

# Documentation spéciale

## Proline t-mass 300

### HART

Pack application Heartbeat Verification + Monitoring





# Sommaire

<b>1</b>	<b>Déclaration du fabricant .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Informations relatives au document .....</b>	<b>5</b>
2.1	Fonction du document .....	5
2.2	Contenu et étendue .....	5
2.3	Symboles .....	5
2.4	Documentation .....	6
2.5	Marques déposées .....	6
<b>3</b>	<b>Caractéristiques et disponibilité du produit .....</b>	<b>7</b>
3.1	Caractéristiques du produit .....	7
3.2	Disponibilité .....	7
<b>4</b>	<b>Intégration système .....</b>	<b>9</b>
4.1	Échange de données automatisé .....	10
4.2	Échange de données par l'utilisateur (Asset Management System) .....	11
4.3	Gestion des données .....	11
<b>5</b>	<b>Heartbeat Verification .....</b>	<b>18</b>
5.1	Performances .....	18
5.2	Mise en service .....	18
5.3	Configuration .....	19
<b>6</b>	<b>Heartbeat Monitoring .....</b>	<b>44</b>
6.1	Mise en service .....	44
6.2	Configuration .....	47

# 1 Déclaration du fabricant

## Manufacturer Declaration

**Endress+Hauser Flowtec AG, Kägenstrasse 7, 4153 Reinach**

Declares as a manufacturer that the flow meters of the product lines

Proline t-mass 300 ( 6F3B, 6I3B )  
Proline t-mass 500 ( 6F5B, 6I5B )

with the application package Heartbeat Technology complies with the following requirements:

*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.

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


Result:


Heartbeat Verification verifies the function on demand within the specified measuring tolerance with a total test coverage ("TTC") of TTC > 95%.

*Heartbeat Technology™* complies with the requirements for traceable verification according to ISO 9001:2015 – 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.

Reinach, October 20th, 2020

Endress+Hauser Flowtec AG

  
\_\_\_\_\_  
Dr. B.-J. Schäfer  
Managing Director

i.V.   
\_\_\_\_\_  
M. Karolzak  
Senior Expert Functional Safety

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation

### Exigences selon DIN EN ISO 9001

La Heartbeat Technology™ répond également aux exigences de vérification de la traçabilité conformément à la norme DIN EN ISO 9001: 2015 - Chapitre 7.6 a) "Contrôle des équipements de surveillance et de mesure". Conformément à la norme, il incombe à l'utilisateur de déterminer l'intervalle de vérification en fonction des exigences.

## 2 Informations relatives au document

### 2.1 Fonction du document

Le présent manuel est une documentation spéciale et ne remplace pas le manuel de mise en service contenu dans la livraison. Il fait partie intégrante du manuel de mise en service et sert de référence pour l'utilisation de la fonctionnalité Heartbeat Technology intégrée dans l'appareil de mesure.

### 2.2 Contenu et étendue

Ce document contient la description des paramètres supplémentaires et des caractéristiques techniques du package Heartbeat Technology ainsi que des explications détaillées concernant les éléments suivants :

- Paramètres spécifiques à l'application
- Spécifications techniques avancées

### 2.3 Symboles

#### 2.3.1 Symboles d'avertissement

##### DANGER

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, entraîne la mort ou des blessures corporelles graves.

##### AVERTISSEMENT

Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner la mort ou des blessures corporelles graves.








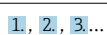
##### ATTENTION





Cette remarque attire l'attention sur une situation dangereuse qui, lorsqu'elle n'est pas évitée, peut entraîner des blessures corporelles de gravité légère ou moyenne.

##### AVIS

Cette remarque contient des informations relatives à des procédures et éléments complémentaires, qui n'entraînent pas de blessures corporelles.

#### 2.3.2 Symboles pour certains types d'information

Symbole	Signification
	<b>Autorisé</b> Procédures, process ou actions autorisés.
	<b>Interdit</b> Procédures, process ou actions interdits.
	<b>Conseil</b> Identifie la présence d'informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à une page
	Renvoi à une figure
	Remarque ou étape individuelle à respecter
	Série d'étapes

Symbole	Signification
	Résultat d'une étape
 A0028662	Configuration via l'afficheur local
 A0028663	Configuration via l'outil de configuration
 A0028665	Paramètre protégé en écriture


### 2.3.3 Symboles utilisés dans les graphiques

Symbole	Signification
1, 2, 3 ...	Repères
A, B, C, ...	Vues
A-A, B-B, C-C, ...	Coupes

## 2.4 Documentation

 Vous trouverez un aperçu de l'étendue de la documentation technique correspondant à l'appareil dans :

- *W@M Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique
- *Endress+Hauser Operations App* : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique ou scanner le code matriciel 2D (code QR) de la plaque signalétique

 Cette documentation spéciale est disponible :  
Dans la zone de téléchargement sur le site Internet Endress+Hauser :  
[www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com) → Télécharger

La présente documentation fait partie intégrante des documentations suivantes :

Appareil de mesure	Référence de la documentation
t-mass F 300	BA01992D
t-mass I 300	BA01993D

## 2.5 Marques déposées

**HART®**

Marque déposée par le FieldComm Group, Austin, Texas, USA

## 3 Caractéristiques et disponibilité du produit

### 3.1 Caractéristiques du produit

Heartbeat Technology offre une fonctionnalité de diagnostic grâce à l'autosurveillance continue, à la transmission de grandeurs de mesure supplémentaires à un système de Condition Monitoring et à la vérification in situ des débitmètres dans l'application.

La portée du test atteinte au moyen de ces tests de diagnostic et de vérification est appelée **Total Test Coverage** – TTC (couverture de test totale). La valeur TTC est calculée à l'aide de la formule suivante pour les erreurs aléatoires (calcul basé sur le mode FMEDA selon IEC 61508) :

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

$\lambda_{TOT}$  : Taux de l'ensemble des défaillances théoriquement possibles

$\lambda_{du}$  : Taux des défaillances dangereuses non détectées

Seules les défaillances dangereuses non détectées ne sont pas diagnostiquées par le système de diagnostic de l'appareil. Si ces défaillances se produisent, elles peuvent fausser la valeur mesurée qui est affichée ou interrompre la sortie des valeurs mesurées.

Heartbeat Diagnostics contrôle le fonctionnement de l'appareil au sein de la tolérance de mesure spécifiée en utilisant une valeur TTC définie.



La valeur TTC courante dépend de la configuration et de l'intégration de l'appareil de mesure. Les valeurs indiquées ci-dessus ont été déterminées dans les conditions suivantes :

- Intégration de l'appareil de mesure pour la sortie des valeurs mesurées via la sortie 4 à 20 mA HART
- Simulation du fonctionnement inactive
- Comportement en cas d'erreur, sortie courant réglée sur **Alarme minimum** ou **Alarme maximum** et l'unité d'exploitation reconnaît les deux alarmes
- Les réglages pour le comportement du diagnostic correspondent aux réglages par défaut

### 3.2 Disponibilité

Le pack application peut être commandé avec l'appareil ou peut être activé ultérieurement avec un code d'activation. Pour les informations détaillées sur la référence de commande, consulter le site web Endress+Hauser [www.endress.com](http://www.endress.com) ou le centre de ventes Endress+Hauser local.

#### 3.2.1 Référence de commande

En cas de commande directement avec l'appareil ou par la suite sous la forme de kit de transformation :

Caractéristique de commande "Pack application", option EB "Heartbeat Verification + Monitoring"

La disponibilité du pack application peut être vérifiée comme suit :

- Référence de commande (order code) avec énumération des caractéristiques de l'appareil sur le bordereau de livraison
- Appeler Device Viewer via le site web [www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer) : entrer le numéro de série figurant sur la plaque signalétique et vérifier que la fonction est affichée
- Dans le menu de configuration Expert → Système → Administration : le paramètre **Aperçu des options logiciels** indique si le pack application est activé

### 3.2.2 Activation

Un kit de transformation est fourni si le pack application est commandé ultérieurement. Ce kit comprend une plaque signalétique avec les données de l'appareil et un code d'activation.



Pour les informations détaillées sur l'"activation des packs application via le code de licence du software", voir les Instructions de montage EA01164D

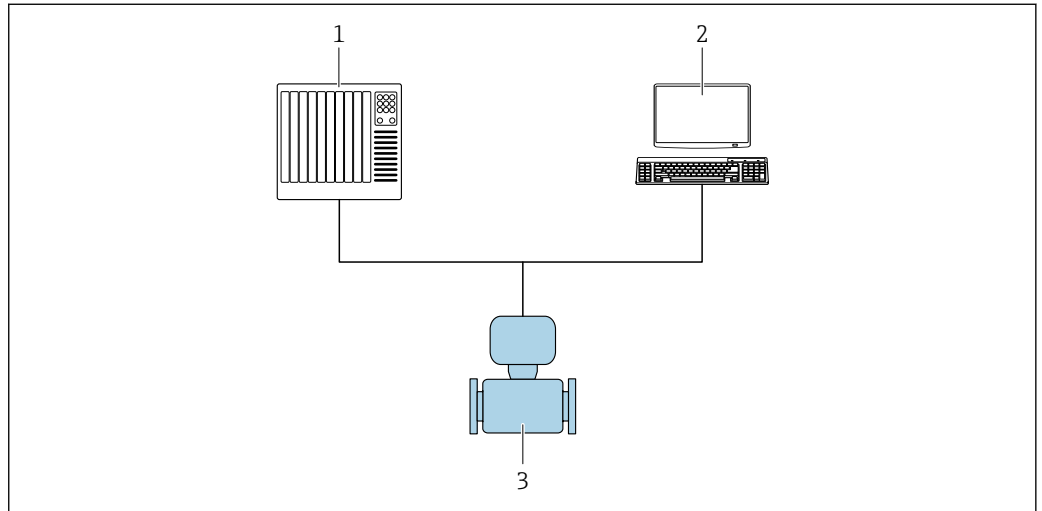
### 3.2.3 Accès

Heartbeat Technology est utilisable avec toutes les options d'intégration système. Des interfaces de communication numérique sont requises pour accéder aux données mémorisées dans l'appareil. La vitesse de transmission des données est déterminée par le type de l'interface de communication.



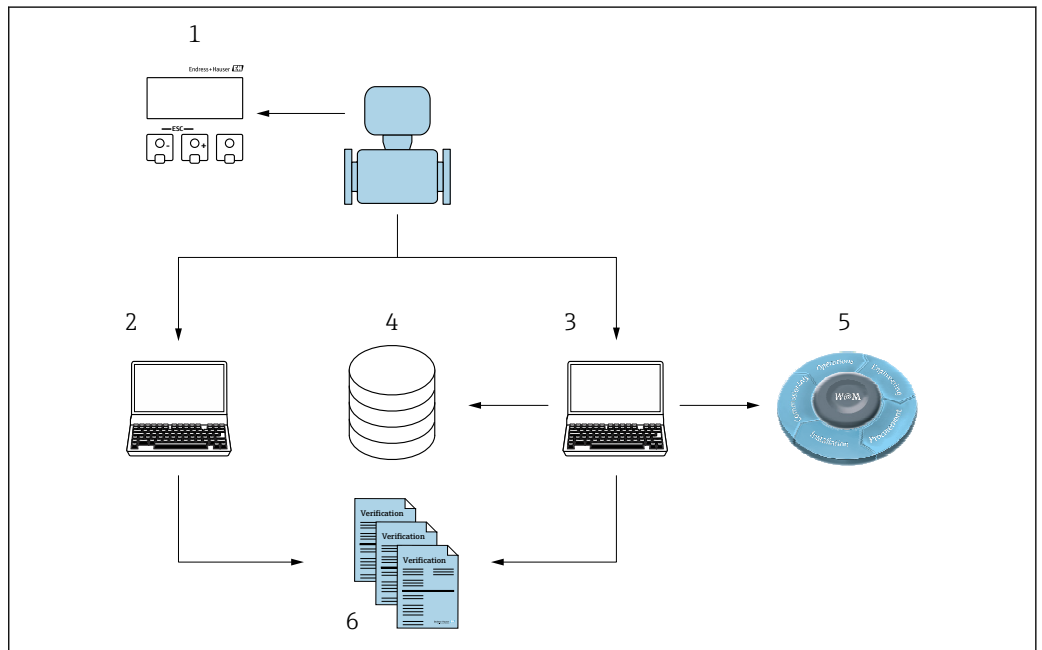
## 4 Intégration système

Les fonctionnalités **Heartbeat Technology** sont disponibles le module de l'afficheur local et les interfaces numériques. Les fonctionnalités peuvent être utilisées tant par un système d'Asset Management que par un système d'automatisation (p. ex. API).



A0020248

- 1 API
- 2 Système d'Asset Management
- 3 Appareil de mesure



A0031421

- 1 Afficheur local
- 2 Navigateur web
- 3 FieldCare
- 4 Archive de données dans l'appareil
- 5 Portail W@M
- 6 Rapport de vérification

Lancer la fonctionnalité **Heartbeat Verification** via l'une des interfaces suivantes :

- Interface d'intégration d'un système de niveau supérieur
- Afficheur local
- Interface WLAN
- Common Data Interface (CDI)

Pour démarrer une vérification et signaler le résultat (Réussi ou Échec), le dispositif doit être accessible de l'extérieur à partir d'un système de niveau supérieur via l'interface d'intégration système. Il n'est pas possible de démarrer la vérification via un signal d'état externe et de transmettre les résultats à un système supérieur via la sortie état.

Les résultats détaillés de la vérification (8 blocs de données) sont enregistrés dans l'appareil et fournis sous la forme d'un rapport de vérification.

Des rapports de vérification peuvent être créés à l'aide du DTM appareil et du serveur web intégré dans l'appareil de mesure ou du logiciel d'Asset Management FieldCare d'Endress+Hauser.

Avec le DTM de vérification Flow, FieldCare offre également la possibilité de gestion des données et d'archivage des résultats de vérification afin de créer une documentation traçable.


Le DTM de vérification Flow permet également l'analyse des tendances – c'est-à-dire la possibilité de surveiller, de comparer et de suivre les résultats de toutes les vérifications effectuées sur l'appareil. Cela peut être utilisé à des fins d'évaluation, p. ex. pour pouvoir prolonger les intervalles de réétalonnage.

L'échange de données peut se faire automatiquement ou être déclenché par un utilisateur.

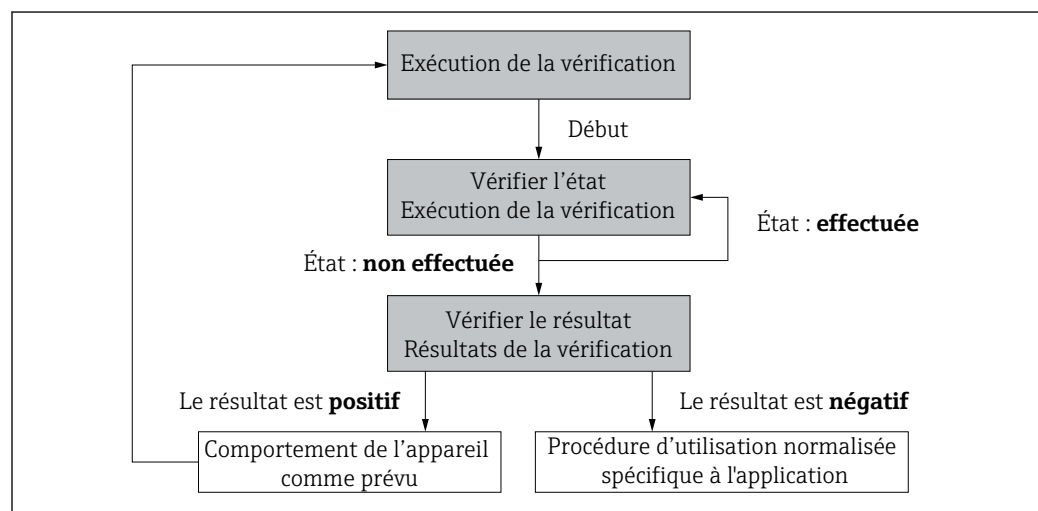
## 4.1 Échange de données automatisé

- Contrôle de l'appareil au moyen de l'autosurveillance
- Démarrage de la vérification et état de la vérification

La fonction de vérification intégrée dans l'appareil de mesure peut être activée via un système de contrôle commande et les résultats ainsi vérifiés.

 Pour plus d'informations sur l'"Intégration système", voir le manuel de mise en service (référence de la documentation)

Pour ce faire, il faut mettre en place la procédure suivante :



A0020258-FR

Résultat de la vérification : le résultat général de la vérification est signalé dans le paramètre **Résultat général**. En fonction du résultat, différentes actions

doivent être provoquées par le système, p. ex. une alerte "Maintenance requise" est déclenchée si **Échec** est affiché comme résultat.

## 4.2 Échange de données par l'utilisateur (Asset Management System)

### Heartbeat Monitoring

Configuration de la fonction de surveillance : spécifier quels paramètres de diagnostic sont émis en continu via l'interface d'intégration système.

### Heartbeat Verification

- Démarrage de la vérification
- Lire, archiver et documenter les résultats de la vérification y compris les résultats détaillés

## 4.3 Gestion des données

Les résultats d'une **vérification Heartbeat** sont enregistrés en tant que jeu de paramètres non volatil dans la mémoire de l'appareil de mesure :

- 8 emplacements de stockage disponibles pour les jeux de paramètres
- Les nouveaux résultats de vérification écrasent les anciennes données selon le principe FIFO <sup>1)</sup>

Les résultats peuvent être documentés sous la forme d'un rapport de vérification à l'aide du serveur web intégré dans l'appareil de mesure ou du logiciel d'Asset Management d'Endress+Hauser, FieldCare.

FieldCare offre également des capacités supplémentaires avec le DTM de vérification Flow :

- Archivage des résultats de vérification
- Exportation des données à partir de ces archives
- Analyse des tendances des résultats de vérification (fonction enregistreur à tracé continu)

### 4.3.1 Gestion des données via le navigateur web

Grâce au serveur web intégré, l'appareil peut être commandé et configuré via un navigateur web. En outre, il est possible d'interroger les résultats de la vérification et de créer un rapport de vérification.

#### Impression d'un rapport de vérification

Un rapport de vérification est créé au format PDF.

 Condition : une vérification a déjà été réalisée.

Interface utilisateur dans le navigateur Web après la connexion :

---

1) First In – First Out

A0031439







1. Cliquer sur les boutons de navigation **Gestion des données** → **Documents** → **Rapport de vérification**.
  - ↳ La zone de saisie pour le téléchargement des rapports de vérification s'affiche.
2. Entrer les informations nécessaires dans les champs **Opérateur de l'installation** et **Emplacement**.
  - ↳ Les informations entrées ici apparaissent dans le rapport de vérification.
3. Sélectionner le bloc de données résultat.
  - ↳ Un bloc de données résultat est indiqué par un horodatage dans la liste déroulante.  
Si aucune vérification n'a été réalisée, le message "Aucun bloc de données résultat" est affiché ici.
4. Cliquer sur **Upload**.
  - ↳ Le serveur web génère un rapport de vérification au format PDF.

#### 4.3.2 Gestion des données via le DTM de vérification Flow

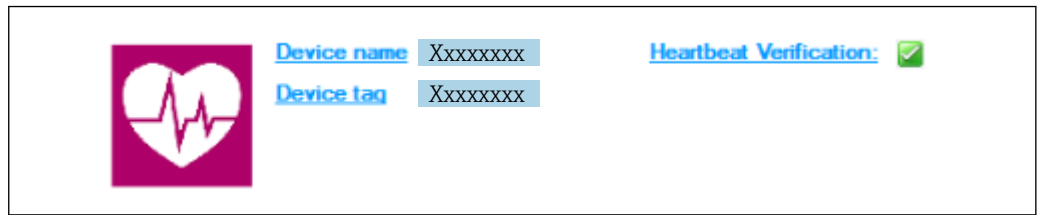
Un DTM spécial (DTM de vérification Flow) est disponible pour la fonctionnalité **Heartbeat Verification**. Le DTM de vérification Flow offre des fonctionnalités étendues pour la gestion et la visualisation des résultats.

##### Fonctions de base

Les fonctions de bases suivantes sont disponibles :

	Lire les blocs de données à partir de l'appareil
	Créer un nouvelle archive
	Ouverture des fichiers d'archives mémorisés
	Mémorisation des jeux de données dans un fichier archives existant ou mémorisation initiale des jeux de données dans un nouveau fichier archives
	Mémorisation des jeux de données sous un nouveau nom de fichier; une nouvelle archive est générée
	Réalisation d'un rapport de vérification au format PDF

**Ligne d'en-tête**

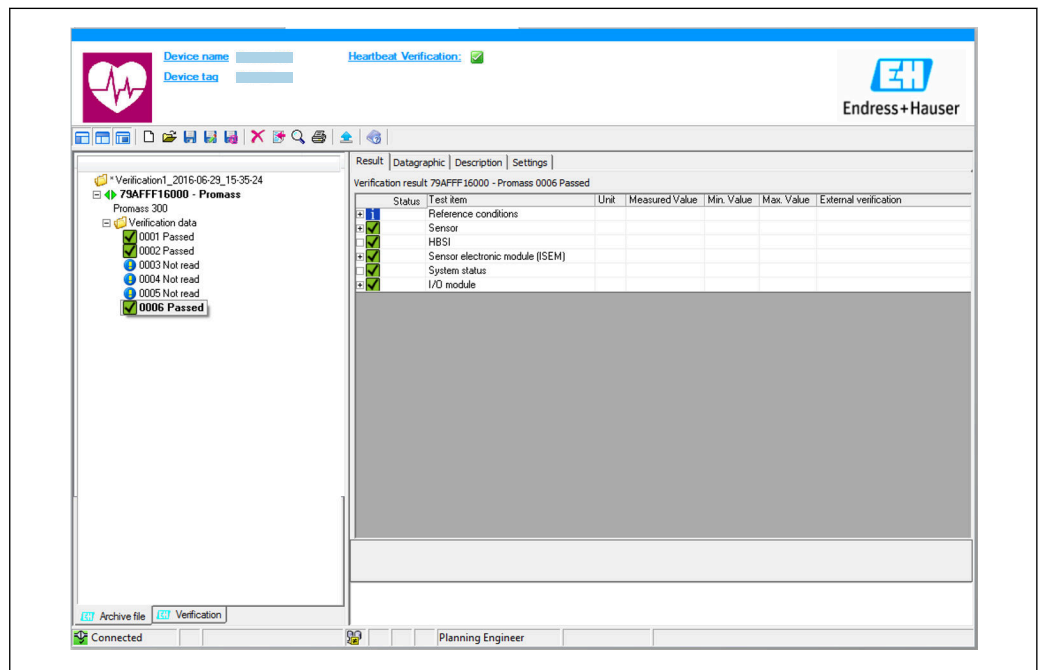


A0031425

- Zone d'affichage supérieure du DTM
- Contient les informations suivantes :
  - Appareil de mesure
  - Désignation de l'appareil
- Indique si la vérification est active :

**Lire les données**

Démarrer la lecture des données de l'appareil de mesure dans le logiciel d'Asset Management.



A0031426

1 Exemple de graphique

- ▶ Cliquer sur un bloc de données individuel.
  - ↳ Les jeux de données sélectionnés, qui sont enregistrés dans l'appareil de mesure, sont transmis au logiciel d'Asset Management et visualisés.

*Résultats de vérification*

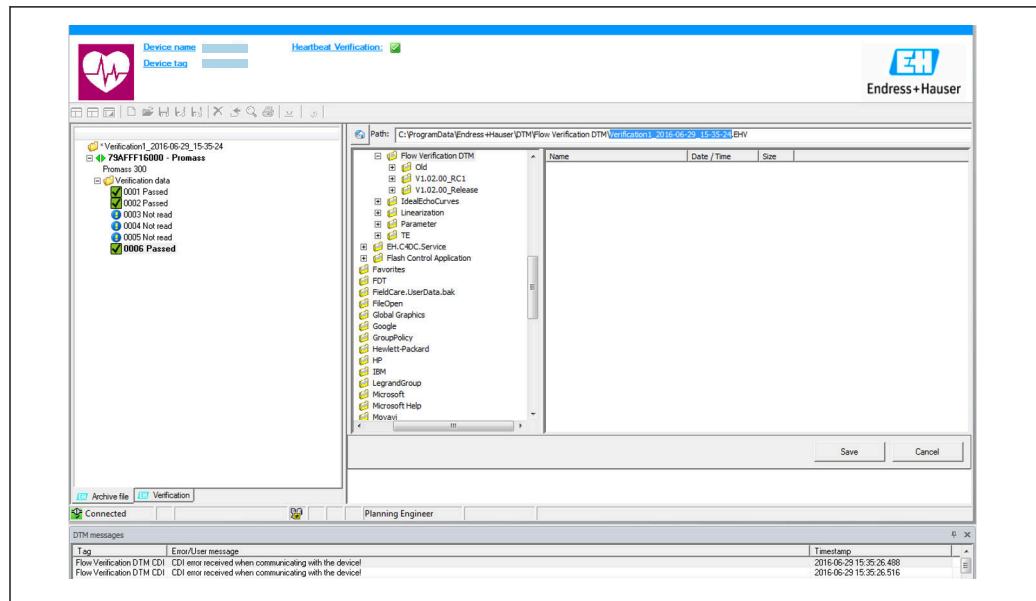
Les détails relatifs aux résultats de vérification sont affichés dans la zone de données ("data area").

La zone de données est scindée en 3 onglets :

- Result – état, groupe de test et résultats détaillés y compris valeurs limites
- Data graphic – visualisation des résultats sous forme d'analyse de tendance
- Description – ajout de descriptions et d'informations supplémentaires par l'utilisateur



## Mémorisation dans un fichier archive

Enregistrement des données dans une archive après le téléchargement.




A0031427

### 2 Exemple de graphique

- ▶ Cliquer sur les icônes  ou .
  - ↳ Un fichier avec l'extension ".EHV" est généré. Ce fichier sert à l'archivage des données. Il peut être lu et interprété à l'aide de n'importe quel système d'Asset Management avec un DTM de vérification Flow installé et se prête ainsi également à l'analyse par des tiers (p. ex. service Endress+Hauser).

### Ouverture du fichier d'archive

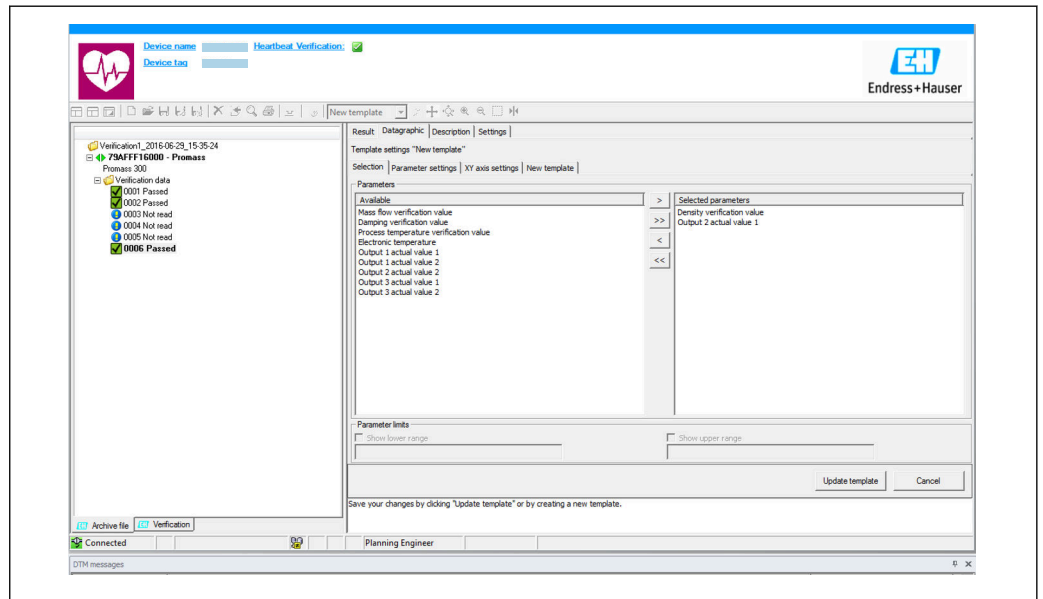
Ouverture de fichiers d'archive déjà disponibles.

- ▶ Cliquer sur l'icône .
  - ↳ Les données d'archive sont chargées dans le DTM de vérification Flow.

### Configuration de la visualisation et l'analyse de tendance

Les données de vérification peuvent être visualisées dans l'onglet "Graphic" au sein de la zone des données. Les données mémorisées dans l'archive sont visualisées comme une représentation dans le temps. À cette fin, il est possible de faire une sélection parmi toutes les données disponibles.

### Sélection des grandeurs de mesure

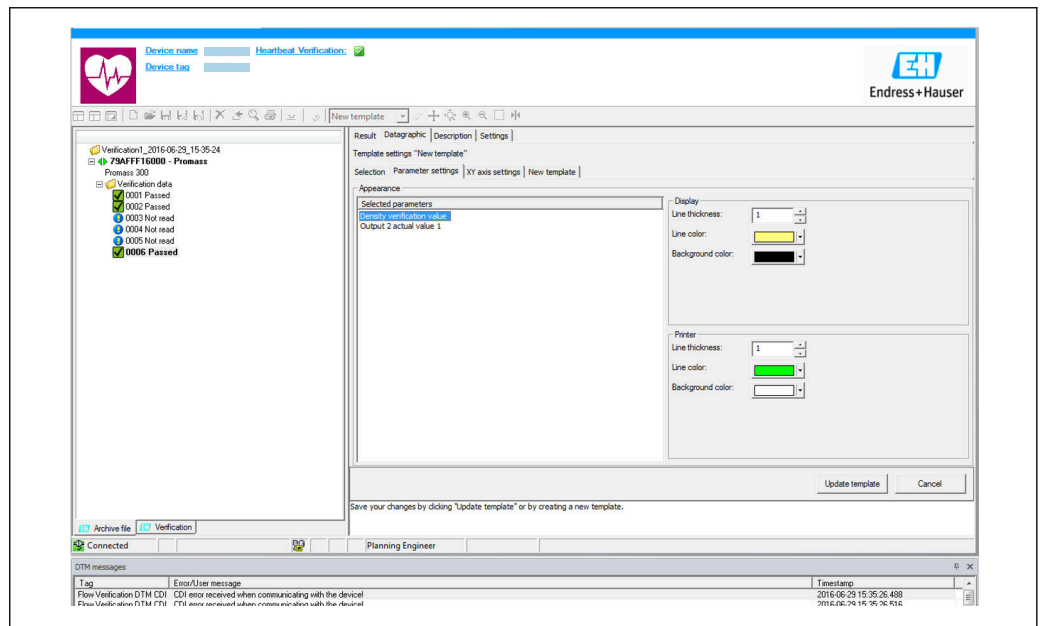


A0031430

#### 3 Exemple de graphique

- Sélectionner les grandeurs de mesure à l'aide de la liste affichée.

### Visualisation d'un graphique

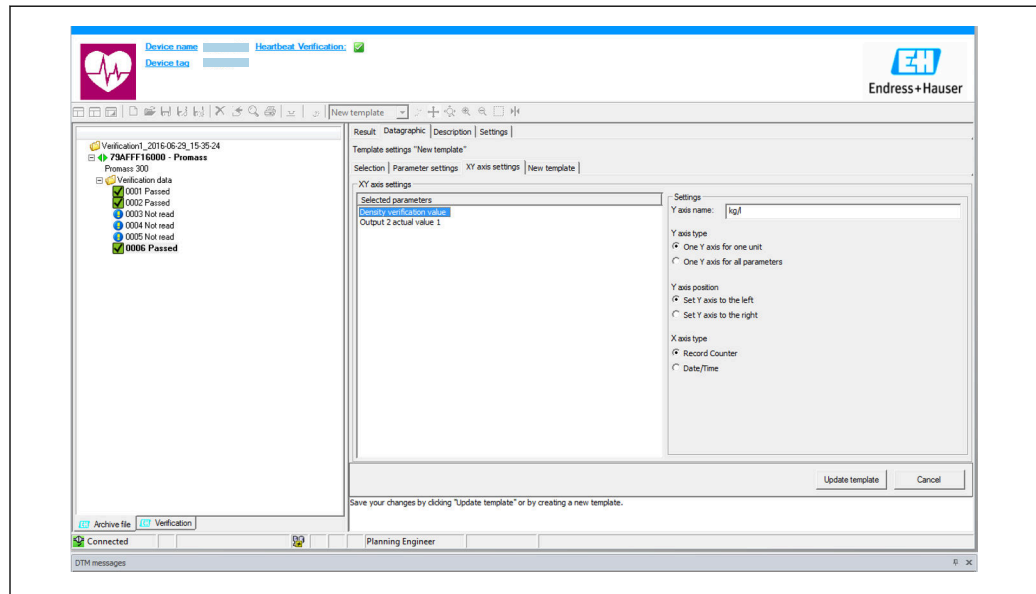


A0031433

#### 4 Exemple de graphique

- Affecter les propriétés pour la visualisation d'un graphique.

## Configuration de l'axe Y

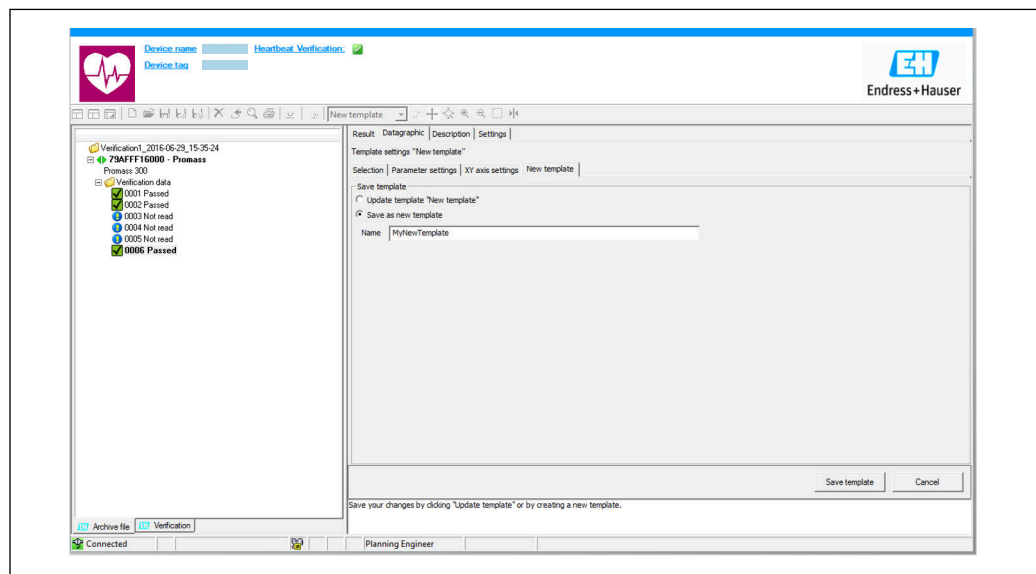


A0031434

### 5 Exemple de graphique

- Affecter les grandeurs de mesure de l'axe Y.

## Mise à jour du modèle ou création d'un nouveau modèle



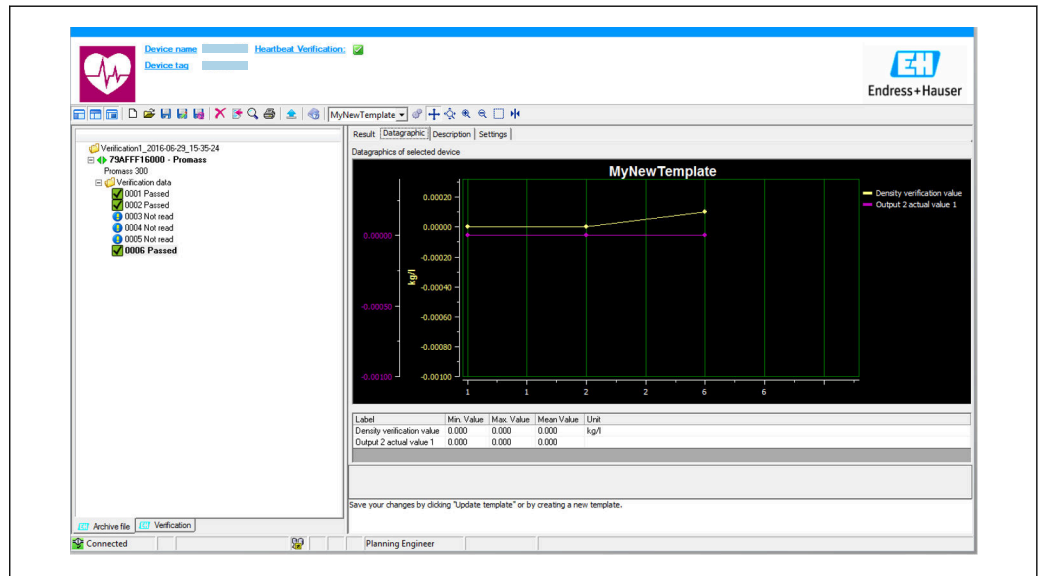
A0031437

### 6 Exemple de graphique

- Ajouter une configuration de paramètres sélectionnée au modèle ou l'enregistrer sous un nouveau nom de modèle.



## Affichage de l'analyse de la tendance




A0031438

## 7 Exemple de graphique

## ► Affichage du modèle.

- ↳ Le modèle montre les données dans l'ordre chronologique. Les points de données sont référencés par l'ID de vérification (axe X), l'axe Y affiche les paramètres définis dans la configuration.

## Réalisation d'un rapport de vérification



1. Cliquer sur l'icône .
2. Sélectionner le bloc de données.
  - ↳ Un rapport de vérification est généré.

## 5 Heartbeat Verification

La fonctionnalité Heartbeat Verification vérifie sur demande le fonctionnement de l'appareil dans le cadre de la tolérance de mesure spécifiée. Le résultat de la vérification est "Réussi" ou "Échec".

Les données de vérification sont enregistrées dans l'appareil et, en option, sont archivées sur un PC à l'aide du logiciel d'Asset Management FieldCare de l'. Un rapport de vérification est généré automatiquement sur la base de ces données pour assurer la documentation traçable des résultats de la vérification.

Heartbeat Technology offre deux manières de réaliser la vérification Heartbeat :

- Vérification standard →  20  
La vérification est réalisée automatiquement par l'appareil et sans contrôle manuel des grandeurs de mesure externes.
- Vérification étendue →  24  
La vérification inclut également l'entrée des grandeurs de mesure externes.

### 5.1 Performances

La fonctionnalité **Heartbeat Verification** est exécutée sur demande et complète la fonction d'autosurveillance, qui est effectuée en permanence, avec d'autres tests.

La vérification standard contrôle en plus les entrées/sorties suivantes :

- Sortie courant 4 à 20 mA, active et passive
- Sortie impulsion/fréquence, active et passive
- Entrée courant 4 à 20 mA, active et passive
- Sortie relais



La vérification étendue réalise un contrôle des modules de sortie suivants :

- Sortie courant 4 à 20 mA, active et passive
- Sortie impulsion/fréquence, active et passive

La vérification est basée sur des références qui sont intégrées dans l'appareil de mesure, traçables à partir de l'usine et de façon redondante dans l'appareil. La fonctionnalité **Heartbeat Verification** confirme sur demande la fonction de l'appareil avec la couverture de test totale (TTC).

Évaluée par un organisme indépendant : **Heartbeat Technology** répond à l'exigence de vérification traçable conformément à la norme DIN EN ISO 9001: 2015 Chapitre 7.1.5.2 a) Contrôle des équipements de surveillance et de mesure.

### 5.2 Mise en service

 **Recommandation** : Effectuer la vérification initiale lors de la mise en service de l'appareil (et toutes les autres vérifications du cycle de vie) dans les conditions du process ou de référence. →  11.

Les résultats sont enregistrés comme situation initiale dans le cycle de vie de l'appareil de mesure jusqu'à la 8ème vérification ; à partir de la 9ème vérification, un téléchargement à l'aide du DTM de vérification est recommandé.

#### 5.2.1 Enregistrement des données de référence

Il est possible d'enregistrer manuellement les données relatives à l'opérateur et à l'emplacement. Ces données apparaissent sur le rapport de vérification.

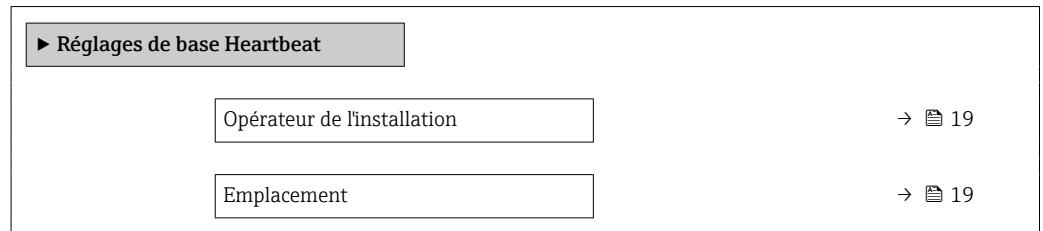
 L'opération se poursuit pendant que ces données sont enregistrées.

#### Navigation

Menu "Configuration" → Configuration étendue → Configuration Heartbeat → Réglages de base Heartbeat

## Navigation

Menu "Expert" → Diagnostic → Heartbeat → Réglages de base Heartbeat




## Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Entrée
Opérateur de l'installation	Saisir l'opérateur de l'installation.	Max. 32 caractères tels que lettres, chiffres ou caractères spéciaux (p. ex. @, %, /)
Emplacement	Entrer l'emplacement.	Max. 32 caractères tels que lettres, chiffres ou caractères spéciaux (p. ex. @, %, /)

## 5.3 Configuration



### 5.3.1 Généralités

 Dans le cas des appareils de mesure utilisés dans des applications de sécurité conformément à la norme IEC 61508, le mode SIL doit être désactivé pour pouvoir utiliser la fonction **Heartbeat Verification**.

#### Première réalisation

- ▶ Lors de la mise en service de l'appareil de mesure :  
Effectuer une vérification initiale pour enregistrer les résultats comme situation initiale dans le cycle de vie de l'appareil de mesure. À partir de la neuvième vérification, il est recommandé d'effectuer un téléchargement à l'aide du DTM de vérification.

La vérification initiale peut être réalisée de 2 manières :

- Vérification standard →  20
- Vérification étendue →  24

#### Comportement de l'appareil et interprétation

##### Résultat "Réussi"

Tous les résultats de test se situent dans les spécifications.

Si le facteur d'étalonnage et le point zéro correspondent aux réglages d'usine, il y a un degré élevé de certitude que l'appareil de mesure est conforme à la spécification pour le débit.

La vérification donne généralement le résultat Réussi dans la plupart des applications.

##### Résultat "Échec"

Un ou plusieurs résultats de test sont en dehors des spécifications.

Si le résultat de la vérification est "Échec", prendre les mesures suivantes :

1. Établir des conditions de process définies et stables.
  - ↳ S'assurer que la température de process est constante.  
Éviter les gaz humides, le débit pulsé, les surpressions et les débits élevés.

## 2. Répéter la vérification.

### ↳ Répéter la vérification "Réussi"

Si le résultat de la deuxième vérification est Réussi, le résultat de la première vérification peut être ignoré. Afin d'identifier les écarts possibles, comparer les conditions actuelles du process avec les conditions du process d'une vérification précédente.

Si le résultat de la vérification est une nouvelle fois "Échec", prendre les mesures suivantes :

## 1. Prendre une mesure sur la base des résultats de vérification et information de diagnostic de l'appareil.

↳ La cause de l'erreur peut être affinée si le groupe de test qui a mis en "Échec" la vérification est identifié.

## 2. Fournir au SAV Endress+Hauser le résultat de la vérification avec les conditions actuelles du process.

## 3. Contrôler l'étalonnage ou étalonner l'appareil de mesure.

↳ L'étalonnage présente l'avantage d'enregistrer l'état de l'appareil "as found" et de définir l'écart de mesure réel.

### 5.3.2 Vérification standard

La vérification standard est réalisée automatiquement par l'appareil et sans contrôle manuel des grandeurs de mesure externes.

#### Comportement du diagnostic

L'appareil signale que la vérification standard est en cours : message de diagnostic

#### △C302 Vérification des dispositifs en cours

- Réglage par défaut pour le comportement du diagnostic : avertissement
- L'appareil arrête la mesure et sort la valeur 0.
- Le temps de vérification peut varier de 10 secondes à plusieurs minutes. Un temps de vérification plus long est possible pour des vitesses d'écoulement plus faibles.
- Les totalisateurs ne sont pas affectés.



- Le comportement du diagnostic peut être modifié par l'utilisateur si nécessaire :

Expert → Système → Traitement événement → Comportement du diagnostic

Si **Alarme** est sélectionné comme comportement de diagnostic, la sortie des valeurs mesurées est interrompue en cas d'erreur et les sorties signal et les totalisateurs adoptent l'état d'alarme défini.

- Dans le sous-menu **Configuration diagnostic**, une catégorie est affectée au message de diagnostic des sorties.

Expert → Communication → Configuration diagnostic

Si l'appareil n'a pas de sorties, celles-ci sont émises comme une erreur. Pour éviter qu'une erreur ne soit sortie, affecter l'option **Aucun effet (N)** aux sorties non présentes.



Pour des informations détaillées sur le diagnostic et la suppression des défauts, ainsi que pour des informations sur le diagnostic et les mesures correctives associées, voir le manuel de mise en service → 6.

#### Réalisation de la vérification standard

##### Avant que la vérification ne démarre



Les entrées de date et d'heure sont mémorisées en plus de l'heure actuelle et des résultats de la vérification et apparaissent sur le rapport de vérification.

Les paramètres **Année, Mois, Jour, Heure, AM/PM et Minute** sont utilisés pour enregistrer manuellement les données au moment de la vérification.

## 1. Entrer la date et l'heure.


### Sélectionner le mode de vérification


2. Dans le paramètre **Mode de vérification**, sélectionner l'option **Vérification standard**.


### Démarrage du test de la vérification





3. Dans le paramètre **Démarrer vérification**, sélectionner l'option **Démarrer**.
  - ↳ Pendant que la vérification est effectuée, la progression de la vérification est indiquée en % (indicateur à barres) dans le paramètre **En cours**.

### Affichage de l'état et du résultat de vérification

L'état actuel de la vérification standard est indiqué dans le paramètre **État** (→  24) :

- **Fait**  
Le test de la vérification est terminé.
- **Occupé**  
Le test de la vérification est en cours.
- **Non fait**  
Une vérification n'a pas encore été effectuée sur cet appareil de mesure.
- **Échec**  
Une condition préalable à l'exécution de la vérification n'a pas été remplie, la vérification ne peut pas commencer (p. ex. en raison de paramètres de process instables) →  19.






Le résultat de la vérification est affiché dans le paramètre **Résultat général** (→  24) :










- **Réussi**  
Tous les tests de la vérification ont réussi.
  - **Non fait**  
Une vérification n'a pas encore été effectuée sur cet appareil de mesure.
  - **Échec**  
Un ou plusieurs tests de vérification ont échoué →  19.
-  Le résultat global de la dernière vérification est toujours accessible dans le menu.
- **Navigation :**  
Diagnostic → Heartbeat Technology → Résultats de vérification
  - Des informations détaillées sur le résultat de la vérification (groupes de test et état du test) sont également fournies dans le rapport de vérification en plus du résultat global →  35.
  - Si l'appareil ne passe pas la vérification, les résultats sont néanmoins enregistrés et indiqués dans le rapport de vérification.
  - Cela aide les utilisateurs à effectuer une recherche ciblée de la cause de l'erreur →  19.

### Sous-menu "Vérification en cours"






#### Navigation



Menu "Diagnostic" → Heartbeat Technology → Vérification en cours




► Vérification en cours	
Année	→  22
Mois	→  22
Jour	→  22
Heure	→  22
AM/PM	→  22

Minute	→  23
Mode de vérification	→  23
Informations sur le capteur externe	→  23
Démarrer vérification	→  23
En cours	→  23
Valeur mesurée	→  24
Valeur de sortie	→  24
État	→  24
Résultat général	→  24

### Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Année	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 1) : entrée de l'année de réalisation de la vérification.	9 ... 99	-
Mois	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 2) : entrée du mois de réalisation de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Janvier</li> <li>▪ Février</li> <li>▪ Mars</li> <li>▪ Avril</li> <li>▪ Mai</li> <li>▪ Juin</li> <li>▪ Juillet</li> <li>▪ Août</li> <li>▪ Septembre</li> <li>▪ Octobre</li> <li>▪ Novembre</li> <li>▪ Décembre</li> </ul>	-
Jour	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 3) : entrée du jour de réalisation de la vérification.	1 ... 31 d	-
Heure	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 4) : entrée de l'heure de réalisation de la vérification.	0 ... 23 h	-
AM/PM	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.  L'option <b>dd.mm.yy hh:mm am/pm</b> ou l'option <b>mm/dd/yy hh:mm am/pm</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Format date/heure</b> (2812).	Entrée de la date et de l'heure (champ 5) : entrée du matin ou de l'après-midi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AM</li> <li>▪ PM</li> </ul>	-

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Minute	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 6) : entrée de la minute de réalisation de la vérification.	0 ... 59 min	–
Mode de vérification	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Sélectionner le mode de vérification. Vérification standard La vérification est réalisée automatiquement par l'appareil et sans contrôle manuel des grandeurs de mesure externes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérification standard</li> <li>■ Vérification étendue</li> </ul>	–
Informations sur le capteur externe	Avec les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'option <b>Vérification étendue</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Mode de vérification</b>.</li> <li>■ Ce paramètre peut être édité si l'état de vérification n'est pas actif.</li> </ul>	Enregistrement de l'équipement de mesure pour vérification étendue.	Entrée de texte libre	–
Démarrer vérification	–	Démarrage de la vérification. Démarrer la vérification avec l'option <b>Démarrer</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Annuler</li> <li>■ Démarrer</li> <li>■ Sortie 1 valeur basse *</li> <li>■ Sortie 1 valeur haute *</li> <li>■ Sortie 2 valeur basse *</li> <li>■ Sortie 2 valeur haute *</li> <li>■ Sortie 3 valeur basse *</li> <li>■ Sortie 3 valeur haute *</li> <li>■ Sortie 4 valeur basse *</li> <li>■ Sortie 4 valeur haute *</li> <li>■ Sortie fréquence 1 *</li> <li>■ Sortie impulsion 1 *</li> <li>■ Sortie fréquence 2 *</li> <li>■ Sortie impulsion 2 *</li> <li>■ Sortie fréquence 3 *</li> <li>■ Double sortie impulsion *</li> </ul>	–
En cours	–	Affiche la progression du processus.	0 ... 100 %	–

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Valeur mesurée	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre <b>Démarrer vérification</b> (→  23) : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sortie 1 valeur basse</li> <li>▪ Sortie 1 valeur haute</li> <li>▪ Sortie 2 valeur basse</li> <li>▪ Sortie 2 valeur haute</li> <li>▪ Sortie 3 valeur basse</li> <li>▪ Sortie 3 valeur haute</li> <li>▪ Sortie fréquence 1</li> <li>▪ Sortie impulsion 1</li> <li>▪ Sortie fréquence 2</li> <li>▪ Sortie impulsion 2</li> </ul>	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sortie courant : courant de sortie en [mA]</li> <li>▪ Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz]</li> </ul>	Nombre à virgule flottante avec signe	–
Valeur de sortie	–	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sortie courant : courant de sortie en [mA].</li> <li>▪ Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz].</li> </ul>	Nombre à virgule flottante avec signe	–
État	–	Affiche l'état actuel de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Fait</li> <li>▪ Occupé</li> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Non fait</li> </ul>	–
Résultat général	–	Affiche le résultat général de la vérification.  Description détaillée de la classification des résultats : →  34	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réussi</li> <li>▪ Non fait</li> <li>▪ Échec</li> </ul>	–

\* Visualisation dépendant des options de commande ou de la configuration de l'appareil

### 5.3.3 Vérification étendue

La vérification étendue étend la vérification standard en fournissant en plus un certain nombre de grandeurs de mesure différentes. Pendant la procédure de vérification, ces grandeurs de mesure sont enregistrées manuellement à l'aide de l'équipement de mesure externe et entrées dans l'appareil de mesure (p. ex. valeur actuelle à la sortie courant). La valeur entrée est contrôlée et vérifiée par l'appareil de mesure afin de garantir sa conformité avec les spécifications usine. Un état (Réussi ou Échec) est délivré en conséquence et est documenté comme un résultat individuel de la vérification et pris en compte dans le résultat général.

Les signaux de sortie prédéfinis sont simulés pendant la vérification étendue des sorties. Ces signaux de sortie ne représentent pas la valeur de courant mesurée. Pour mesurer les signaux simulés, il peut être nécessaire de mettre préalablement le système numérique de contrôle commande de niveau supérieur dans un état sûr. Afin d'effectuer une vérification, la sortie impulsion/fréquence/tor doit être activée et assignée à une grandeur de mesure.

#### Vérification étendue des grandeurs de mesure


Courant de sortie (sortie courant)

- Simulation des valeurs mesurées pour chaque sortie physiquement présente sur l'appareil
- Simulation "Valeur basse" et "Valeur haute"
- Mesure des deux valeurs
- Entrée des deux valeurs mesurées dans l'écran de vérification



Fréquence de sortie (sortie impulsion/fréquence)

- Simulation des valeurs mesurées pour chaque sortie physiquement présente sur l'appareil
- Simulation valeur sortie impulsion : fréquence simulée en fonction de la durée d'impulsion configurée
- Simulation valeur sortie fréquence : fréquence maximale

 Pour plus d'informations sur la simulation, voir le manuel de mise en service →  6.

### Exigences relatives à l'équipement de mesure

*Recommandations concernant l'équipement de mesure*

Incertitude de mesure du courant DC	±0,2 %
Résolution du courant DC	10 µA
Incertitude de mesure de la tension DC	±0,1 %
Résolution de la tension DC	1 mV
Incertitude de la mesure de fréquence	±0,1 %
Résolution de la fréquence	1 Hz
Coefficient de température	0,0075 %/°C

### Raccordement de l'équipement de mesure dans le circuit de mesure

#### **AVERTISSEMENT**

**Danger pour les personnes provenant d'un équipement non approuvé dans la zone Ex !**

- ▶ Utiliser exclusivement un équipement de mesure intrinsèquement sûr dans des zones Ex.
- ▶ Ne mesurer les circuits à sécurité intrinsèque qu'avec un équipement agréé.
- ▶ Les sorties (passives) pour la zone Ex ne peuvent être raccordées qu'à des circuits appropriés à sécurité intrinsèque.

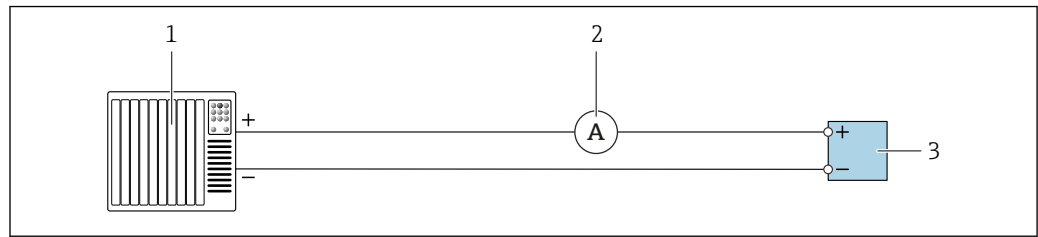
*Détermination de l'affectation des bornes pour les sorties*

L'affectation des bornes dépend de la version spécifique de l'appareil.

Pour déterminer l'affectation des bornes spécifique à l'appareil :

- Voir l'autocollant dans le cache-bornes
- Vérifier le menu de configuration via l'afficheur local, le navigateur web ou l'outil de configuration
  - Configuration → Configuration E/S → Module E/S 1 ... n numéro de borne
  - Expert → Configuration E/S → Module E/S 1 ... n numéro de borne

 Pour les informations détaillées sur l'affectation des bornes, voir le manuel de mise en service relatif à l'appareil →  6

*Sortie courant active*

A0033916

8 Vérification étendue de la sortie courant active

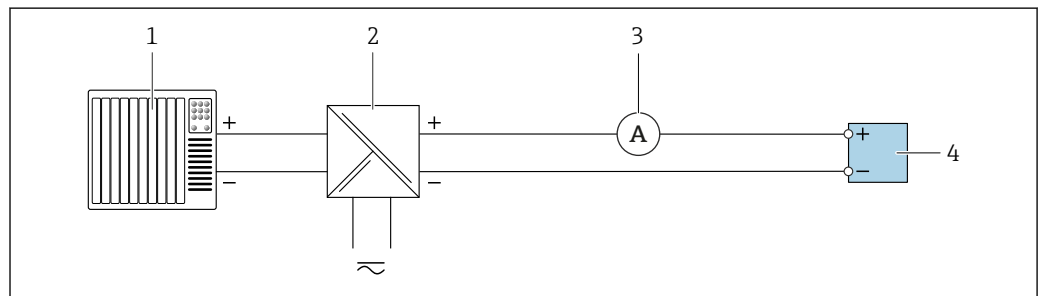
- 1 Système d'automatisation avec entrée courant (p. ex. API)
- 2 Ampèremètre
- 3 Transmetteur

## Vérification étendue de la sortie courant active

- Raccorder l'ampèremètre au transmetteur en le bouclant en série dans le circuit.

Si le système d'automatisation est mis hors tension, le circuit de mesure peut s'en trouver interrompu. Il n'est alors pas possible d'effectuer une mesure. Si c'est le cas, procéder comme suit :

1. Déconnecter les câbles de la sortie courant (+/-) sur le système d'automatisation.
2. Court-circuiter les câbles de la sortie courant (+ / -).
3. Raccorder l'ampèremètre au transmetteur en le bouclant en série dans le circuit.

*Sortie courant passive*

A0034446

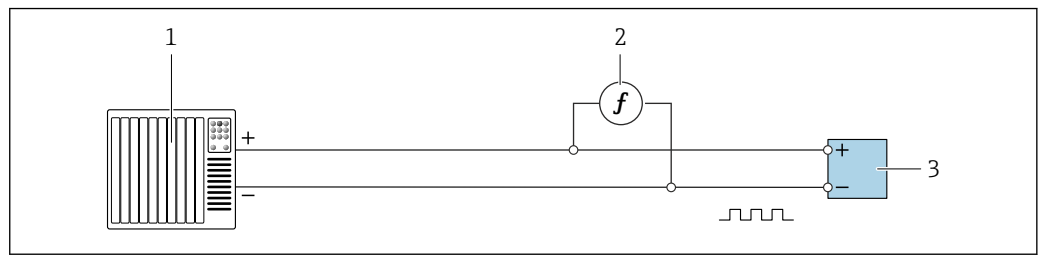
9 Vérification étendue de la sortie courant passive

- 1 Système d'automatisation avec entrée courant (p. ex. API)
- 2 Alimentation électrique
- 3 Ampèremètre
- 4 Transmetteur

## Vérification étendue de la sortie courant passive

1. Brancher l'ampèremètre au transmetteur en le bouclant en série dans le circuit.
2. Raccorder l'alimentation électrique.

## Sortie impulsion/fréquence/tor active



A0033911

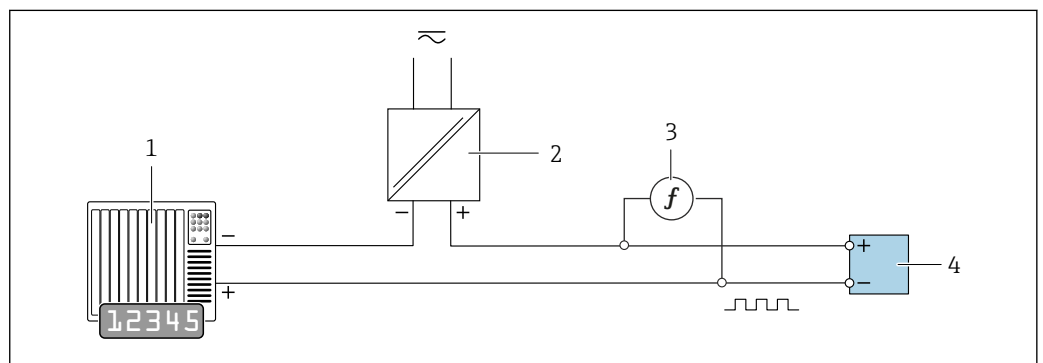
10 Vérification étendue de la sortie impulsion/fréquence active

- 1 Système d'automatisation avec entrée impulsion/fréquence (p. ex. API)
- 2 Fréquencemètre
- 3 Transmetteur

## Vérification étendue de la sortie impulsion/fréquence active

- Brancher le fréquencemètre en parallèle à la sortie impulsion/fréquence du transmetteur

## Sortie impulsion/fréquence/tor passive



A0034445

11 Vérification étendue de la sortie impulsion/fréquence passive

- 1 Système d'automatisation avec entrée impulsion/fréquence (p. ex. API)
- 2 Alimentation électrique
- 3 Fréquencemètre
- 4 Transmetteur

## Vérification étendue de la sortie impulsion/fréquence passive

1. Raccorder l'alimentation électrique
2. Brancher le fréquencemètre en parallèle à la sortie impulsion/fréquence du transmetteur




## Comportement du diagnostic

Un événement de diagnostic signale que la vérification étendue est en cours :

- L'affichage alterne entre le signal d'état "C" (contrôle de fonctionnement) et l'affichage de fonctionnement :  
La vérification est actuellement active dans l'appareil.
- Différents comportements du diagnostic, conjointement avec les codes de diagnostic pertinents, peuvent être affichés selon la version de l'appareil.  
La sortie sélectionnée sous le paramètre **Démarrer vérification** est affichée dans tous les cas, cependant :  
Option **Sortie 1...n valeur basse**, option **Sortie 1...n valeur haute**

Code de diagnostic	Comportement du diagnostic	Options dans Démarrer vérification
C491	Simulation sortie courant 1 ... n active	Sortie 1...n valeur basse Sortie 1...n valeur haute
C492	Simulation sortie fréquence 1 ... n active	Sortie fréquence 1...n
C493	Simulation sortie impulsion 1 ... n active	Sortie impulsion 1...n
C302	△C302 Vérification des dispositifs en cours	

L'événement de diagnostic suivant est affiché si l'option **Démarrer** est sélectionnée dans le paramètre **Démarrer vérification** (partie 2 de la vérification externe) : message de diagnostic **△C302 Vérification des dispositifs en cours**

- Réglage par défaut pour le comportement du diagnostic : avertissement
  - L'appareil arrête la mesure et sort la valeur 0.
  - Le temps de vérification peut varier de 10 secondes à plusieurs minutes. Un temps de vérification plus long est possible pour des vitesses d'écoulement plus élevées.
  - Les totalisateurs ne sont pas affectés.
-  Le comportement du diagnostic peut être modifié par l'utilisateur si nécessaire : Expert → Système → Traitement événement → Comportement du diagnostic  
Si **Alarme** est sélectionné comme comportement de diagnostic, la sortie des valeurs mesurées est interrompue en cas d'erreur et les sorties signal et les totalisateurs adoptent l'état d'alarme défini.
- Dans le sous-menu **Configuration diagnostic**, une catégorie est affectée au message de diagnostic des sorties.  
Expert → Communication → Configuration diagnostic  
Si l'appareil n'a pas de sorties, celles-ci sont émises comme une erreur. Pour éviter qu'une erreur ne soit sortie, affecter l'option **Aucun effet (N)** aux sorties non présentes.
-  Pour des informations détaillées sur le diagnostic et la suppression des défauts, ainsi que pour des informations sur le diagnostic et les mesures correctives associées, voir le manuel de mise en service →  6.

### Réalisation de la vérification étendue


Une vérification standard complète est réalisée au cours de la vérification. La validité des valeurs entrées et mesurées des sorties est vérifiée. La vérification standard supplémentaire des sorties n'a pas lieu.

#### AVIS

**La vérification étendue n'est pas possible si aucune connexion n'a été établie et si l'ampèremètre est inséré dans la boucle pendant la vérification.**

- ▶ Établir une connexion avant que la vérification étendue ne démarre.
- ▶ Insérer l'ampèremètre dans la boucle avant que la vérification étendue ne démarre.

### Avant que la vérification ne démarre

-  Les entrées de date et d'heure sont mémorisées en plus de l'heure actuelle et des résultats de la vérification et apparaissent sur le rapport de vérification.

Les paramètres **Année, Mois, Jour, Heure, AM/PM et Minute** sont utilisés pour enregistrer manuellement les données au moment de la vérification.

1. Entrer la date et l'heure.



### Sélectionner le mode de vérification

2. Dans le paramètre **Mode de vérification**, sélectionner l'option **Vérification étendue**.

### Autres réglages de paramètres

3. Dans le paramètre **Informations sur le capteur externe**, entrer un ID unique (p. ex. numéro de série) pour l'équipement de mesure utilisé (max. 32 caractères).
4. Dans le paramètre **Démarrer vérification**, sélectionner l'une des options disponibles (p. ex. l'option **Sortie 1 valeur basse**).
5. Dans le paramètre **Valeur mesurée**, entrer la valeur affichée sur l'équipement de mesure externe.
6. Répéter les étapes 4 et 5 jusqu'à ce que toutes les options de sortie ait été vérifiées.
7. Respecter l'ordre indiqué et saisir les valeurs mesurées.


La durée du process et le nombre de sorties dépendent de la configuration de l'appareil, si la sortie est activée et si la sortie est active ou passive.


La valeur affichée dans le paramètre **Valeur de sortie** (→  24) indique la valeur simulée par l'appareil à la sortie sélectionnée. →  25 .


### Démarrage du test de la vérification





8. Dans le paramètre **Démarrer vérification**, sélectionner l'option **Démarrer**.
  - ↳ Pendant que la vérification est effectuée, la progression de la vérification est indiquée en % (indicateur à barres) dans le paramètre **En cours**.

### Affichage de l'état et du résultat de vérification

L'état actuel de la vérification standard est indiqué dans le paramètre **État** (→  24) :

- **Fait**  
Le test de la vérification est terminé.
- **Occupé**  
Le test de la vérification est en cours.
- **Non fait**  
Une vérification n'a pas encore été effectuée sur cet appareil de mesure.
- **Échec**  
Une condition préalable à l'exécution de la vérification n'a pas été remplie, la vérification ne peut pas commencer (p. ex. en raison de paramètres de process instables) →  19.

Le résultat de la vérification est affiché dans le paramètre **Résultat général** (→  24) :




- **Réussi**  
Tous les tests de la vérification ont réussi.
  - **Non fait**  
Une vérification n'a pas encore été effectuée sur cet appareil de mesure.
  - **Échec**  
Un ou plusieurs tests de vérification ont échoué →  19.
-  Le résultat global de la dernière vérification est toujours accessible dans le menu.
- **Navigation :**  
Diagnostic → Heartbeat Technology → Résultats de vérification
  - Des informations détaillées sur le résultat de la vérification (groupes de test et état du test) sont également fournies dans le rapport de vérification en plus du résultat global →  35.
  - Si l'appareil ne passe pas la vérification, les résultats sont néanmoins enregistrés et indiqués dans le rapport de vérification.
  - Cela aide les utilisateurs à effectuer une recherche ciblée de la cause de l'erreur →  19.




**Sous-menu "Vérification en cours"****Navigation**

Menu "Diagnostic" → Heartbeat Technology → Vérification en cours

► Vérification en cours	
Année	→ 31
Mois	→ 31
Jour	→ 31
Heure	→ 31
AM/PM	→ 31
Minute	→ 31
Mode de vérification	→ 31
Informations sur le capteur externe	→ 31
Démarrer vérification	→ 32
En cours	→ 32
Valeur mesurée	→ 32
Valeur de sortie	→ 32
État	→ 32
Résultat général	→ 32

## Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Année	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 1) : entrée de l'année de réalisation de la vérification.	9 ... 99	–
Mois	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 2) : entrée du mois de réalisation de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Janvier</li> <li>▪ Février</li> <li>▪ Mars</li> <li>▪ Avril</li> <li>▪ Mai</li> <li>▪ Juin</li> <li>▪ Juillet</li> <li>▪ Août</li> <li>▪ Septembre</li> <li>▪ Octobre</li> <li>▪ Novembre</li> <li>▪ Décembre</li> </ul>	–
Jour	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 3) : entrée du jour de réalisation de la vérification.	1 ... 31 d	–
Heure	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 4) : entrée de l'heure de réalisation de la vérification.	0 ... 23 h	–
AM/PM	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.  L'option <b>dd.mm.yy hh:mm am/pm</b> ou l'option <b>mm/dd/yy hh:mm am/pm</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Format date/heure</b> (2812).	Entrée de la date et de l'heure (champ 5) : entrée du matin ou de l'après-midi.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ AM</li> <li>▪ PM</li> </ul>	–
Minute	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Entrée de la date et de l'heure (champ 6) : entrée de la minute de réalisation de la vérification.	0 ... 59 min	–
Mode de vérification	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active.	Sélectionner le mode de vérification.  Vérification étendue La vérification standard est étendue par l'entrée supplémentaire de grandeurs de mesure externes : paramètre <b>Valeur mesurée</b> .	Vérification étendue	–
Informations sur le capteur externe	Avec les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ L'option <b>Vérification étendue</b> est sélectionnée dans le paramètre <b>Mode de vérification</b>.</li> <li>▪ Ce paramètre peut être édité si l'état de vérification n'est pas actif.</li> </ul>	Enregistrement de l'équipement de mesure pour vérification étendue.	Entrée de texte libre	–

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Démarrer vérification	–	Démarrage de la vérification. Pour réaliser une vérification complète, sélectionner les paramètres de sélection individuellement. Lorsque les valeurs mesurées externes ont été enregistrées, la vérification est démarrée à l'aide de l'option <b>Démarrer</b> .	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Annuler</li> <li>■ Démarrer</li> <li>■ Sortie 1 valeur basse<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie 1 valeur haute<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie 2 valeur basse<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie 2 valeur haute<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie 3 valeur basse<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie 3 valeur haute<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie fréquence 1<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie impulsion 1<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie fréquence 2<sup>*</sup></li> <li>■ Sortie impulsion 2<sup>*</sup></li> </ul>	–
En cours	–	Affiche la progression du processus.	0 ... 100 %	–
Valeur mesurée	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre <b>Démarrer vérification</b> (→  23) : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortie 1 valeur basse</li> <li>■ Sortie 1 valeur haute</li> <li>■ Sortie 2 valeur basse</li> <li>■ Sortie 2 valeur haute</li> <li>■ Sortie 3 valeur basse</li> <li>■ Sortie 3 valeur haute</li> <li>■ Sortie fréquence 1</li> <li>■ Sortie impulsion 1</li> <li>■ Sortie fréquence 2</li> <li>■ Sortie impulsion 2</li> </ul>	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortie courant : courant de sortie en [mA]</li> <li>■ Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz]</li> </ul>	Nombre à virgule flottante avec signe	–
Valeur de sortie	–	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sortie courant : courant de sortie en [mA].</li> <li>■ Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz].</li> </ul>	Nombre à virgule flottante avec signe	–
État	–	Affiche l'état actuel de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fait</li> <li>■ Occupé</li> <li>■ Échec</li> <li>■ Non fait</li> </ul>	–
Résultat général	–	Affiche le résultat général de la vérification.  Description détaillée de la classification des résultats : →  34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Échec</li> </ul>	–

\* Visualisation dépendant des options de commande ou de la configuration de l'appareil



### 5.3.4 Résultats de la vérification




Accès aux résultats de vérification :





Dans le menu de configuration via l'afficheur local, l'outil de configuration ou le navigateur web

- Diagnostic → Heartbeat Technology → Résultats de vérification
- Expert → Diagnostic → Heartbeat Technology → Résultats de vérification

▶ Résultats de vérification	
Date/heure	→ ⓘ 33
Vérification ID	→ ⓘ 33
Temps de fonctionnement	→ ⓘ 33
Résultat général	→ ⓘ 33
Capteur	→ ⓘ 33
Module électronique capteur (ISEM)	→ ⓘ 33
Module E/S	→ ⓘ 34
Etat système	→ ⓘ 34

#### Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Prérequis	Description	Affichage	Réglage usine
Date/heure	La vérification a été réalisée.	Date et heure.	jj.mmmm.aaaa ; hh:mm	1 janvier 2010 ; 12:00
Vérification ID	La vérification a été réalisée.	Affiche la numérotation continue des résultats de vérification dans l'appareil de mesure.	0 ... 65 535	-
Temps de fonctionnement	La vérification a été réalisée.	Indique la durée de fonctionnement de l'appareil jusqu'à la vérification.	Jours (d), Heures (h), Minutes (m), Secondes (s)	-
Résultat général	-	Affiche le résultat général de la vérification.  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Échec</li> </ul>	-
Capteur	Dans le paramètre <b>Résultat général</b> , l'option <b>Échec</b> a été affichée.	Affiche le résultat pour le capteur.  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Échec</li> </ul>	-
Module électronique capteur (ISEM)	Dans le paramètre <b>Résultat général</b> , l'option <b>Échec</b> a été affichée.	Affiche le résultat pour le module électronique capteur (ISEM).  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Échec</li> </ul>	-

Paramètre	Prérequis	Description	Affichage	Réglage usine
Module E/S	Dans le paramètre <b>Résultat général</b> , l'option <b>Échec</b> a été affichée.	Affiche le résultat pour la surveillance du module E/S. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Pour la sortie courant : précision du courant</li> <li>■ Pour la sortie impulsion: précision des impulsions</li> <li>■ Pour la sortie fréquence : précision de la fréquence</li> <li>■ Entrée courant : précision du courant</li> <li>■ Sortie relais : nombre de cycles de commutation</li> </ul>  Description détaillée de la classification des résultats : →  34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Non branché</li> <li>■ Échec</li> </ul>	–
Etat système	Dans le paramètre <b>Résultat général</b> , l'option <b>Échec</b> a été affichée.	Affiche l'état du système. Teste l'appareil de mesure pour détecter les erreurs actives.  Description détaillée de la classification des résultats : →  34	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non fait</li> <li>■ Échec</li> </ul>	–

## Classification des résultats


### Résultats individuels

Résultat	Description
Échec	Au moins un test individuel au sein du groupe de test est situé en dehors des spécifications.
Réussi	Tous les tests individuels au sein du groupe de test se situent dans les spécifications. Le résultat est également "Réussi" si le résultat d'un test individuel est "Non vérifié" et le résultat de l'ensemble des autres tests est "Réussi".
Non fait	Aucun test n'a été réalisé pour ce groupe de test. Par exemple, parce que ce paramètre n'est pas disponible dans la configuration actuelle de l'appareil.
Non branché	Le résultat est affiché si aucun module E/S n'est enfiché dans l'emplacement.
Off	Le résultat est affiché si un module universel est enfiché dans l'emplacement et n'a pas été configuré. Cela équivaut à un emplacement "désactivé".

### Résultats généraux



Résultat	Description
Échec	Au moins un groupe de test était en dehors des spécifications.
Réussi	Tous les groupes de test vérifiés sont conformes aux spécifications (résultat "Réussi"). Le résultat général est également "Réussi" si le résultat pour un groupe de test individuel est "Non vérifié" et si le résultat pour tous les autres groupes de test est "Réussi".
Non fait	Aucune vérification n'a été réalisée pour aucun des groupes de test (le résultat pour tous les groupes de test est "Non vérifié").


Résultat	Description
Non branché	Le résultat est affiché si aucun module E/S n'est enfiché dans l'emplacement.
Off	Le résultat est affiché si un module universel (U300) est enfiché dans l'emplacement et n'a pas été configuré. Cela équivaut à un emplacement "désactivé".

 La fonctionnalité **Heartbeat Verification** vérifie sur demande le fonctionnement de l'appareil dans le cadre de la tolérance de mesure spécifiée. S'appuyant sur les références redondantes de l'appareil, qui sont traçables depuis la sortie de l'usine, la fonction **Heartbeat Technology** satisfait à toutes les exigences concernant la vérification de la traçabilité de l'appareil selon DIN ISO 9001: 2015 Chapitre 7.1.5.2 a).

#### Groupes de test

Groupe de test	Description
Capteur	Composants électriques du capteur (signaux, circuits et câbles)
Module électronique capteur (ISEM)	Module électronique pour l'activation et la conversion des signaux de capteur
Module E/S	Résultats des modules d'entrée et de sortie installés dans l'appareil de mesure
Condition système	Test pour les erreurs actives de l'appareil de mesure du comportement de diagnostic du type "alarme"

 Groupes de test et tests individuels →  35.

 Les résultats partiels pour un groupe de test (p. ex. capteur) comprennent le résultat de plusieurs vérifications individuelles. Le résultat partiel est considéré comme réussi uniquement si les différentes vérifications ont été réussies.

Il en va de même pour le résultat global : il est considéré comme réussi lorsque toutes les vérifications partielles ont été réussies. Les informations sur les tests individuels sont fournies dans le rapport de vérification et dans les résultats d'un groupe de test individuel qui sont accessibles à l'aide du DTM de vérification Flow.

#### Valeurs limites

##### Module E/S

Entrée ; sortie	Vérification standard	Vérification étendue
Sortie courant 4 à 20 mA, active et passive	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ±1 %</li> <li>■ ±100 µA (offset)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valeur inférieure 4 mA : ±1 %</li> <li>■ Valeur supérieure 20 mA : ±0,5 %</li> </ul>
Sortie impulsion/fréquence/tor, active et passive	±0,05 %, avec un cycle de 120 s	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Impulsion : ±0,3 %</li> <li>■ Fréquence : ±0,3 %</li> </ul>
Entrée courant 4 à 20 mA, active et passive	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ -20 % : 24 V -20 % = 19,2 V</li> <li>■ En plus : -5 % : 19,2 V - 5 %</li> </ul>	Seule la vérification standard est possible.
Sortie relais	Le nombre de cycles de commutation dépend du hardware	Seule la vérification standard est possible.

### 5.3.5 Résultats de vérification détaillés

Les conditions de process au moment de la vérification et les résultats des groupes de test individuels sont accessibles via le DTM de vérification Flow.

- Conditions de process : "VerificationDetailedResults → VerificationActualProcessConditions"
- Résultat de vérification : "VerificationDetailedResults → VerificationSensorResults"

### Conditions de process

Pour améliorer la comparabilité des résultats, les conditions de process qui s'appliquent au moment de la vérification sont enregistrées et documentées comme conditions de process sur la dernière page du rapport de vérification.

Conditions de process	Description
Débit massique	Valeur actuellement mesurée pour le débit massique
Température du produit	Valeur actuellement mesurée pour la température du produit
Pression	Valeur actuelle pour la pression
Densité	Valeur actuelle pour la masse volumique
Densité de référence	Valeur actuelle pour la masse volumique de référence
Écart-type du signal brut du capteur	Dérive standard actuel du signal brut du capteur
Stabilité du process	Valeur actuelle pour la stabilité du process
Température de l'électronique	Valeur actuellement mesurée pour la température de l'électronique dans le transmetteur

### Résultats des groupes de test individuels

Les résultats des groupes de test individuels présentés dans la suite informent sur les résultats des différentes vérifications au sein d'un groupe de test.

#### Capteur

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives ; ID service
Intégrité thermique	Contrôle de la variation relative des propriétés thermiques du capteur par rapport à une valeur de référence déterminée en usine.	Gamme de valeurs $\pm 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié <sup>1)</sup></li> </ul>	1003 Les écarts de la valeur d'intégrité thermique indiquent une modification de la structure interne du capteur, qui peut être causée par des températures de process excessivement élevées, des influences mécaniques ou le vieillissement, par exemple. Si le résultat est "Échec", le capteur est gravement endommagé et doit être contrôlé ou remplacé.
Dérive électrique capteur	Contrôler les éléments sensibles par rapport à une dérive électrique.	Gamme de valeurs $\pm 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié <sup>2)</sup></li> </ul>	1002 Remplacer le capteur.
Raccordement du capteur	Surveillance du raccordement de capteur par rapport aux courts-circuits et aux interruptions.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> </ul>	1005, 1006 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contrôler le câble de raccordement entre le capteur et le transmetteur.</li> <li>■ Remplacer le capteur.</li> </ul>
Courant de fuite capteur	Vérifier que les éléments du capteur ne sont pas court-circuités entre eux ou par rapport au boîtier du capteur. Écart relatif par rapport à la gamme de tolérance autorisée.	Gamme de valeurs $\pm 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul>	1004 Remplacer le capteur.

1) Est uniquement vérifié dans les conditions suivantes : gamme de débit 5 ... 20 % de la fin d'échelle étalonnée (dans l'air). Gamme de température du produit  $-5 \dots +75 \text{ °C}$  ( $+23 \dots +167 \text{ °F}$ ), température et débit stables.

2) Est uniquement vérifié dans les conditions suivantes : gamme de débit 5 ... 100 % de la fin d'échelle étalonnée (option SA, SH), 5 ... 20 % de la fin d'échelle étalonnée (option SB, SC). Gamme de température du produit  $-20 \dots +80 \text{ °C}$  ( $-4 \dots +176 \text{ °F}$ ), uniquement possible en direction avant.

*Module électronique capteur (ISEM)*

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives ; ID service
Tension d'alimentation	Surveillance de la tension d'alimentation principale et de la tension de référence du module électronique capteur. La surveillance de la tension d'alimentation et de la tension de référence pour le module électronique capteur garantit le bon fonctionnement du système.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	281, 362 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>
Fréquence vibration de référence	Surveillance de la cadence de référence du convertisseur de données mesurées interne. Écart en % par rapport à la valeur de référence.	Gamme de valeurs $\pm 5\%$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	212 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>
Intégrité du trajet du signal	Surveillance du trajet de signal du capteur par rapport aux interruptions ou aux courts-circuits dans le module électronique capteur.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	993 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>
Courant de mesure	Surveillance de la génération du courant de mesure pour mesurer les valeurs de résistance du capteur. Écart en % par rapport à la valeur de référence.	Gamme de valeurs $\pm 10\%$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	996 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>
Courant de chauffage	Surveillance de la génération du courant de chauffage pour chauffer les éléments sensibles. Écart relatif par rapport à la gamme de tolérance autorisée.	Gamme de valeurs $\pm 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	995 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>
Résistance de référence	Surveillance de la mesure de résistance du capteur à l'aide des valeurs de résistance de référence internes. Écart relatif par rapport à la gamme de tolérance autorisée.	Gamme de valeurs $\pm 1$ <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Réussi</li> </ul>	997 <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Électronique capteur (ISEM) défectueuse</li> <li>▪ Remplacer l'électronique capteur (ISEM)</li> </ul>




*Condition système*

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Condition système	Système Condition Monitoring	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Réussi</li> <li>▪ Échec</li> <li>▪ Non effectué</li> </ul>	<b>Causes</b> Erreur système durant la vérification <b>Action corrective</b> ► Vérifier l'événement de diagnostic dans le sous-menu <b>Journal d'événements</b> .


*Input/Output (Entrée/Sortie)*

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Vérification standard sortie courant (4-20 mA)	L'appareil de mesure simule une valeur de courant à la sortie. Ce courant est retourné via un convertisseur A/N. Le courant au niveau de la résistance de référence est proportionnel au courant simulé du signal 4-20 mA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul> Gamme de valeurs : ±300 µA	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérifier la boucle de courant pour un circuit ouvert.</li> <li>■ Vérifier la boucle de courant pour un état haute impédance (p. ex. à la suite d'une corrosion de contact).</li> </ul>
Vérification étendue sortie courant (4-20 mA)	L'appareil de mesure simule une valeur de courant à la sortie. Ce courant est retourné via un convertisseur A/N. Le courant au niveau de la résistance de référence est proportionnel au courant simulé du signal 4-20 mA.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul> Gamme de valeurs : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valeur basse 4 mA : ±300 µA</li> <li>■ Valeur haute 20 mA : ±300 µA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enregistrer une nouvelle fois les valeurs mesurées.</li> <li>■ Vérifier si la sortie est en dehors des spécifications.</li> <li>■ Remplacer le module E/S.</li> </ul>
Impulsions, vérification étendue	L'appareil de mesure simule un nombre d'impulsions spécifique. Entrée de la mesure externe via l'assistant "Heartbeat Verification".	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul> Impulsions : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation : 1 impulsion/s</li> <li>■ Largeur d'impulsion = 100 ms</li> <li>■ Pour 1 000 impulsions, ±10 Impulse</li> </ul>	Effectuer un test de fonctionnement manuel pendant que la vérification est active.
Fréquence, vérification étendue	L'appareil de mesure simule une fréquence spécifique. Entrée de la mesure externe via l'assistant "Heartbeat Verification".	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul> Gamme de valeurs : ±0,1 % Basé sur la valeur cible	Effectuer un test de fonctionnement manuel pendant que la vérification est active.

*Modules d'E/S*

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Sortie 1 à n	Vérifie tous les modules d'entrée/sortie installés sur l'appareil de mesure →  18	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Réussi</li> <li>■ Échec</li> <li>■ Non effectué</li> </ul>  Valeurs limites →  35	<b>Causes</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Valeurs de sortie en dehors des spécifications</li> <li>■ Module E/S défectueux</li> </ul> <b>Action corrective</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vérifier le câblage.</li> <li>▶ Vérifier les raccordements.</li> <li>▶ Vérifier la charge (sortie courant).</li> <li>▶ Remplacer le module E/S.</li> </ul>

**5.3.6 Rapport de vérification**

Les résultats de la vérification peuvent être documentés via le serveur web ou l'outil de configuration FieldCare sous la forme d'un rapport de vérification →  11. Le rapport de vérification est établi sur la base des blocs de données mémorisés dans l'appareil de mesure après vérification. Étant donné que les résultats de la vérification sont marqués

automatiquement et clairement au moyen d'un ID et de l'heure, ils se prêtent à une documentation traçable de la vérification de débitmètres.

#### **Première page : identification → 38**

Identification du point de mesure, identification des résultats de vérification et confirmation de l'achèvement :

- Opérateur système
  - Référence client
- Informations sur l'appareil
  - Informations sur le repérage (Tag) et la configuration actuelle du point de mesure
  - Gestion des informations dans l'appareil
  - Affichage du rapport de vérification
- Étalonnage
  - Informations sur le facteur d'étalonnage et le réglage du zéro pour le capteur
  - Ces valeurs doivent correspondre à celles du dernier étalonnage ou du réétalonnage afin de respecter les spécifications usine
- Informations de vérification
  - La durée de fonctionnement et l'ID de vérification servent à l'affectation claire des résultats de vérification au sens d'une documentation traçable de la vérification
  - Stockage et affichage de la saisie manuelle de la date et de l'heure ainsi que de la durée de fonctionnement actuelle de l'appareil
  - Mode de vérification : vérification standard ou vérification étendue
- Résultat global de la vérification
  - Résultat global de la vérification réussi si tous les résultats individuels sont réussis

#### **Deuxième page : résultats des tests → 38**

Détails sur les résultats individuels pour tous les groupes de test :

- Opérateur système
- Groupes de test → 18
  - Capteur
    - Module électronique capteur (ISEM)
    - Condition système
    - Module E/S

#### **Troisième page (et pages suivantes) : valeurs mesurées et visualisation → 38**

Valeurs numériques et représentation graphique de toutes les valeurs enregistrées :

- Opérateur système
- Objet de test
- Unité
- Courant : valeur mesurée
- Min. : limite inférieure
- Max. : limite supérieure
- Visualisation : représentation graphique de la valeur mesurée, dans les limites inférieure et supérieure.


#### **Dernière page : conditions du process**

Informations sur les conditions du process qui s'appliquent durant la vérification :

- Débit massique
- Température du produit
- Pression
- Densité
- Densité de référence
- Écart-type du signal brut du capteur
- Stabilité du process
- Température de l'électronique

La validité du rapport de vérification part du principe que la fonction **Heartbeat Verification** est libérée sur l'appareil de mesure correspondant et utilisée par un exploitant mandaté par le client. Alternativement, un technicien de service d'Endress+Hauser ou un fournisseur de service autorisé par Endress+Hauser peut être chargé d'effectuer la vérification.

Verification report


**Endress + Hauser**   
 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\***

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-FR

 12 Exemple de rapport de vérification (Page 1 : identification )

Les pages restantes du rapport de vérification comportent la liste des différents groupes de test et leurs résultats partiels.

 Groupes de test individuels et description des tests individuels : →  35



Rapport de vérification

**Endress+Hauser**

People for Process Automation

---

Opérateur de l'installation :

---

**Identification appareil et identification vérification**

Numéro de série	452633345
Désignation appareil	M-745
ID vérification	17

Capteur		✓ Réussi
Symétrie temps de montée		✓ Réussi
Symétrie tension maintien		✓ Réussi
Fuite courant bobine		✓ Réussi
Stabilité courant bobine		✓ Réussi
Résistance bobine		✓ Réussi
Circuit d'électrode 1		✓ Réussi
Circuit d'électrode 2		✓ Réussi
Circuit d'électrode DPP		✓ Réussi
Module électronique capteur (ISEM)		✓ Réussi
Tension d'alimentation		✓ Réussi
Tension de référence externe		✓ Réussi
Linéarité et tension de référence		✓ Réussi
Offset du circuit de mesure électrode		✓ Réussi
Rétroaction tension de maintien		✓ Réussi
Rétroaction tension de grenaille		✓ Réussi
Perte courant électronique		✓ Réussi
Mesure circuit bobine		✓ Réussi
Circuit de commande à impulsion		✓ Réussi
Intégrité du signal d'électrode		✓ Réussi
État système		✓ Réussi
Module E/S		✓ Réussi
Entrée / sortie 1	26/27 (I/O 1)	✓ Réussi*
Entrée / sortie 2	24/25 (I/O 2)	✓ Réussi*
Entrée / sortie 3	22/23 (I/O 3)	✓ Réussi*
Entrée / sortie 4	20/21 (I/O 4)	☐ Non branché

\*Vérification externe

---

Informations sur la vérification externe

Fluke 2354, Cal : 10.03.2015

---


www.fr.endress.com
DTM appareil
Page 2

A0034799-FR

13 Exemple de rapport de vérification (Page 2 : résultats des tests)

- Les commentaires de la personne qui a effectué la vérification apparaissent dans le champ "Informations sur la vérification externe". Il est également recommandé de fournir des informations sur le type et le numéro de série de l'appareil de test externe utilisé pour effectuer la vérification externe.
- Administration des données à l'aide du serveur web et de FieldCare (DTM de vérification Flow) : → 11

Rapport de vérification

**Endress+Hauser**   
People for Process Automation


---

**Opérateur de l'installation :**

---

**Identification appareil et identification vérification**

Numéro de série	1234567890
Désignation appareil	M-745
ID vérification	17



---

Élément de test	Unité	Actuelle	Min.	Max.	Visualisation
<b>Capteur</b>					
Écart symétrie temps montée		0.9997	0.9000	1.1000	□□□□■□□□□□
Écart symétrie tension maintien		1.0000	0.9000	1.1000	□□□□■□□□□□
Écart fuite courant bobine	%	0.0000	-10.000	10.0000	□□□□■□□□□□
Offset courant bobine	%	-0.02	-0.1	0.1	□□□□■□□□□□
Écart courant bobine	%	0.00	-0.1	0.1	□□□□■□□□□□
Valeur résistance bobine	Ohm	85.9	50.0	240.0	■□□□□□□□□□
Impédance électrode 1	Ohm	100.00			
Impédance électrode 2	Ohm	100.00			
Impédance électrode DPP	Ohm	100.00			
Impédance électrode E1/E2 sur E1	Ohm	100.00			
Impédance électrode E1/E2 sur E2	Ohm	100.00			
<b>Module électronique capteur (ISEM)</b>					
Tension de référence externe 1	V	NaN			
Linéarité et tension de référence 1		1.0000			
Linéarité et tension de référence 2		1.0000			
Offset point de mesure		0.0000	-100.00	100.0000	□□□□■□□□□□
Valeur "Hold Voltage Feedback"	%	-9.63	-10.0	10.0	□□□□■□□□□□
Valeur "Shot Voltage Feedback"	%	0.00	-20.0	20.0	□□□□■□□□□□
Écart perte de courant électronique	%	0.00	-10.0000	10.0000	□□□□■□□□□□
Valeur circuit de bobine	%	-0.17	-1.0	1.0	□□□□■□□□□□
Valeur circuit de commande à impulsion	%	0.00	-10.0	10.0	□□□□■□□□□□
Écart intégrité du signal d'électrode	%	0.00	-40.0	40.0	□□□□■□□□□□
<b>État système</b>					
<b>Module E/S</b>					
Module E/S 1 - numéros de borne 26-27 (E/S 1)					
Sortie 1 valeur 1		4.0040	-0.1400	0.1400	□□□□■□□□□□
Sortie 1 valeur 2		0.0000	0.0000	0.0000	□□□□■□□□□□
Module E/S 2 - numéros de borne 24-25 (E/S 2)					
Sortie 2 valeur 1		1.0000	0.9995	1.0005	□□□□■□□□□□
Sortie 2 valeur 2		0.0000	0.0000	0.0000	□□□□■□□□□□
Module E/S 3 - numéros de borne 22-23 (E/S 3)					
Sortie 3 valeur 1		0.0000	0.0000	0.0000	□□□□■□□□□□
Sortie 3 valeur 2		0.0000	0.0000	0.0000	□□□□■□□□□□

www.fr.endress.com

DTM de vérification

A0038014-FR

14 Exemple de rapport de vérification (Page 3 et pages suivantes : valeurs mesurées et visualisation)


### 5.3.7 Interprétation et utilisation des résultats de la vérification

**Heartbeat Verification** utilise la fonction d'autosurveillance des débitmètres Proline pour vérifier la fonctionnalité de l'appareil de mesure. En cours de vérification, on contrôle si les composants de l'appareil de mesure respectent les spécifications usine. Autant les capteurs que les modules électroniques sont soumis aux tests.

Par rapport à un étalonnage de débit, qui englobe l'ensemble de l'appareil de mesure et évalue directement la performance de la mesure de débit (grandeur de mesure primaire), **Heartbeat Verification** procède à un contrôle du fonctionnement de la chaîne de mesure, du capteur jusqu'aux sorties.

On vérifie les paramètres internes à l'appareil ayant rapport à la mesure de débit (grandeurs de mesure secondaires, valeurs de comparaison).

Une vérification réussie confirme que les valeurs de référence vérifiées se situent dans les spécifications usine et que l'appareil fonctionne correctement. Par ailleurs, le point zéro et le facteur d'étalonnage du capteur est documenté(s) et traçable(s) dans le rapport de vérification. Pour garantir que l'appareil de mesure est conforme aux spécifications usine, cette valeur doit ces valeurs doivent correspondre à celles du dernier étalonnage ou il convient de reprendre l'étalonnage.



-  La confirmation de la conformité aux spécifications de débit avec une couverture de test totale de 100 % est uniquement possible en vérifiant la grandeur de mesure primaire (débit) en réétalonnant ou en prouvant la valeur.
- La fonctionnalité **Heartbeat Verification** vérifie sur demande le fonctionnement de l'appareil dans le cadre de la tolérance de mesure spécifiée.

### Recommandations en cas de vérification avec résultat "Échec"

Si une vérification fournit le résultat **Échec**, il est recommandé dans un premier temps de recommencer la vérification.



Ceci est particulièrement valable si les tests individuels du groupe de test **Capteur** sont concernés, étant donné qu'un effet lié au process peut être en cause.

L'idéal est de garantir des conditions de process définies et stables afin d'exclure autant que possible les influences spécifiques au process. En répétant la vérification, il est recommandé de comparer les conditions de process actuelles avec celles d'une vérification précédente, afin d'identifier d'éventuels écarts.

-  Les conditions de process pour la vérification précédente sont documentées sur la dernière page du rapport de vérification ou sont accessibles via le DTM de vérification Flow →  35

Stabiliser ou arrêter le débit, s'assurer que la température du process est stable, purger le capteur si possible.

#### *Mesures correctives supplémentaires si le résultat d'une vérification est "Échec"*

- **Étalonner l'appareil de mesure**  
L'étalonnage présente l'avantage d'enregistrer l'état de l'appareil "as found" et de définir l'écart de mesure réel.
- **Mesures directes**  
Prendre une mesure sur la base des résultats de vérification et information de diagnostic de l'appareil. Affiner la cause possible de l'erreur en identifiant le groupe de test qui a **échoué** lors de la vérification.
-  Pour des informations détaillées sur le diagnostic et la suppression des défauts, ainsi que pour des informations sur le diagnostic et les mesures correctives associées, voir le manuel de mise en service →  6.

## 6 Heartbeat Monitoring

Avec la fonctionnalité Heartbeat Monitoring, des valeurs mesurées supplémentaires sont émises en continu et surveillées dans un système externe de Condition Monitoring, de sorte que les modifications de l'appareil de mesure et du process peuvent être détectées à un stade précoce. Les grandeurs de mesure peuvent être interprétées dans un système de Condition Monitoring. Les informations obtenues de cette manière aident les utilisateurs à contrôler les mesures concernant l'optimisation de la maintenance ou du process. Les applications Condition Monitoring possibles incluent la détection de la formation de dépôts ou d'usure due à la corrosion.

### 6.1 Mise en service

Affecter les paramètres de diagnostic aux sorties pour la mise en service. Après la mise en service, les paramètres sont disponibles aux sorties et, dans le cas de la communication numérique, ils sont généralement disponibles en permanence.


#### Activation ou désactivation de Heartbeat Monitoring

La sortie des paramètres de diagnostic est activée ou désactivée dans le menu de configuration :

→  47

#### 6.1.1 Description de la surveillance des grandeurs de mesure/ paramètres

Les paramètres de diagnostic suivants peuvent être affectés aux différentes sorties de l'appareil de mesure pour une transmission continue à un système de Condition Monitoring.

 Certaines grandeurs de mesure sont uniquement disponibles si le pack application **Heartbeat Verification + Monitoring** est activé dans l'appareil de mesure.

Grandeur de mesure	Description	Gamme de valeurs
Stabilité du process	Surveillance de la stabilité du process à l'aide de la détection des pics. Peut être configurée avec l'événement 979.	0 à 1
Écart-type du signal brut du capteur	Surveillance de la dérive standard du signal brut du capteur.	0 à 1

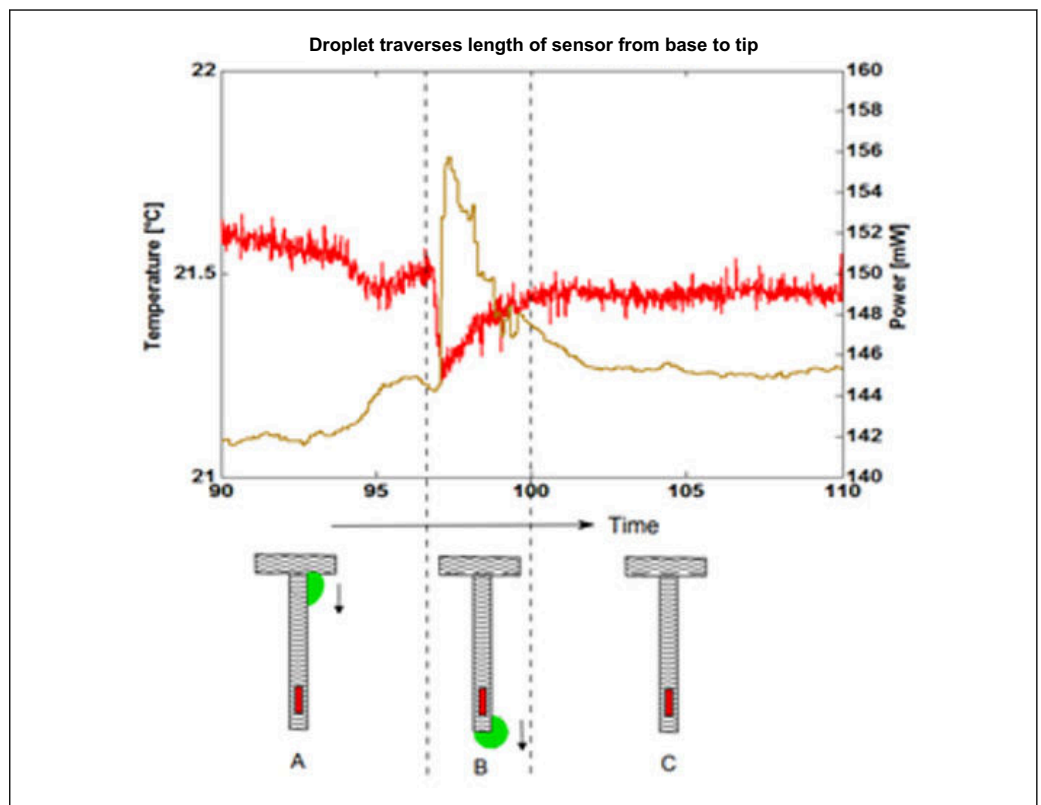
#### Stabilité du process

La stabilité du process est l'un des deux paramètres qui sont disponibles dans Heartbeat Monitoring. Elle peut être utilisée pour surveiller l'opération de mesure et pour avertir l'utilisateur si le signal de mesure est influencé par des sources de perturbation liées à l'application, telles que la condensation, un débit pulsé, des ondes acoustiques ou un profil d'écoulement perturbé.

La stabilité du process ne peut que détecter la présence d'une perturbation, mais elle est incapable de détecter la source de la perturbation. L'utilisateur doit trouver lui-même la source de la perturbation afin de pouvoir prendre des contre-mesures appropriées.

La stabilité du process fonctionne en surveillant les anomalies du signal de mesure. Les signaux de mesure anormaux s'expriment généralement sous la forme de pics de signaux. Des pics de signal erratiques se produisent occasionnellement dans une application et ne sont pas nécessairement l'indication d'une irrégularité. Cependant, si les pics de signal se répètent fréquemment, c'est normalement un indicateur que quelque chose de négatif affecte le process. Ces perturbations peuvent avoir un impact négatif sur le process et l'intégrité du signal de mesure.

Dans le graphique ci-dessous, le signal de mesure est tracé dans le temps en fonction de la puissance du dispositif de chauffage. Sous cette tendance du signal, nous avons la visualisation d'une gouttelette d'eau (en vert) se formant à la base du capteur (en gris) et se déplaçant sur la longueur du capteur jusqu'à la pointe du capteur. L'effet de cette gouttelette d'eau sur l'apport d'énergie est illustré par une courbe brun clair dans le diagramme. Cette courbe brun clair atteint son maximum entre 96 ... 100 s, puis redescend presque à son point de départ d'environ 145 mW, où elle se stabilise ensuite. La formation du pic de signal correspond au déplacement de la gouttelette d'eau le long du capteur jusqu'à la pointe. Au cours de ce processus, la sortie du capteur doit être augmentée pour compenser la conductivité thermique plus élevée de l'eau par rapport au gaz, étant donné que l'eau prend plus d'énergie au capteur que le gaz. Dans le même temps, on observe une diminution de la température mesurée (en rouge), qui est attribuable à l'effet de refroidissement de l'eau.



A0045929

15 Effet d'une gouttelette sur la capacité de chauffage et la température

Une méthode statistique est utilisée pour détecter un pic de signal (ou une instabilité du signal). Deux périodes de temps sont évaluées (une avant et une après le pic de signal). Un certain nombre de balayages de signaux sont effectués dans ces périodes de temps. Le pic maximal dans cette période de temps est identifié et évalué selon des critères statistiques spécifiques afin de déterminer si ce pic est dû à une perturbation du process.

Si les résultats de ces critères dépassent une limite définie, cela confirme la présence d'une perturbation dans le process. Dans ce contexte, l'ampleur de la perturbation est appelée "**Niveau de fluctuation**". L'utilisateur peut définir comment Heartbeat doit réagir à la perturbation du process en attribuant un avertissement, une alarme, une entrée dans le journal ou rien (la fonction est désactivée).

L'utilisateur peut définir la limite du niveau de fluctuation en réglant le paramètre "**Sensibilité**". Ce paramètre a une gamme comprise entre 1 et 9 (réglage de la sensibilité maximale), avec 8,9 comme réglage par défaut. Le paramètre par défaut sélectionné est très sensible afin de garantir que la fonction Heartbeat Monitoring est très susceptible de détecter une perturbation du process et d'alerter l'utilisateur si elle est mise en service.

En définitive, la sensibilité dépend de l'application et des attentes de l'utilisateur et doit donc être spécifiée individuellement lors de la mise en service.

Si la fonction Heartbeat Monitoring a détecté une perturbation du process, une alarme ou un avertissement est émis ou simplement une entrée est faite dans le journal. L'utilisateur est libre de définir l'action à entreprendre. Idéalement, l'utilisateur doit identifier les causes possibles de la perturbation.

Par exemple, y a-t-il du condensat dans l'application ? Il y a une forte probabilité que l'eau soit à l'origine de la perturbation. S'il n'y a pas d'eau dans l'application, d'autres sources de perturbation doivent être envisagées, comme un débit pulsé, par exemple. Il peut être nécessaire d'utiliser des données de mesure supplémentaires pour déterminer si un débit pulsé peut être à l'origine du problème. Par exemple, peut-on identifier des corrélations avec les variations de pression du process au cours de la même période ? Existe-t-il une relation entre l'heure de l'événement enregistré et le démarrage d'un compresseur ?

Si on peut répondre à ces questions par l'affirmative, cela peut indiquer un débit pulsé ou des changements rapides de profil.

Il se peut également qu'une perturbation du process soit présente mais qu'il n'y ait pas de solutions pratiques pour résoudre le problème. Si tel est le cas, l'utilisateur peut procéder comme suit :

- Le réglage par défaut est 8,9. Si ce paramètre est trop élevé et provoque des avertissements indésirables, il peut être réglé sur une valeur moins sensible par pas de 0,5. L'utilisateur peut d'abord régler le paramètre sur 8,4 et vérifier si cela apporte une amélioration.
- Est-ce que Heartbeat Monitoring continue d'afficher un avertissement ? Si c'est le cas, la valeur doit être réglée à 7,9.
- L'utilisateur peut continuer de cette manière jusqu'à ce que Heartbeat Monitoring cesse d'afficher un avertissement.

Les ajustements des paramètres de sensibilité ne sont pas toujours immédiatement perceptibles. Par conséquent, après avoir abaissé la valeur, attendre environ 3 à 4 minutes pour voir si l'avertissement indiquant une perturbation du process disparaît à nouveau. Si l'avertissement ne disparaît pas au bout de ce temps, diminuer à nouveau le réglage de la sensibilité de 0,5.

L'utilisateur peut appliquer cette procédure pour déterminer la **stabilité du process** de son propre process en ajustant progressivement la sensibilité pour trouver le réglage correct spécifique à l'application. Si la stabilité du nouveau process diminue à nouveau au fil du temps, un message d'avertissement en informera l'utilisateur.

Heartbeat Monitoring peut par conséquent agir comme une sorte de système de maintenance prédictive. Par exemple, si le condensat entraîne une corrosion potentielle dans un système de conduites, la fonction Heartbeat peut être utilisée comme un outil préventif efficace.

### Écart-type du signal brut du capteur

La dérive standard du capteur indique la dérive standard relative du signal brut du capteur (coefficient de puissance). Les variations de la dérive standard à débit constant peuvent être une indication du bruit dans le signal de mesure brut du capteur. Si ces changements se produisent au fil du temps, ils peuvent être attribuables à l'usure de l'installation (p. ex. dans un ventilateur ou un compresseur). La dérive standard relative au signal brut du capteur peut être lue via la communication HART ou de bus.

## 6.1.2 Configuration des sorties et de l'afficheur local

Avec le pack application "Heartbeat Verification + Monitoring", l'utilisateur dispose de paramètres de surveillance supplémentaires → 44 . Les exemples suivants illustrent la manière dont une grandeur de mesure de surveillance est affectée à une sortie courant ou est affichée sur l'afficheur local.

### Exemple : Configuration de la sortie courant

#### Sélectionner la grandeur de mesure de surveillance pour la sortie courant

1. Condition :  
Configuration → Configuration E/S  
↳ Le module E/S configurable affiche le paramètre **Module E/S type** avec l'option **Sortie courant**
2. Configuration → Sortie courant
3. Sélectionner la grandeur de mesure de surveillance pour la sortie courant dans le paramètre **Affectation sortie courant**

#### Navigation

Menu "Configuration" → Sortie courant → Affectation sortie courant

### Exemple : Configuration de l'afficheur local

#### Sélectionner la valeur mesurée qui est affichée sur l'afficheur local

1. Configuration → Affichage → Affichage valeur 1
2. Sélectionner la valeur mesurée.

## 6.2 Configuration

Les avantages du **Heartbeat Monitoring** sont en relation directe avec la sélection des données enregistrées et leur interprétation. Une bonne interprétation de données est déterminante pour la mise en évidence d'un problème et pour la planification ou la réalisation de la maintenance (connaissances de l'application requise). Par ailleurs, il faut s'assurer de la suppression des effets liés au process qui engendrent des avertissements ou une interprétation erronés. Aussi est-il primordial de comparer les données représentées à une référence du process.

Grâce à la fonctionnalité **Heartbeat Monitoring**, il est possible d'émettre des valeurs mesurées supplémentaires spécifiques à la surveillance, afin de les surveiller dans un système externe de Condition Monitoring pendant le fonctionnement continu.

Le Condition Monitoring se focalise sur les grandeurs de mesure qui laissent supposer une modification des performances de l'appareil de mesure par des effets liés au process. On distingue deux catégories d'effets liés au process :

- Les effets temporaires liés au process, qui compromettent directement la fonction de mesure et engendrent une incertitude de la mesure supérieure à celle que l'on attendait normalement (p. ex. mesure de fluides biphasiques). Ces effets n'agissent généralement pas sur l'intégrité de l'appareil, mais affectent toutefois provisoirement la performance de mesure.
- Les effets liés au process, qui influencent l'intégrité du capteur tout d'abord à moyen terme, mais entraînent aussi une modification graduelle de la performance de mesure (p. ex. abrasion, corrosion ou formation de dépôts dans le capteur). Ces effets agissent à long terme également sur l'intégrité de l'appareil.

Les appareils disposant de la fonctionnalité **Heartbeat Monitoring** offrent un ensemble de paramètres qui sont particulièrement appropriés pour la surveillance d'influences spécifiques liées à l'application :

- Condensation sur le capteur
- Gouttelettes dans la conduite de gaz
- Pulsation de pression dans la conduite de gaz
- Conditions instables du process (pression/température)

Les résultats d'un Condition Monitoring doivent être toujours interprétés dans le contexte de l'application en cours.

### 6.2.1 Aperçu des paramètres de surveillance

Cette section décrit l'interprétation de certains paramètres de surveillance en relation avec le process et l'application.

Paramètre de surveillance	Raisons possibles à l'écart
Stabilité du process	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gouttelettes</li><li>▪ Ondes de choc (compresseur, réducteur de pression)</li><li>▪ Profil d'écoulement alternatif</li></ul>
Écart-type du signal brut du capteur	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Connexion desserrée</li><li>▪ Interférence CEM</li></ul>











[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---