование этой возможности предполагает следующий процесс:



A0020258-RU

Выполнение проверки

- ▶ Запуск проверки с помощью параметр **Начать проверку**.
 - ↳ Состояние проверки: по окончании проверки значение параметра параметр **Статус** изменяется на **Готово**.

Результат проверки: общий результат проверки отражается в параметре параметр **Полный результат**. В зависимости от результата должны осуществляться различные меры, зависящие от конкретной области и выполняемые системными процедурами – например, при получении результата **Неудачно** активируется аварийный сигнал "Требуется техобслуживание".

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

Heartbeat Monitoring

Пользователь может просматривать измеряемые переменные мониторинга в меню управления.

Heartbeat Verification

- Запуск проверки
- Выгрузка, архивирование и документирование результатов проверки с подробными данными о результатах

4.3 Управление данными

Результаты работы пакета **Heartbeat Verification** сохраняются в виде набора параметров в энергонезависимой памяти измерительного прибора:

- Для хранения наборов параметров предусмотрено 8 отдельных ячеек
- Используется метод FIFO¹⁾ – новые результаты проверки записываются вместо наиболее старых

Результаты можно документировать в форме отчета о проверке, получаемого через веб-сервер или ПО управления приборами Endress+Hauser FieldCare.

1) First In – First Out

При наличии DTM проверки расхода FieldCare предоставляет дополнительные возможности:


- Архивирование результатов проверки
- Экспорт данных из созданных архивов
- Анализ трендов в результатах проверки (функция регистратора линейных данных)

4.3.1 Управление данными через веб-браузер

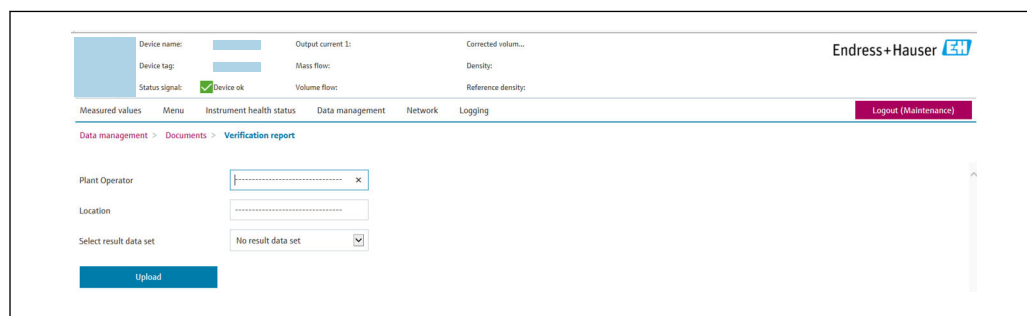
Эксплуатацию и настройку прибора можно осуществлять с помощью веб-браузера благодаря наличию встроенного веб-сервера. Кроме того, он позволяет запрашивать результаты проверки и создавать отчеты о проверке.

Печать отчета о проверке

Отчет о проверке создается в формате PDF.

 Условие: проверка должна быть уже выполнена.

Интерфейс веб-браузера после входа в систему:



1. В меню последовательно выберите вкладки **Управление данными**, **Документы** и **Отчет о проверке**.
 - ↳ В веб-браузере появится поле ввода для печати отчетов о проверке.
2. Введите необходимую информацию в поля **Заказчик** и **Местонахождение**.
 - ↳ Введенные здесь данные будут указаны в отчете о проверке.
3. В поле **Выбор набора результатов** выберите требуемый набор данных с результатами проверки.
 - ↳ Данные проверки идентифицируются по меткам времени в раскрывающемся списке.
 - Если проверка не выполнялась, в этом поле будет отображаться сообщение "Нет наборов данных результатов".
4. Щелкните на поле **Выгрузка**.
 - ↳ Веб-сервер создаст отчет о проверке в формате PDF.







4.3.2 Управление данными в Flow Verification DTM

Можно выполнить проверку, а также напечатать отчет об этой проверке, посредством DeviceDTM.

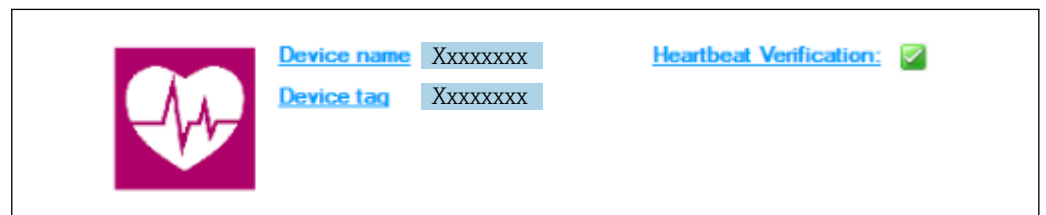
Помимо DeviceDTM, имеется специальный DTM для пакета **Heartbeat Verification** (Flow Verification DTM). Flow Verification DTM предоставляет дополнительные возможности по управлению и визуализации результатов.

Основные функции

Доступны следующие основные функции:

	Чтение записей данных из прибора
	Создание нового архива
	Открытие файлов сохраненных архивов
	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

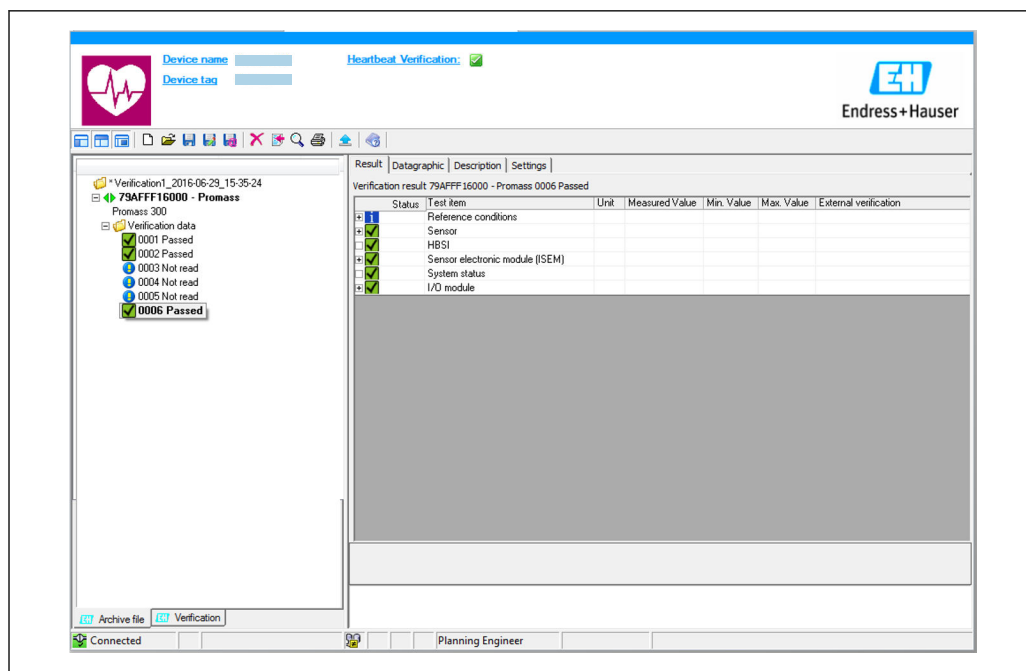
Заголовок



- Верхняя часть окна DTM
- Содержит следующую информацию:
 - Измерительный прибор
 - Обозначение прибора
- Индикатор активности верификации

Считывание данных

Запуск выгрузки данных из измерительного прибора в ПО управления приборами.



A0031426

1 Пример графика

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

Результаты проверки

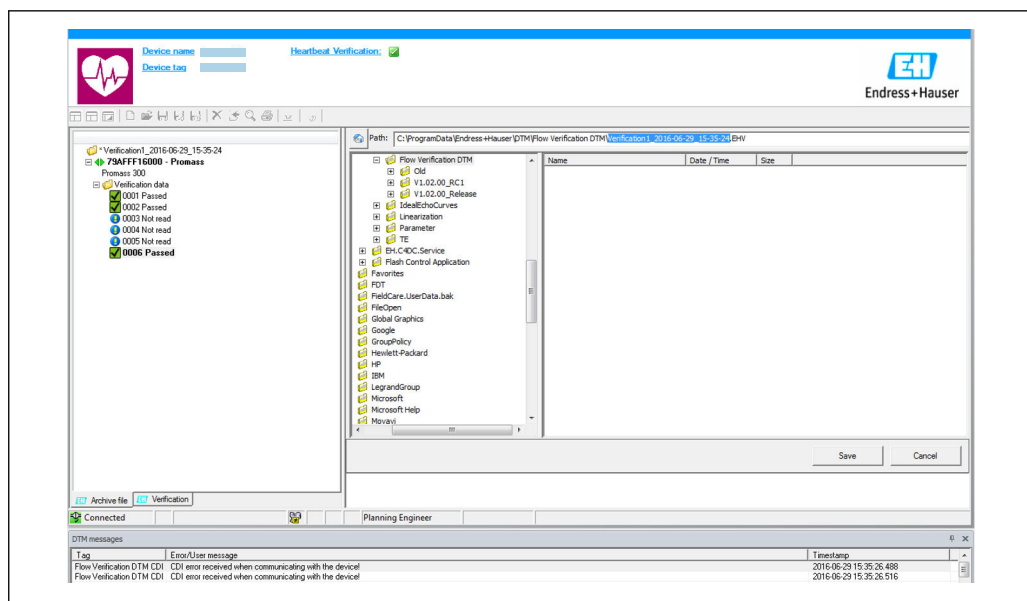
В области данных отображаются подробные данные результатов проверки.

Эта область данных разделяется на 3 вкладки:

- Результат – состояние, группа испытаний и подробные результаты с указанием предельных значений
- График данных – визуализация результатов в виде кривой тренда
- Описание – дополнительные описания и информация, введенные пользователем



Сохранение в файл архива

Сохранение данных в архив после выгрузки.




A0031427

2 Пример графика

- ▶ Щелкните значок  или .
 - ↳ Будет создан файл с расширением ".EHV". 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

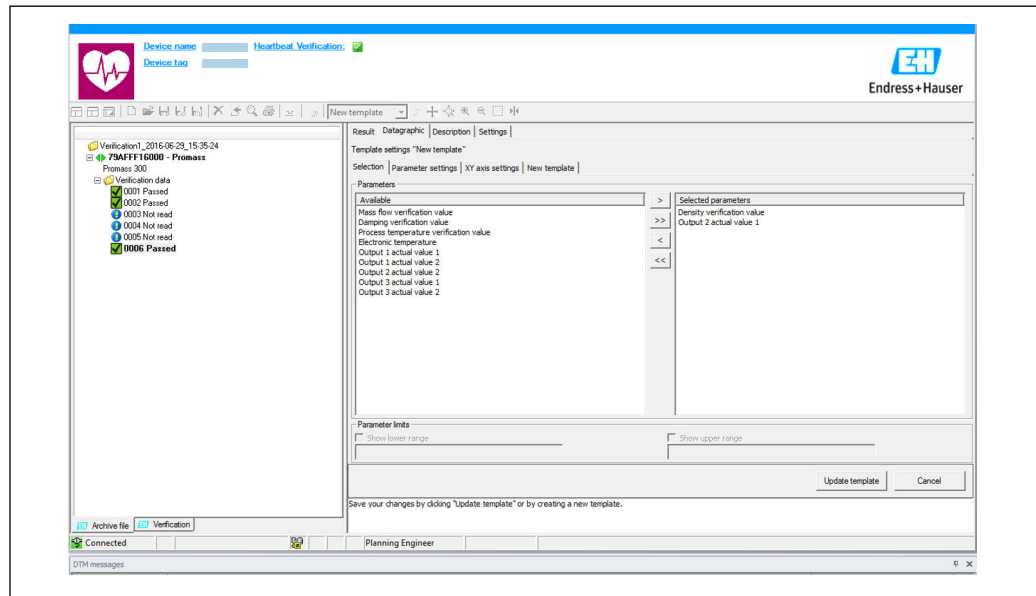
Открытие уже имеющихся архивных файлов.

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

Конфигурирование визуализации и построения трендов

Данные проверки можно просмотреть в визуализированном виде на вкладке "График" в области данных. Данные, сохраненные в архиве, отображаются в виде графика зависимости от времени. Таким способом можно просматривать любые доступные данные.

Выбор измеряемых переменных

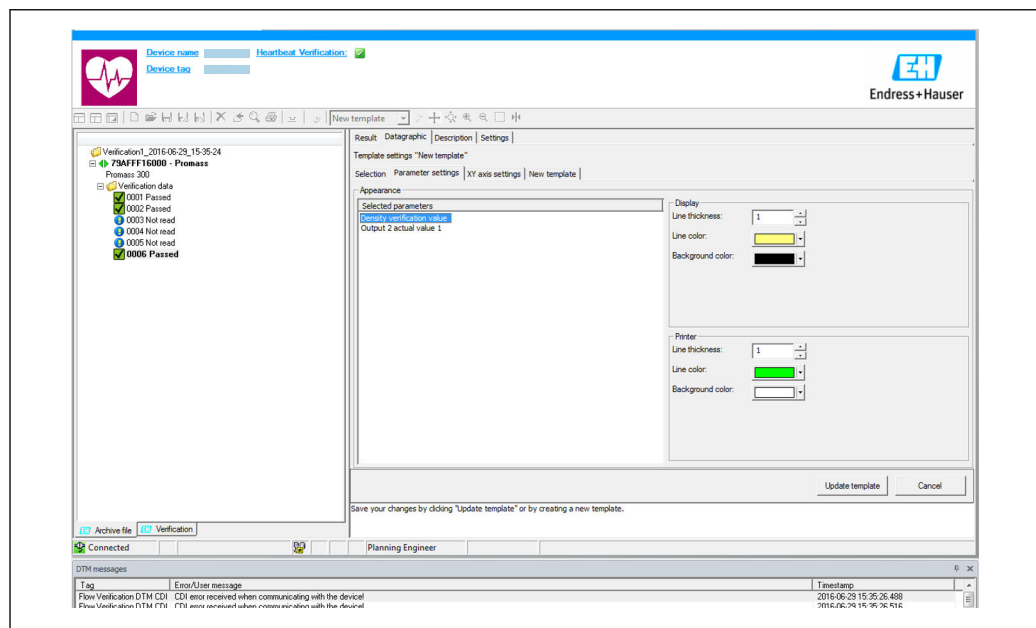


A0031430

3 Пример графика

- Выберите измеряемые переменные из представленного списка.

Визуализация графика

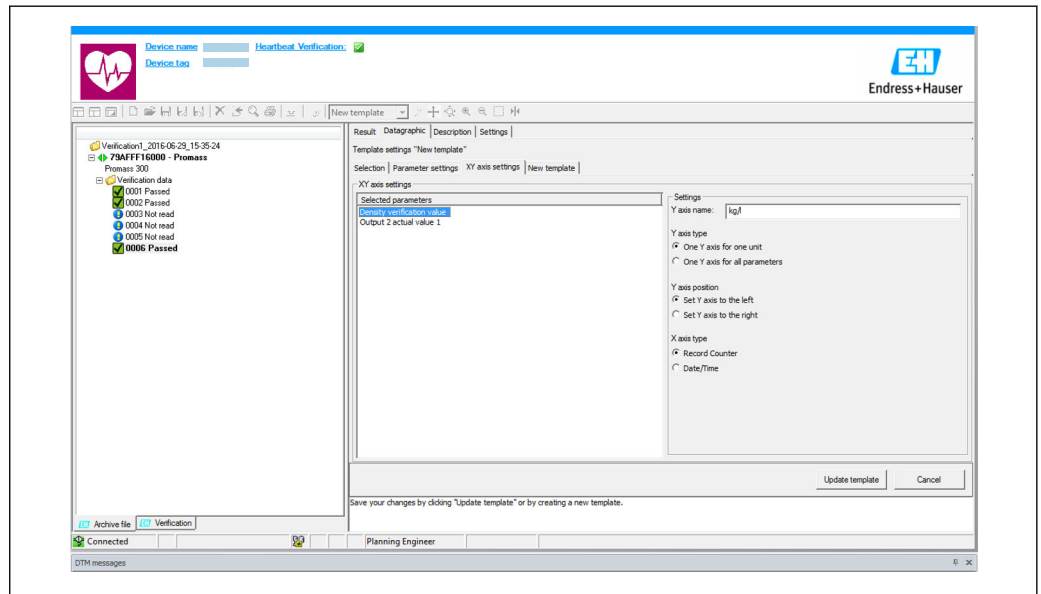


A0031430

4 Пример графика

- Укажите параметры визуализации графика.

Настройка оси Y

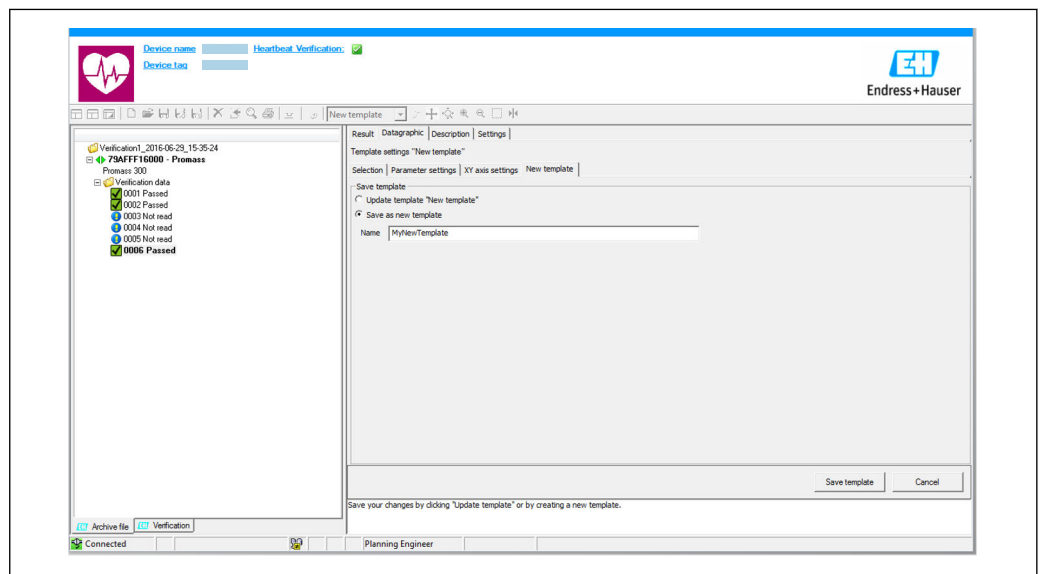


A0031434

5 Пример графика

- Выберите измеряемые переменные для оси Y.

Обновление шаблона или создание нового шаблона

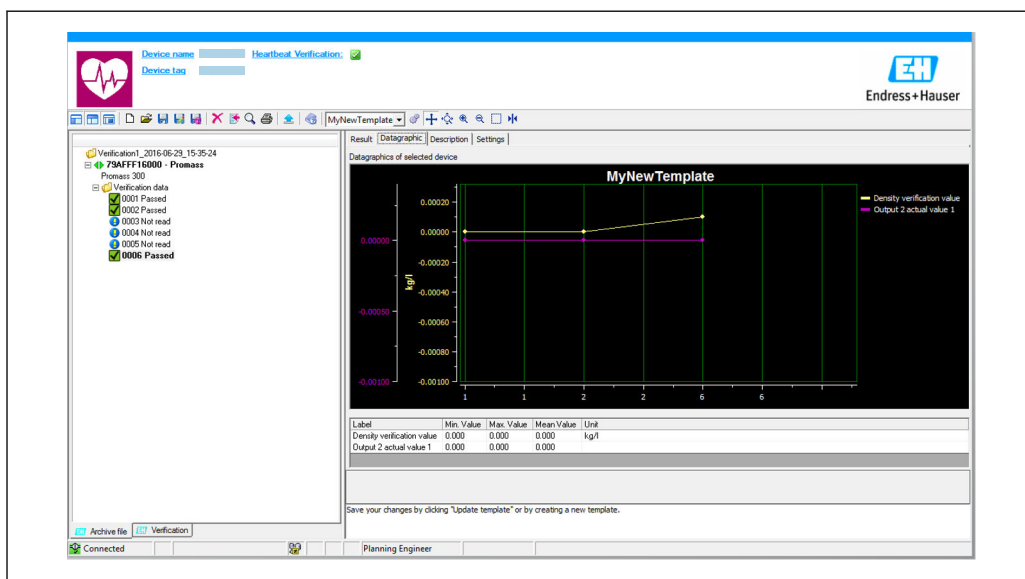


A0031437

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 проверки (ось X), а на оси Y отображаются параметры, заданные в конфигурации.

Создание отчета о проверке



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

5 Heartbeat Verification

Функция проверки Heartbeat Verification проверяет функциональность измерительного прибора по запросу и определяет, насколько корректно он работает, а его параметры – на соответствие спецификациям. Проверка дает результат "успешно" или "неудачно". Данные проверки сохраняются в приборе; дополнительно они могут сохраняться в архив на ПК с помощью ПО управления приборами FieldCare. На основе этих данных автоматически создается отчет о проверке, позволяющий документировать ее результаты с обеспечением прослеживаемости.

Благодаря этим возможностям, функция проверки Heartbeat Verification поддерживает документирование функциональных тестов в соответствии с IEC 61511-1. Подробнее см. в руководстве по функциональной безопасности.

Технология Heartbeat позволяет выполнять проверку Heartbeat Verification двумя способами:

- Внутренняя проверка →  21
Проверка выполняется прибором без ручной проверки внешних измеряемых переменных.
- Внешняя проверка →  25
Проверка предусматривает ввод внешних измеряемых переменных.

5.1 Рабочие характеристики

Проверка Heartbeat Verification выполняется по запросу и дополняет функцию самодиагностики, действующую постоянно, совместно с другими тестами.

При внутренней проверке проверяются следующие входы и выходы:

- Токовый выход 4...20 мА, активный и пассивный
- Импульсный/частотный выход, активный и пассивный
- Токовый вход 4...20 мА, активный и пассивный
- Двойной импульсный выход, активный и пассивный
- Релейный выход

Функция внешней проверки поддерживает проверку следующих модулей выходов:

- Токовый выход 4...20 мА, активный и пассивный
- Импульсный/частотный выход, активный и пассивный


Проверка основывается на эталонах, встроенных в измерительный прибор, прослеживаемых с момента изготовления и выполненных с резервированием.

Heartbeat Verification выполняется по запросу и подтверждает правильность работы функций прибора с установленным общей полнотой теста (ТТС).

Подтверждено TÜV Industry Service: **технология Heartbeat** соответствует требованиям к прослеживаемой верификации по DIN EN ISO 9001: 2008 глава 7.6 а) Контроль за оборудованием для мониторинга и измерений.

5.2 Ввод в эксплуатацию

Конфигурация (заводской референс), входящая в состав функции **Heartbeat Verification** как обязательный компонент, записывается в процессе калибровки на заводе и сохраняется в измерительном приборе в фиксированном виде. В процессе проверки, выполняемой прикладной программой, текущее состояние измерительного прибора сравнивается с этим заводским референсом.

-  **Рекомендация:** при вводе прибора в эксплуатацию выполните первичную проверку. Ее сохраненные результаты будут описывать исходное состояние измерительного прибора в начале его жизненного цикла.

5.2.1 Запись референсных данных

Предусмотрена возможность ручной записи референсных данных, связанных с конкретным оператором и местоположением. Эти референсные данные указываются в отчете о проверке.

Навигация

Меню "Настройка" → Расширенная настройка → Настройка режима Heartbeat
→ Базовые настройки режима Heartbeat

Навигация

Меню "Эксперт" → Диагностика → Heartbeat → Базовые настройки режима Heartbeat

▶ Базовые настройки режима Heartbeat

Пользователь

→ 20

Место

→ 20

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Ввод данных пользователем
Пользователь	Введите наименование оператора предприятия.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)
Место	Введите местоположение.	Макс. 32 буквенных, цифровых или специальных символов (например, @, %, /)

5.3 Эксплуатация

5.3.1 Общие указания

Если измерительный прибор используется в области, связанной с обеспечением безопасности, по правилам ГОСТ Р МЭК 61508, то для использования функции **Heartbeat Verification** вначале необходимо деактивировать режим SIL. Более подробную информацию см. в Руководстве по функциональной безопасности.

Первичная проверка

- ▶ При вводе измерительного прибора в эксплуатацию:
Выполните первичную проверку – ее сохраненные результаты будут описывать исходное состояние измерительного прибора в начале его жизненного цикла.

Первичную проверку можно выполнить во внутреннем или внешнем режиме:

- Внутренняя проверка → 21
Проверка выполняется прибором без ручной проверки внешних измеряемых переменных.
- Внешняя проверка → 25
Проверка предусматривает ввод внешних измеряемых переменных.

Поведение диагностики

Диагностическое событие - индикатор проведения внутренней проверки в данный момент:

- Событие диагностическое сообщение Δ С302 Поверка прибора активна
- Заводская настройка: предупреждение.
 - Измерение продолжается.
 - Попеременно с ним отображается "последнее действительное значение"
 - Это событие не влияет на выходные сигналы и сумматоры
- Длительность теста: прибл. 60 сек.

При необходимости поведение диагностики может быть перенастроено пользователем: если уровень события изменен на "аварийный сигнал", вывод измеренного значения прерывается, а выходы сигналов и сумматоры переводятся в заданное аварийное состояние.

Поведение прибора и его интерпретация

Если прибор прошел проверку, это означает, что все результаты тестов укладываются в пределы спецификаций. Если коэффициент калибровки и нулевая точка совпадают с заводскими значениями, то можно быть достаточно уверенным, что измерительный прибор отвечает спецификациям по расходу и плотности. Результат проверки всегда должен быть – **Успешно**.

Результат: Неудачно

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

- Если проверка завершилась с результатом **Неудачно**, рекомендуется сразу повторить ее. Если второй тест даст результат **Успешно**, первый тест можно проигнорировать.
- Также рекомендуется сравнить текущие условия процесса с имевшимися во время предыдущей проверки и определить отклонения. Идеальный вариант для максимального устранения воздействий, связанных с процессом – обеспечить стабильные и четко определенные условия процесса и затем повторить проверку.
- Если проверка завершится с результатом **Неудачно** второй раз, рекомендуется принять следующие меры:
 - Откалибровать измерительный прибор
Преимущество калибровки состоит в том, что состояние измерительного прибора регистрируется полностью "как есть", с определением фактической погрешности измерения.
 - Выполните действия по устранению проблем в соответствии с результатами проверки и диагностической информацией измерительного прибора.
Для сужения круга поиска возможной причины ошибки выделите группу тестов, вызвавших **неудачу** при проверке.

5.3.2 Внутренняя проверка

Внутренняя проверка выполняется прибором автоматически, без ручной проверки внешних измеряемых переменных.

Поведение диагностики

Диагностическое событие - индикатор проведения внутренней проверки в данный момент:


- Событие диагностическое сообщение Δ С302 Поверка прибора активна
- Заводская настройка: предупреждение.
 - Измерение продолжается.
 - Попеременно с ним отображается "последнее действительное значение"
 - Это событие не влияет на выходные сигналы и сумматоры
- Длительность теста: прибл. 60 сек.

При необходимости поведение диагностики может быть перенастроено пользователем: если уровень события изменен на "аварийный сигнал", вывод


измеренного значения прерывается, а выходы сигналов и сумматоры переводятся в заданное аварийное состояние.

Ввод

Выберите следующие параметры для запуска внутренней проверки:


1. Введите дату и время
 - ↳ Параметры параметр **Год, Месяц, День, Час, АМ/РМ и Минута** используются для записи данных вручную во время проверки.
-  Введенные дата и время сохраняются как дополнение к текущему времени выполнения и результатам проверки, а также указываются в отчете о проверке.
2. Перейдите в режим проверки
 - ↳ В разделе параметр **Режим поверки** выберите опция **Внутренняя поверка**
3. Перейдите к запуску теста
 - ↳ В разделе параметр **Начать поверку** выберите опция **Старт**

Появится индикатор выполнения

-  Степень завершения проверки отображается во время ее выполнения в % (гистограмма) в разделе параметр **Прогресс**

Просмотр состояния и результата проверки

Состояние и результат проверки отображаются в следующих параметрах:

- Текущее состояние внутренней проверки отображается в параметре параметр **Статус**:
 - Опция **Готово**: проверочный тест завершен.
 - Опция **Занят**: проверочный тест выполняется.
 - Опция **Не выполнено**: проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
 - Опция **Неудачно**: не выполнены обязательные условия для выполнения проверки, запуск проверки невозможен (например, ввиду нестабильности параметров процесса)
→  21.
- Результат проверки отображается в параметре параметр **Полный результат**:
 - Опция **Успешно**: все проверочные тесты пройдены успешно.
 - Опция **Не выполнено**: проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
 - Опция **Неудачно**: один или несколько проверочных тестов завершились неудачно
→  21.
- 
 - Общий результат проверки всегда можно просмотреть в разделе Диагностика → Heartbeat → Результаты поверки .
 - Отчет о проверке содержит, помимо общего результата, подробную информацию о результатах проверки (группы тестов и состояние каждого теста) →  37.
 - Если проверка прибора завершилась неудачно, то результаты также сохраняются и вносятся в отчет о проверке. Эта информация упрощает целевой поиск причин ошибок →  21.







Мастер "Выполняется поверка"



Навигация

Подменю "Диагностика" → Heartbeat → Выполняется поверка

► Выполняется поверка	
Год	→ 24
Месяц	→ 24
День	→ 24
Час	→ 24
АМ/РМ	→ 24
Минута	→ 24
Режим поверки	→ 24
Начать поверку	→ 24
Прогресс	→ 24
Измеренное значение	→ 33
Выходное значение	→ 33
Статус	→ 25
Полный результат	→ 25

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Год	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 1): введите год выполнения проверки.	9 до 99	10
Месяц	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 2): введите месяц выполнения проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Январь ■ Февраль ■ Март ■ Апрель ■ Май ■ Июнь ■ Июль ■ Август ■ Сентябрь ■ Октябрь ■ Ноябрь ■ Декабрь 	Январь
День	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 3): введите день выполнения проверки.	1 до 31 д	1 д
Час	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 4): введите час выполнения проверки.	0 до 23 ч	12 ч
AM/PM	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна. В области параметр Формат даты/времени (2812) выбран параметр опция dd.mm.yy hh:mm am/pm или опция mm/dd/yy hh:mm am/pm .	Ввод даты и времени (поле 5): введите время суток (до полудня или после полудня).	<ul style="list-style-type: none"> ■ AM ■ PM 	AM
Минута	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 6): введите минуту выполнения проверки.	0 до 59 мин	0 мин
Режим проверки	Доступно для редактирования, если функция проверки в данный момент неактивна.	Эта функция используется для выбора режима проверки. Внутренняя: внутренняя проверка выполняется прибором автоматически, без ручной проверки внешних измеряемых переменных.	Внутренняя проверка	Внутренняя проверка
Начать проверку	–	Запуск проверки. Запустите проверку, выбрав опция Старт .	<ul style="list-style-type: none"> ■ Отмена ■ Старт 	Отмена
Прогресс	–	Показывает прогресс процесса.	0 до 100 %	0 %

Параметр	Требование	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Статус	–		<ul style="list-style-type: none"> ■ Готово ■ Занят ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Не выполнено
Полный результат	–	<p>Отображение общего результата проверки.</p> <p> Подробное описание классификации результатов: →  35</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ Успешно ■ Не выполнено ■ Неудачно 	Не выполнено



5.3.3 Внешняя проверка

При внешней проверке выполняется внутренняя проверка и на выходы прибора выдаются различные измеряемые переменные. В процессе проверки эти измеряемые переменные, например фактическое значение тока на токовом выходе, регистрируются вручную с помощью внешнего измерительного оборудования и вводятся в измерительный прибор. Введенное значение проверяется и сравнивается измерительным прибором на соответствие заводским спецификациям. Отображается результат проверки (Успешно/Неудачно), которое документируется как частичный результат процесса проверки и учитывается в общем результате.


Кроме того, при внешней проверке выходов моделируются предварительно определенные фиксированные сигналы. Эти выходные 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/переключающий выход и ему должна быть присвоена измеряемая переменная.

Изменяемые переменные при внешней проверке:

- Выходной ток (токовый выход)
Измеренные значения моделируются расходомером на каждом выходе, физически присутствующем в измерительном приборе. В каждом случае моделируются величины "Низкое значение" и "Высокое значение". Оба значения измеряются на расходомере и вводятся соответственно на экране проверки.
- Выходная частота (импульсный/частотный выход)
Измеренные значения моделируются расходомером на каждом выходе, физически присутствующем в измерительном приборе.
 - Моделируемое значение на частотном выходе: максимальная частота.
 - Моделируемое значение на импульсном выходе: моделируемая частота в зависимости от настроенной ширины импульса.

 Дополнительную информацию о моделировании см. в руководстве по эксплуатации →  6.

Требования к измерительному оборудованию

 Во взрывоопасных зонах разрешается использовать только искробезопасное измерительное оборудование!

Рекомендации по измерительному оборудованию

Погрешность измерения постоянного тока	±0,2 %
Разрешение по постоянному току	10 мкА
Погрешность измерения напряжения постоянного тока	±0,1 %
Разрешение по напряжению постоянного тока	1 мВ
Погрешность измерения частоты	±0,1 %

Разрешение по частоте	1 Гц
Температурный коэффициент	0,0075 %/°C

Подключение измерительного оборудования в измерительной цепи

⚠ ОСТОРОЖНО

Опасность травмирования при работе с несертифицированным оборудованием!



- ▶ Искробезопасные цепи разрешается измерять только с помощью сертифицированного и одобренного оборудования.
- ▶ Выходы (пассивные) во взрывоопасной зоне следует подключать только к соответствующим искробезопасным цепям.

Определение назначения клемм выходов

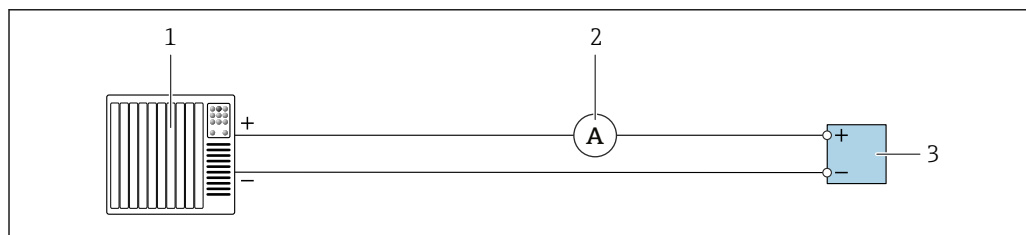
Назначение клемм зависит от конкретного исполнения прибора.

Определение назначения клемм конкретного прибора:

- На наклейке в крышке клеммного отсека
- В меню управления посредством локального дисплея, веб-браузера или управляющей программы
 - Настройка → Конфигурация Вв/Выв → Номера клемм модуля Вв/Выв 1 до n
 - Эксперт → Конфигурация Вв/Выв → Номера клемм модуля Вв/Выв 1 до n

 Для получения дополнительной информации о назначении клемм см. Руководство по эксплуатации прибора →  6

Активный токовый выход



A0033916

8 Внешняя проверка активного токового выхода

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

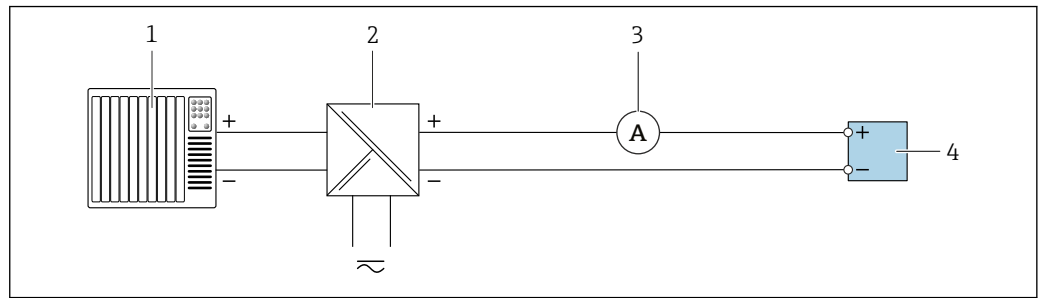
Внешняя проверка активного токового выхода

- ▶ 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



A0034446

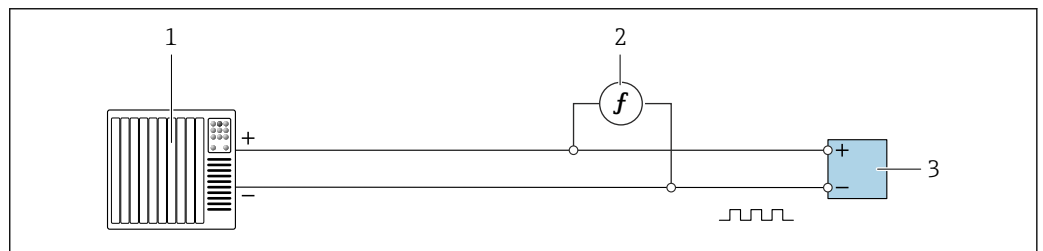
9 Внешняя проверка пассивного токового выхода

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

Внешняя проверка пассивного токового выхода

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

Активный импульсный/частотный/переключающий выход



A0039911

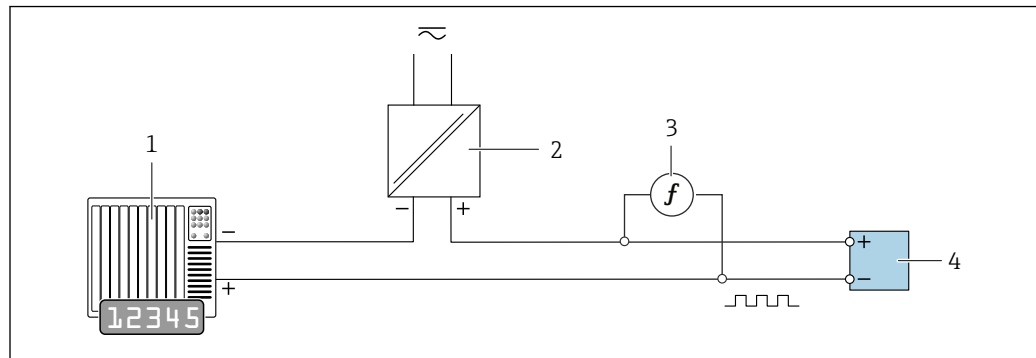
10 Внешняя проверка активного импульсного/частотного/переключающего выхода

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

Внешняя проверка активного импульсного/частотного/переключения выхода

- ▶ Подключите частотомер параллельно с импульсным/частотным выходом преобразователя

Пассивный импульсный/частотный/переключения выход



A0034445

11 Внешняя проверка пассивного импульсного/частотного выхода

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

Внешняя проверка пассивного импульсного/частотного выхода

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

Поведение диагностики

Поведение диагностики

Диагностическое событие-индикатор проведения внешней проверки в данный момент:

- На экране попеременно отображается сигнал состояния "С" (Проверка функционирования) и экран рабочего режима:
В данный момент выполняется проверка прибора.
- В зависимости от исполнения прибора может отображаться индикация различных вариантов поведения диагностики с соответствующими диагностическими кодами. Выход, выбранный в разделе параметр **Начать поверку**, отображается во всех случаях:
Опция **Выход 1...n низкое значение**, опция **Выход 1...n высокое значение**

Код диагностики	Поведение диагностики	Опции в разделе Начать поверку
C491	Моделир. токовый выход 1 до n активно	Выход 1...n низкое значение Выход 1...n высокое значение
C492	Моделирование частотного выхода 1 до n активно	Частотный выход 1...n
C493	Моделирование импульсного выхода 1 до n активно	Импульсный выход 1...n
C302	Поверка прибора активна	


Следующее диагностическое событие выводится на дисплей (часть 2 внешней проверки) сразу после выбора пункта опция **Старт** в разделе параметр **Начать поверку**:

- Событие диагностическое сообщение Δ **С302 Поверка прибора активна**
- Заводская настройка: предупреждение.
 - Измерение продолжается.
 - Попеременно с ним отображается "последнее действительное значение"
 - Это событие не влияет на выходные сигналы и сумматоры
- Длительность теста: прибл. 60 сек.

При необходимости поведение диагностики может быть перенастроено пользователем: если уровень события изменен на "аварийный сигнал", вывод измеренного значения прерывается, а выходы сигналов и сумматоры переводятся в заданное аварийное состояние.

 Более подробную информацию о диагностике см. в руководстве по эксплуатации →  6.

Вход


- 
 - В ходе проверки выполняется полная внутренняя проверка.
 - Проверяется корректность введенных и измеренных значений на выходах.
 - Дополнительная внутренняя проверка выходов не производится.

УВЕДОМЛЕНИЕ



Если при проверке не выполнены соединения и амперметр не включен в цепь, внешняя проверка будет невозможна.

- ▶ Перед началом внешней проверки обязательно обеспечьте соединение и включите в цепь амперметр.

Выберите следующие параметры для запуска внешней проверки:

1. Введите дату и время
 - ↳ Параметры параметр **Год, Месяц, День, Час, АМ/РМ и Минута** используются для записи данных вручную во время проверки.
-  Введенные дата и время сохраняются как дополнение к текущему времени выполнения и результатам проверки, а также указываются в отчете о проверке.
2. Перейдите в режим проверки
 - ↳ В разделе параметр **Режим проверки** выберите опция **Внешняя проверка**
3. Введите описание измерительного оборудования, используемого для внешней проверки
 - ↳ В параметре параметр **Информация о внешнем приборе** введите уникальный идентификатор (например, серийный номер) используемого измерительного оборудования (макс. 32 символа).
4. Выберите опцию выхода
 - ↳ В разделе параметр **Начать поверку** выберите, например, опцию опция **Выход 1 низкое значение**.
5. Введите измеренное значение
 - ↳ В параметре параметр **Измеренное значение** введите значение, отображаемое на внешнем измерительном оборудовании.


6. Повторите шаги 4 и 5 для всех проверяемых опций выходов

-  Введите измеренные значения в последовательности, соответствующей их индикации.
- Длительность процесса и число выходов зависит от конфигурации прибора, а также от того, включен ли этот выход и является ли он активным или пассивным.
Значение, отображаемое в параметре "Выходные значения", соответствует значению, моделируемому прибором на выбранном выходе. →  26 .

7. Начало проверки






- ↳ В разделе параметр **Начать проверку** выберите опция **Старт**.

Появится индикатор выполнения

-  Степень завершения проверки отображается во время ее выполнения в % (гистограмма) в разделе параметр **Прогресс**.

Просмотр состояния и результата проверки




Состояние и результат проверки отображаются в следующих параметрах:

- Текущее состояние внутренней проверки отображается в параметре параметр **Статус**:
 - Опция **Готово**: проверочный тест завершен.
 - Опция **Занят**: проверочный тест выполняется.
 - Опция **Не выполнено**: проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
 - Опция **Неудачно**: не выполнены обязательные условия для выполнения проверки, запуск проверки невозможен (например, ввиду нестабильности параметров процесса)
→  21.
- Результат проверки отображается в параметре параметр **Полный результат**:
 - Опция **Успешно**: все проверочные тесты пройдены успешно.
 - Опция **Не выполнено**: проверка на данном измерительном приборе еще не выполнялась.
 - Опция **Неудачно**: один или несколько проверочных тестов завершились неудачно
→  21.
-  Общий результат проверки всегда можно просмотреть в разделе Диагностика → Heartbeat → Результаты проверки .
 - Отчет о проверке содержит, помимо общего результата, подробную информацию о результатах проверки (группы тестов и состояние каждого теста) →  37.
 - Если проверка прибора завершилась неудачно, то результаты также сохраняются и вносятся в отчет о проверке. Эта информация упрощает целевой поиск причин ошибок →  21.

Мастер "Выполняется проверка"

Навигация




Подменю "Диагностика" → Heartbeat → Выполняется проверка


▶ Выполняется проверка	
Год	→  31
Месяц	→  31
День	→  31

Час	→ 31
АМ/РМ	→ 32
Минута	→ 32
Режим поверки	→ 32
Информация о внешнем приборе	→ 32
Начать поверку	→ 32
Прогресс	→ 33
Измеренное значение	→ 33
Выходное значение	→ 33
Статус	→ 33
Полный результат	→ 33

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Год	Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 1): введите год выполнения проверки.	9 до 99	10
Месяц	Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 2): введите месяц выполнения проверки.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Январь ■ Февраль ■ Март ■ Апрель ■ Май ■ Июнь ■ Июль ■ Август ■ Сентябрь ■ Октябрь ■ Ноябрь ■ Декабрь 	Январь
День	Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 3): введите день выполнения проверки.	1 до 31 д	1 д
Час	Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 4): введите час выполнения проверки.	0 до 23 ч	12 ч

Параметр	Требование	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
AM/PM	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна. В области параметр Формат даты/времени (2812) выбран параметр опция dd.mm.yy hh:mm am/pm или опция mm/dd/yy hh:mm am/pm .	Ввод даты и времени (поле 5): введите время суток (до полудня или после полудня).	<ul style="list-style-type: none"> ■ AM ■ PM 	AM
Минута	 Доступно для редактирования, если функция проверки Heartbeat Verification неактивна.	Ввод даты и времени (поле 6): введите минуту выполнения проверки.	0 до 59 мин	0 мин
Режим проверки	Доступно для редактирования, если функция проверки в данный момент неактивна.	Эта функция используется для выбора режима проверки. Внешняя: аналогична внутренней проверке, но со вводом внешних измеряемых переменных (также см. параметр "Измеренные значения").	Внешняя проверка	Внутренняя проверка
Информация о внешнем приборе	Выполняются следующие условия: <ul style="list-style-type: none"> ■ В области параметр Режим проверки (→  24) выбран параметр опция Внешняя проверка. ■ Доступно для редактирования, если функция проверки в данный момент неактивна. 	Введите описание измерительного оборудования, используемого для внешней проверки.	Введите произвольный текст	–
Начать проверку	–	Запуск проверки. Для выполнения полной проверки выберите параметры по одному. После того, как будут записаны внешние измеренные значения, запустите проверку, выбрав опция Старт .	<ul style="list-style-type: none"> ■ Отмена ■ Выход 1 низкое значение ■ Выход 1 высокое значение ■ Выход 2 низкое значение ■ Выход 2 высокое значение ■ Выход 3 низкое значение ■ Выход 3 высокое значение ■ Частотный выход 1 ■ Импульсный выход 1 ■ Частотный выход 2 ■ Импульсный выход 2 ■ Двойной импульсный выход ■ Старт 	Отмена

Параметр	Требование	Описание	Ввод данных пользователем / Выбор / Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Измеренное значение	В пункте параметр Начать поверку (→ ⓘ 24) выбран один из следующих вариантов: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Выход 1 низкое значение ▪ Выход 1 высокое значение ▪ Выход 2 низкое значение ▪ Выход 2 высокое значение ▪ Выход 3 низкое значение ▪ Выход 3 высокое значение ▪ Частотный выход 1 ▪ Импульсный выход 1 ▪ Частотный выход 2 ▪ Импульсный выход 2 ▪ Двойной импульсный выход 	Отображение референсных значений для внешних измеряемых переменных. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Точковый выход: выходной ток в [мА] ▪ Импульсный/частотный выход: выходная частота в [Гц] ▪ Двойной импульсный выход: выходная частота в [Гц] 	Число с плавающей запятой со знаком	0
Выходное значение	–	Отображение референсных значений для внешних измеряемых переменных. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Точковый выход: выходной ток в [мА]. ▪ Импульсный/частотный выход: выходная частота в [Гц]. 	Число с плавающей запятой со знаком	0
Прогресс	–	Показывает прогресс процесса.	0 до 100 %	0 %
Статус	–		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Готово ▪ Занят ▪ Неудачно ▪ Не выполнено 	Не выполнено
Полный результат	–	Отображение общего результата проверки.  Подробное описание классификации результатов: → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Неудачно 	Не выполнено

5.3.4 Результаты проверки

Доступ к результатам проверки:

В меню управления посредством локального дисплея, управляющей программы или веб-браузера

– Диагностика → Heartbeat → Результаты проверки

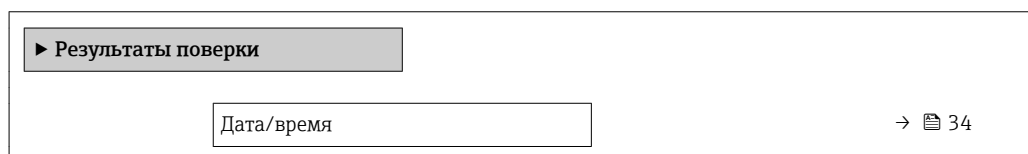
– Эксперт → Диагностика → Heartbeat → Результаты проверки

Навигация

Подменю "Диагностика" → Heartbeat → Результаты проверки

Навигация



Меню "Эксперт" → Диагностика → Heartbeat → Результаты проверки



ID поверки	→ 📄 34
Время работы	→ 📄 34
Полный результат	→ 📄 34
Сенсор	→ 📄 34
Эл. модуль сенсора (ISEM)	→ 📄 34
Модуль ввода/вывода	→ 📄 35
Статус системы	→ 📄 35

Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Дата/время	Проверка уже выполнена.	Дата и время.	ДД.ММММ.ГГГГ; ЧЧ:ММ	1 января 2010; 12:00
ID поверки	Проверка уже выполнена.	Отображение последовательной нумерации результатов проверки в измерительном приборе.	0 до 65 535	0
Время работы	Проверка уже выполнена.	Указывает время работы прибора до момента начала проверки.	Дни (д), часы (ч), минуты (м), секунды (с)	–
Полный результат	–	Отображение общего результата проверки.  Подробное описание классификации результатов: → 📄 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Неудачно 	Не выполнено
Сенсор	В параметре параметр Полный результат отображается опция Неудачно .	Отображение результата для датчика.  Подробное описание классификации результатов: → 📄 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Неудачно 	Не выполнено
Эл. модуль сенсора (ISEM)	В параметре параметр Полный результат отображается опция Неудачно .	Отображение результата для модуля электроники датчика (ISEM).  Подробное описание классификации результатов: → 📄 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Неудачно 	Не выполнено

Параметр	Требование	Описание	Интерфейс пользователя	Заводские настройки
Модуль ввода/вывода	В параметре параметр Полный результат отображается опция Неудачно .	Отображение результата для модуля ввода/вывода (мониторинга модуля ввода/вывода). <ul style="list-style-type: none"> ▪ Для токового выхода: точность передачи токового сигнала ▪ Для импульсного выхода: точность передачи импульсных сигналов ▪ Для частотного выхода: точность частоты ▪ Токвый выход: точность передачи токового сигнала ▪ Двойной импульсный выход: точность передачи импульсов ▪ Релейный выход: количество циклов переключения  Подробное описание классификации результатов: → 📄 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Не подключено ▪ Неудачно 	Не выполнено
Статус системы	В параметре параметр Полный результат отображается опция Неудачно .	Отображение состояния системы. Тестирование измерительного прибора на наличие активных ошибок.  Подробное описание классификации результатов: → 📄 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Не выполнено ▪ Неудачно 	Не выполнено

Классификация результатов

Отдельные результаты

Результат	Описание
Неудачно	По крайней мере один тест в данной группе тестов дал результаты, выходящие за пределы спецификаций.
Не используется	Результат используется для внутренних нужд.
Успешно	Все тесты в данной группе тестов дали результаты, соответствующие спецификациям. Общий результат "Успешно" выдается и в том случае, если какой-либо отдельный тест имеет результат "Проверка не выполнена", а все остальные тесты – результат "Успешно".
Не выполнено	Тесты из этой группы тестов не выполнялись.
Не подключено	Этот результат отображается в случае, если в гнездо не установлен модуль ввода/вывода.

Общие результаты

Результат	Описание
Неудачно	По крайней мере одна группа тестов дала результаты, выходящие за пределы спецификаций.
Не используется	Результат используется для внутренних нужд.
Успешно	Все группы проверочных тестов дали результаты, соответствующие спецификациям (результат "Успешно"). Общий результат "Успешно" выдается и в том случае, если какая-либо отдельная группа тестов имеет результат "Проверка не выполнена", а все остальные тесты – результат "Успешно".

Результат	Описание
Не выполнено	Проверка не выполнялась ни по одной группе тестов (результат всех групп тестов "Проверка не выполнена").
Не подключено	Этот результат отображается в случае, если в гнездо не установлен модуль ввода/вывода.

i Функция **Heartbeat Verification** выполняется по запросу и подтверждает, что прибор работает в пределах установленной погрешности измерений с ²⁾ (ТТС) > 95 %. **Технология Heartbeat**, основанная на сравнении с референсом в приборе, имеющими комплектацию с резервированием и прослеживаемыми с момента выпуска с завода, соответствует всем требованиям по прослеживаемой проверке прибора согласно DIN EN ISO 9001:2008.

Группы тестов

Группа тестов	Описание
Датчик	Электрические компоненты датчика (сигналы, цепи и кабели)
Модуль электроники датчика (ISEM)	Модуль электроники для возбуждения и преобразования сигналов датчика
Модуль ввода/вывода	Результаты проверки модулей ввода и вывода, установленных в измерительном приборе
Состояние системы	Тесты на наличие активных ошибок с поведением диагностики уровня "аварийный сигнал" в измерительном приборе

Дополнительная информация о группах тестов и отдельных тестах .

i Результаты группы тестов (например, тестов датчика) включают в себя результаты нескольких отдельных тестов. Группа тестов считается успешно выполненной, если успешно пройдены все тесты из ее состава.

Этот же принцип действует для общего результата: общий результат "Успешно" выдается только при условии, что успешно выполнены все группы тестов. Информация об отдельных тестах приводится в отчете о проверке и результатах конкретной группы тестов, которые можно получить с помощью Flow Verification DTM.

Предельные значения

Неисправность модуля электроники датчика (ISEM)

Вход; выход	Внутренняя проверка	Внешняя проверка
Точковый выход 4...20 мА, активный и пассивный	<ul style="list-style-type: none"> ■ ±1 % ■ ±100 мкА (смещение) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Нижнее значение 4 мА: ±1 % ■ Верхнее значение 20 мА: ±0,5 %
Импульсный/частотный/релейный выход, активный и пассивный	±0,05 %, с циклом 120 с	<ul style="list-style-type: none"> ■ Импульсный: ±0,3 % ■ Частотный: ±0,3 %
Точковый вход 4...20 мА, активный и пассивный	<ul style="list-style-type: none"> ■ -20 %: 24 В - 20 % = 19,2 В ■ Дополнительно: -5 %: 19,2 В - 5 % 	Возможна только внутренняя проверка.
Двойной импульсный выход, активный и пассивный	±0,05 %, с циклом 120 с	Возможна только внутренняя проверка.
Релейный выход	Число циклов переключения зависит от аппаратных средств	Возможна только внутренняя проверка.

2) общее покрытие теста

5.3.5 Подробные результаты проверки

Условия процесса во время проверки и результаты отдельных групп тестов можно получить с помощью Flow Verification DTM.

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

Условия процесса

Для повышения корректности сравнения результатов производится регистрация условий процесса, имевших место во время проверки.




Условия процесса	Описание, диапазон значений
Значение проводимости при проверке	Фактическое измеренное значение проводимости среды (если активировано)
Значение рабочей температуры при проверке	Фактическое измеренное значение температуры среды (если доступно)
Значение массового расхода при проверке	Фактическое измеренное значение объемного расхода
Температура электронной части	Текущее измеренное значение температуры электронного модуля 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"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Электромагнитные помехи ■ Неисправен H-образный мост в усилителе
Симметричность 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"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ 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"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Короткое замыкание датчика. Проверьте всю систему датчика: <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"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Электромагнитные помехи
Сопротивление катушки	Мониторинг сопротивления катушки.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ 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

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/ предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Цепь электрода 1	Мониторинг импеданса в цепи электрода 1.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Поврежден кабель электрода  Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется Отображается состояние "Не выполнено"
Цепь электрода 2	Мониторинг импеданса в цепи электрода 2.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Поврежден кабель электрода  Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется Отображается состояние "Не выполнено"
Цепь электрода EPD	Мониторинг импеданса в цепи электрода EPD.	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ■ Успешно ■ Неудачно ■ Не выполнено 	Неисправен кабель EPD  Если измерительная труба пуста, этот тест не выполняется Отображается состояние "Не выполнено"

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 возбуждения 	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)

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
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"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнен 	Системная ошибка при выполнении проверки. <ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте диагностические события в журнале регистрации событий.

Модуль ввода/вывода

Параметр/отдельный тест	Описание	Результат/предельное значение	Интерпретация/причина/меры по устранению
Выход 1...n	Результаты проверки всех модулей ввода и вывода, установленных в измерительном приборе → 19	Без диапазона значений <ul style="list-style-type: none"> ▪ Успешно ▪ Неудачно ▪ Не выполнен Предельные значения: → 36	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте кабели и их соединения, проверьте нагрузку (токовый выход) ▶ Замените модуль ввода/вывода

5.3.6 Отчет о проверке

Результаты проверки можно задокументировать в форме отчета о проверке, получаемого через веб-сервер или управляющую программу FieldCare . 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.

Содержание отчета о проверке

На первой странице приводится информация, идентифицирующая точку измерения, и результат проверки, а также подтверждение того, что проверка была выполнена.

■ Заказчик:

Информация о заказчике

■ Информация о приборе

– Информация о месте выполнения (название) и текущей конфигурации точки измерения.

– Эта информация редактируется в непосредственно измерительном приборе и отражается в отчете о проверке.

■ Калибровка

– Информация о коэффициенте калибровки и установленной нулевой точке для датчика

– Информация о коэффициенте калибровки и скомпенсированном коэффициенте калибровки для датчика

– Измерительный прибор соответствует заводской спецификации в том случае, если эти значения соответствуют значениям после последней калибровки, в противном случае калибровку следует повторить.

■ Информация о проверке

– Время выполнения и идентификатор проверки используются для однозначной привязки результатов проверки в прослеживаемых документах проверки.

– Дата и время, введенные вручную, сохраняются в измерительном приборе как дополнение к текущему времени выполнения, а также указываются в отчете о проверке.

– Режим проверки: внутренняя или внешняя проверка

■ Результат проверки

– Общий результат проверки: проверка является пройденной только в том случае, если успешно пройдены все группы тестов.

– Результаты выполнения групп тестов приводятся на второй странице отчета

Вторая страница содержит информацию по результатам выполнения всех групп тестов.

Для того, 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

Endress+Hauser

People for Process Automation

Plant operator:

Device information

Location	Location 14
Device tag	M-745
Module name	ProXX
Nominal diameter	DNxx
Device name	ProXX
Order code	8F3B25-725
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	External verification

Overall verification result*

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

12 Пример отчета о проверке (страница 1)

Остальные страницы отчета о проверке содержат информацию об отдельных группах тестов и результаты выполнения этих групп тестов.

Отдельные группы тестов и описание отдельных тестов:

Verification report




 Endress+Hauser

People for Process Automation

Plant operator

Device identification and verification identification

Serial number	452633345	
Device tag	M-745	
Verification ID	17	



Sensor

Shot time symmetry	✓ Passed
Hold voltage symmetry	✓ Passed
Coil current loss	✓ Passed
Coil current stability	✓ Passed
Coil resistance	✓ Passed
Electrode circuit 1	✓ Passed
Electrode circuit 2	✓ Passed
Electrode EPD circuit	✓ Passed

✓ Passed

Sensor electronic module (ISEM)

Supply voltage	✓ Passed
External reference voltage	✓ Passed
Linearity and reference voltage	✓ Passed
Offset of electrode measuring circuit	✓ Passed
Hold voltage feedback	✓ Passed
Shot voltage feedback	✓ Passed
Electronic current loss	✓ Passed
Coil circuit measurement	✓ Passed
Shot control circuit	✓ Passed
Electrode signal integrity	✓ Passed

✓ Passed

System status

✓ Passed

✓ Passed

I/O module

Input/output 1	26/27 (I/O 1)	✓ Passed*
Input/output 2	24/25 (I/O 2)	✓ Passed*
Input/output 3	22/23 (I/O 3)	✓ Passed*
Input/output 4	20/21 (I/O 4)	☐ Not plugged

*External verification

✓ Passed

Information about the external verification


Fluke 2354, Cal: 10.03.2015, F. Maier


www.endress.com



Device DTM

Page 2

A0034799-RU

 13 Пример отчета о проверке (страница 2)

 Комментарии сотрудника, выполнявшего проверку, приводятся в поле "Информация о внешней проверке". Кроме того, при выполнении внешней проверки рекомендуется использовать информацию о типе и серийном номере внешнего испытательного оборудования.

 Управление данными посредством веб-сервера и FieldCare (DTM проверки расхода): →  11


5.3.7 Интерпретация и использование результатов проверки

Функция **Heartbeat Verification** задействует функцию самоконтроля расходомеров Proline для проверки функций измерительного прибора. В процессе проверки в системе проводится анализ компонентов измерительного прибора на соответствие заводским спецификациям. В тестирование включается датчик и электронные модули.

В отличие от калибровки расхода, охватывающей весь измерительный прибор и оценивающей точность измерения расхода напрямую (основная измеряемая переменная), функция **Heartbeat Verification** проверяет работу только измерительного тракта от датчика до выходов.

В процессе проверки эта функция анализирует внутренние параметры прибора, связанные с измерением расхода (дополнительные измеряемые переменные, сравнительные значения). Проверка базируется на референсных значениях, записанных при калибровке на заводе.

Успешное прохождение проверки означает, что проверяемые сравнительные значения находятся в пределах заводских спецификаций и измерительный прибор работает корректно. Одновременно выполняется документирование нулевой точки и коэффициента калибровки датчика с внесением в отчет о проверке, благодаря чему обеспечивается прослеживаемость данных. Измерительный прибор соответствует заводской спецификации в том случае, если эти значения соответствуют значениям после последней калибровки, в противном случае калибровку следует повторить.

-  Подтверждение соответствия спецификациям по расходу с общим охватом испытаний 100 % возможно только путем проверки основной измеряемой переменной (расхода) посредством повторной калибровки или подтверждения значения.
- Функция **Heartbeat Verification** выполняется по запросу и подтверждает, что прибор работает в пределах установленной погрешности измерений с ³⁾ (ТТС) > 95 %.

Рекомендуемый порядок действий в случае, если проверка завершилась с результатом **Неудачно**:

Если проверка завершилась с результатом **Неудачно**, вначале рекомендуется повторить ее.

В этом случае рекомендуется сравнить текущие условия процесса с имевшимися во время предыдущей проверки и определить отклонения. Идеальный вариант для максимального устранения воздействий, связанных с процессом – обеспечить стабильные и четко определенные условия процесса и затем повторить проверку.

Рекомендуемые действия по исправлению в случае, если проверка завершилась с результатом **Неудачно**:

- Откалибруйте измерительный прибор
Преимущество калибровки состоит в том, что состояние измерительного прибора регистрируется полностью "как есть", с определением фактической погрешности измерения.
- Меры по устранению прямой причины
Выполните действия по устранению проблем в соответствии с результатами проверки и диагностической информацией измерительного прибора. Для сужения круга поиска возможной причины ошибки выделите группу тестов, вызвавших **неудачу** при проверке.

 Более подробную информацию о диагностике см. в руководстве по эксплуатации →  6.

3) общим охватом испытаний

6 Мониторинг Heartbeat

6.1 Применение

Преимущества функции **Heartbeat Monitoring** напрямую связаны с выбором записанных данных и их интерпретацией. Правильная интерпретация данных критически важна для того, возникла ли проблема, и как и когда следует запланировать или выполнить техобслуживание (для этого необходимо хорошее знание 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 референсными параметрами процесса.

Мониторинг Heartbeat Monitoring позволяет непрерывно выводит дополнительные контролируемые значения на дисплей.

– это слежение за определенными измеряемыми переменными, по которым можно обнаруживать изменение точности измерительного прибора из-за воздействий со стороны процесса. Воздействия процесса делятся на две категории:

- 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.
- Воздействия процесса, в краткосрочной перспективе влияющие только на целостность датчика, но постепенно приводящие и к изменению точности измерений (например истирание, коррозия, образование налипаний на датчике). С течением времени такие воздействия ухудшают целостность прибора.

Приборы с функцией **Heartbeat Monitoring** имеют ряд параметров, оптимально подходящих для мониторинга конкретных воздействий, характерных для определенных областей применения. Примеры таких целевых областей применения:


- Жидкости с содержанием магнетита
- Многофазные жидкости (наличие газовой фазы в жидкой среде)
- Области применения, в которых датчик подвергается износу в запрограммированном объеме
- Области применения с катодными защитными системами
- Области применения с трубами, размещенными не под землей

Результаты работы функции всегда необходимо интерпретировать в контексте конкретной области применения.

6.1.1 Обзор параметров мониторинга

В этом разделе описывается интерпретация определенных контролируемых параметров в контексте 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 электропроводности. Это значение позволяет делать выводы о состоянии процесса.
Время отклика тока катушек	Изменение этой величины при постоянной температуре процесса может указывать на наличие отложений магнетита или рост содержания магнетита в жидкости. Кроме того, на это значение влияют сильные внешние магнитные поля.
Потенциал электрода сравнения относительно защитного заземления	Это диагностическое значение описывает величину потенциала между жидкостью и защитным заземлением. Данное значение следует проверить в случае, если измерительный прибор с электродом заземления, контактирующим с жидкостью, будет отключен от защитного заземления.

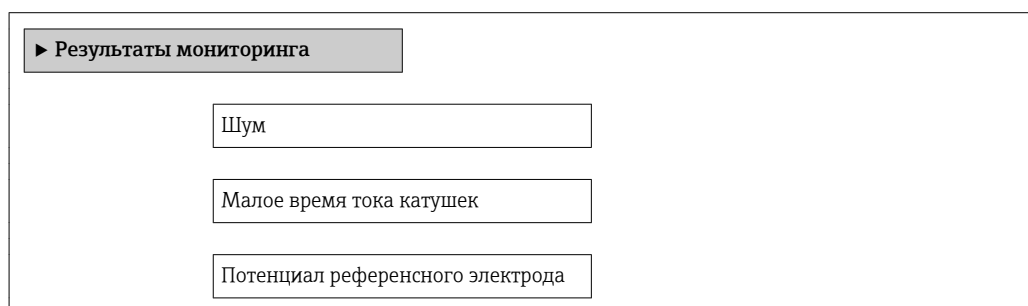
 Перечисленные ниже контролируемые измеряемые переменные можно просматривать локально, но невозможно присвоить какому-либо выходу измерительного прибора. Локальный дисплей используется для диагностики состояний процесса, способных снизить качество измерений или нарушить целостность измерительного прибора.

Навигация

Меню "Диагностика" → Heartbeat → Результаты мониторинга

Навигация

Меню "Эксперт" → Диагностика → Heartbeat → Результаты мониторинга



Обзор и краткое описание параметров

Параметр	Описание	Интерфейс пользователя
Шум	Степень дисперсии дифференциального сигнала от обоих измерительных электродов.	0 до $3,0 \cdot 10^{+38}$ мкВ
Малое время тока катушек	Напряжение на электроде заземления относительно потенциала измерительной трубы.	2 до 500 мс
Потенциал референсного электрода	Напряжение на электроде сравнения относительно потенциала измерительной трубы.	-30 до +30 В

www.addresses.endress.com
