

Documentation spéciale Proline Promag 400 HART

Pack application Heartbeat Verification + Monitoring



Sommaire

1	Certification	4
2	Informations relatives au document	5
2.1	Fonction du document	5
2.2	Contenu et portée	5
2.3	Symboles	5
2.4	Documentation	6
2.5	Marques déposées	6
3	Caractéristiques et disponibilité du produit	7
3.1	Caractéristiques du produit	7
3.2	Disponibilité du pack application	7
4	Intégration système	9
4.1	Réalisation de la vérification et création d'un rapport de vérification	9
4.2	Échange de données automatisé	10
4.3	Échange de données par l'utilisateur (Asset Management System)	11
4.4	Gestion des données	11
5	Heartbeat Verification	18
5.1	Performances	18
5.2	Mise en service	18
5.3	Configuration	19
6	Heartbeat Monitoring	44
6.1	Configuration	44
7	Détection du colmatage à l'aide de Build-up index	46
7.1	Principes de base	46
7.2	Description des paramètres Build-up index ...	50
7.3	Exemples d'application	51

1 Certification

BESCHEINIGUNG ◆ ATTESTATION ◆ 証明書 ◆ СВИДЕТЕЛЬСТВО ◆ CONSTANCIA ◆ ATTESTAZIONE

ATTESTATION



Industrie Service

The Certification Body of
TÜV SÜD Industrie Service GmbH
Business Area Plant Engineering

certifies that the product

Proline Promag 400 with Heartbeat Technology™

manufactured by

Endress + Hauser AG
Kägenstraße 7
4153 Reinach BL
Switzerland

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.

Test specifications:

DIN EN IEC 61508-2:2011-02, Appendix C
DIN EN IEC 61508-3:2011-02, Section 6
DIN EN ISO 9001:2008, (Section 7.6 a), Control of monitoring and measuring equipment

Test results:

Heartbeat Verification verifies the function of Proline Promag 400 on demand within the specified measuring tolerance with a total test coverage ("TTC") of TTC > 94%.

Heartbeat Technology™ complies with the requirements for traceable verification according to DIN EN ISO 9001:2008 – Section 7.6 a) "Control of monitoring and measuring equipment". In accordance with this standard, the user is responsible for providing a definition of the verification interval that satisfies the particular requirements.

This Attestation is based on report no.: TR.2065342.010.15 dated July 31, 2015.
Attestation no.: PC/209/03/144/10/15

Munich, July 31, 2015


Jörg Steimer
Certification Body Plant Engineering




Gerhard Klein
Dépt Risk Management

TÜV SÜD Industrie Service GmbH · Certification Body Plant Engineering · Westendstraße 199 · 80686 Munich · Germany



Exigences selon la norme DIN EN ISO 9001

Tous les produits dotés de la fonctionnalité Heartbeat Technology™, qui répondent à l'exigence de vérification traçable conformément à la norme DIN EN ISO 9001:2008 – Clause 7.6 a) "Contrôle des appareils de surveillance et de mesure", répondent également à l'exigence comparable de vérification traçable conformément à la norme ISO 9001:2015, Clause 7.1.5/7.1.5.2 a) "Ressources de surveillance et de mesure".

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 portée

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

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse entraînant la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.

AVERTISSEMENT

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.

ATTENTION

Ce symbole attire l'attention sur une situation dangereuse pouvant entraîner des blessures de gravité légère ou moyenne si elle n'est pas évitée.

AVIS

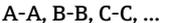
Ce symbole identifie des informations relatives à des procédures et d'autres situations n'entraînant pas de blessures.

2.3.2 Symboles pour certains types d'information

Symbole	Signification
	Autorisé Procédures, process ou actions autorisés.
	Préféré Procédures, process ou actions préférés.
	Interdit Procédures, process ou actions interdits.
	Conseil Identifie la présence d'informations complémentaires.
	Renvoi à la documentation
	Renvoi à la page
	Renvoi au graphique

Symbole	Signification
	Remarque ou étape individuelle à respecter
	Série d'étapes
	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
	Repères
	Vues
	Coupes

2.4 Documentation

-  Pour une vue d'ensemble de l'étendue de la documentation technique associée, voir ci-dessous :
- *W@M Device Viewer* (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 figurant sur la plaque signalétique

La présente documentation fait partie intégrante des documentations suivantes :

Appareil de mesure	Référence de la documentation
Promag D 400	BA01061D
Promag L 400	BA01062D
Promag W 400	BA01063D

-  Cette documentation spéciale est disponible :
 Dans la zone de téléchargement sur le site Internet Endress+Hauser :
www.fr.endress.com → Télécharger

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'auto-surveillance 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) :

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

λ_{TOT} : Taux de l'ensemble des défaillances théoriquement possibles

λ_{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 du pack application

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 ou le centre de ventes Endress+Hauser local.

Promag 400 : Appareils avec indice de génération B

Les appareils avec l'indice de génération B (5X4B, voir la référence de commande sur la plaque signalétique du transmetteur) peuvent être équipés ultérieurement de la fonctionnalité Heartbeat Technology en remplaçant le transmetteur par l'indice de génération C (5X4C).

Contactez Endress+Hauser.

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 :

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 : 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

Le pack application **Heartbeat Verification + Monitoring** doit être activé dans l'appareil si le pack est commandé ultérieurement en tant que kit de rétrofit. Le kit de rétrofit contient un code d'activation qui doit être entré via le menu de configuration :

Expert → Système → Administration

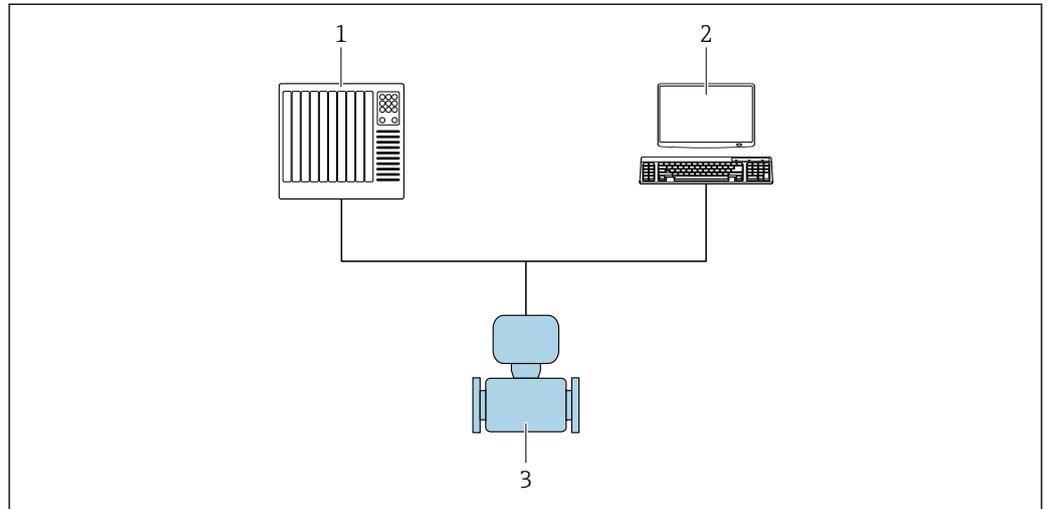
- ▶ Entrer le code d'activation.
 - ↳ Le pack application est disponible.
Le paramètre **Aperçu des options logiciels** indique les packs qui sont actuellement activés.

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 fonctions **Heartbeat Technology** sont disponibles via le module d'affichage local et les interfaces numériques. Les fonctions peuvent être utilisées à la fois via un système d'Asset Management et via l'infrastructure d'automatisation (p. ex. API).

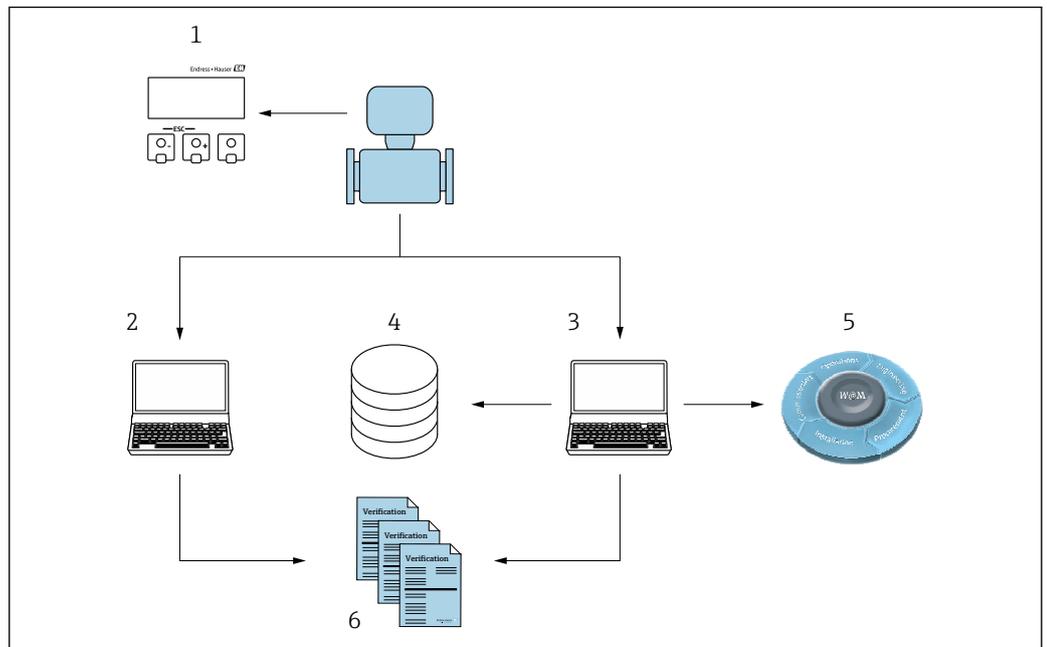


A0020248

1 Disposition générale

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

4.1 Réalisation de la vérification et création d'un rapport de vérification



A0031421

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

Exécuter la fonction **Heartbeat Verification** via l'une des interfaces suivantes :

- Interface d'intégration système d'un système de niveau supérieur
- Afficheur local
- Interface WLAN
- Interface service CDI-RJ45 (CDI : Common Data Interface)

L'appareil doit être accessible de l'extérieur à partir d'un système de niveau supérieur via l'interface d'intégration système afin de démarrer une vérification et de signaler le résultat de la vérification (Réussi ou Échec). 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 d'état.

Les résultats détaillés de la vérification (8 jeux 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.

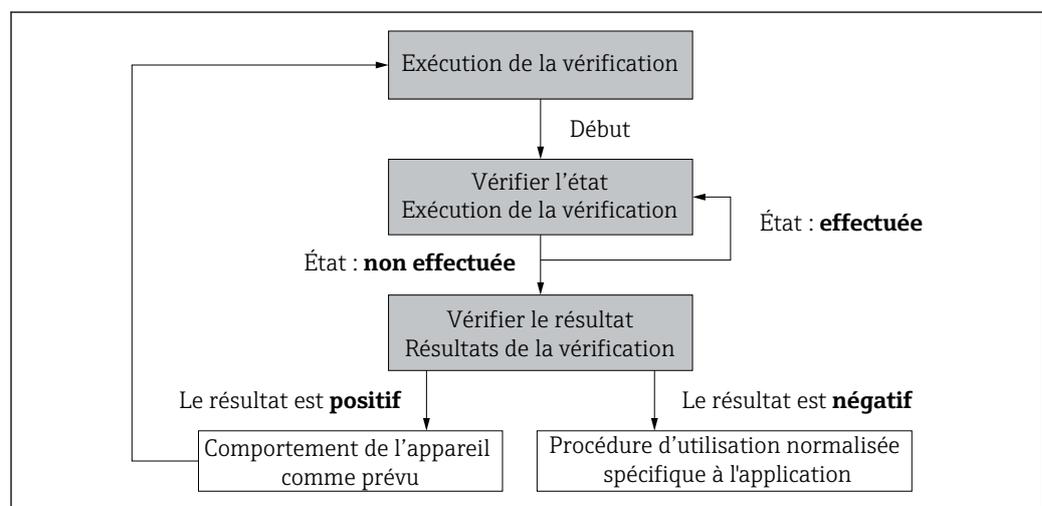
4.2 Échange de données automatisé

- 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 peuvent être 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 global de la vérification est indiqué dans le paramètre **Résultat général**. Différentes mesures spécifiques à l'application doivent être

exécutées par les routines du système en fonction du résultat, p. ex. une alerte "Maintenance requise" est déclenchée si le résultat est **Échec**.

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

Heartbeat Monitoring

L'utilisateur peut lire les grandeurs de mesure de surveillance dans le menu de configuration.

Heartbeat Verification

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

4.4 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 :

- Disponibilité de 8 emplacements de stockage pour les jeux de paramètres
- Les nouveaux résultats de vérification écrasent les anciennes données selon le principe FIFO ¹⁾

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)

4.4.1 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.

4.4.2 Gestion des données via le DTM de vérification Flow

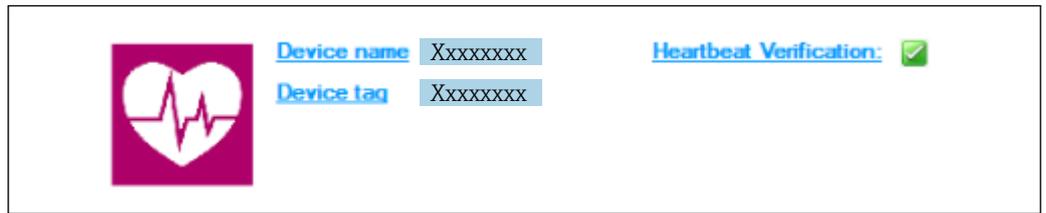
Un DTM spécial (DTM de vérification Flow) est disponible pour la fonctionnalité **Heartbeat Verification**. Le DTM de vérification Flow offre des fonctionnalités étendues pour la gestion et la visualisation des résultats.

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

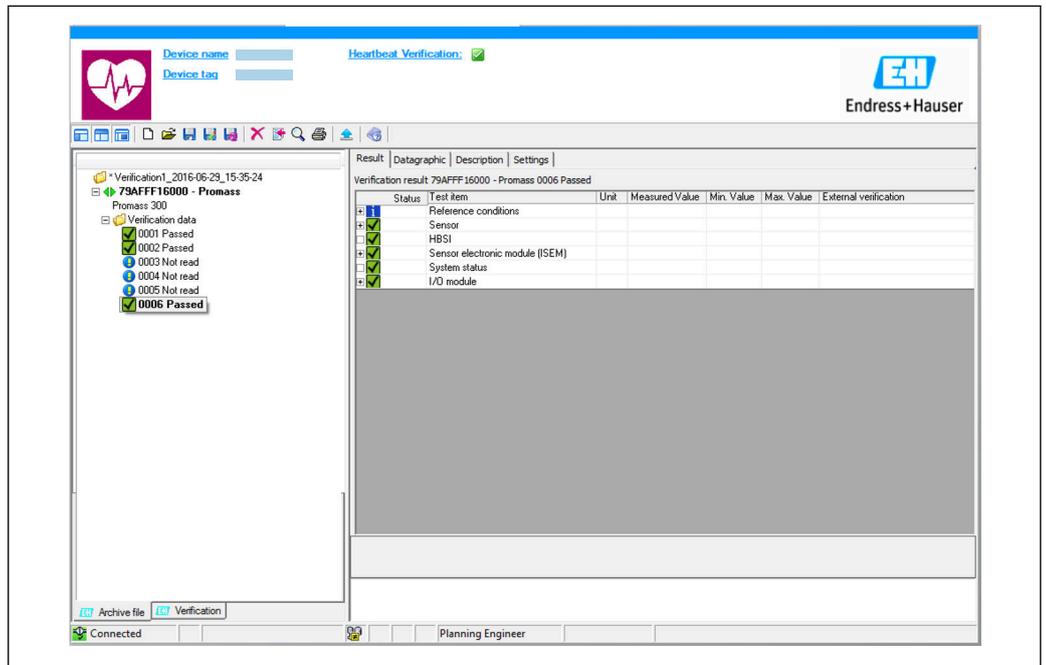


A0031425

- 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

2 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

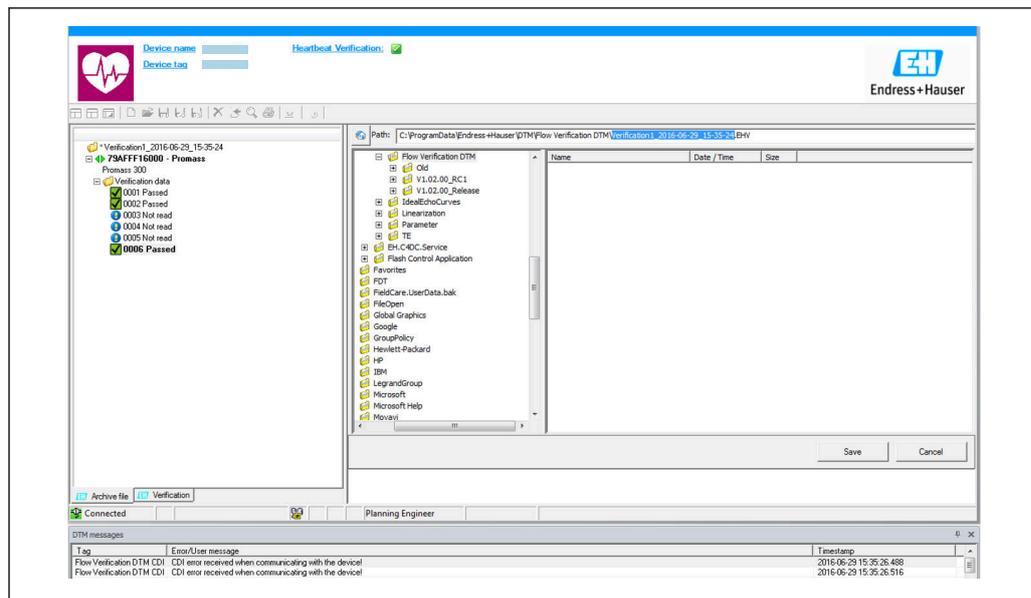
Les détails relatifs aux résultats de vérification sont affichés dans la zone de données ("data area").

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

3 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

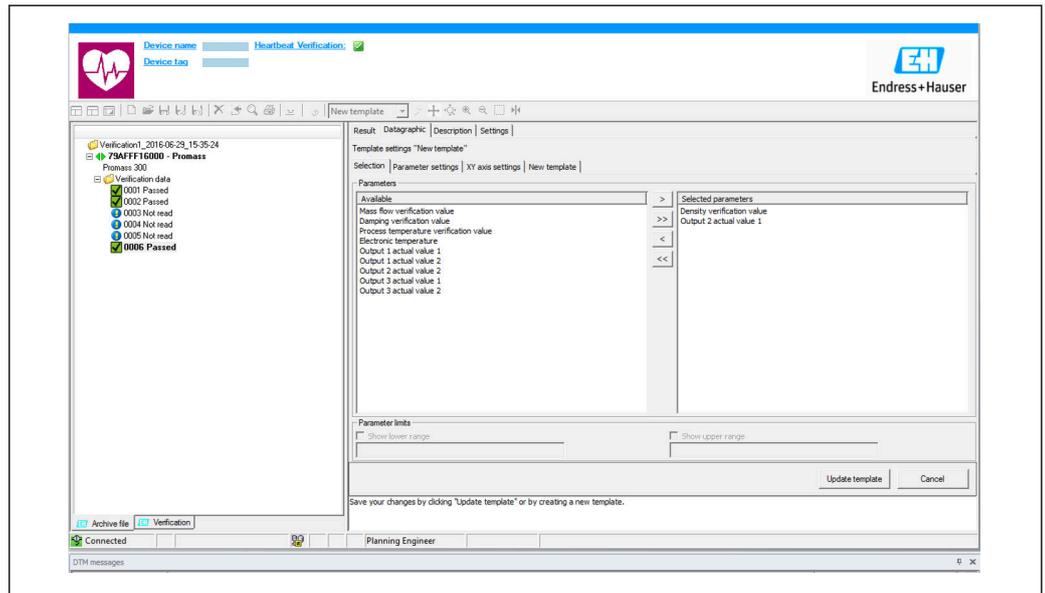
Ouverture de fichiers d'archive déjà disponibles.

- ▶ 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

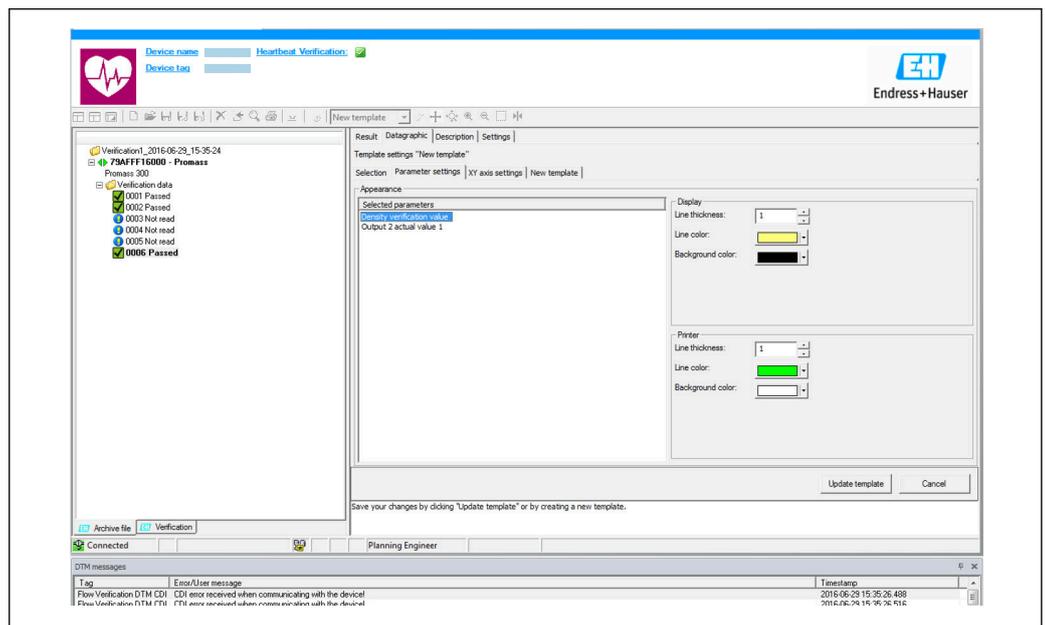


A0031430

4 Exemple de graphique

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

Visualisation d'un graphique

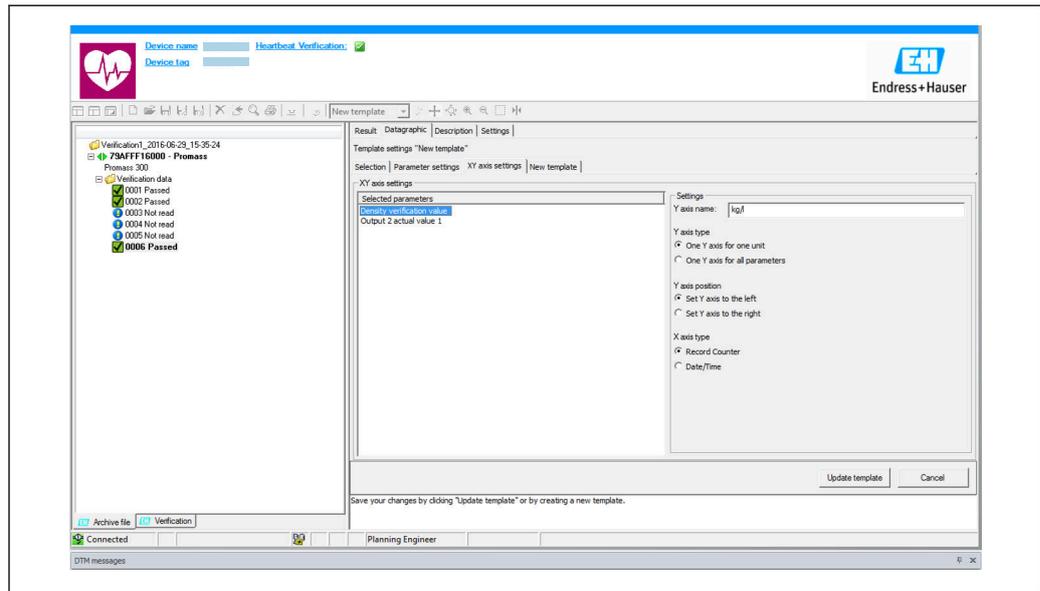


A0031433

5 Exemple de graphique

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

Configuration de l'axe Y

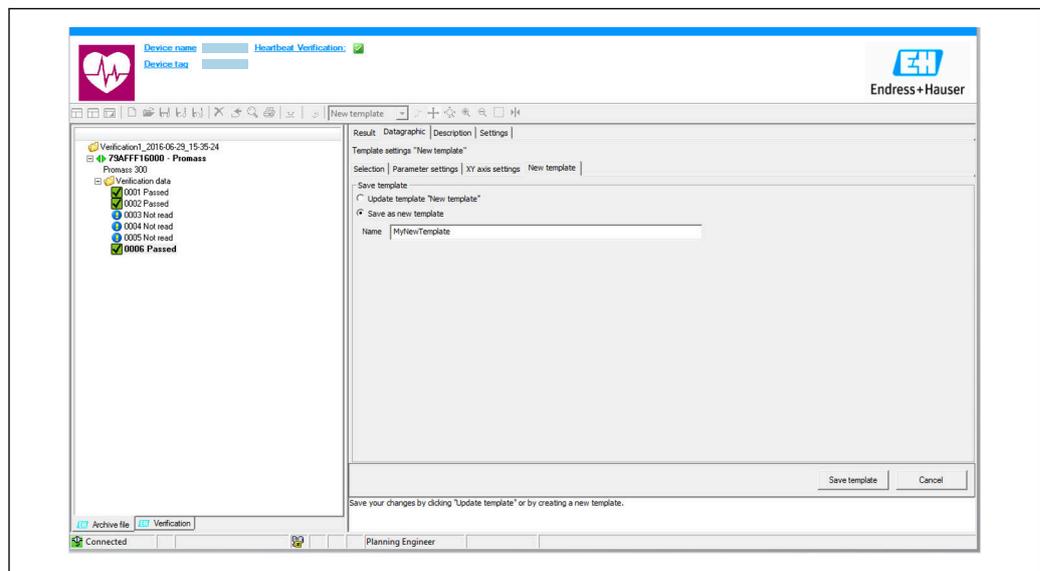


A0031434

6 Exemple de graphique

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

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

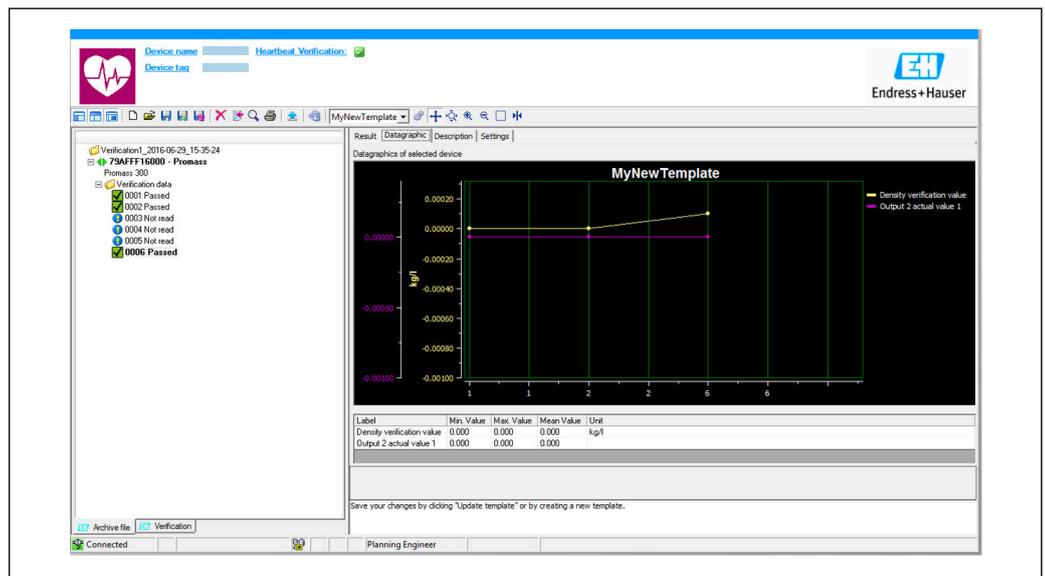


A0031437

7 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

8 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 fonction **Heartbeat Verification** est exécutée à la demande et complète l'autosurveillance permanente par des contrôles supplémentaires (mesure du circuit de la bobine, circuit de commande à impulsion, intégrité du signal de l'électrode).

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

- Sortie courant 4 à 20 mA
- Sortie impulsion/fréquence
- Tension de référence

La vérification étendue supporte la vérification des modules de sortie suivants :

- Sortie courant 4 à 20 mA
- Sortie impulsion/fréquence
- Tension de référence

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

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.

 **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.

Navigation

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

Navigation

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

► Réglages de base Heartbeat	
Opérateur de l'installation	→ ⓘ 19
Emplacement	→ ⓘ 19
Tuyau partiellement rempli	→ ⓘ 19

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Entrée / Sélection	Réglage usine
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. @, %, /)	–
Tuyau partiellement rempli	Indiquer si le tube de mesure est partiellement rempli pendant le processus de vérification afin d'éviter d'évaluer le câble d'électrode EPD.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Non ■ Oui 	Non

5.3 Configuration

5.3.1 Généralités

 La fonction **Heartbeat Verification** peut être utilisée sans restriction sur un appareil de mesure utilisé en mode transactions commerciales (CT).

 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 continue de mesurer.
- La dernière valeur bonne est émise par intermittence pendant 10 secondes.
- Toutes les valeurs mesurées sont comptabilisées sur les totalisateurs pendant la vérification.
- Durée du test : env. 60 secondes.

-  ■ 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.
- Une catégorie est affectée au message de diagnostic des sorties dans le sous-menu **Configuration diagnostic**.
Expert → Communication → Configuration diagnostic
Si l'appareil n'a pas de sorties, celles-ci sont émises comme une erreur. Pour empêcher qu'une erreur ne soit sortie, affecter l'option **Aucun effet (N)** à toutes les sorties qui ne sont pas présentes sur l'appareil.

 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) →  20.

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 → 📄 20.
-  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 → 📄 36.
 - 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 → 📄 20.

Sous-menu "Vérification en cours"

Navigation

Menu "Diagnostic" → Heartbeat Technology → Vérification en cours

► Vérification en cours	
Année	→ 📄 23
Mois	→ 📄 23
Jour	→ 📄 23
Heure	→ 📄 23
AM/PM	→ 📄 23
Minute	→ 📄 23
Mode de vérification	→ 📄 23
Informations sur le capteur externe	→ 📄 32
Démarrer vérification	→ 📄 24
En cours	→ 📄 24
Valeur mesurée	→ 📄 33
Valeur de sortie	→ 📄 33

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	10
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"> ▪ Janvier ▪ Février ▪ Mars ▪ Avril ▪ Mai ▪ Juin ▪ Juillet ▪ Août ▪ Septembre ▪ Octobre ▪ Novembre ▪ Décembre 	Janvier
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	1 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	12 h
AM/PM	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active. L'option dd.mm.yy hh:mm am/pm ou l'option mm/dd/yy hh:mm am/pm est sélectionnée dans le paramètre Format date/heure (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"> ▪ AM ▪ PM 	AM
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	0 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"> ▪ Vérification standard ▪ Vérification étendue 	Vérification standard

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Démarrer vérification	-	Démarrage de la vérification. Démarrer la vérification avec l'option Démarrer .	<ul style="list-style-type: none"> ■ Annuler ■ Démarrer ■ Sortie 1 valeur basse * ■ Sortie 1 valeur haute * ■ Sortie fréquence 1 * ■ Sortie impulsion 1 * ■ Sortie fréquence 2 * ■ Sortie impulsion 2 * 	Annuler
En cours	-	Affiche la progression du processus.	0 ... 100 %	0 %
État	-	Affiche l'état actuel de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fait ■ Occupé ■ Échec ■ Non fait 	-
Résultat général	-	Affiche le résultat général de la vérification.  Description détaillée de la classification des résultats : →  35	<ul style="list-style-type: none"> ■ Libre ■ Réussi ■ Non fait ■ Échec 	-

* 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

Tension de référence appareil

L'appareil utilise une tension de référence interne. La valeur effective des tensions de référence est accessible au niveau du module électronique capteur (ISEM). Les valeurs mesurées des deux points de test sont entrées dans l'appareil.

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

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

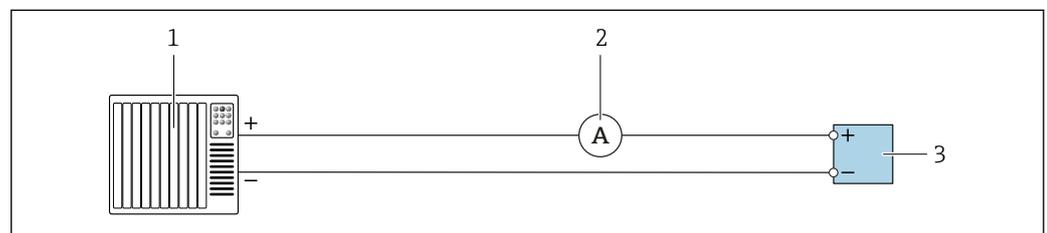
L'affectation des bornes dépend de la version spécifique de l'appareil.

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

Voir l'autocollant dans le cache-bornes

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

Sortie courant active



 9 *Vérification étendue de la sortie courant active*

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

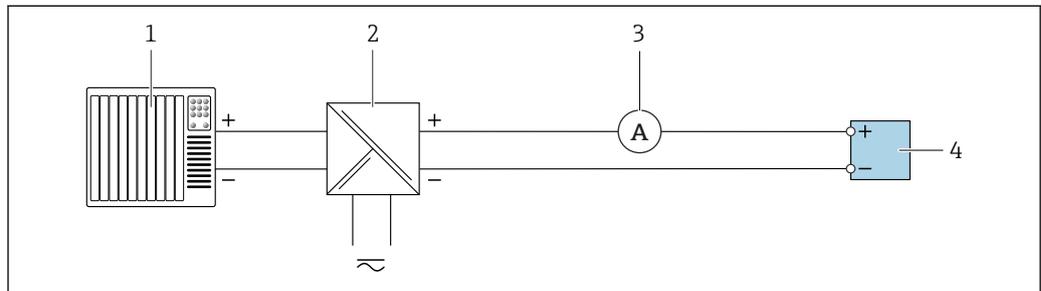
Vérification étendue de la sortie courant active

- ▶ 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

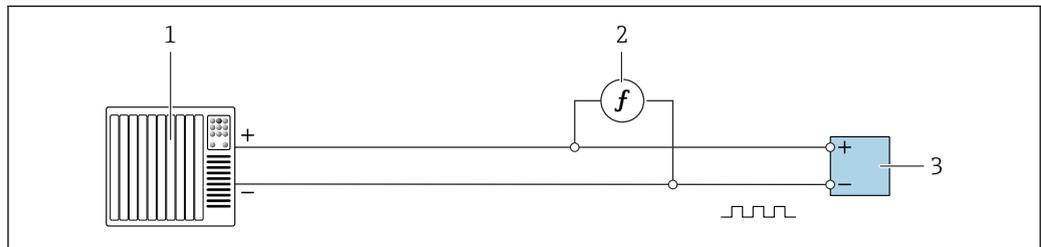
10 Vérification étendue de la sortie courant passive

- 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

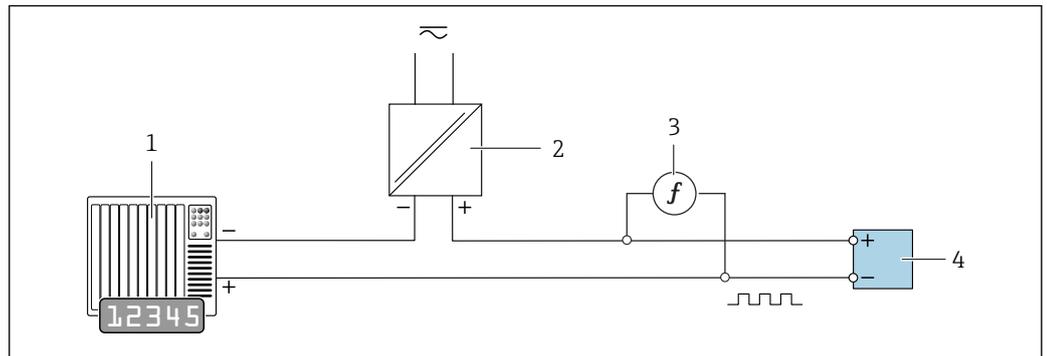
11 Vérification étendue de la sortie impulsion/fréquence active

- 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

12 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

Vérification étendue via la tension de référence

⚠ 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.

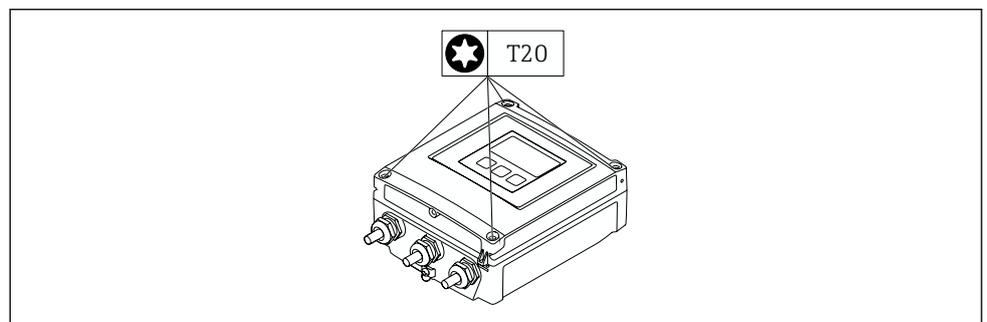
⚠ AVERTISSEMENT

Risque de choc électrique ! Les composants véhiculent des tensions dangereuses !

- ▶ Seul le personnel spécialisé dûment formé peut effectuer des travaux de raccordement électrique.
- ▶ Respecter les codes et réglementations d'installation locaux/nationaux applicables.
- ▶ Respecter les règles de sécurité locales en vigueur sur le lieu de travail.
- ▶ Ne pas ouvrir l'appareil de mesure lorsqu'il est connecté à la tension d'alimentation.

La connexion pour la mesure de la tension de référence est établie via le module électronique capteur (ISEM).

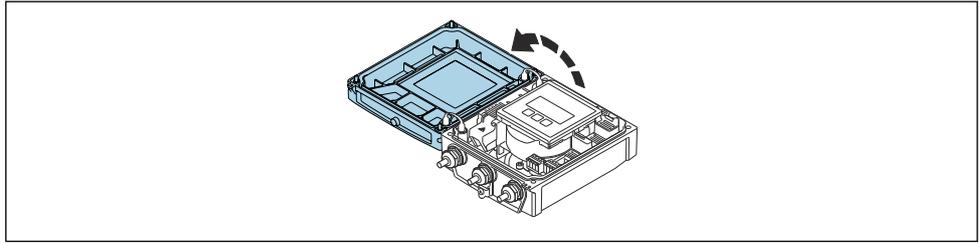
1.



A0021571

Desserrer les 4 vis de fixation du couvercle du boîtier.

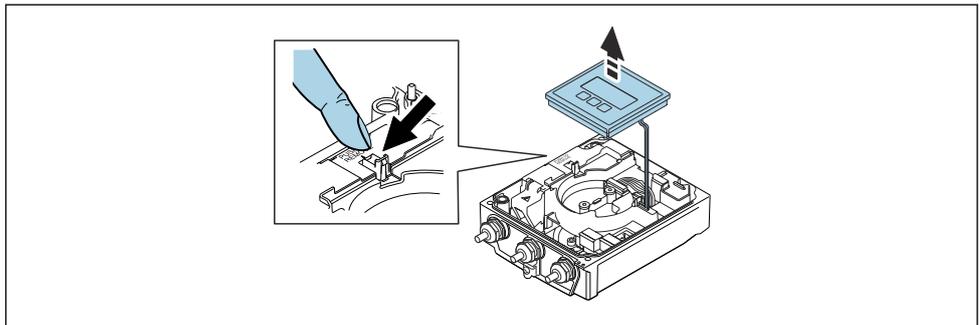
2.



A0021572

Ouvrir le couvercle du boîtier.

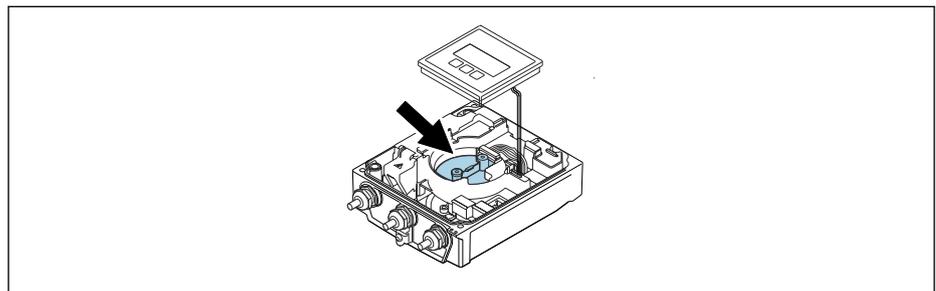
3.



A0046553

Soulever le module d'affichage.

↳ Le module électronique capteur (ISEM) est situé sous le module d'affichage.



A0046561

4. La tension de référence externe peut être mesurée via les bornes GND et REF du module électronique capteur (ISEM).



Pour des informations détaillées sur le paramètre **Tension de référence externe 1**

→ 30

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 toujours affichée, 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

Code de diagnostic	Comportement du diagnostic	Options dans Démarrer vérification
C493	Simulation sortie impulsion 1 ... n active	Sortie impulsion 1...n
C302	△C302 Vérification des dispositifs en cours	

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

- Réglage par défaut pour le comportement du diagnostic : avertissement
- L'appareil continue de mesurer.
- La dernière valeur bonne est émise par intermittence pendant 10 secondes.
- Toutes les valeurs mesurées sont comptabilisées sur les totalisateurs pendant la vérification.
- Durée du test (toutes les sorties activées) : env. 60 secondes.

-  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.
- Une catégorie est affectée au message de diagnostic des sorties dans le sous-menu **Configuration diagnostic**.
Expert → Communication → Configuration diagnostic
- Si l'appareil n'a pas de sorties, celles-ci sont émises comme une erreur. Pour empêcher qu'une erreur ne soit sortie, affecter l'option **Aucun effet (N)** à toutes les sorties qui ne sont pas présentes sur l'appareil.

 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) de 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 soient vérifiées.
7. Respecter l'ordre indiqué et entrer les valeurs mesurées.

La durée du processus et le nombre de sorties dépendent de la configuration de l'appareil.

La valeur affichée dans le paramètre **Valeur de sortie** (→  33) 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) →  20.

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 →  20.

-  ■ 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 →  36.
 - 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 →  20.

Sous-menu "Vérification en cours"

Navigation

Menu "Diagnostic" → Heartbeat Technology → Vérification en cours

▶ Vérification en cours

Année

→  31

Mois	→ 31
Jour	→ 31
Heure	→ 32
AM/PM	→ 32
Minute	→ 32
Mode de vérification	→ 32
Informations sur le capteur externe	→ 32
Tension de référence externe 1	→ 32
Démarrer vérification	→ 32
En cours	→ 32
Valeur mesurée	→ 33
Valeur de sortie	→ 33
État	→ 33
Résultat général	→ 33

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	10
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"> ■ Janvier ■ Février ■ Mars ■ Avril ■ Mai ■ Juin ■ Juillet ■ Août ■ Septembre ■ Octobre ■ Novembre ■ Décembre 	Janvier
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	1 d

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
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	12 h
AM/PM	 Ce paramètre peut être édité si la fonction Heartbeat Verification n'est pas active. L'option dd.mm.yy hh:mm am/pm ou l'option mm/dd/yy hh:mm am/pm est sélectionnée dans le paramètre Format date/heure (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"> ■ AM ■ PM 	AM
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	0 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 Valeur mesurée .	Vérification étendue	Vérification standard
Informations sur le capteur externe	Avec les conditions suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ L'option Vérification étendue est sélectionnée dans le paramètre Mode de vérification. ■ Ce paramètre peut être édité si l'état de vérification n'est pas actif. 	Enregistrement de l'équipement de mesure pour vérification étendue.	Entrée de texte libre	–
Tension de référence externe 1	–	Cette fonction permet d'entrer la tension de référence.  La tension de référence externe peut être mesurée aux bornes GND et REF.	Nombre à virgule flottante avec signe	2,5 V
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 Démarrer .	<ul style="list-style-type: none"> ■ Annuler ■ Démarrer ■ Sortie 1 valeur basse * ■ Sortie 1 valeur haute * ■ Sortie fréquence 1 * ■ Sortie impulsion 1 * ■ Sortie fréquence 2 * ■ Sortie impulsion 2 * 	Annuler
En cours	–	Affiche la progression du processus.	0 ... 100 %	0 %

Paramètre	Prérequis	Description	Entrée / Sélection / Affichage	Réglage usine
Valeur mesurée	L'une des options suivantes est sélectionnée dans le paramètre Démarrer vérification (→  24) : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sortie 1 valeur basse ▪ Sortie 1 valeur haute ▪ Sortie 2 valeur basse ▪ Sortie 2 valeur haute ▪ Sortie fréquence 1 ▪ Sortie impulsion 1 ▪ Sortie fréquence 2 ▪ Sortie impulsion 2 	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sortie courant : courant de sortie en [mA] ▪ Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz] 	Nombre à virgule flottante avec signe	0
Valeur de sortie	–	Affiche les références pour les grandeurs de mesure externes. Sortie impulsion/fréquence : fréquence de sortie en [Hz].	Nombre à virgule flottante avec signe	0
État	–	Affiche l'état actuel de la vérification.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Fait ▪ Occupé ▪ Échec ▪ Non fait 	–
Résultat général	–	Affiche le résultat général de la vérification.  Description détaillée de la classification des résultats : →  35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	–

* 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

Navigation

Sous-menu "Diagnostic" → Heartbeat → Résultats de vérification

Navigation

Menu "Expert" → Diagnostic → Heartbeat → Résultats de vérification

► Résultats de vérification	
Date/heure	→  34
Vérification ID	→  34
Temps de fonctionnement	→  34
Résultat général	→  34
Capteur	→  34

Module électronique capteur (ISEM)	→ ⓘ 34
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.mmmmm.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	0
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 : → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	–
Capteur	Dans le paramètre Résultat général , l'option Échec a été affichée.	Affiche le résultat pour le capteur.  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	Non fait
Module électronique capteur (ISEM)	Dans le paramètre Résultat général , l'option Échec a été affichée.	Affiche le résultat pour le module électronique capteur (ISEM).  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	Non fait
Module E/S	Dans le paramètre Résultat général , l'option Échec a été affichée.	Affiche le résultat pour la surveillance du module E/S. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pour la sortie impulsion: précision des impulsions (pour la vérification externe uniquement) ▪ Pour la sortie fréquence : précision de la fréquence (pour la vérification externe uniquement)  Description détaillée de la classification des résultats : → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	Non fait
Etat système	Dans le paramètre Résultat général , l'option Échec 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 : → ⓘ 35	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Libre ▪ Réussi ▪ Non fait ▪ Échec 	Non fait

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.
Libre	Le résultat est utilisé à des fins internes.
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 effectué pour ce groupe de test.

Résultats généraux

Résultat	Description
Échec	Au moins un groupe de test était en dehors des spécifications.
Libre	Le résultat est utilisé à des fins internes.
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").

-  Si un résultat est classifié en tant que **Non vérifié**, la sortie concernée n'a pas été utilisée.
-  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 de tous les 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"

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

-  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 de vérification détaillés qui sont accessibles à l'aide du DTM de vérification Flow.

Valeurs limites

Module E/S

Entrée ; sortie	Vérification interne	Vérification externe
Sortie courant 4 à 20 mA	<ul style="list-style-type: none"> ■ ±1 % ■ ±100 µA (offset) 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Valeur inférieure 4 mA : ±1 % ■ Valeur supérieure 20 mA : ±0,5 %
Sortie impulsion/fréquence/tor	±0,05 %, avec un cycle de 120 s	<ul style="list-style-type: none"> ■ Impulsion : ±0,3 % ■ Fréquence : ±0,3 %

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
Valeur de vérification débit volumique	Valeur actuellement mesurée pour le débit volumique
Valeur de vérification conductivité	Valeur actuellement mesurée pour la conductivité du produit (si activée)
Différence de potentiel actuelle	Valeur actuellement mesurée pour la différence de potentiel
Potentiel actuel de l'électrode 1	Valeur actuellement mesurée pour le potentiel de l'électrode 1
Potentiel actuel de l'électrode 2	Valeur actuellement mesurée pour le potentiel de l'électrode 2
Potentiel actuel de l'électrode GND de la conduite	Valeur actuellement mesurée pour le potentiel de l'électrode GND de la conduite
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
Symétrie temps de montée	Contrôle de la symétrie dans le circuit excitateur pour les temps de montée du courant de bobine alors que les deux polarités du champ sont modifiées.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interférence CEM ■ Pont en H défectueux dans l'amplificateur
Symétrie tensions de maintien	Contrôle de la symétrie des tensions de maintien du circuit excitateur pour le réglage du courant de bobine pour les deux polarités du champ.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interférence CEM ■ Pont en H défectueux dans l'amplificateur

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Fuite courant de bobine	Surveillance du trajet du courant de bobine pour détecter les courants de fuite. Comparaison des courants entrants et sortants.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Court-circuit capteur. Contrôler le système capteur complet : <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vérifier l'absence d'humidité (p. ex. condensation) ▶ Vérifier si le capteur et les connexions de câbles ou interfaces sont défectueux ▶ Vérifier les bobines ▶ Contrôle de la résistance d'isolement
Stabilité du courant de bobine	Contrôle du réglage correct du courant de bobine.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Interférence CEM
Résistance de la bobine	Contrôle de la résistance de bobine.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Connexions défectueuses : contrôler les pièces de connexion extérieures, raccords clamp et câbles de raccordement ▪ Température de process trop élevée ▪ La bobine du capteur est défectueuse
Circuit d'électrode 1	Contrôle de l'impédance dans le circuit d'électrode 1.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Câble d'électrode défectueux  Le test n'est pas effectué si le tube de mesure est vide État indiqué : "Non fait"
Circuit d'électrode 2	Contrôle de l'impédance dans le circuit d'électrode 2.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Câble d'électrode défectueux  Le test n'est pas effectué si le tube de mesure est vide État indiqué : "Non fait"
Circuit d'électrode DPP	Contrôle de l'impédance dans le circuit DPP.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Câble DPP défectueux  Le test n'est pas effectué si le tube de mesure est vide État indiqué : "Non fait"

Module électronique capteur (ISEM)

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Tension d'alimentation	Toutes les tensions d'alimentation importantes sont vérifiées. La surveillance de la tension d'alimentation du module électronique capteur garantit le bon fonctionnement du système.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux <ul style="list-style-type: none"> ▶ Remplacer le module électronique capteur (ISEM)
Tension de référence externe	Surveillance des tensions de référence dans le circuit débitmètre et le circuit exciteur.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	
Linéarité et tension de référence	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Surveillance du circuit débitmètre par rapport au gain et la linéarité. ▪ Surveillance des tensions de référence dans le circuit débitmètre et le circuit exciteur 	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux <ul style="list-style-type: none"> ▶ Remplacer le module électronique capteur (ISEM)
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 <ul style="list-style-type: none"> ▪ Réussi ▪ Échec ▪ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux <ul style="list-style-type: none"> ▶ Remplacer le module électronique capteur (ISEM)

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Rétroaction tension de maintien	La tension de maintien configurée est réinjectée pour assurer un fonctionnement sûr et constant de la tension de maintien.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux <ul style="list-style-type: none"> ▶ Remplacer le module électronique capteur (ISEM)
Rétroaction surtension	La surtension est réinjectée pour assurer un fonctionnement sûr et constant de la surtension.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux
Perte de courant électronique	Surveillance du trajet du courant de bobine pour détecter les courants de fuite.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux
Mesure du courant de bobine	Surveillance de la mesure de courant ("Low-Side").	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux
Circuit de surtension	Surveillance de la surtension.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Module électronique capteur (ISEM) défectueux
Intégrité du signal d'électrode	Surveillance de l'étage d'entrée, du capteur et du câble d'électrode.	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	L'un des signaux d'électrode est manquant. Ceci peut avoir les causes suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ■ Module électronique capteur (ISEM) défectueux ■ Connexion défectueuse vers le capteur ■ Court-circuit ou rupture de ligne de l'électrode ■ Capteur défectueux

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"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué 	Causes Erreur système durant la vérification Action corrective ▶ Vérifier l'événement de diagnostic dans le sous-menu Journal d'événements .

Modules d'E/S

Paramètre/Vérification	Description	Résultat / valeur limite	Interprétation/cause/mesures correctives
Sortie 1 à n	Vérification de tous les modules d'entrée/sortie installés sur l'appareil de mesure →  18	Pas de gamme de valeurs <ul style="list-style-type: none"> ■ Réussi ■ Échec ■ Non effectué  Valeurs limites →  36	Causes <ul style="list-style-type: none"> ■ Valeurs de sortie hors spécification ■ Module E/S défectueux Action corrective <ul style="list-style-type: none"> ▶ Vérifier le câblage. ▶ Vérifier les raccordements. ▶ Vérifier la charge (sortie courant). ▶ Remplacer le module E/S.

5.3.6 Rapport de vérification

Les résultats de la vérification peuvent être documentés via le serveur web ou l'outil de configuration FieldCare →  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 → 13, 40

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

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

- Opérateur système
- Groupes de test →  36
 - Capteur
 - Module électronique capteur (ISEM)
 - Condition système
 - Module E/S

Troisième page (et pages suivantes) : valeurs mesurées et visualisation

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 volumique
- Conductivité
- Température de l'électronique
- Différence de potentiel actuelle
- Potentiel actuel de l'électrode 1
- Potentiel actuel de l'électrode 2
- Potentiel actuel de l'électrode GND de la conduite
- Build-up index value (uniquement avec le pack application Heartbeat Verification + Monitoring)

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*

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

*Result of the complete device functionality test via Heartbeat Technology

Confirmation

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

Notes

Date

Operator's signature

Inspector's signature

www.endress.com

Device DTM

Page 1

A0031154-PR

13 Exemple de rapport de vérification (Page 1 : identification → 39)

Groupes de test individuels et description des tests individuels : → 36

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	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Symétrie temps de montée	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Symétrie tension maintien	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Fuite courant bobine	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Offset courant bobine	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Valeur résistance bobine	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Câble d'électrode E1	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Câble d'électrode E2	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Câble d'électrode DPP	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi

Module électronique capteur (ISEM)	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Tension d'alimentation	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Tensions internes	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Tension de référence externe	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Linéarité et tension de référence	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Offset - circuit commande électrode	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Rétroaction tension de maintien	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Rétroaction tension de grenaille	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Perte courant électronique	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Mesure circuit bobine	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Circuit de commande à impulsion	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Intégrité du signal d'électrode	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi

État système	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
--------------	--

Module E/S	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi
Entrée / sortie 1	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi*
Entrée / sortie 2	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi*
Entrée / sortie 3	<input checked="" type="checkbox"/> Réussi*

*Vérification externe

Informations sur la vérification externe

Fluke 2354, Cal : 10.05.2019

www.fr.endress.com
DTM appareil
Page 2

A0042232-FR

14 Exemple de rapport de vérification (Page 2 : résultats des tests → 39)

- i
 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.
- i
 Administration des données à l'aide du serveur web et de FieldCare (DTM de vérification Flow) : → 11

Rapport de vérification

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
Capteur					
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 E1	Ohm	100.00			□□□□□□□□□□
Impédance électrode E2	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			□□□□□□□□□□
Module électronique capteur (ISEM)					
Tension d'alimentation 30,0 V	V	30.0	27.000	35.000	□□□■□□□□□□
Tension de référence externe 1	V	0.0			□□□□□□□□□□
Linéarité et tension de référence 1		1.0000	0.9900	1.01000	□□□□■□□□□□
Linéarité et tension de référence 2		1.0000	0.9900	1.01000	□□□□■□□□□□
Offset point de mesure		0.0000	-100.0000	-100.0000	□□□□■□□□□□
Valeur "Hold Voltage Feedback"	%	-5.65	-10.0	10.0	□□□□■□□□□□
Valeur "Shot Voltage Feedback"	%	0.0021	-20.0	20.0	□□□□■□□□□□
Écart perte de courant électronique	%	0.00	-10.000	10.0000	□□□□■□□□□□
Valeur circuit de bobine	%	-0.28	-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	□□□□■□□□□□
Module E/S					
Sortie 1 valeur 1		0.0000	0.0000	0.0000	□□□□□□□□□□
Sortie 2 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

A0042233-FR

15 Exemple de rapport de vérification (Page 3 : valeurs mesurées et visualisation → 39)

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

Une vérification réussie confirme que les valeurs de référence vérifiées se situent dans les spécifications usine et que l'appareil fonctionne correctement. Par ailleurs, point zéro et le facteur d'étalonnage du capteur sont documenté(s) et traçable(s) 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.

-  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 →  36.

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 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.

Heartbeat Monitoring permet d'afficher des valeurs de surveillance supplémentaires en mode de fonctionnement continu.

Le 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** offre un ensemble de paramètres qui sont particulièrement appropriés pour la surveillance d'influences spécifiques liées 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
- Applications dans lesquelles des dépôts peuvent se former.

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

6.1.1 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
Bruit	Un changement peut être le signe d'un fluide multiphasique (parts de gaz dans le fluide liquide ou un changement de la teneur en particules solides du fluide) ou d'une conductivité électrique changeante. Cette valeur permet de tirer des conclusions sur le process.
Temps monté courant bobine	À 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 électrode réf par rapport à PE	Cette valeur de diagnostic décrit la tension entre le fluide et la terre de protection. Cette valeur est importante lorsque l'appareil de mesure avec l'électrode de référence en contact avec le fluide est déconnectée de la terre de protection.
Build-up index value	Détection et surveillance de la formation d'un colmatage uniforme à l'intérieur du tube de mesure.

Navigation

Menu "Diagnostic" → Heartbeat → Résultats de surveillance

► Résultats de surveillance	
Bruit	→ 45
Temps monté courant bobine	→ 45
Potentiel électrode réf par rapport à PE	→ 45
Valeur de colmatage mesurée	→ 45

Aperçu des paramètres avec description sommaire

Paramètre	Description	Affichage	Réglage usine
Bruit	Indique le degré de dispersion du signal différentiel des deux électrodes de mesure.	0 ... $3,0 \cdot 10^{+38} \mu V$	–
Temps monté courant bobine	Indique le temps de montée du courant de bobine pour l'établissement du champ magnétique.	2 ... 500 ms	–
Potentiel électrode réf par rapport à PE	Affiche la tension de l'électrode de référence par rapport au potentiel du tube de mesure.	-30 ... +30 V	–
Valeur de colmatage mesurée	Indique la valeur mesurée de colmatage actuelle.	0.0 à 100.0 %	0,0 %

7 Détection du colmatage à l'aide de Build-up index

- i** La fonction de détection du colmatage est uniquement disponible :
- En liaison avec le capteur Promag W
 - Dans la **version compacte** de l'appareil (transmetteur et capteur forment une unique unité mécanique)
 - Pour d'autres conditions préalables à l'utilisation optimale et fiable de la fonction de détection du colmatage, voir →  48

La détection du colmatage fait partie de la fonctionnalité Heartbeat Monitoring. Cette fonction est utilisée pour détecter et surveiller la formation d'un colmatage uniforme à l'intérieur du tube de mesure.

La détection du colmatage permet de/d' :

- Tirer des conclusions concernant la précision
- Éviter les interruptions du process
- Identifier et contrôler très tôt les intervalles de nettoyage nécessaires

On entend par colmatage un dépôt uniforme qui se forme sur toute la paroi intérieure du tube de mesure et qui augmente au cours du process. Le temps nécessaire à la formation d'un colmatage varie. Selon le process et le produit, un colmatage peut se former en quelques heures ou après quelques mois seulement.

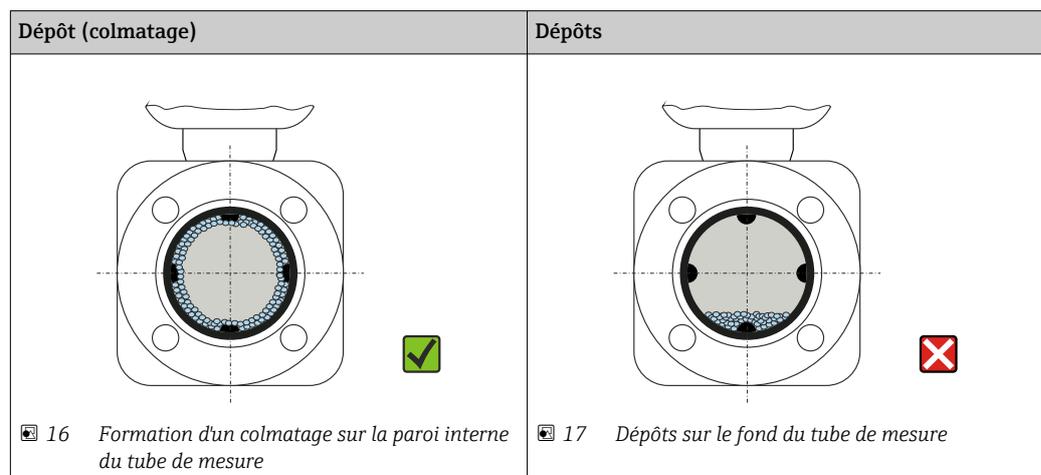
La détection du colmatage est particulièrement appropriée pour les process dans lesquels se forme un dépôt uniforme, p. ex. :

- Circuits de chauffage avec dépôts de magnétite
- Procédés de raffinage du sucre avec des oxalates
- Traitement des produits laitiers et alimentaires avec des dépôts de protéines ou de sucre
- Colmatage par le fer dans l'eau potable et les process de traitement de l'eau

7.1 Principes de base

7.1.1 Colmatage et dépôts

La fonction de détection du colmatage est conçue pour détecter et surveiller la formation d'un dépôt uniforme et **ne peut pas** être utilisée pour la détection de dépôts au fond d'un tube de mesure.



7.1.2 Principe de fonctionnement

Les valeurs de conductivité électrique du produit en écoulement et du colmatage diffèrent l'une de l'autre. En analysant la distribution de la conductivité électrique dans le tube de mesure, il est possible de détecter la formation d'un colmatage.

La distribution de la conductivité électrique dans le tube de mesure nettoyé sert de situation de référence. Dans cet état, une valeur de référence est étalonnée et la valeur de 0 % est affectée au paramètre Build-up index value avant que l'appareil ne soit livré.

La détection du colmatage à l'aide du paramètre Build-up index évalue la différence entre la conductivité du produit en écoulement et la conductivité du colmatage. Si l'épaisseur du colmatage augmente, le paramètre Build-up index value augmente également. Cet effet est utilisé pour suivre la formation des colmatages ou la progression du nettoyage.

Évaluation de la formation de colmatages

Pour une évaluation comparative, il est important de noter que si un colmatage s'est déjà formé dans la conduite, une modification de la conductivité du produit en écoulement peut également entraîner une modification du paramètre Build-up index value. Par conséquent, la formation d'un colmatage doit toujours être évaluée à une conductivité constante du produit.

Build-up index value

La formation d'un colmatage est indiquée sous la forme d'un pourcentage dans le paramètre Build-up index value. Plus le pourcentage est élevé, plus la couche de colmatage est épaisse.

Build-up index value = 0 %

- Aucun colmatage présent
- État du tube de mesure tel que livré (valeur initiale)
- Le tube de mesure a été soigneusement nettoyé après la formation de colmatage

Build-up index value = 100 %

- Valeur de l'épaisseur de colmatage maximale mesurable
- L'épaisseur de colmatage à 100 % varie en fonction du process
- 100 % n'indique **pas** un tube de mesure colmaté

Le pourcentage indiqué dans le paramètre Build-up index value ne fournit pas d'information directe sur l'épaisseur absolue ou la composition du colmatage. Par conséquent, pour utiliser de manière optimale la fonction de détection du colmatage avec le paramètre Build-up index, il faut d'abord comparer la formation de colmatage dans le process, telle qu'elle est connue par l'expérience, avec le paramètre Build-up index value associé. L'objectif est de déterminer le paramètre Build-up index value au moment où le nettoyage est habituellement effectué.

Sur la base du paramètre Build-up index value pendant le nettoyage, il est possible de faire une évaluation valide de l'état à l'intérieur du tube de mesure et de planifier le nettoyage en utilisant les paramètres Limite du colmatage et Hystérésis de la limite de colmatage.

En outre, des conclusions sur les effets possibles sur les process voisins peuvent être tirées du paramètre Build-up index value.

Intervalle de détection du colmatage

L'intervalle d'enregistrement du paramètre Build-up index value peut être spécifié dans le paramètre Build-up index.

- Si l'on sait, par expérience, que les colmatages se forment rapidement, il faut choisir un intervalle court (option **Rapide**). Cette option est également adaptée aux process de nettoyage dont la durée de surveillance est courte, de 5 à 20 minutes environ.
- Un intervalle plus long, par exemple une mesure par minute ou moins, suffit pour les colmatages qui se forment lentement sur plusieurs mois (option **Lent**).

Les options Rapide, Standard et Lent diffèrent l'une de l'autre par un facteur temps de 10.

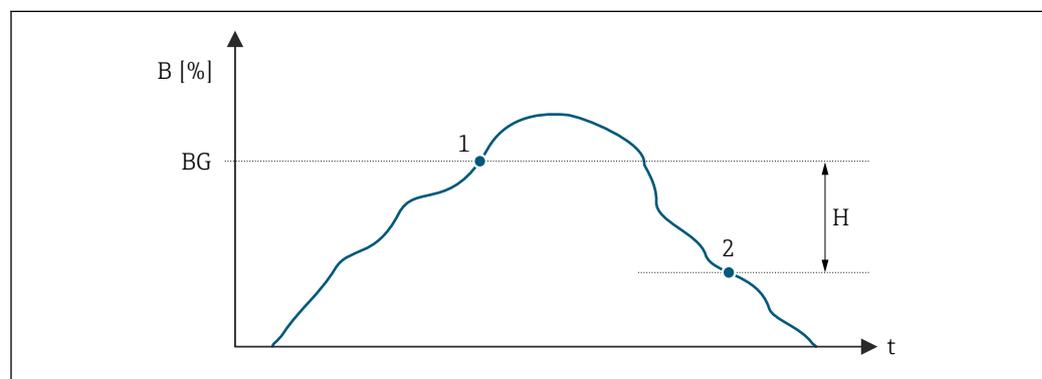
Exemple d'un intervalle de mesure avec un diamètre nominal DN 25 :

- Option **Rapide** : toutes les 6 secondes
- Option **Standard** : toutes les 60 secondes
- Option **Lent** : toutes les 600 secondes

Affichage des informations de diagnostic "Colmatage détecté"

Utiliser les paramètres Limite du colmatage et Hystérésis de la limite de colmatage pour définir une gamme d'épaisseur du colmatage dans laquelle l'information de diagnostic "Colmatage détecté" est émise.

- Si la valeur de l'hystérésis de la limite de colmatage est supérieure à la Limite du colmatage, l'information de diagnostic "Colmatage détecté" n'est pas réinitialisée tant que le tube de mesure n'a pas été nettoyé et qu'un redémarrage n'a pas été effectué.
- Si l'information de diagnostic "Colmatage détecté" est affichée pour un tube de mesure vide, ceci peut être évité en activant la détection de tube vide : Configuration → Détection de tube vide



A0041854

- B* Build-up index value [%]
t Temps
BG Limite du colmatage [%]
 1 Informations de diagnostic seuil d'enclenchement
H Hystérésis de la limite de colmatage [%]
 2 Informations de diagnostic seuil de déclenchement

7.1.3 Conditions préalables

Les conditions suivantes doivent être remplies pour garantir une utilisation optimale et fiable de la fonction de détection de colmatage.

Version de l'appareil

La fonction de détection du colmatage est uniquement disponible :

- En liaison avec le capteur Promag W
- Dans la **version compacte** de l'appareil (transmetteur et capteur forment une unique unité mécanique)

Compensation de potentiel

La compensation de potentiel doit être assurée en fonction de l'environnement de fonctionnement de l'appareil de mesure dans l'installation.

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

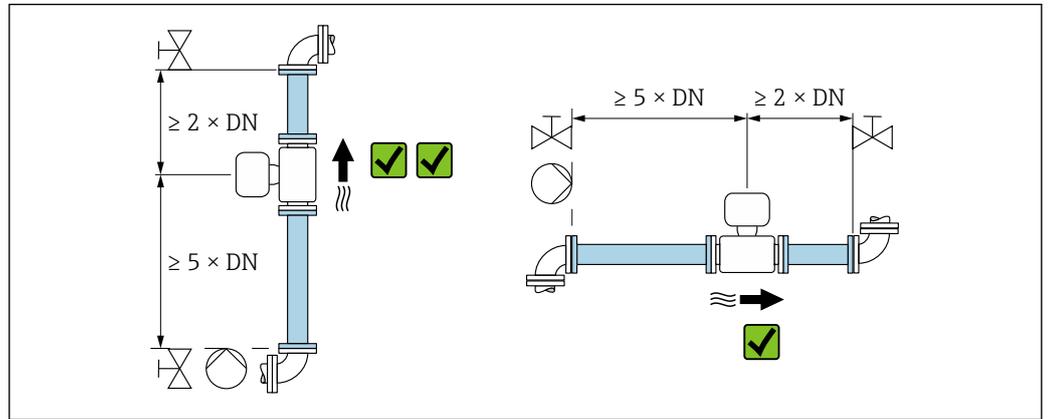
Mesure de la conductivité

La détection du colmatage est uniquement disponible si la mesure de conductivité est activée : Expert → Capteur → Paramètres process → Mesure de conductivité

Montage

- Position de montage verticale (préférable)
- Monter l'appareil en aval de composants tels que vannes, tés ou pompes
- Respecter les longueurs droites d'entrée et de sortie

i Pour les appareils avec la caractéristique de commande "Construction", option C, H, I, aucune longueur droite d'entrée ou de sortie ne doit être prise en compte.



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

7.2 Description des paramètres Build-up index

Navigation

Menu "Expert" → Capteur → Paramètres process → Build-up index

<div style="background-color: #cccccc; padding: 2px; margin-bottom: 5px;">▶ Détection du colmatage</div>	
Détection du colmatage	→ 50
Amortissement détection du colmatage	→ 50
Valeur de colmatage mesurée	→ 50
Limite du colmatage	→ 50
Hystérésis de la limite de colmatage	→ 50

Aperçu des paramètres avec description sommaire

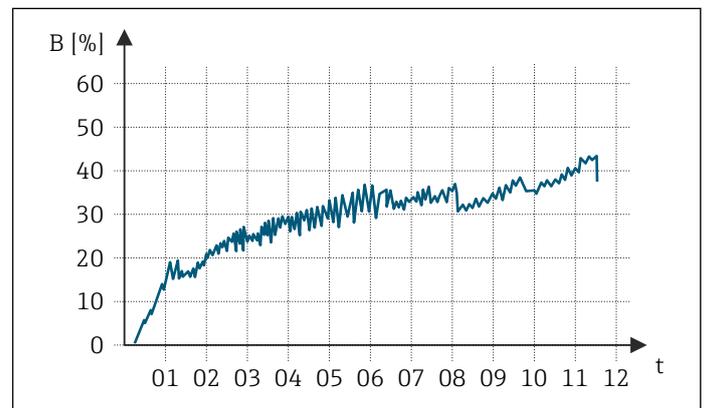
Paramètre	Description	Sélection / Entrée / Affichage	Réglage usine
Détection du colmatage	Sélectionner le mode de détection du colmatage.	<ul style="list-style-type: none"> ■ Arrêt ■ Lent ■ Standard ■ Rapide 	Arrêt
Amortissement détection du colmatage	Saisir la valeur d'amortissement pour la détection du colmatage. Valeur d'amortissement : <ul style="list-style-type: none"> ■ 0 = amortissement minimum ■ 15 = amortissement maximum La valeur d'amortissement ne doit être augmentée que si la valeur mesurée est instable.	0 ... 15	0
Valeur de colmatage mesurée	Indique la valeur mesurée de colmatage actuelle.	0.0 à 100.0 %	0,0 %
Limite du colmatage	Saisir la valeur limite pour la valeur mesurée de colmatage.	0 ... 100 %	50 %
Hystérésis de la limite de colmatage	Saisir l'hystérésis pour la détection de colmatage. Si la valeur de l'hystérésis de la limite de colmatage est supérieure à la Limite du colmatage, l'information de diagnostic "Colmatage détecté" n'est pas réinitialisée tant que le tube de mesure n'a pas été nettoyé et qu'un redémarrage n'a pas été effectué.	0 ... 100 %	20 %

7.3 Exemples d'application

i Les exemples d'application suivants montrent comment le colmatage se forme différemment dans divers process. Bien que les valeurs indiquées ne puissent pas être appliquées directement sur une base individuelle, elles fournissent une indication du comportement dans des process similaires.

7.3.1 Application sur eau

Application	Alimentation en eau
Type de colmatage	Colmatage du fer
Durée de la surveillance	12 mois
Détection du colmatage	Standard (une mesure par minute)
Diamètre nominal du tube de mesure	DN 100
Colmatage formé	9 mm
Analyse	



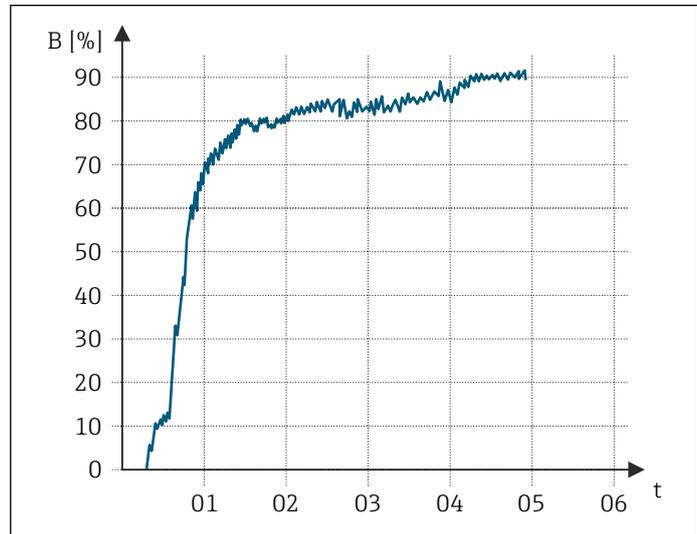
B Build-up index value [%]
t Temps [mois]

Build-up index value :

- 0 à 5 % : pas de colmatage présent
- > 5 % : un colmatage est détecté

7.3.2 Application dans l'industrie agroalimentaire : sucre

Application	Raffinerie de sucre
Type de colmatage	Oxalates dans le jus de betterave sucrière
Durée de la surveillance	4 mois
Détection du colmatage	Standard (une mesure par minute)
Diamètre nominal du tube de mesure	DN 100
Colmatage formé	4 ... 8 mm
Analyse	



B Build-up index value [%]
t Temps [mois]

- Build-up index value:
- 0 à 5 % : pas de colmatage présent
 - > 5 % : un colmatage est détecté

7.3.3 Application dans l'industrie alimentaire : protéines de lactosérum

Application	Installation de traitement des aliments
Type de colmatage	Protéines de lactosérum
Durée de la surveillance	1 jour
Détection du colmatage	Standard (une mesure par minute)
Diamètre nominal du tube de mesure	DN 25
Colmatage formé	3-4 mm



71566093

www.addresses.endress.com
