

# Documentation spéciale **Proline Promag 100**

Pack application Heartbeat Technology





## Sommaire

<b>1</b>	<b>Informations relatives au document</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Marques déposées</b> .....	<b>38</b>
1.1	Fonction du document .....	4			
1.2	Utilisation du document .....	4			
1.3	Symboles utilisés .....	4			
1.4	Documentation .....	5			
<b>2</b>	<b>Caractéristiques et disponibilité du produit</b> .....	<b>6</b>			
2.1	Caractéristiques du produit .....	6			
2.2	Disponibilité (liste de produits et options de commande) .....	7			
<b>3</b>	<b>Description du produit</b> .....	<b>8</b>			
3.1	Aperçu .....	8			
3.2	Description de produit détaillée .....	8			
3.3	Performances .....	10			
<b>4</b>	<b>Intégration système</b> .....	<b>12</b>			
4.1	Échange de données automatisé .....	12			
4.2	Échange de données effectué par l'utilisateur (système d'Asset Management) .....	14			
<b>5</b>	<b>Mise en service</b> .....	<b>15</b>			
5.1	Disponibilité .....	15			
5.2	Heartbeat Diagnostics .....	15			
5.3	Heartbeat Monitoring .....	15			
5.4	Heartbeat Verification .....	16			
<b>6</b>	<b>Configuration</b> .....	<b>17</b>			
6.1	Heartbeat Diagnostics .....	17			
6.2	Heartbeat Monitoring .....	17			
6.3	Heartbeat Verification .....	17			
<b>7</b>	<b>Fonctionnement</b> .....	<b>25</b>			
7.1	Autosurveillance à l'aide de la fonction Heartbeat Technology .....	25			
7.2	Heartbeat Technology – intégration .....	25			
7.3	Heartbeat Verification – Gestion des données .....	26			
7.4	Module .....	32			
<b>8</b>	<b>Cas d'utilisation</b> .....	<b>34</b>			
8.1	Diagnostic .....	34			
8.2	Condition Monitoring .....	34			
8.3	Heartbeat Monitoring .....	34			
8.4	Heartbeat Verification .....	35			
<b>9</b>	<b>Glossaire et terminologie</b> .....	<b>37</b>			


# 1 Informations relatives au document

## 1.1 Fonction du document

Le document fait partie du manuel de mise en service et sert d'ouvrage de référence pour les paramètres propres à l'application : il fournit des informations détaillées sur chaque paramètre du menu de configuration.

## 1.2 Utilisation du document








### 1.2.1 Informations relatives à la structure du document

 Pour l'agencement des paramètres selon structure des menus **Affic./Fonction., Configuration, Diagnostic** avec descriptions sommaires : voir Manuel de mise en service relatif à l'appareil.

 Pour le concept d'utilisation : Instructions de mise en service, chapitre "Concept d'utilisation"

## 1.3 Symboles utilisés

### 1.3.1 Symboles pour les types d'informations

Symbole	Signification
 A0011193	<b>Conseil</b> Identifie la présence d'informations complémentaires.
 A0011194	<b>Renvoi à la documentation</b> Renvoie à la documentation relative à l'appareil.
 A0011195	<b>Renvoi à la page</b> Renvoie au numéro de page indiqué.
 A0011196	<b>Renvoi à la figure</b> Renvoie au numéro de figure et au numéro de page indiqués.
 A0013140	<b>Configuration via l'afficheur local</b> Identifie la navigation vers le paramètre via l'afficheur local.
 A0013143	<b>Configuration via l'outil de configuration</b> Identifie la navigation vers le paramètre via l'outil de configuration.
 A0013144	<b>Paramètre protégé en écriture</b> Identifie un paramètre, qui peut être verrouillé à l'aide d'un code de d'accès spécifique à l'utilisateur afin d'empêcher sa modification.

### 1.3.2 Symboles utilisés dans les graphiques

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

## 1.4 Documentation

Ce manuel ne remplace pas le manuel de mise en service inclus dans l'étendue de la livraison.

Pour des informations détaillées, consulter le manuel de mise en service et les autres documentations disponibles sur le CD-ROM fourni ou visiter "[www.fr.endress.com/deviceviewer](http://www.fr.endress.com/deviceviewer)".

Ce manuel fait partie intégrante du manuel de mise en service suivant :

Capteur	HART	Modbus RS485	PROFIBUS DP	EtherNet/IP
E	BA01305D	BA01306D	BA01307D	BA01308D
H	BA01171D	BA01175D	BA01237D	BA01173D
P	BA01172D	BA01176D	BA01238D	BA01174D



Cette documentation spéciale est disponible :

- Sur le CD-ROM fourni avec l'appareil (en fonction de la version d'appareil commandée)
- Dans la zone de téléchargement de la page Internet Endress+Hauser : [www.fr.endress.com](http://www.fr.endress.com) → Télécharger

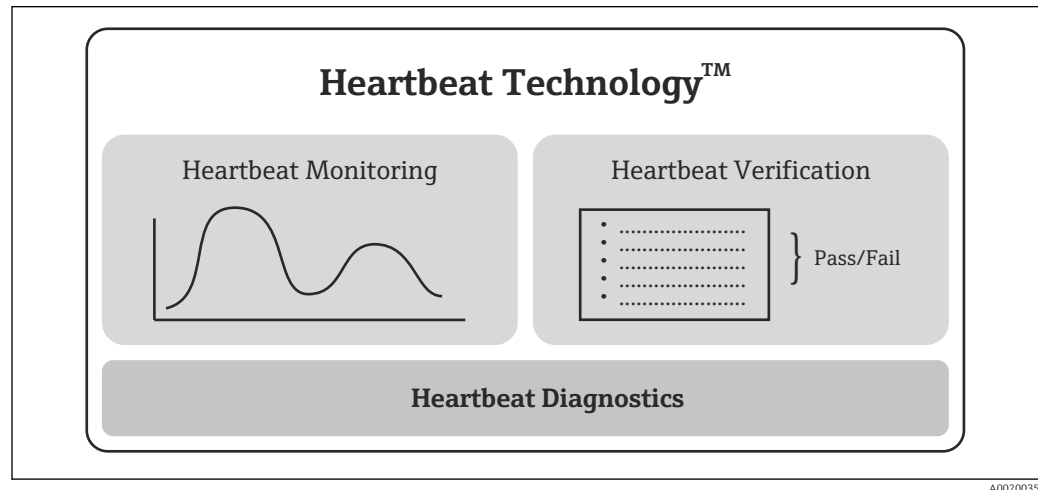
### 1.4.1 Contenu et portée

Ce manuel contient des descriptions des paramètres et des caractéristiques techniques supplémentaires qui sont disponibles avec le pack application Heartbeat Technology.

## 2 Caractéristiques et disponibilité du produit

### 2.1 Caractéristiques du produit

Les débitmètres Proline équipés de la Heartbeat Technology offrent des fonctionnalités de diagnostic grâce à l'auto-surveillance continue (**Heartbeat Diagnostics**), la transmission de grandeurs de mesure supplémentaires à un système de Condition Monitoring externe (**Heartbeat Monitoring**) ainsi que la vérification sur site de débitmètres au cours de l'application (**Heartbeat Verification**).



1 Heartbeat Technology : aperçu des modules et des fonctions corrélées

**Heartbeat Diagnostics** est une fonction de base de tous les appareils de mesure Proline. Les modules **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** sont optionnels → 7.

#### 2.1.1 Heartbeat Diagnostics

La fonctionnalité de diagnostic **Heartbeat Diagnostics** fournit des informations sur l'état de l'appareil ; elle est représentée sous forme de signaux d'état (diagnostic d'appareil).

**Heartbeat Diagnostics** est une fonction de base de tous les appareils de mesure Proline.

Pour plus d'informations sur le diagnostic, voir la section "Diagnostic et suppression des défauts" du manuel de mise en service.

#### 2.1.2 Heartbeat Monitoring

Possibilité d'affecter les valeurs mesurées pour la surveillance vers une sortie pour envoi au sein d'un système de Condition Monitoring externe. Les valeurs mesurées sont transmises à un système de Condition Monitoring via les sorties prévues sur l'appareil de mesure.


#### 2.1.3 Heartbeat Verification

Vérification des fonctionnalités d'appareil sur demande. Les résultats de la vérification sont stockés comme données dans l'appareil de mesure et documentés sous forme d'un rapport de vérification.

**i** Il est recommandé d'utiliser la fonction **Heartbeat Verification** pour la première fois directement dans le cadre de la routine de mise en service → 15.

## 2.2 Disponibilité (liste de produits et options de commande)

Heartbeat Technology est disponible pour tous les principes de mesure Proline. Ceci permet d'utiliser cette fonction pour l'ensemble de la base installée de débitmètres Proline.


 Contacter Endress+Hauser pour plus d'informations.


### Option de commande

**Heartbeat Diagnostics** est une fonction de base de tous les appareils de mesure Proline. Les modules **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** sont optionnels et sont indiqués en tant qu'options de commande dans le tarif produits :

Fonction de commande "Pack d'applications", option **EB** "Heartbeat Verification + Monitoring"

Si cette option de commande est sélectionnée, les fonctionnalités pour **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** sont installées simultanément au départ usine dans l'appareil. Il existe aussi la possibilité d'équiper ultérieurement cette fonction au cours du cycle de vie des appareils de mesure.

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

 Pour d'autres informations relatives à la disponibilité d'un produit et à la modification d'appareil existants, veuillez contacter votre agence Endress+Hauser.

Pour des informations sur la manière d'activer la fonction .


## 3 Description du produit

### 3.1 Aperçu

Le pack application "Heartbeat Verification + Monitoring" peut être utilisé pour vérifier la fonctionnalité de l'appareil dans l'application (**Heartbeat Verification**) ; l'appareil de mesure peut également être utilisé pour transmettre des variables mesurées supplémentaires à un système de Condition Monitoring externe (**Heartbeat Monitoring**).

Cette documentation complète le manuel de mise en service et décrit les fonctions supplémentaires qui sont disponibles lorsque l'option "Heartbeat Verification + Monitoring" est commandée. La documentation fait partie intégrante du manuel de mise en service.

Les appareils de mesure Proline munis de la Heartbeat Technology disposent d'une autosurveillance intégrée de l'ensemble de la chaîne de mesure, du capteur jusqu'aux sorties. Cette autosurveillance intégrée fournit des informations complémentaires (grandeurs de mesure) sur l'évaluation directe de l'état de l'appareil ainsi que sur les facteurs d'influence du process, qui compromettent la fonction et la performance de la mesure.

Les informations recueillies au cours de l'autosurveillance sont mises à disposition par les fonctions **Heartbeat Diagnostics**, **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** de diverses manières →  6 :

- La fonction **Heartbeat Diagnostics** fournit des informations continues sur l'état de l'appareil de mesure. Elle est représentée sous forme de signaux d'état (diagnostic d'appareil).
- La fonction **Heartbeat Monitoring** permet 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. Les valeurs mesurées sont transmises à un système de Condition Monitoring via les sorties prévues sur l'appareil de mesure.
- La vérification du débitmètre au moyen de **Heartbeat Verification** est réalisée sur demande ; elle documente les résultats sous forme d'un jeu de données dans l'appareil de mesure et aussi sous forme d'un rapport. Le résultat de la vérification est une déclaration sur l'état de l'appareil : **Réussi** ou **Échec**.

### 3.2 Description de produit détaillée

#### 3.2.1 Heartbeat Diagnostics

##### But

La fonction **Heartbeat Diagnostics** permet de générer des informations sur l'état de l'appareil de mesure sur la base d'une autosurveillance continue et représentées sous forme de signaux d'état (diagnostic de l'appareil). Les informations de diagnostic sont classées et contiennent des informations sur l'origine du défaut et les mesures de suppression.

##### Objectif

Émission continue de signaux d'état via les interfaces de service et vers le système subordonné (intégration système).

##### Avantages

- La surveillance continue et l'intégration avec le système d'ordre supérieur garantissent que les informations sur l'état de l'appareil de mesure sont disponibles en temps réel et traitées à temps.
- Des mesures correctives sont prévues pour chaque événement de diagnostic afin de garantir que les problèmes puissent être corrigés rapidement.

##### Exigences des clients et des industries

Les signaux d'état sont classés selon VDI/VDE 2650 et recommandation NAMUR NE 107.



Pour plus d'informations sur le diagnostic, voir la section "Diagnostic et suppression des défauts" du manuel de mise en service.

### 3.2.2 Heartbeat Monitoring

#### But

L'application Condition Monitoring est définie comme la surveillance continue des variables mesurées par le débitmètre dans un système externe. Ceci pour faire la distinction avec l'autosurveillance continue de l'appareil de mesure, qui sert de base au diagnostic d'appareil. **Heartbeat Monitoring** met à disposition des valeurs de monitoring supplémentaires sur la base de l'autosurveillance continue. On dispose d'une sélection de grandeurs de mesure qui ont un rapport avec la performance de mesure du débitmètre. L'exploitation de ces grandeurs continues dans un système de Condition Monitoring permet au client d'évaluer les grandeurs de mesure : comparé au monitoring, le diagnostic d'appareil évalue l'état de l'appareil de mesure (intégrité du système, fonctionnement en dehors des spécifications du fabricant) et la limitation ou l'interruption de la fonctionnalité de mesure dues aux conditions de process inappropriées. **Heartbeat Monitoring** a pour but d'exploiter des grandeurs de mesure supplémentaires relevant de l'application. Par conséquent, les variables mesurées sont interprétées dans le système de Condition Monitoring, par opposition à l'interprétation par le débitmètre. Le débitmètre ne sert qu'à fournir les informations.

#### Objectif

Pour la surveillance de l'application, les valeurs mesurées importantes sont transmises via les sorties disponibles sur l'appareil de mesure à un système de Condition Monitoring. Les valeurs mesurées spécifiques à la surveillance sont évaluées dans le système de Condition Monitoring et utilisées pour contrôler les mesures liées à la maintenance (telles que le nettoyage) ou l'optimisation du process. Idéalement, ces mesures peuvent être mises en œuvre avant que la sécurité du process ou la qualité du produit de l'application ne soit affectée.

Les applications possibles pour le système Promag Condition sont les suivantes :

- Produits contenant de la magnétite
- Produits multiphasiques (parts de gaz dans les produits liquides)
- Applications au cours desquelles le capteur est soumis à une usure identifiée
- Applications avec des systèmes de protection cathodique
- Applications avec des tuyaux non mis à la terre

#### Avantages

- Les grandeurs de mesure traitées dans l'appareil sont mises à disposition dans le système de Condition Monitoring pour une intégration simple.
- Détection précoce des changements (tendances) pour garantir la disponibilité de l'installation et la qualité des produits.
- Utilisation de l'information afin de planifier les actions à mettre en œuvre (nettoyage).
- Identification de conditions de process inadéquates comme base pour une optimisation de l'installation et des process.

#### Exigences des clients et des industries

- Une qualité de produit élevée exige une surveillance continue de la qualité des process et de ce fait une qualité constante de la mesure de débit.
- Pour garantir une disponibilité élevée du système, il faut éviter les pannes intempestives et assurer une maintenance rapide - tout ceci exige une planification sérieuse.

### 3.2.3 Heartbeat Verification

#### But

**Heartbeat Verification** utilise la fonction d'autosurveillance des débitmètres Proline pour vérifier la fonctionnalité de l'appareil de mesure. La vérification est réalisée sur demande. 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. Les résultats de la vérification sont stockés comme données dans l'appareil de mesure et documentés le cas échéant sous forme d'un rapport de vérification. La demande

peut provenir, via une interface d'intégration système, d'un système de niveau supérieur, auquel pourra être transmis le résultat général du contrôle de fonctionnement de l'appareil (**Réussi/Échec**). Le résultat de la vérification est une déclaration sur l'état de l'appareil de mesure : **Réussi** ou **Échec**. Une interprétation des données par l'utilisateur n'est pas nécessaire.

### Objectif

Confirmation de la qualité constante de la mesure durant le cycle de vie du produit grâce à une vérification périodique de la fonctionnalité de l'appareil. Réalisation d'une documentation traçable de l'état de l'appareil au cours de son cycle de vie.

### Avantages

- La fonctionnalité est intégrée à l'appareil de mesure et ainsi disponible via toutes les interfaces de configuration et d'intégration système. Un accès à l'appareil sur site afin d'en utiliser la fonctionnalité n'est pas nécessaire. Ceci permet d'économiser du temps et rend la fonction disponible à tout moment.
- Comme l'appareil de mesure interprète et documente lui-même les résultats de la vérification (**Réussi/Échec**), aucune connaissance particulière n'est requise de la part de l'utilisateur.
- La documentation de la vérification (rapport de vérification) peut être utilisée pour prouver la qualité des mesures à des organismes tiers.
- L'utilisation de **Heartbeat Verification** comme méthode de contrôle d'appareils Proline en cours d'application permet de remplacer des travaux de maintenance (vérification périodique, étalonnages récurrents) ou d'en réduire la fréquence.

### Exigences des clients et des industries

- Dans le cadre de ISO 9001 (points de mesure de qualité)
- Vérification de points de mesure dans les domaines suivants : surveillance des boucles de mesure d'énergie, circuits auxiliaires et émission de gaz à effets de serre
- Vérification de points de mesure pour les besoins de la facturation (gré à gré)

## 3.3 Performances

Heartbeat Technology™ effectue des contrôles sur l'appareil de mesure, qui augmentent la fiabilité de la sortie des valeurs mesurées.

### 3.3.1 Heartbeat Diagnostics

Heartbeat Diagnostics effectue des tests de diagnostic dans les modules électroniques sur la base d'une autosurveillance continue. La portée du test atteinte au moyen de ces tests de diagnostic est appelée "Total Test Coverage" – TTC (couverture de test totale).

La valeur TTC est exprimée par 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 dangereuses sont identifiées par le diagnostic d'instrument and, lorsqu'elles surviennent, peuvent fausser la valeur mesurée à sa sortie, ou interrompre la sortie de valeurs mesurées.

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

### 3.3.2 Heartbeat Verification

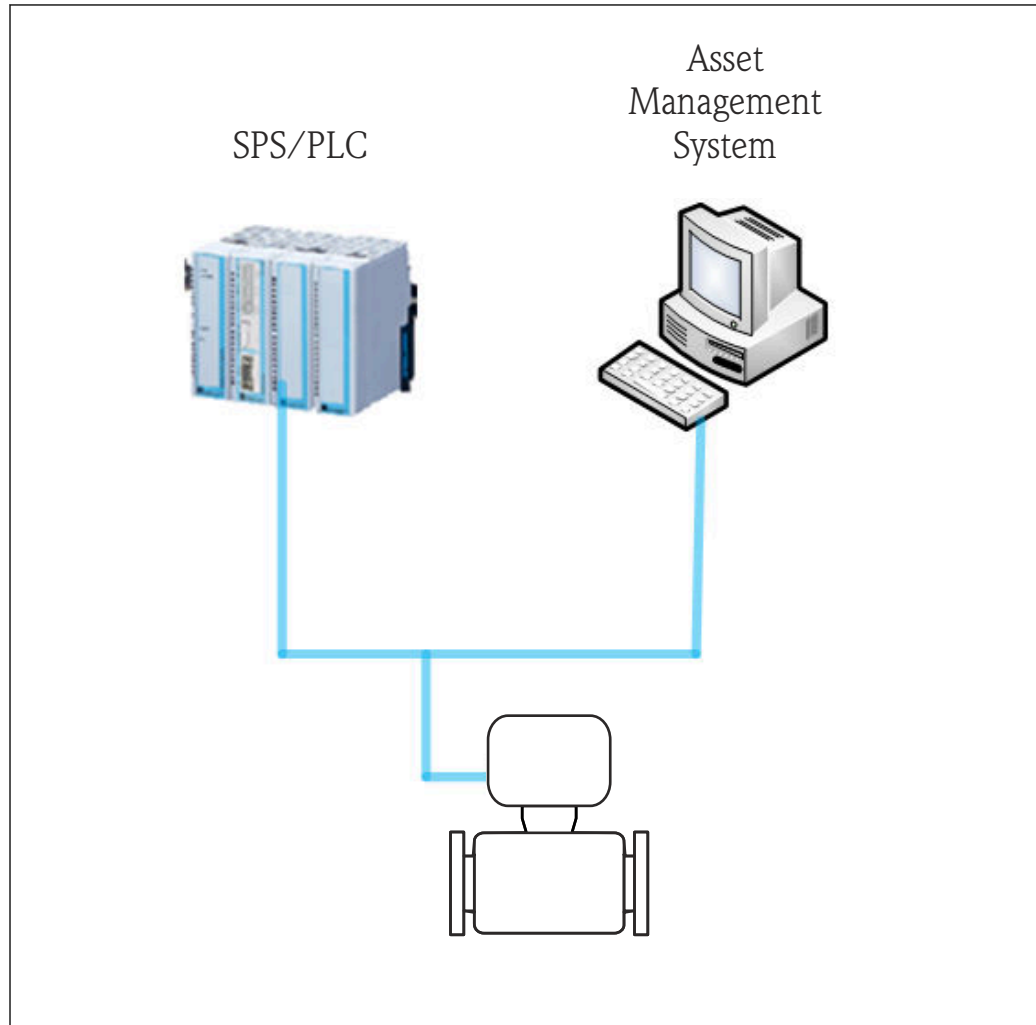
La fonction Heartbeat Verification est exécutée sur demande et, au moyen de contrôles additionnels, complète les diagnostics effectués : la vérification interne contrôle également la sortie courant 4 à 20 mA et la vérification externe assure le test de l'ensemble des modules de sortie.

Cela réduit la proportion de défaillances qui ne sont pas détectées lors du diagnostic ( $\lambda_{du}$ ) : en utilisant les séquences de test Heartbeat Verification décrites, 5 % supplémentaires de ces défaillances peuvent être détectées.

## 4 Intégration système

Informations de base relatives à l'intégration système : voir manuel de mise en service, chapitre "Intégration système".

Les fonctions de Heartbeat Technology sont disponibles via des interfaces numériques. Les fonctionnalités peuvent être utilisées via un système d'Asset Management et l'infrastructure d'automatisation (p. ex. API).



A0020248

La réalisation de l'échange de données peut être automatisée ou être effectuée par un utilisateur.

### 4.1 Échange de données automatisé

Heartbeat Diagnostics	Heartbeat Monitoring	Heartbeat Verification
<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploiter le diagnostic d'appareils de terrain</li> <li>Événements de diagnostics pour l'intégration avec un API</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Analyse de tendance continue</li> <li>Grandeurs de mesure de Monitoring supplémentaires pour le traitement dans un système de Condition Monitoring</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contrôle de l'appareil au moyen de l'auto-surveillance</li> <li>Démarrer la vérification et lire les résultats de la vérification</li> </ul>

### 4.1.1 Echange de données automatique Heartbeat Monitoring

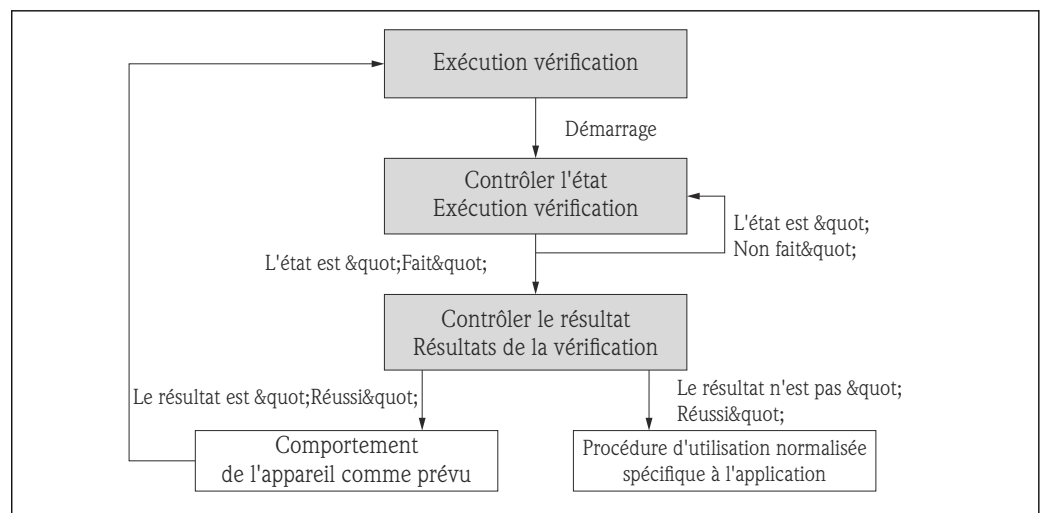
Le procédé suivant décrit le principe de la fonctionnalité automatisée **Heartbeat Monitoring** et l'utilisation de données pour le Condition Monitoring :

- L'application hôte configure les services cycliques de l'appareil de terrain pour **Heartbeat Monitoring**
- L'appareil de terrain communique les PV (variables de process) du **Heartbeat Monitoring**
- L'application hôte analyse les PV du **Heartbeat Monitoring** (p. ex. tendances, dépassement de seuil)
- L'application hôte lance des procédures d'utilisation normalisées spécifiques à l'application (p. ex. une alarme "Maintenance requise" est signalée ou des instructions de maintenance sont déclenchées)

**i** L'implémentation spécifique au bus de terrain (HART, Modbus RS485, PROFIBUS DP, EtherNet/IP) est décrite dans la section "Caractéristiques techniques" du manuel de mise en service, sous "Sortie".

### 4.1.2 Echange de données automatique Heartbeat Verification

L'autosurveillance intégrée à l'appareil de mesure peut être déclenchée via un système de commande et les résultats ainsi vérifiés. Pour ce faire, il faut mettre en place la procédure suivante :







A0020258-FR

- Procéder à la vérification :  
La vérification est démarrée via le paramètre "Démarrer vérification".
- État de la vérification :  
À l'issue de la vérification, la valeur du paramètre "État" passe à "**Fait**".
- Résultat de la vérification :  
Le résultat global de la vérification est indiqué dans le paramètre "Résultat général". En fonction du résultat, différentes actions doivent être provoquées par le système, par exemple une demande de maintenance pour le cas où le résultat ne serait pas **Réussi**.

## 4.2 Échange de données effectué par l'utilisateur (système d'Asset Management)

Heartbeat Diagnostics	Heartbeat Monitoring	Heartbeat Verification
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Identifier les mesures de correction</li> <li>▪ Les informations sur la cause d'un défaut et les mesures de correction sont disponibles dans l'Asset Management System</li> </ul>	Configuration du Monitoring	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Vérification de l'appareil au moyen de l'autosurveillance</li> <li>▪ Démarrer la vérification</li> <li>Lire, archiver et documenter les résultats de la vérification y compris les résultats détaillés</li> </ul>

 L'échange de données effectué par l'utilisateur est décrit dans les sections "Mise en service" →  15, "Configuration" →  17 et "Heartbeat Technology – intégration" →  25.

## 5 Mise en service

### 5.1 Disponibilité

Si le pack d'options pour **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** a été commandé au départ usine pour l'appareil, la fonction est disponible à la livraison de l'appareil. L'accès à la fonction se fait via l'interface de configuration de l'appareil de mesure, via le serveur web ou le logiciel Endress+Hauser d'Asset Management FieldCare. Aucune mesure particulière n'est requise pour mettre en œuvre la fonction.

Possibilités de contrôle de disponibilité de l'appareil de mesure :

- À l'aide du numéro de série :  
W@M Device viewer <sup>1)</sup> → Caractéristique de commande "Heartbeat Verification + Monitoring", option **EB**
- Dans le menu de configuration :  
Vérifier si la fonction est représentée dans le menu de configuration : Diagnostic → Heartbeat  
Si la sélection "Heartbeat" est disponible, la fonction est libérée.

Si la fonction dans l'appareil de mesure ne devait pas être accessible, cela signifie que le pack d'options n'a pas été sélectionné. Il existe alors la possibilité d'équiper ultérieurement cette fonction au cours du cycle de vie de l'appareil de mesure. Sur la plupart des débitmètres, il est possible d'activer la fonction sans avoir à mettre à niveau le firmware.

#### 5.1.1 Activation sans mise à niveau du firmware

Un kit de conversion d'Endress+Hauser est nécessaire pour activer la fonction sans mettre à jour le firmware. Celui-ci comprend entre autres le code d'accès qui doit être entré via le menu de configuration afin d'activer la fonction "Heartbeat Verification + Monitoring".

La fonction d'activation est disponible sous "Configuration → Configuration étendue → Entrer le code d'accès".

Après activation, **Heartbeat Monitoring** et **Heartbeat Verification** sont disponibles en permanence dans l'appareil de mesure.

L'activation sans mise à niveau du firmware est possible à partir des versions suivantes du firmware :

- HART : 01.00.zz
- PROFIBUS DP : 01.00.zz
- Modbus : 01.00.zz
- EtherNet/IP : 01.00.zz

### 5.2 Heartbeat Diagnostics

Les fonctions de diagnostic font partie du software de base des débitmètres Proline : voir manuel de mise en service, chapitre "Diagnostic et suppression de défauts".

### 5.3 Heartbeat Monitoring

**Heartbeat Monitoring** est mis en service par activation de la fonction Monitoring et les grandeurs de mesure de Monitoring importantes pour l'application sont affectées aux sorties de l'appareil de mesure. Une fois la mise en service terminée, les variables mesurées sélectionnées et spécifiques à la surveillance sont disponibles en permanence aux sorties.

---

1) [www.fr.endress.com/deviceviewer](http://www.fr.endress.com/deviceviewer)


### Activation/désactivation de la fonction de Monitoring

L'émission des grandeurs de mesure de Monitoring est activée ou désactivée dans le menu de configuration :

→  17



### 5.3.1 Sélection de paramètres : sorties

Les paramètres spécifiques à la surveillance énumérés ci-dessous peuvent être affectés aux sorties pour une transmission continue à un système de Condition Monitoring.

 Certains paramètres ne sont disponibles que si la fonction "Heartbeat Monitoring" est activée dans l'appareil de mesure.



Paramètre	Description	Gamme de valeurs
Bruit <sup>1)</sup>	Ce paramètre indique le degré de dispersion du signal différentiel des deux électrodes de mesure.	0 ... +3,0 · 10 <sup>+38</sup>
Temps montée courant bobine	Temps de montée du courant de bobine pour la formation du champ magnétique	2 ... 500 ms
Potentiel de l'électrode de référence par rapport à PE	Tension de l'électrode de référence basée sur le potentiel du tube de mesure	-30 ... +30 V

1) Uniquement disponible si la fonction "Heartbeat Monitoring" est activée dans l'appareil de mesure

 Pour des informations sur l'utilisation des paramètres et l'interprétation des résultats de mesure →  34.

## 5.4 Heartbeat Verification

Une mise en service de la fonction **Heartbeat Verification** n'est pas nécessaire. Le paramétrage nécessaire dans le cadre de **Heartbeat Verification** (référence usine) est enregistré lors de l'étalonnage usine et mémorisé dans l'appareil de mesure. Lors de la vérification au niveau de l'application, la situation actuelle de l'appareil de mesure est comparée à cette référence usine.

 Il est recommandé, lors de la mise en service de l'appareil de mesure ou directement après l'activation de la fonction **Heartbeat Verification**, de procéder à une première vérification et d'archiver les résultats comme situation de départ dans le cycle de vie de l'appareil de mesure →  17.

### 5.4.1 Enregistrement du client et de l'emplacement

Il est possible d'enregistrer manuellement les données de référence relatives au client et à l'emplacement. Lorsque cette fonction est utilisée, ces données de référence apparaissent dans le rapport de vérification.

Les données de référence sont enregistrées dans le menu de configuration :

- "Configuration → Configuration étendue → Configuration Heartbeat → Réglages de base Heartbeat → Client"
- "Configuration → Configuration étendue → Configuration Heartbeat → Réglages de base Heartbeat → Emplacement"
- "Expert → Diagnostics → Heartbeat → Réglages de base Heartbeat → Client"
- "Expert → Diagnostics → Heartbeat → Réglages de base Heartbeat → Emplacement"



## 6 Configuration

### 6.1 Heartbeat Diagnostics

Les fonctions de diagnostic font partie de l'équipement de base des débitmètres Proline.

Pour plus d'informations relatives au diagnostic, voir manuel de mise en service, chapitre "Diagnostic et suppression des défauts".

### 6.2 Heartbeat Monitoring

#### Activation/désactivation de la fonction de Monitoring

Après une mise en service réussie, l'émission continue des grandeurs de mesure de monitoring aux sorties est activée ou désactivée dans le menu de configuration :


- "Configuration → Config. étendue → Config. Heartbeat → Heartbeat Monitoring"
- "Expert → Diagnostic → Heartbeat → Heartbeat Monitoring"

### 6.3 Heartbeat Verification

#### 6.3.1 Première réalisation

Il est recommandé, lors de la mise en service de l'appareil de mesure, de procéder à une première vérification et d'archiver les résultats comme situation de départ dans le cycle de vie de l'appareil.

#### 6.3.2 Caractéristiques du produit

Pour des informations de base sur les caractéristiques produit de la fonction **Heartbeat Verification** →  8. Consulter ce chapitre avant de poursuivre avec la configuration.

#### 6.3.3 Configuration - Vérification

La vérification s'effectue à la demande et est démarrée dans le menu de configuration ou via le DTM de vérification.

Accès via le menu de configuration et le serveur web :

- "Diagnostic → Heartbeat → Vérification en cours"
- "Expert → Diagnostic → Heartbeat → Vérification en cours"

Accès via le DTM FieldCare :

"Heartbeat → Vérification en cours"

La mesure est interrompue brièvement pendant que la vérification est réalisée. La sortie des valeurs mesurées est reprise ; dans l'intervalle, une "dernière valeur valable" est sortie. L'interruption dure au maximum 2 ... 7 minutes, selon le type de capteur. L'interruption du fonctionnement est indiquée par un message de diagnostic ainsi que par un signal d'état "Contrôle de fonctionnement", voir également la section "Comportement du diagnostic".

#### Comportement du diagnostic

Un événement de diagnostic signale que la vérification est réalisée : événement "302 – Vérification appareil active". Le signal d'état passe sur "C – Contrôle de fonctionnement". Réglage usine : Avertissement. La sortie des valeurs mesurées est reprise ; dans l'intervalle, une "dernière valeur valable" est sortie. Les sorties signal et les totalisateurs ne sont pas affectés.

Le comportement du diagnostic peut être reconfiguré par l'utilisateur, si nécessaire : s'il est réglé sur alarme, la sortie des valeurs mesurées est interrompue et les sorties signal et les totalisateurs adoptent l'état d'alarme défini.

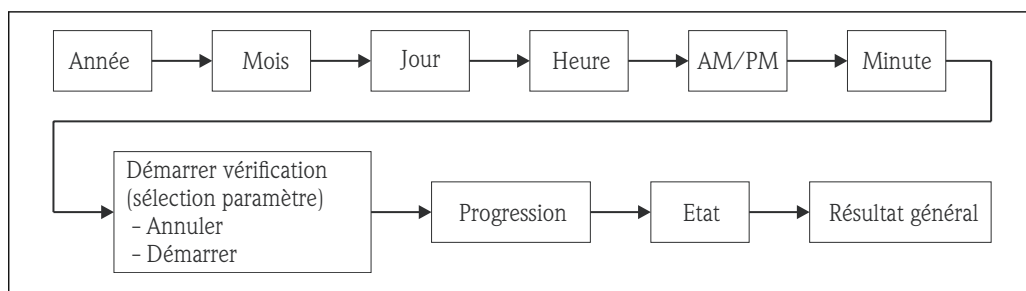
Pour plus d'informations sur le comportement du diagnostic, voir la section "Diagnostic et suppression des défauts" du manuel de mise en service.

### Affectation des bornes

### Paramètre réalisation de la vérification/démarrage

Paramètre	Description	Sélection/ Entrée utilisateur	Réglage par défaut
Année	Entrée de la date et de l'heure (zone 1) : Année de la réalisation	9...99	10
Mois	Entrée de la date et de l'heure (zone 2) : Mois de la réalisation	<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>	Janvier
Jour	Entrée de la date et de l'heure (zone 3) : jour de la réalisation	1...31	1
Heure	Entrée de la date et de l'heure (zone 4) : heure de la réalisation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1...12</li> <li>■ 0...23</li> </ul>	12
AM/PM	Entrée de la date et de l'heure (zone 5) : matin ou après-midi	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AM</li> <li>■ PM</li> </ul>	AM
Minute	Entrée de la date et de l'heure (zone 6) : minutes de la réalisation	0...59	0
Démarrer la vérification	Démarrage de la vérification	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Annuler</li> <li>■ Démarrer</li> </ul>	Annuler
Progression	Affichage de la progression	0...100 %	0
État	État de la vérification <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effectué : la dernière vérification est terminée, l'appareil est prêt pour la prochaine vérification</li> <li>■ Occupé : la vérification est en cours</li> <li>■ Échec : un prérequis pour la réalisation n'est pas rempli. La vérification ne peut pas être démarrée (p. ex. en raison de paramètres process instables)</li> <li>■ Non effectué : une vérification n'a jamais été effectuée sur cet appareil de mesure</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effectué</li> <li>■ Occupé</li> <li>■ Échec</li> <li>■ Non effectué</li> </ul>	Effectué
Résultat général	Résultat général de la vérification <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec : au moins un groupe de test était en dehors des spécifications.</li> <li>■ 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".</li> <li>■ Non vérifié : aucune vérification n'a été effectuée pour aucun des groupes de test (le résultat pour tous les groupes de test est "Non vérifié").</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul>	Non vérifié

### Réalisation de la vérification : séquence d'étapes



A0020941-FR

**i** Les entrées de date et d'heure sont mémorisées en plus de l'heure actuelle et des résultats de la vérification, et apparaissent également dans le rapport de vérification.

### 6.3.4 Résultats de la vérification

Les résultats de la vérification peuvent être consultés via le menu de configuration ou via le DTM de vérification FieldCare.

Accès via le menu de configuration et le serveur web :

- "Diagnostic → Heartbeat → Résultats de la vérification"
- "Expert → Diagnostic → Heartbeat → Résultats de la vérification"

Accès via le DTM FieldCare :

"Heartbeat → Résultats de la vérification"

*Paramètre / résultats de vérification groupe de test*

Paramètre/Groupe de test	Description	Sélection/ Entrée utilisateur/ Résultat partiel	Réglage par défaut
Date/heure	Entrée de la date et de l'heure en temps réel	Entrée utilisateur	0
ID de vérification	Numérotation consécutive des résultats de la vérification dans l'appareil de mesure <sup>1)</sup>	-	-
Temps de fonctionnement	Temps de fonctionnement de l'appareil de mesure au moment de la vérification <sup>1)</sup>	-	-
Résultat général	Résultat général de la vérification	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul>	Non vérifié
Capteur	Résultat partiel capteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul>	Non vérifié
Module électronique capteur	Résultat partiel module électronique capteur	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul>	Non vérifié
Module E/S	Résultat partiel module E/S Surveillance du module E/S Pour la sortie courant : précision du courant	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Échec</li> <li>■ Réussi</li> <li>■ Non vérifié</li> </ul> <p><b>i</b> Seuil pour la sortie courant :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ±1 %</li> <li>■ ±100 µA</li> </ul>	Non vérifié

1) Est automatiquement enregistré par l'appareil de mesure

**Classification des résultats**

- Échec : au moins un groupe de test individuel du groupe de test était en dehors des spécifications.
- Réussi : tous les tests individuels du groupe de test étaient conformes aux 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 vérifié : aucun test n'a été effectué pour ce groupe de test.

**Classification des résultats généraux**

- 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 vérifié : aucune vérification n'a été effectuée pour aucun des groupes de test (le résultat pour tous les groupes de test est "Non vérifié").

**Groupes de test**

- Capteur : composants électriques du capteur (signaux, circuits courant et câblage)
- Module électronique capteur : module électronique pour l'excitation et la conversion
- Module électronique E/S : résultats des modules d'entrée/sortie installés dans l'appareil de mesure

Pour plus d'informations sur les groupes de test et les tests individuels → 📖 20.

**Interprétation**

Les résultats d'un groupe de test (p. ex. capteur) contiennent le résultat de plusieurs tests individuels. Tous les tests individuels doivent être réussis pour que le groupe de test soit réussi. Il en va de même pour le résultat global : tous les groupes de test doivent réussir pour que le résultat global soit "réussi". Les informations relatives aux différentes vérifications figurent dans le rapport de vérification et dans les résultats détaillés de vérification, qu'il est possible d'interroger via le DTM de vérification.

**6.3.5 Résultats de vérification détaillés**

Les résultats détaillés de la vérification et les conditions de process au moment de la vérification sont accessibles via le DTM de vérification FieldCare.

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

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

*Paramètres pour "Résultats détaillés de la vérification"*

Test individuel	Description	Résultat / valeur limite
Groupe de test "Capteur"		
Temps montée courant bobine	Surveillance de la symétrie du circuit exciteur par rapport aux temps de montée du courant de bobine pendant que les deux polarités du champ sont changées	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec
Tension de maintien bobine	Surveillance de la symétrie des tensions de maintien du circuit exciteur permettant de commander le courant de bobine pour les deux polarités du champ	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec
Courant de bobine	Surveillance du courant de bobine à l'entrée/la sortie	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec
Groupe de test "Module électronique capteur"		

Test individuel	Description	Résultat / valeur limite
Tension de référence	Surveillance des tensions de référence dans le circuit débitmètre et le circuit excitateur	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec
Linéarité de l'amplificateur du signal d'électrode	Surveillance du circuit débitmètre par rapport au gain et la linéarité	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec
Offset de l'amplificateur du signal d'électrode	Surveillance de l'amplificateur de mesure de débit par rapport au zéro	Pas de gamme de valeurs Réussi / Échec

En outre, les conditions actuelles du processus au moment de la vérification sont enregistrées, ce qui améliore la comparabilité des résultats.

#### Conditions de process

Conditions de process	Description, gamme des valeurs
Valeur de vérification conductivité	Valeur mesurée actuelle pour la conductivité du produit (si activée)
Valeur de vérification température du process	Valeur mesurée actuelle pour la température du produit (si disponible)
Valeur de vérification débit volumique	Valeur mesurée actuelle pour le débit volumique
Température de l'électronique	Valeur actuellement mesurée pour la température de l'électronique dans le transmetteur

### 6.3.6 Rapport de vérification

Les résultats de la vérification peuvent être documentés sous la forme d'un rapport de vérification à l'aide d'un serveur web ou du logiciel d'Asset Management FieldCare. Le rapport de vérification est établi sur la base du jeu de données mémorisé dans l'appareil après vérification. Étant donné que les résultats de la vérification sont marqués automatiquement et clairement au moyen de l'ID et de l'heure, ils se prêtent à une documentation traçable de la vérification de débitmètres.

#### Établissement du rapport de vérification

→  26


#### Contenu du rapport de vérification

La rapport de vérification comprend deux pages. La première page sert à l'identification du point de mesure, à l'identification des résultats de mesure et à la confirmation de la version.

- Client : référence du client
- Informations sur l'appareil : informations sur le repérage (Tag) et la configuration actuelle du point de mesure. Ces informations sont gérées dans l'appareil de mesure et intégrées au rapport de vérification.
- Étalonnage : indication du facteur d'étalonnage et réglage du zéro du capteur. Pour garantir que l'appareil de mesure est conforme aux spécifications usine, ces valeurs doivent correspondre à celles du dernier étalonnage ou il convient de reprendre l'étalonnage.

- Informations de vérification : la durée de fonction et l'ID de vérification servent à l'affectation claire des résultats de vérification au sens d'une documentation traçable de la vérification. Les entrées de date et d'heure manuelles sont mémorisées en plus de l'heure actuelle dans l'appareil de mesure et apparaissent également sur le rapport de vérification.
- Résultats de la vérification : résultat global de la vérification. Celui-ci est seulement réussi si tous les résultats partiels sont réussis. Les résultats partiels figurent sur la deuxième page du rapport.
- Validité – Disclaimer : 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

### Verification report flowmeter

Customer	
Mr. Smith	
Device information	
<b>Location</b>	<b>Device tag</b>
Location 14	M-745
<b>Module name</b>	<b>Nominal diameter</b>
Promag P	DN25
<b>Device name</b>	<b>Order code</b>
Promag 100	5P1B25-725
<b>Serial number</b>	<b>Firmware version</b>
1234567890	01.00.07
Calibration	
<b>Calibration factor</b>	<b>Zero point</b>
1.15	10

Verification information	
<b>Operating time</b>	<b>Date/time</b>
12d15h32min12 s	01.12.2010/12:00
<b>Verification ID</b>	
17	
Verification results	
<b>Overall result*</b>	<span style="color: red; font-weight: bold;">✘</span> Failed
<b>Detailed results</b>	See next page

\*Overall result: Result of the complete device functionality test via Heartbeat Technology

**Notes**

Validity of the verification report is only given:

- For devices with the Heartbeat Verification enabled software option
- For verifications, carried out by the Endress+Hauser Service, or an authorized Endress+Hauser service provider

Date


Customer's signature


Operator's signature

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


Page 1/2

A0020912-FR

 2 Rapport de vérification (Page 1)

La seconde page comporte la liste des différents groupes de test et leurs résultats partiels. Pour obtenir des informations sur la signification des différents groupes de tests et une description des différents tests →  20

Verification report



**Endress+Hauser**  
People for Process Automation

Verification report flowmeter

For serial number: 1234567890

Detailed results of verification ID: 17

<b>Sensor</b>	<b>Passed</b>
Coil current shot time	Passed
Coil hold voltage	Passed
Coil current	Passed
<b>Sensor electronic module</b>	<b>Failed</b>
Reference voltage	Passed
Linearity of electrode measuring circuit	Failed
Offset of electrode measuring circuit	Check not done
<b>I/O module</b>	<b>Passed</b>

[www.endress.com](http://www.endress.com)
Page 2 / 2

A0020915-FR

3 *Rapport de vérification (Page 2)*

**Administration des données à l'aide d'un serveur Web et d'un DTM de vérification FieldCare**

→ 26



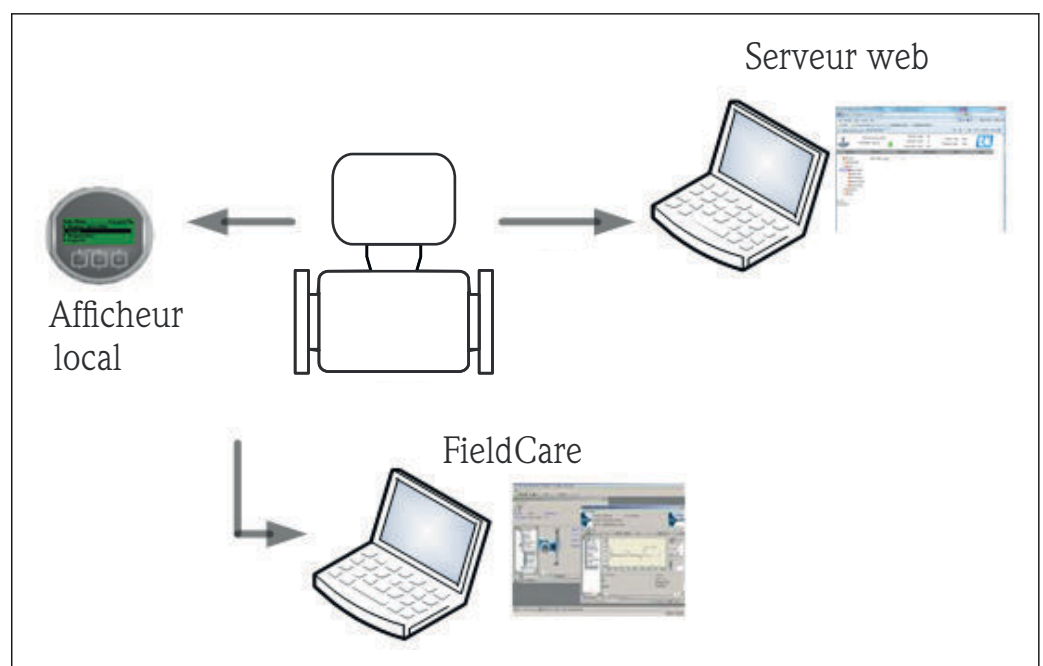
## 7 Fonctionnement

### 7.1 Autosurveillance à l'aide de la fonction Heartbeat Technology

La fonction Heartbeat Technology est basée sur des valeurs de référence enregistrées lors de l'étalonnage en usine, ou sur des valeurs limites spécifiques à la série. Au moment de l'étalonnage sont enregistrés des paramètres internes à l'appareil (points de mesure) qui ont rapport avec la mesure de débit (grandeurs de mesure secondaires, valeurs de comparaison). Les valeurs de référence de ces paramètres sont mémorisées de manière fixe dans l'appareil de mesure et servent de base à Heartbeat Technology, notamment à **Heartbeat Verification** intégrée à l'appareil de mesure. **Heartbeat Verification** vérifie durant le cycle de vie du débitmètre un écart des points de mesure par rapport aux conditions de référence définies au moment de l'étalonnage et signale si cet écart se situe en dehors des spécifications usine. La validité de la méthode de test est garantie par des composants redondants et une traçabilité du signal. Ceci garantit qu'une dérive d'un composant est reconnue.

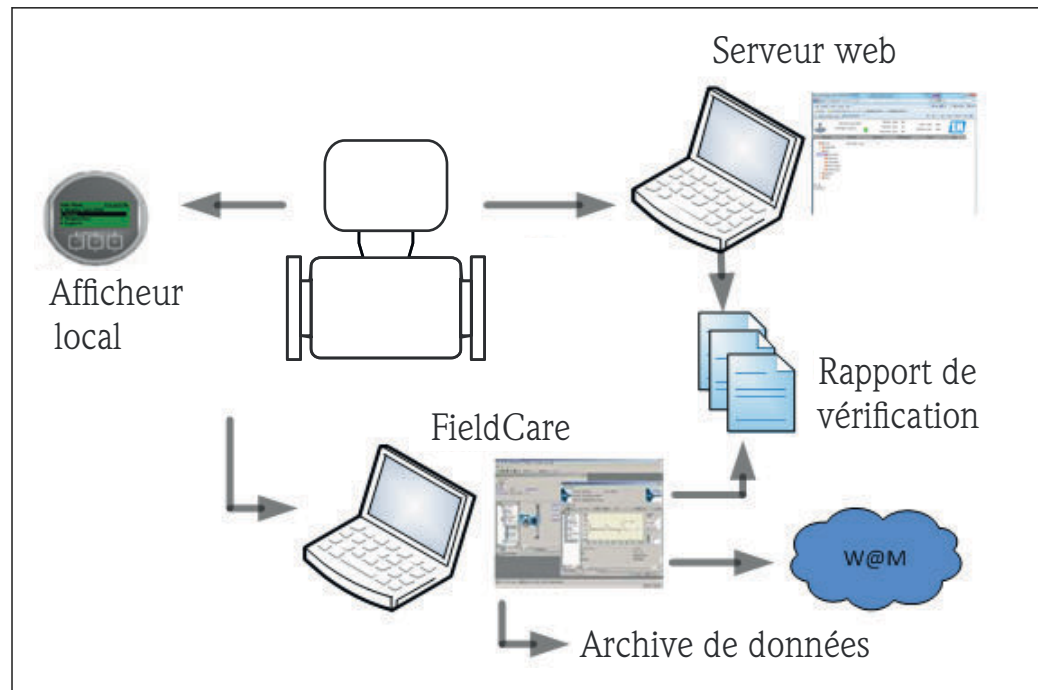
### 7.2 Heartbeat Technology – intégration

La fonction Heartbeat Technology est accessible à partir de toutes les interfaces.



A0020243-FR

En outre, il est également possible d'accéder à la fonction via l'interface d'intégration système, ce qui permet d'utiliser l'appareil sans présence sur le terrain. Grâce au système de commande du process ou au système d'Asset Management, il est possible de vérifier périodiquement le point de mesure avec un minimum d'effort.



A0020244-FR

La création de rapports de vérification est prise en charge à la fois par le serveur web intégré à l'appareil de mesure et par le logiciel d'Asset Management FieldCare d'Endress+Hauser. Le module DTM FieldCare pour la vérification offre également la possibilité d'archiver les résultats et les rapports de vérification pour créer une documentation traçable.

W@M (Web-enabled Asset Management) d'Endress+Hauser est un système d'information ouvert pour la gestion du cycle de vie – documentation et administration des appareils : configuration du projet, intégration système, fonctionnement, maintenance et réparation.

### 7.3 Heartbeat Verification – Gestion des données

Les résultats d'une **Heartbeat Verification** sont stockés comme jeu de paramètres non volatiles dans la mémoire de l'appareil.

Huit zones de mémoire sont disponibles pour les jeux de paramètres.

Les nouveaux résultats de vérification écrasent les anciennes données selon la procédure "first in – first out".

Les résultats peuvent être documentés sous la forme d'un rapport de vérification via le serveur web ou le logiciel d'Asset Management FieldCare d'Endress+Hauser. En plus de la possibilité d'imprimer les résultats dans un rapport de vérification, FieldCare propose également un DTM pour l'archivage des résultats de la vérification. En outre, FieldCare permet également d'exporter les données de ces archives et d'analyser les tendances des résultats de la vérification (fonction d'enregistreur à tracé continu). Pour les détails, voir la section "Description du DTM de vérification".

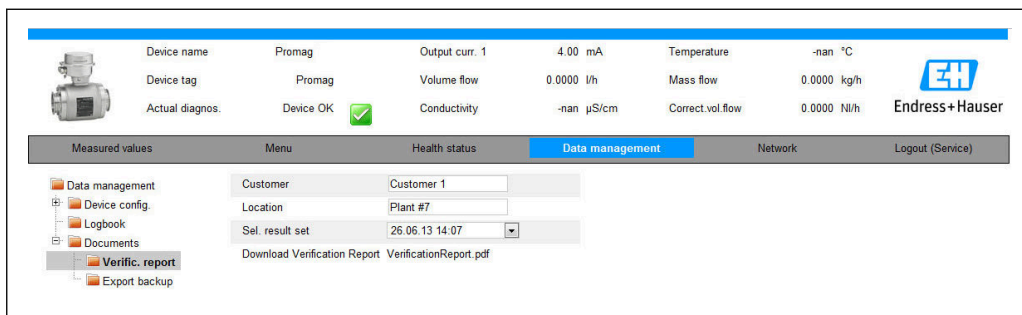
#### 7.3.1 Gestion des données à l'aide du serveur web

##### Imprimer le rapport de vérification

A l'aide du serveur Web, le menu pour l'impression des rapports de vérification est accessible via l'onglet "Gestion des données". Les informations relatives au "Client" et à l'"Emplacement" peuvent être entrées dans les zones correspondantes. Les informations entrées ici apparaissent dans le rapport de vérification.

Dans la zone "Select result dataset", on pourra sélectionner le jeu de données souhaité avec les résultats de la vérification ; les jeux de données de vérification sont marqués dans le menu déroulant par un horodatage.

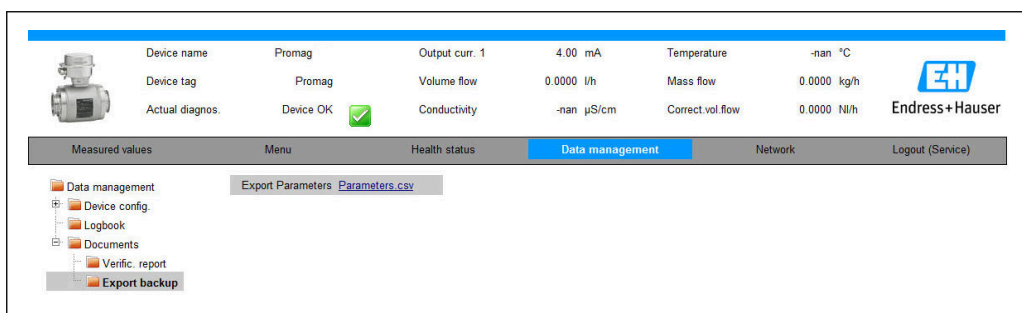
En cas de sélection de "VerificationReport.pdf", un rapport de vérification est généré au format PDF.



A0020878-FR

### Exportation des résultats de vérification

Les résultats de vérification (données brutes) peuvent être exportés au moyen de la fonction "Backup export → Export parameter" dans un fichier CSV. La sélection de "Parameters.csv" génère un fichier au format CSV. Ce format peut être aisément transformé en un tableau de calcul.



A0020886-FR




## 7.3.2 Gestion des données avec DTM de vérification




### Description

Un DTM spécial pour la fonction **Heartbeat Verification** est également disponible en plus du DTM appareil standard. Ce DTM de vérification offre des fonctionnalités étendues pour la réalisation de la vérification et la gestion des résultats.

### Fonctions de base


Les fonctions de bases suivantes sont mises à disposition :

 A0020273	Démarrer le chargement des jeux de données de vérification à partir de l'appareil de mesure vers le système d'Asset Management (FieldCare)
 A0020274	Retour des DTM à leur état d'origine
 A0020275	Ouverture des fichiers d'archives mémorisés


 A0020276	Mémorisation des jeux de données dans un fichier archives existant ou mémorisation initiale des jeux de données dans un nouveau fichier archives
 A0020277	Mémorisation des jeux de données sous un nouveau nom de fichier; une nouvelle archive est générée
 A0020278	Réalisation d'un rapport de vérification au format PDF

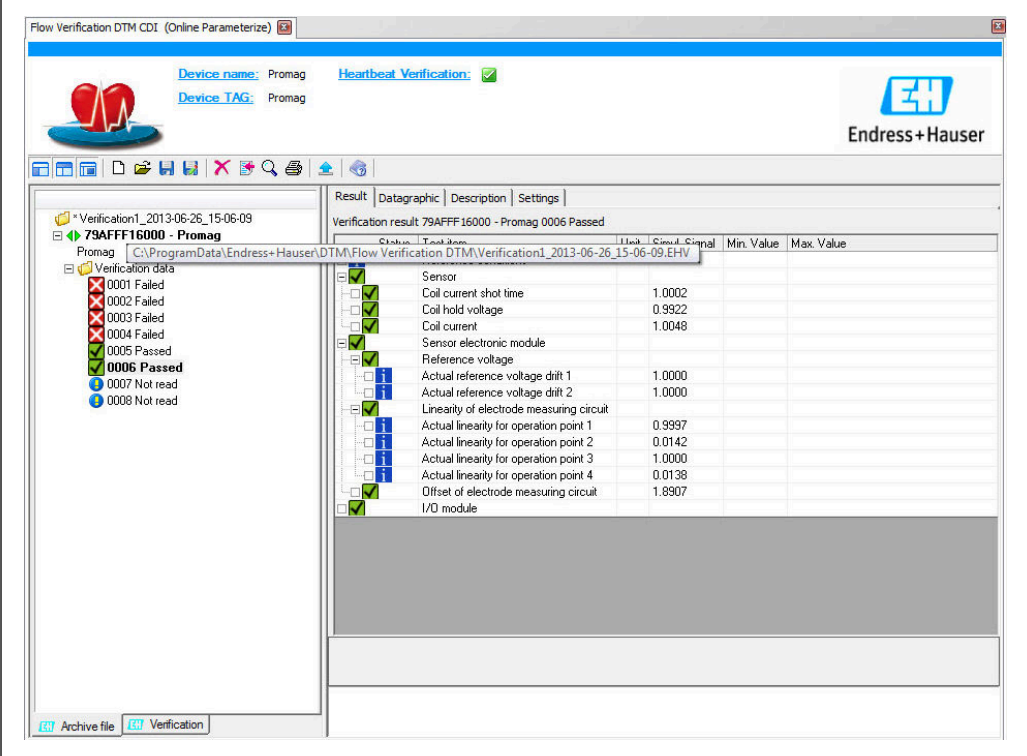
**DTM Header**

Les fonctions de bases suivantes sont mises à disposition :

 Device name: Promag Device TAG: Promag A0020887	L'en-tête se réfère à la zone d'affichage supérieure du DTM. Cette zone comprend l'indication du Device TAG
--	---

**Fonction "Lecture"**

Charger les données à partir de l'appareil de mesure vers le logiciel d'Asset Management. Cette fonction est activée via l'icône . Elle transmet les jeux de données sélectionnés, qui sont enregistrés dans l'appareil de mesure, au logiciel d'Asset Management et les visualise.



The screenshot shows the 'Flow Verification DTM CDI (Online Parameterize)' window. At the top, it displays 'Device name: Promag' and 'Device TAG: Promag'. A 'Heartbeat Verification' checkbox is checked. The main area is divided into a left sidebar and a right main panel. The sidebar shows a tree view of verification data for '79AFF16000 - Promag', listing items 0001 through 0008 with their status: 0001-0004 Failed, 0005 Passed, 0006 Passed, 0007 Not read, and 0008 Not read. The main panel shows a table of verification results for '79AFF16000 - Promag 0006 Passed'. The table has columns for 'Check', 'Task Name', 'Unit', 'Signal', 'Min. Value', and 'Max. Value'. The data includes various sensor and reference voltage parameters, all with green checkmarks indicating they passed.

Check	Task Name	Unit	Signal	Min. Value	Max. Value
<input checked="" type="checkbox"/>	Sensor				
<input checked="" type="checkbox"/>	Coil current shot time	1.0002			
<input checked="" type="checkbox"/>	Coil hold voltage	0.9922			
<input checked="" type="checkbox"/>	Coil current	1.0048			
<input checked="" type="checkbox"/>	Sensor electronic module				
<input checked="" type="checkbox"/>	Reference voltage				
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual reference voltage drift 1	1.0000			
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual reference voltage drift 2	1.0000			
<input checked="" type="checkbox"/>	Linearity of electrode measuring circuit				
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual linearity for operation point 1	0.9997			
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual linearity for operation point 2	0.0142			
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual linearity for operation point 3	1.0000			
<input checked="" type="checkbox"/>	Actual linearity for operation point 4	0.0138			
<input checked="" type="checkbox"/>	Offset of electrode measuring circuit	1.8907			
<input checked="" type="checkbox"/>	I/O module				



A0020888-FR

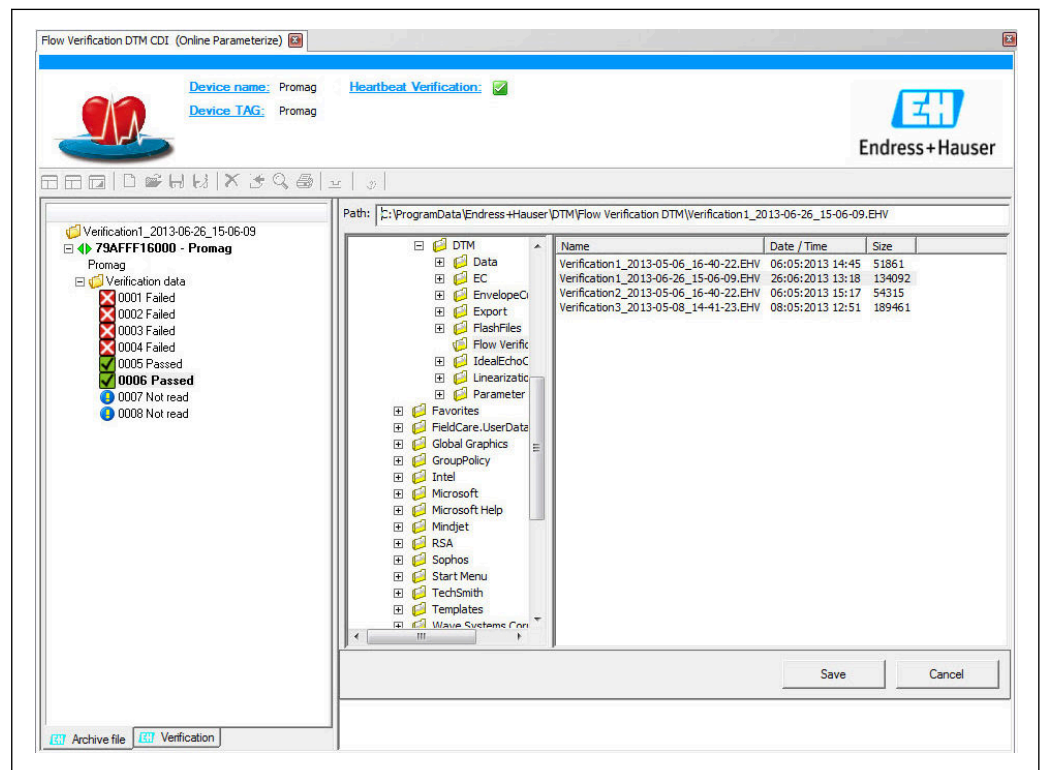
## Résultats de la vérification

Les détails relatifs aux résultats de vérification sont affichés dans la zone de données ("data area"). La gamme de données est répartie dans trois registres :

- "Results" : état, groupe de test et résultat détaillé y compris seuils
- "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

Une fois chargées, les données peuvent être enregistrées dans un fichier d'archive. Cette fonction est activée via l'icône  ou , puis un fichier avec l'extension ".EHV" est généré. Ce fichier sert à l'archivage des données. Il peut être lu et interprété par tout système d'Asset Management doté d'un DTM de vérification et peut donc également être analysé par une tierce partie (p. ex. le SAV Endress+Hauser).



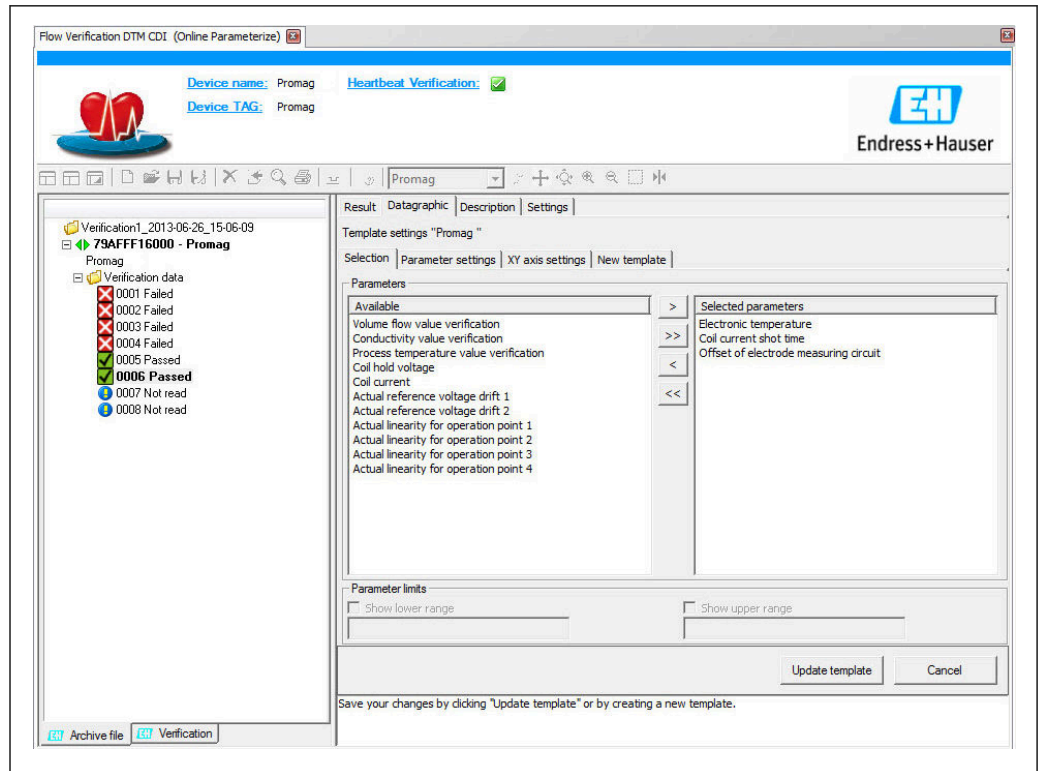
A0020890-FR

## Ouverture du fichier archive

Les fichiers d'archive qui sont déjà disponibles peuvent être ouverts via la fonction . Ici, les données d'archive sont chargées dans le DTM de vérification.

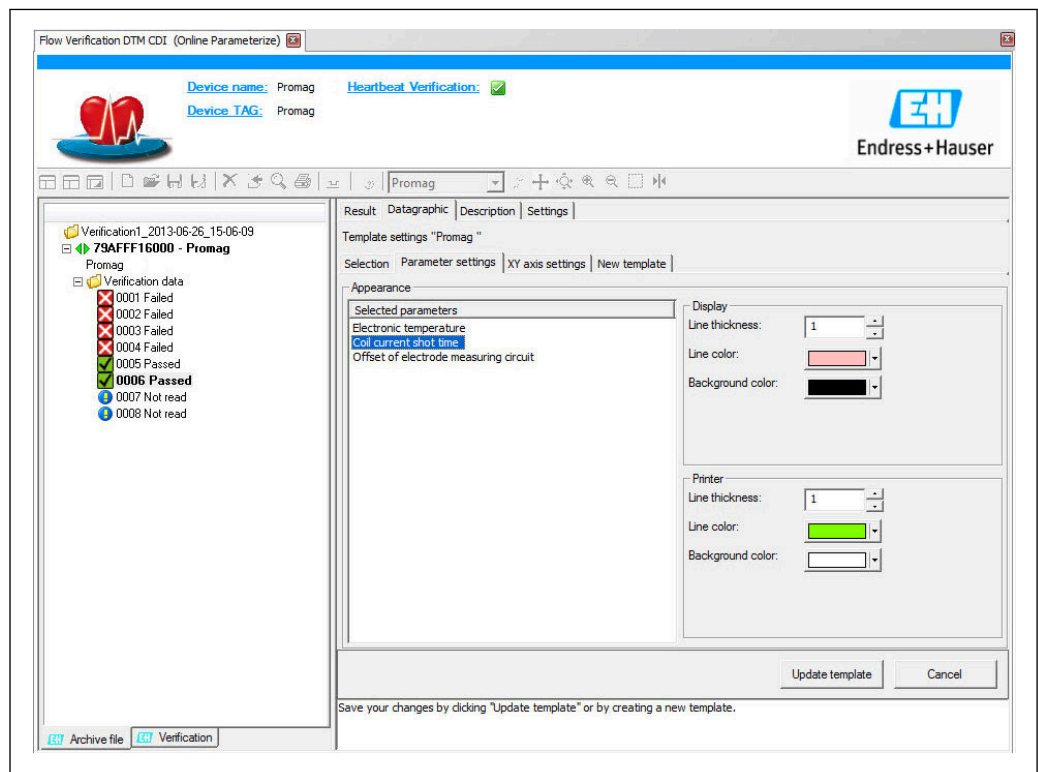
## Visualisation et tendance

Les données de vérification peuvent être visualisées dans l'onglet "Graphique de données" au sein de la zone des données. Les données enregistrées dans l'archive sont visualisées sous forme de graphique dans le temps. À cette fin, n'importe laquelle parmi les données disponibles peut être sélectionnée.



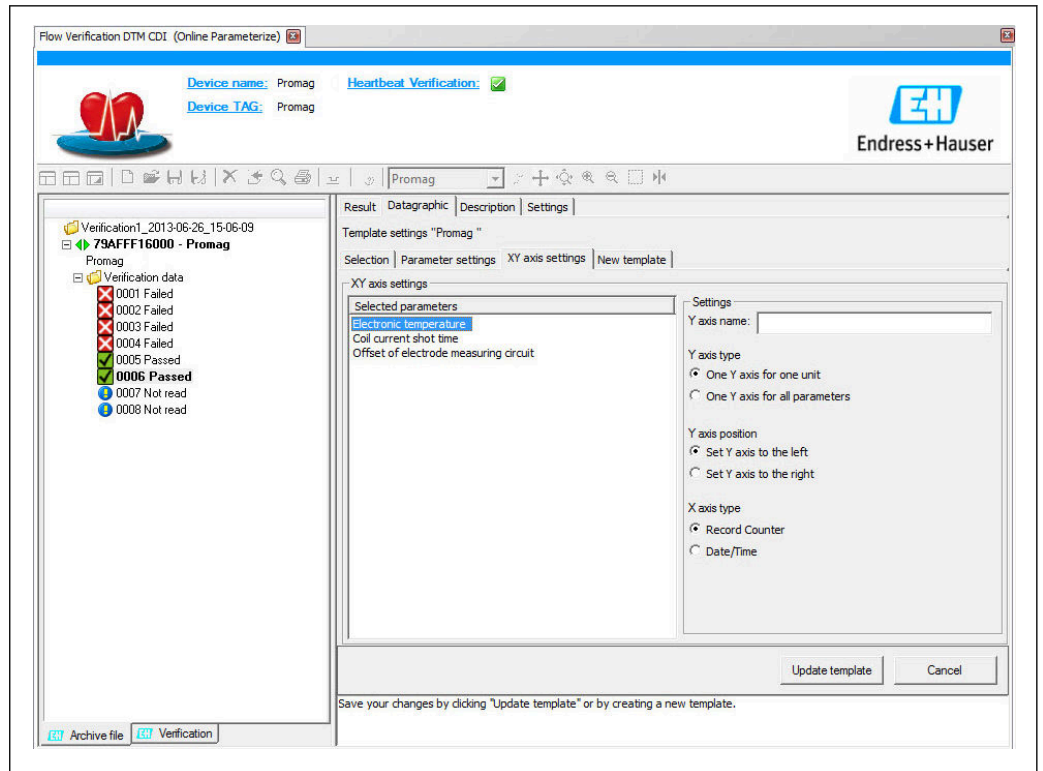
A0020892-FR

4 "Selection": sélection des paramètres souhaités à l'aide d'une liste de paramètres



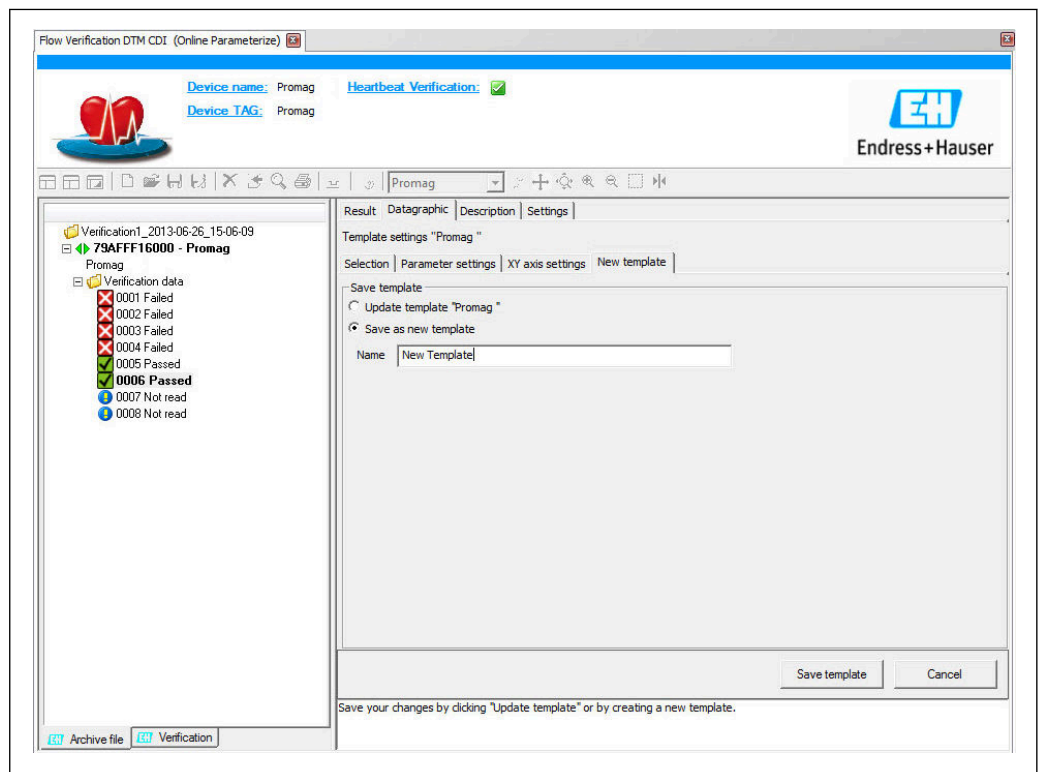
A0020893-FR

5 "Parameter settings": Affecter les propriétés pour la visualisation dans le graphique



A0020894-FR

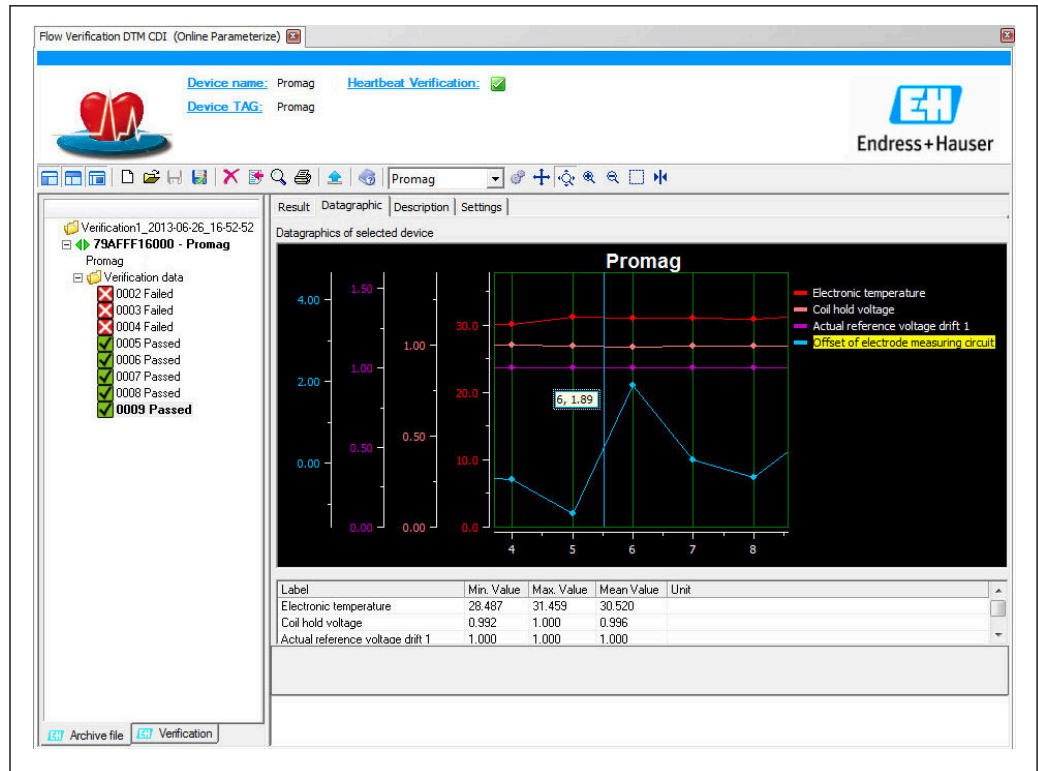
6 "Y-axis settings" : affectation des paramètres à l'axe y



A0020895-FR

7 "New template, update template" : intègre la configuration de paramètres réalisée dans la présentation ; "Nouvelle présentation, mémorisation sous Nouvelle Présentation" : mémorise la configuration de paramètre réalisée sous une nouvelle désignation





A0020896-FR

8 "Trend visualization": la présentation indique les données dans l'ordre de leur apparition; les points de données sont référencés au moyen de l'ID de vérification (axe X), l'axe Y est représenté comme dans la configuration

### Réalisation d'un rapport de vérification

Un jeu de données peut être sélectionné à l'aide de la fonction et utilisé pour créer un rapport de vérification.

## 7.4 Module

L'autosurveillance de l'appareil de mesure au moyen de Heartbeat Technology englobe la chaîne de mesure, du capteur jusqu'aux sorties. La représentation suivante montre les différents modules (groupes de test) ainsi que les causes d'erreur possibles et reconnues.

### Module capteur

Module de capteur/Groupe de test	Test et causes d'erreur reconnues
Capteur	Test électrique du système d'excitation <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Test du courant de bobine par rapport au courant de fuite</li> <li>▪ Test de la symétrie des temps de montée du courant de bobine et de leurs tensions requises pour les deux polarités du champ</li> </ul> Établissement <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ d'un champ magnétique externe</li> <li>▪ Courant de fuite inadmissible occasionné par l'humidité à l'intérieur du capteur</li> </ul>



*Module électronique*

Module électronique/Groupe de test	Test et causes d'erreur reconnues
Module électronique capteur	Test <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Surveillance du zéro, du gain et de la linéarité du circuit de mesure au sein du module électronique capteur</li> <li>■ Surveillance de la tension de référence redondante pour le circuit de mesure et d'excitation au sein du module électronique capteur</li> </ul> Détection d'une dérive et du vieillissement de composants électroniques dus à des influences de l'environnement ou du process (température, vibrations, etc.)
Module E/S	Rétroaction de signal pour la première sortie courant. Détection d'une dérive et du vieillissement du module de sortie analogique dus à des influences de l'environnement ou du process (température, rayonnement, vibrations, etc.)

## 8 Cas d'utilisation

### 8.1 Diagnostic

Pour plus d'informations sur les fonctions standard, voir manuel de mise en service, chapitre "Diagnostic et suppression des défauts".

### 8.2 Condition Monitoring

#### 8.2.1 Définition du Condition Monitoring

→  8

#### 8.2.2 Focus et applications ciblées

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 transitoires 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 multiphasiques). Ces effets n'agissent généralement pas sur l'intégrité de l'appareil de mesure, mais affectent toutefois provisoirement la performance de mesure.
- 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. Ces effets agissent à long terme également sur l'intégrité de l'appareil de mesure.

Les appareils de mesure avec **Heartbeat Monitoring** proposent une sélection de paramètres particulièrement conçus pour la surveillance d'effets spécifiques à l'application. Les applications cibles sont les suivantes :

- Produits contenant de la magnétite
- Produits multiphasiques (parts de gaz dans les produits liquides)
- Applications au cours desquelles le capteur est soumis à une usure identifiée
- Applications avec des systèmes de protection cathodique
- Applications avec des tuyaux non mis à la terre

Les résultats d'un Condition Monitoring doivent être toujours interprétés dans le contexte de l'application en cours. Les paramètres disponibles avec **Heartbeat Monitoring** indiquent cependant un déroulement spécifique pour les applications citées ci-dessus. Ce point est expliqué plus en détail dans les chapitres suivants.

### 8.3 Heartbeat Monitoring

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/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/une interprétation erronés. Aussi est-il primordial de comparer les données représentées à une référence du process.

### 8.3.1 Aperçu

Le chapitre décrit l'interprétation de certains paramètres de surveillance en fonction de l'application.

Paramètre de surveillance	Raisons possibles à l'écart
Bruit	Un changement peut être le signe d'un produit multiphasique (parts de gaz dans le produit liquide ou un changement de la teneur en particules solides du produit) ou d'une conductivité électrique changeante. Cette valeur permet de tirer des conclusions sur le process.
Temps montée courant bobine	A des températures de process constantes, un changement peut être le signe d'un éventuel dépôt de magnétite ou d'une augmentation de la teneur en magnétite du produit. Les champs magnétiques externes puissants influencent également cette valeur.
Potentiel de l'électrode de référence par rapport à PE	Cette valeur de diagnostic décrit la tension entre le produit et la terre de protection. Cette valeur est importante lorsque le système de mesure avec l'électrode de référence en contact avec le produit est déconnectée de la terre de protection.

## 8.4 Heartbeat Verification

### 8.4.1 Contenu du test


**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). La vérification a lieu sur la base des valeurs de référence enregistrées lors de l'étalonnage usine.

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


Une vérification réussie confirme que les valeurs de référence vérifiées se situent dans les spécifications usine et que l'appareil fonctionne correctement. En même temps, le point zéro et le facteur d'étalonnage du capteur sont documentés et traçables dans le rapport de vérification. Pour garantir que l'appareil de mesure est conforme aux spécifications usine, ces valeurs doivent correspondre à celles du dernier étalonnage ou il convient de reprendre l'étalonnage.

 Une confirmation de la conformité avec les spécifications de débit peut uniquement être obtenue par une validation de la grandeur de mesure primaire (débit) au moyen d'un réétalonnage ou d'un contrôle.

Recommandations en cas de vérification avec résultat "Échec" :

Si le résultat d'une vérification est "Échec", il est conseillé de commencer par répéter la vérification.

Ceci est particulièrement valable si les contrôles individuels des groupes de test "Capteur" sont concernés, étant donné qu'un effet lié au process peut être en cause.

Dans ce cas, il est conseillé de comparer les conditions actuelles du process à celles d'une vérification précédente →  20 afin d'identifier tout écart. Pour inhiber autant que

possible les effets liés au process, la solution idéale consiste à créer des conditions de process définies et stables, puis de recommencer la vérification :  
Stabiliser ou arrêter le débit, s'assurer que la température du process est stable, purger le capteur si possible.

Mesures recommandées en cas de vérification avec résultat "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.

Groupe de test	Cause possible du défaut et recommandation
Capteur	Composants électriques du capteur (signaux, circuits courant et câblage) : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Câblage pour l'installation à distance</li> <li>■ Mise à la terre du capteur</li> <li>■ Défaut du capteur → remplacement</li> </ul>
Module électronique capteur	Module électronique pour l'excitation du capteur et la conversion Défaut ou dérive du module électronique → remplacement
Module électronique E/S	Résultats de tous les modules d'entrée et de sortie installés dans l'appareil de mesure <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vérification du câblage et des raccordements, vérification de la charge (sortie courant)</li> <li>■ Défaut ou dérive du module E/S → remplacement</li> </ul>

Autres informations sur des causes possibles et des mesure de suppression : voir manuel de mise en service, chapitre "Diagnostic et suppression des défauts".

## 9 Glossaire et terminologie

Appareil de mesure	Le débitmètre en tant qu'entité
Capteur	Le système capteur complet. Il comprend le tube de mesure, les capteurs électrodynamiques, le système d'excitation, le câblage, les sondes de température etc situés à l'intérieur du boîtier du capteur.
FieldCare	Système d'Asset Management basé sur un logiciel d'Endress+Hauser. FieldCare est utilisé pour la documentation et l'analyse des résultats de la vérification.
In-situ	Un contrôle in-situ implique que l'appareil de mesure ne doit pas être séparé de l'application pour pouvoir être réalisé. On peut mettre en place une condition de référence lors d'un test in-situ (p. ex. tube de mesure rempli d'eau ou tube vide). Le test est généralement effectué à la demande (p. ex. <b>Heartbeat Verification</b> ).
Références internes	Fonctionnalité Heartbeat Technology basée sur des références incorporées dans l'appareil de mesure (électronique du débitmètre). Les références sont spécifiques à la technologie.
Étalonnage de débit	Il s'agit de la procédure établissant une relation entre les valeurs d'un étalon de débit (également connu sous le nom de banc d'étalonnage) avec ses incertitudes de mesure connues, et les valeurs correspondantes du débitmètre avec ses incertitudes de mesure associées.  L'étalonnage peut être effectué avec ou sans ajustage du facteur d'étalonnage.
Vérification	Ceci implique le contrôle de la conformité d'un débitmètre aux spécifications du fabricant en termes de fonctionnalité. Elle sert également de confirmation montrant que les caractéristiques techniques de l'appareil de mesure ont été implémentées, améliorant par conséquent la confiance en la grandeur de mesure (débit).  La vérification ne doit pas être confondue avec l'étalonnage.
Validation	Vérification selon laquelle les spécifications du fabricant sont estimées adéquates pour l'application visée.
Heartbeat Verification	Instrumentation intégrée dédiée, dont l'objectif est de surveiller la fonctionnalité des différents composants du débitmètre conformément aux spécifications du fabricant. Elle utilise des outils de diagnostic internes afin de tester la fonctionnalité du débitmètre sur la base de références usine et de spécifications correspondantes.  <b>Heartbeat Verification</b> n'est pas un système d'étalonnage.
Rapport de vérification	Document dans lequel sont enregistrés les résultats de la fonction <b>Heartbeat Verification</b> .
Jeu de données	Un jeu de données enregistre en permanence un ensemble d'informations comprenant les résultats de la vérification, y compris l'ID, l'horodatage, les paramètres de l'appareil, etc. Un ensemble de jeux de données <b>Heartbeat Verification</b> sont enregistrés en interne dans les débitmètres Proline.
Traçabilité métrologique	Caractéristique d'un résultat de mesure basé sur une référence à l'aide d'une chaîne documentée et ininterrompue d'étalonnages.  Chacun de ces étalonnages doit être rattaché à une norme internationale ou nationale pour la quantité prévue, afin d'obtenir une incertitude de mesure, une procédure de mesure claire, une compétence technique accréditée, une traçabilité métrologique sur le SI (Système d'unités international) et des intervalles d'étalonnage définis.
Condition Monitoring	Le concept de l'application Condition Monitoring est basé sur l'enregistrement régulier ou continu de l'état du système en mesurant et en analysant des grandeurs de mesure significatives. Pour les besoins du Condition Monitoring, <b>Heartbeat Monitoring</b> fournit continuellement des grandeurs de mesure dans un système de Condition Monitoring externe.

## 10 Marques déposées

**HART®**

Marque déposée de la HART Communication Foundation, Austin, USA

**PROFIBUS®**

Marque déposée de l'organisation des utilisateurs PROFIBUS, Karlsruhe, Allemagne

**Modbus®**

Marque déposée de SCHNEIDER AUTOMATION, INC.

**EtherNet/IP™**

Marque de fabrique d'ODVA, Inc.

**Microsoft®**

Marque déposée de Microsoft Corporation, Redmond, Washington, USA

**Applicator®, FieldCare®, Field Xpert™, HistoROM®, Heartbeat Technology™**

Marques déposées ou en attente de dépôt du Groupe Endress+Hauser





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

---