

Sonderdokumentation **Liquiphant FTL43**

Anwendungspaket
Heartbeat Verification + Monitoring
HART



1 Hinweise zum Dokument

1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung ist eine Sonderdokumentation und ersetzt nicht die zum Lieferumfang gehörende Betriebsanleitung. Sie ist Teil der Betriebsanleitung und dient als Nachschlagewerk für die Nutzung der im Messgerät integrierten Heartbeat Technology.

1.2 Inhalt und Umfang

Diese Dokumentation beinhaltet die Beschreibungen der zusätzlichen Parameter und technischen Daten des Anwendungspakets und detaillierte Erläuterungen zu:

- Anwendungsspezifischen Parametern
- Erweiterten technischen Spezifikationen

1.3 Symbole

1.3.1 Warnhinweissymbole

GEFAHR

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen wird.

WARNUNG

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu Tod oder schwerer Körperverletzung führen kann.

VORSICHT

Dieser Hinweis macht auf eine gefährliche Situation aufmerksam, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichter oder mittelschwerer Körperverletzung führen kann.

HINWEIS

Dieser Hinweis enthält Informationen zu Vorgehensweisen und weiterführenden Sachverhalten, die keine Körperverletzung nach sich ziehen.

1.3.2 Symbole für Informationstypen und Grafiken

Tipp

Kennzeichnet zusätzliche Informationen

Verweis auf ein anderes Kapitel

1, **2**, **3**. Handlungsschritte

1, **2**, **3**, ...

Positionsnummern

Bluetooth

Datenübertragung zwischen Geräten über kurze Distanz via Funktechnik.

1.4 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

- *Device Viewer* (www.endress.com/deviceviewer): Seriennummer vom Typenschild eingeben
- *Endress+Hauser Operations App*: Seriennummer vom Typenschild eingeben oder Matrixcode auf dem Typenschild einscannen

1.5 Eingetragene Marken

HART®

Eingetragene Marke der FieldComm Group, Austin, Texas, USA

Bluetooth®

Die *Bluetooth*®-Wortmarke und -Logos sind eingetragene Marken von Bluetooth SIG. Inc. und jegliche Verwendung solcher Marken durch Endress+Hauser erfolgt unter Lizenz. Andere Marken und Handelsnamen sind die ihrer jeweiligen Eigentümer.

2 Produktmerkmale und Verfügbarkeit

2.1 Produktmerkmale

Das Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring bietet Diagnosefunktionalität durch kontinuierliche Selbstüberwachung, die Ausgabe zusätzlicher Messgrößen an ein externes Condition Monitoring System sowie die In-situ-Verifizierung von Geräten in der Anwendung.

Der durch diese Diagnose- und Verifizierungstests erreichte Testumfang wird durch den Begriff **Testabdeckung** (englisch: Total Test Coverage, kurz: TTC) ausgedrückt. Die TTC wird durch folgende Formel für zufällige Fehler berechnet (Berechnung basiert auf FMEDA gemäß IEC 61508):

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

λ_{TOT} : Rate aller theoretisch möglichen Fehler

λ_{du} : Rate der unerkannten gefährlichen Fehler

Die unerkannten gefährlichen Fehler werden von der Gerätediagnose nicht erfasst. Wenn diese Fehler eintreten, können sie den ausgegebenen Messwert verfälschen oder die Messwertausgabe unterbrechen.

Heartbeat Technology bestätigt die Gerätefunktion innerhalb der spezifizierten Messtoleranz mit einer definierten TTC.

Die TTC beträgt mindestens 95 %.



Der aktuelle Wert für die TTC ist von der Einstellung und Integration des Messgeräts abhängig. Dieser wird unter folgenden Rahmenbedingungen ermittelt:

- Integration des Messgeräts für Messwertausgabe via 4 ... 20 mA HART-Ausgang
- Parameter **Simulation** Option **Aus**
- Parameter **Fehlerverhalten Stromausgang** auf Option **Min.** oder Option **Max.** eingestellt und Auswertegerät erkennt beide Alarme
- Einstellungen für das Diagnoseverhalten entsprechend Werkseinstellungen

2.2 Verfügbarkeit

Das Anwendungspaket Heartbeat Verification + Monitoring kann zusammen mit dem Gerät oder nachträglich über den Bestellcode XM35ACL bestellt werden. Weitere Informationen zum betreffenden Bestellcode sind über die Webseite www.endress.com oder bei einer Endress+Hauser Vertriebszentrale erhältlich.

Die Verfügbarkeit des Anwendungspakets kann wie folgt überprüft werden:

- Bestellcode (Order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- Im Web mit dem Device Viewer: Seriennummer vom Typenschild eingeben und prüfen, ob das Bestellmerkmal angezeigt wird
- Im Bedienmenü: Es wird angezeigt, ob das Anwendungspaket aktiviert ist
Navigation: System → Software Konfiguration → Software-Optionsübersicht

2.2.1 Freischaltcode

Bei nachträglicher Bestellung wird ein Umbausatz geliefert, welcher unter anderem ein Anhängeschild mit geänderten Gerätedaten und einen Freischaltcode enthält.

Freischaltcode im Bedienmenü eingeben:

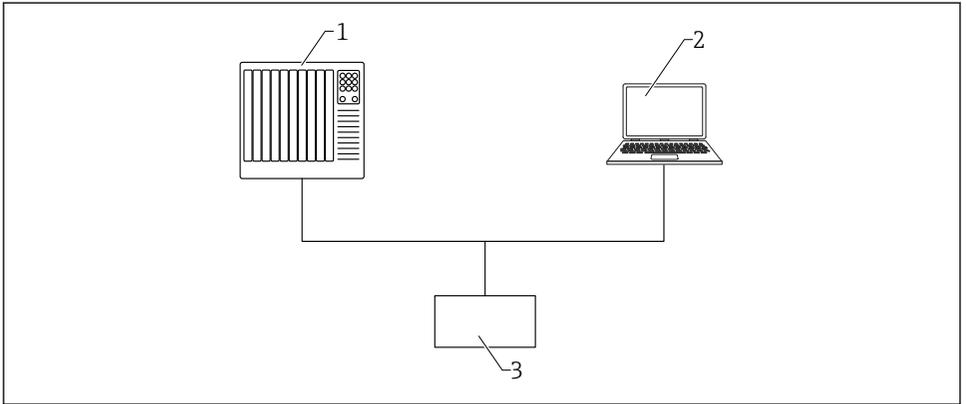
Navigation: System → Software Konfiguration → SW-Option aktivieren

2.2.2 Zugriff

Heartbeat Technology ist mit allen Systemintegrationsoptionen nutzbar. Für den Zugriff auf die im Gerät gespeicherten Daten sind Schnittstellen mit digitaler Kommunikation erforderlich. Die Geschwindigkeit der Datenübertragung wird von der Art der Kommunikationsschnittstelle bestimmt.

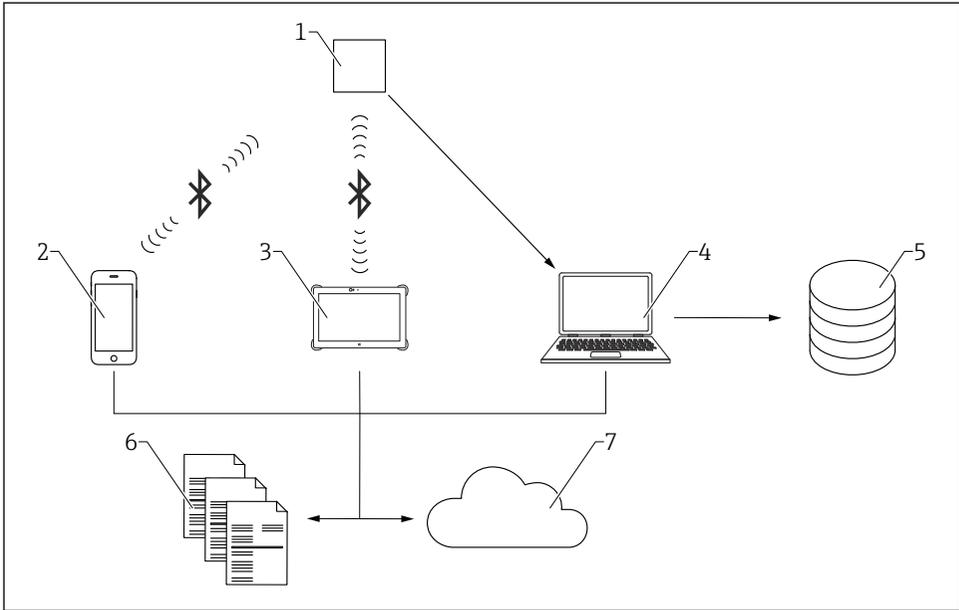
3 Systemintegration

Die Funktionen von Heartbeat Technology sind über die digitalen Schnittstellen verfügbar, sie können sowohl über ein Asset Management System wie auch über die Automatisierungsinfrastruktur (z. B. SPS) genutzt werden.



A0040019

- 1 SPS/PLC
- 2 Asset Management System
- 3 Gerät



A0047321

- 1 Gerät
- 2 Mobile End-Geräte mit SmartBlue-App
- 3 Field Xpert
- 4 DTM-basierte Tools, z. B. FieldCare, DeviceCare ...
- 5 Datenarchiv
- 6 Verifizierungsbericht
- 7 Netilion Library

Heartbeat Verification über eine der folgenden Schnittstellen ausführen:

- Systemintegrationsschnittstelle eines übergeordneten Systems
- Bluetooth (optional)

Der externe Zugriff auf das Gerät zum Start einer Verifizierung und zur Signalisierung des Ergebnisses (Option **Bestanden** oder Option **Nicht bestanden**) muss mittels Systemintegrationsschnittstelle von einem übergeordneten System erfolgen. Der Start über ein externes Statussignal und die Signalisierung der Ergebnisse via Statusausgang an ein übergeordnetes System sind nicht möglich.

Die Detailergebnisse der Verifizierung werden im Gerät gespeichert und in Form eines Verifizierungsberichts bereitgestellt. Das jeweils letzte Ergebnis wird im Gerät gespeichert.

Verifizierungsberichte können mit Hilfe der Plant Asset Management Software FieldCare, DeviceCare oder der SmartBlue-App und Field Xpert erstellt werden.

3.1 Datenaustausch durch den Anwender (Asset Management System)

Heartbeat Verification

- Start der Verifizierung
- Auslesen, Archivieren und Dokumentieren der Verifizierungsergebnisse inklusive Detailergebnisse

Heartbeat Monitoring via HART oder Bluetooth

- Konfiguration des Monitorings: Festlegen, welche Monitoring Parameter kontinuierlich über die Systemintegrationschnittstelle ausgegeben werden.
- Die Monitoring-Messgrößen sind vom Anwender im Bedienmenü ablesbar.

3.2 Datenmanagement

Das Ergebnis einer Verifizierung wird als nicht flüchtiger Parametersatz im Messgerätespeicher abgelegt. Frühere Daten werden durch neue Verifizierungsergebnisse überschrieben, es wird immer nur das letzte Ergebnis gespeichert.

3.2.1 Verifizierungsbericht

Verifizierungsbericht drucken

Der Verifizierungsbericht wird als PDF-Format ausgegeben.



Voraussetzung: Es wurde bereits eine Verifizierung durchgeführt.

3.2.2 Datei-Management

Netilion Library

Mit der Netilion Library (www.netilion.endress.com) lassen sich Heartbeat Verifizierungsberichte in Netilion abspeichern. Der Upload kann per Notebook, Smartphone oder Field Xpert Tablet erfolgen.

Die Verifizierungsberichte sind dann:

- Online
- Ihrem digitalen Zwilling automatisch zugeordnet
- Einfacher zu finden
- Immer griffbereit

4 Heartbeat Verification

Heartbeat Verification wird auf Anforderung durchgeführt und ergänzt die permanent durchgeführte Selbstüberwachung mit weiteren Überprüfungen. Während der Verifizierung wird überprüft, ob die Komponenten des Geräts die Werksspezifikation einhalten. In den Tests sind sowohl der Messaufnehmer wie auch die Elektronikmodule mit einbezogen.

Heartbeat Verification bestätigt auf Anforderung die Gerätefunktion innerhalb der spezifizierten Messtoleranz mit einer Testabdeckung TTC (Total Test Coverage) in Prozent.

Heartbeat Verification erfüllt die Anforderungen zur messtechnischen Rückführbarkeit gemäß ISO 9001:2015 Abschnitt 7.1.5.2.

Die Verifizierung liefert das Ergebnis **Bestanden** oder **Nicht bestanden**. Die Verifizierungsdaten werden im Gerät nach dem FIFO-Verfahren (First In – First Out) gespeichert und optional mit der Asset Management Software FieldCare auf einem PC oder in der Netilion Library archiviert. Um eine rückverfolgbare Dokumentation der Verifizierungsergebnisse zu gewährleisten, wird auf Basis dieser Daten automatisiert ein Verifizierungsbericht generiert.

Es besteht die Möglichkeit, Referenzangaben zu Betreiber und Anlagenteil manuell zu erfassen. Diese Referenzangaben erscheinen auf dem Verifizierungsbericht.

4.1 Geräteverhalten und Interpretation

- Ergebnis: **Bestanden**
Alle Testergebnisse liegen innerhalb der Spezifikation.
- Ergebnis: **Nicht bestanden**
Ein oder mehrere Testergebnisse liegen **Außerhalb der Spezifikation (S)**.

Empfehlungen bei einer Verifizierung mit dem Ergebnis: Nicht bestanden

Wenn eine Verifizierung als Ergebnis **Nicht bestanden** liefert, die Verifizierung wiederholen. Folgende Maßnahmen hierbei berücksichtigen:

- Definierte und stabile Prozessbedingungen schaffen, um einen prozessbedingten Einfluss weitestgehend auszuschließen
- Aktuell vorliegende Prozessbedingungen mit denen der vorangegangenen Verifizierung vergleichen, um etwaige Abweichungen zu identifizieren
- Abhilfemaßnahmen auf Basis der Diagnoseinformation des Geräts ergreifen

Mithilfe der Identifikation der Testgruppe, die die Verifizierung **Nicht bestanden** hat, kann die Fehlerursache eingegrenzt werden.

 Der Messbetrieb wird während der gesamten Heartbeat Verification fortgesetzt.

4.2 Verifizierung

Verifizierung durchführen:

1. Navigation: Benutzerführung → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification → Heartbeat Einstellung → Heartbeat Verification
2. Option **Verifizierung starten** auswählen.

Status anzeigen:

- ▶ Navigation: Diagnose → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification → Status

Ergebnis anzeigen:

- ▶ Navigation: Benutzerführung → Heartbeat Technology → Heartbeat Verification → Verifizierungsergebnis → Verifizierungsergebnis

4.3 Verifizierungsergebnisse

Zugriff auf die Verifizierungsergebnisse über:

- SmartBlue-App
- DTM-basierte Tools (z. B. FieldCare oder DeviceCare)
- Field Xpert

4.3.1 Klassifizierung der Ergebnisse

Einzelergebnis:

- **Nicht bestanden**
Mindestens eine Einzelprüfung innerhalb der Testgruppe lag **Außerhalb der Spezifikation (S)**.
- **Bestanden**
Alle Einzelprüfungen innerhalb der Testgruppe lagen innerhalb der Spezifikation.
Das Ergebnis ist auch dann **Bestanden**, wenn das Ergebnis eines einzelnen Tests ungeprüft oder **Nicht ausgeführt** und aller anderen **Bestanden** ist.
- **Nicht ausgeführt**
Für diese Testgruppe wurde keine Prüfung durchgeführt. Zum Beispiel, weil dieser Parameter bei der aktuellen Gerätekonfiguration nicht verfügbar oder aktiviert ist.

Gesamtergebnis:

- **Nicht bestanden**
Mindestens eine Testgruppe hatte **Nicht bestanden**.
- **Bestanden**
Alle verifizierten Testgruppen lagen innerhalb der Spezifikation.
Das Gesamtergebnis ist auch dann **Bestanden**, wenn das Ergebnis einzelner Testgruppen **Nicht ausgeführt** und aller anderen **Bestanden** ist.



Heartbeat Verification bestätigt auf Anforderung die Gerätefunktion innerhalb der spezifizierten Messtoleranz mit einer Testabdeckung TTC in Prozent.

4.4 Verifizierungsbericht

Die Ergebnisse der Verifizierung lassen sich via DTM-basierten Tools, SmartBlue-App oder Field Xpert in einem Verifizierungsbericht dokumentieren. Da die Verifizierungsergebnisse mit der Betriebszeit automatisch und eindeutig gekennzeichnet sind, eignen sie sich für eine rückverfolgbare Dokumentation der Verifizierung von Geräten.

Auf jeder Berichtseite/Abschnitt werden folgende Angaben zur eindeutigen Identifizierung angegeben:

- Seriennummer
- Messstellenkennzeichnung
- Betriebszeit (Verifizierung)

4.4.1 Verifizierungsbericht, Abschnitt 1

Identifikation der Messstelle, Identifikation des Verifizierungsergebnisses und Bestätigung der Ausführung:

- Anlagenbetreiber
 - Referenz des Kunden
- Geräteinformationen
 - Informationen zum Einsatzort
 - Gerätename
 - Verwaltung der Informationen im Gerät
 - Firmware-Version, Hardware-Version
- Kalibrierung
 - Einstellung der Parameter: Dichteeinstellung, Sicherheitsfunktion, CRC Gerätekonfiguration
- Verifizierungsinformationen
 - Betriebszeit (Verifizierung) zur eindeutigen Zuordnung der Verifizierungsergebnisse im Sinne einer rückverfolgbaren Dokumentation der Verifizierung
- Verifizierungsergebnis
 - Das Gesamtergebnis der Verifizierung ist "Bestanden", wenn sämtliche Teilergebnisse "Bestanden" sind.

4.4.2 Verifizierungsbericht, Abschnitt 2

Aussagen zu den Teilergebnissen nachfolgender Testgruppen:

- Geräte- und Verifizierungsinformationen
- Testgruppen
 - Voraussetzungen für Verifizierung
 - Mainboardmodul
 - Sensormodul

4.4.3 Verifizierungsbericht, Abschnitt 3

Details mit Werten zu den einzelnen Tests von Abschnitt 2.

4.4.4 Verifizierungsbericht, Abschnitt 4

Weitere Daten und Informationen, die zur Bewertung der Messergebnisse oder Beurteilung der Prozessbedingungen beitragen können:

- Prozessbedingungen (zum Zeitpunkt der Verifizierung)
 - HART Signal Qualität
 - Temperatur der Sensorelektronik
 - Elektroniktemperatur
- Geräte-Historie
 - Datum/Uhrzeit Heartbeat Verifizierung
 - Elektroniktemperatur
 - Temperatur der Sensorelektronik
 - Klemmenspannung
- Sensor-Historie
 - Zähler Einschaltvorgänge
 - Sensorfrequenz im Auslieferungszustand.
 - Obere Warnfrequenz
 - Obere Alarmfrequenz
 - Gesp. Frequenz bedeckt
 - Gesp. Frequenz frei
- Frequenzhistorie
Letzte 16 Sensorfrequenzen, die zum Zeitpunkt der Verifizierung gespeichert wurden

4.5 Prüfkriterien für die Testobjekte

4.5.1 Voraussetzungen für Verifizierung

Systemzustand

Prüfung auf aktive Messgerätefehler des Diagnoseverhaltens "Alarm". Wird ein Messgerätefehler erkannt, wird die Verifizierung zwar durchgeführt, führt aber immer zu dem Gesamtergebnis "Nicht bestanden".

4.5.2 Mainboardmodul

Klemmenspannung

Prüfung, ob die Spannung an den Versorgungsklemmen innerhalb der spezifizierten Grenzen liegt. Überschreiten der maximalen Klemmenspannung kann das Gerät beschädigen. Ist die Versorgungsspannung dauerhaft im maximalen Bereich, kann sich die Lebensdauer des Geräts reduzieren. Bei Unterschreiten der minimalen Klemmenspannung kann das Gerät ausfallen.

Klemmenspannungswert

Die aktuell anliegende Klemmenspannung wird gemessen und mit den Grenzwerten (Minimale Klemmenspannung und Maximale Klemmenspannung) verglichen.

Grenzwerte: 12 ... 30 V

Ausgangsstrom

Der Ausgangsstrom wird dauerhaft zurückgelesen und mit dem eingestellten Strom entsprechend dem Messwerts verglichen.

Stromabweichung

Prüft, ob der vom Gerät eingestellte Strom mit dem zurückgelesenen Ausgangsstrom übereinstimmt.

Grenzwerte: $-0,5 \dots +0,5$ mA

Software Integrität

Prüft, ob die Funktionsblöcke der Software in der richtigen Reihenfolge ausgeführt werden. Überprüft, ob gewisse Events aktuell anliegen z. B. wird im Mainboard das Hochzählen des Sequenzzählers mit jedem neuen Messwert im Sensormodul überprüft. Ist dies nicht der Fall, wird **Nicht bestanden** ausgegeben.

RAM-Prüfung

Prüft die korrekte Funktion des RAM-Speichers (Random Access Memory). Sollte eine RAM-Zelle defekt sein, wird dies durch den zurückgelesenen Wert der RAM-Zelle detektiert und **Nicht bestanden** ausgegeben.

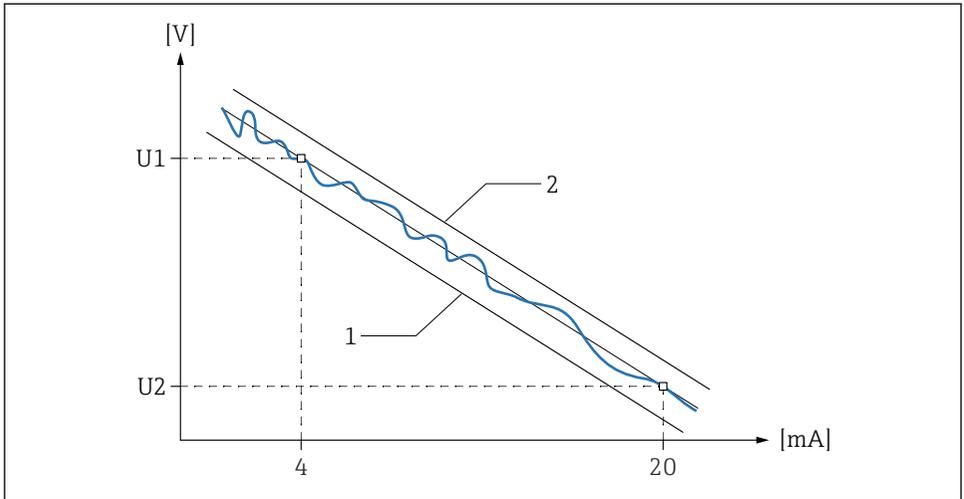
ROM-Prüfung

Prüft die korrekte Funktion des ROM-Speichers (Read-Only-Memory). Sollte die Checksumme des überprüften Programmcode-Bereichs nicht passen, wird **Nicht bestanden** ausgegeben.

Loop-Diagnose

Nur sichtbar, wenn die Heartbeat Monitoring Funktionalität Loop-Diagnose über den Assistenten aktiviert wurde.

Prüft, ob Spannung/Strom innerhalb der mit dem Assistenten eingelernten Strom-Spannungs-Kennlinie liegt. „Nicht bestanden“ kann auf fehlerhafte Spannungsversorgung bzw. Erdung/Verdrahtung hinweisen.



A0050338

☑ 1 *Strom-Spannungs-Kennlinie*

- 1 *Untere Schwelle Klemmenspannung*
 2 *Obere Schwelle Klemmenspannung*

Parameter "Klemmenspannung 1"

Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt.

Es wird dauerhaft überprüft, ob sich die Spannung innerhalb des Bandes der Kennlinie, welche durch die Parameter **Untere Schwelle Klemmenspannung** und Parameter **Obere Schwelle Klemmenspannung** definiert wird, befindet.

Parameter "Zeitstempel Baseline"

Zeigt den Betriebsstundenzähler (Zeitpunkt), zu dem die Baseline erstellt wurde.

Zu dieser Zeit wurde die obere Klemmenspannung (U1) bei 4 mA und die untere Klemmenspannung (U2) bei 20 mA ermittelt.

Parameter "Widerstand Baseline"

Widerstandswert der Baseline (Steigung der Strom-Spannungs-Kennlinie).

Parameter "Versorgungsspannung Baseline"

Stützpunkt der Baseline; Spannung an dem Punkt, an dem die Strom-Spannungs-Kennlinie gebildet wird.

Parameter "Zeitstempel vorherige Baseline"

Zeigt den Betriebsstundenzähler (Zeitpunkt), zu dem die vorherige Baseline erstellt wurde.

Parameter "Widerstand vorherige Baseline"

Widerstandswert der vorherigen Baseline (Steigung der vorherigen Strom-Spannungs-Kennlinie).

Parameter "Versorgungsspannung vorherige Baseline"

Stützpunkt der vorherigen Baseline; Spannung an dem Punkt, an dem die vorherige Strom-Spannungs-Kennlinie gebildet wurde.

4.5.3 Sensormodul

Parameter "Sensorintegrität"

Der Sensor-Controller überprüft sich selbst mit diversen Diagnosen und sendet die Daten zyklisch an den Transmitter-Controller. Solange die controllerinternen Diagnosen, z. B. Speicherprüfung oder Programmausführung korrekt sind, wird die Integrität des Sensors bestätigt.

Parameter "Gabelfrequenz"

Der Sensor-Controller überprüft die Gabelfrequenz auf irreguläre Frequenzen. Alarmzustände, z. B. Korrosionsalarm (feste Schwellenwerte).

Parameter "Gabel Korrosion/Abrasion"

Der Sensor-Controller überprüft die Gabel auf Korrosion oder Abrasion. Wenn die Gabel bedeckt ist, wird der Wert auf "Nicht ausgeführt" gesetzt. (Warnungen, z. B. Korrosionsalarm (fester Schwellenwert)).

Parameter " 946 Erweiterte Sensorüberwachung"

Dient zur Erkennung von zu hohen Fremdvibrationen und anderen Sensorfehlern (z. B. durch Pumpen, Rührgeräte, turbulente Strömungen, zu schnelle Fließgeschwindigkeiten), die zu Messfehlern führen können.

Die Warnungsverzögerung ist auf 60 s festgelegt und kann nicht geändert werden.

Die Funktion kann wie folgt ausgeschaltet werden:

Navigation: Diagnose → Diagnoseeinstellungen → Eigenschaften → 946 Erweiterte Sensorüberwachung, Option **Deaktivieren**

Parameter "Prozessfenster niedrig"/Parameter "Prozessfenster hoch"

Zeigt das Ergebnis der benutzerdefinierten Frequenzprüfung an. Nur sichtbar, wenn aktiviert.

4.6 Weitere Verifizierungsinformationen



Weitere Daten und Informationen, die zur Bewertung der Messergebnisse oder Beurteilung der Prozessbedingungen beitragen können.

Bei nachfolgenden Parametern handelt es sich lediglich um Informationswerte, es findet keine Beurteilung gemäß **Bestanden/Nicht bestanden** statt.

4.6.1 Prozessbedingungen zum Zeitpunkt der Verifizierung

- Anzeige HART Signal Qualität
Funktion: Anteil der defekten Datenframes zu den gesamten empfangenen Datenframes.
Mögliche Ursachen für eine schlechte Signalqualität sind:
 - EMV Einflüsse
 - Ein defektes Gerät am selben Bus
 - Schlechte Kontakte
 - Ein falsch dimensionierter Widerstand
- Anzeige Parameter **Temperatur der Sensorelektronik**
Funktion: Aktuelle Temperatur sowie erlaubter MIN-/MAX-Bereich
- Anzeige Parameter **Elektroniktemperatur**
Funktion: Aktuelle Temperatur sowie erlaubter MIN-/MAX-Bereich

4.6.2 Gerätehistorie

Klemmenspannungswert

Zeigt aktuelle Klemmenspannung, die am Ausgang anliegt. Inklusive der seit dem letzten Rücksetzen erreichten Minimale/Maximale-Werte.

Parameter "Elektroniktemperatur"

Zeigt die aktuelle Temperatur der Hauptelektronik an. Inklusive der seit dem letzten Rücksetzen erreichten Minimale/Maximale-Werte.

Parameter "Temperatur der Sensorelektronik"

Zeigt die aktuelle Temperatur der Sensorelektronik an. Inklusive der seit dem letzten Rücksetzen erreichten Minimale/Maximale-Werte.

4.6.3 Sensor-Historie

Parameter "Frequenz Auslieferungszustand"

Funktion: Sensorfrequenz im Auslieferungszustand.

Parameter "Obere Warnfrequenz"

Funktion: Wird die Sensorfrequenz aktuell größer als die obere Warnfrequenz, dann wird eine Warnung generiert. Der Schaltausgang bleibt in dem aktuellen Zustand. Es wird empfohlen den Sensor auszubauen und auf Korrosion zu kontrollieren.

Parameter "Obere Alarmfrequenz"

Funktion: Wird die Sensorfrequenz aktuell größer als die obere Alarmfrequenz, dann wird ein Alarm generiert und der Schalt-Ausgang geht in den sicherheitsgerichteten Zustand.

Parameter "Gesp. Frequenz bedeckt"

Funktion: In diesem Parameter kann die aktuelle Sensorfrequenz abgespeichert werden, was nur möglich ist, wenn die Gabel bedeckt ist. Der Wert wird im Heartbeat Techn. Verifizierungsbericht angezeigt und kann als Referenz für weitere/künftige Analysen verwendet werden.

Parameter "Gesp. Frequenz frei"

Funktion: In diesem Parameter kann die aktuelle Sensorfrequenz abgespeichert werden, was nur möglich ist, wenn die Gabel nicht bedeckt ist. Der Wert wird im Heartbeat Techn. Verifizierungsbericht angezeigt und kann als Referenz für weitere/künftige Analysen verwendet werden.

Frequenzhistorie

Funktion: Die zum Zeitpunkt der Verifizierung letzten 16 Sensorfrequenzen werden angezeigt. Die letzte Sensorfrequenz wird oben angezeigt. Wenn die Heartbeat Verifizierung durch einen Kommunikationsbefehl ausgelöst wurde, wird das Datum "-----" angezeigt.

4.7 Assistent Sicherheitsmodus



Mit diesem Assistenten kann das Gerät via Software schreibgeschützt werden. Im Assistenten müssen die sicherheitsrelevanten Parameter bestätigt werden.

1. Unter Vorbereitung „7452“ als Verriegelungscode eingeben.
2. Assistent Schritt für Schritt durchführen.
3. „7452“ als Verriegelungscode eingeben.

Der aktuelle Parameter **CRC Gerätekonfiguration** wird am Ende des Assistenten gespeichert und das Gerät verriegelt. Der Parameter **CRC Gerätekonfiguration** ist eindeutig und wird aus den aktuellen sicherheitsrelevanten Parametereinstellungen gebildet.

Wird ein Gerät entriegelt und wieder verriegelt, wird der aktuelle Parameter **CRC Gerätekonfiguration** mit dem Parameter **Gespeicherte CRC Gerätekonfiguration** verglichen. Gibt es keine Abweichung, wird das Gerät sofort verriegelt. Gibt es eine Abweichung, müssen die sicherheitsrelevanten Parametereinstellungen erneut bestätigt werden.

5 Heartbeat Monitoring

Mehrere Heartbeat Monitoring Assistenten stehen zur Verfügung. Zusätzlich können weitere Monitoring Parameter zur Verwendung für vorausschauende Wartung oder Applikationsoptimierung ausgegeben werden.

5.1 Monitoring Parameter

Folgende Monitoring Parameter können den verschiedenen Ausgängen des Geräts zur Übertragung an ein Condition Monitoring System zugeordnet werden:

- Grenzstanddetektion
- Sensorfrequenz
- Status Schwinggabel
- Sensortemperatur
- Elektroniktemperatur
- Gemessener Strom
- Klemmenspannung

Monitoring Parameter als HART SV/TV/QV definieren:

1. Navigation: Applikation → HART-Ausgang → HART-Ausgang
2. Zuordnung SV/TV/QV wählen.
3. Monitoring Parameter auswählen.

5.2 Assistent "Loop-Diagnose"

Mit diesem Assistenten lassen sich anhand von Änderungen der Strom-Spannungs-Charakteristik (Baseline) des Signalkreises unerwünschte Installationsanomalien erkennen, wie z.B. Kriechströme, verursacht durch Korrosion der Anschlussklemmen oder eine abfallende Stromversorgung, die zu einem falschen 4-20 mA-Messwert führen kann.

5.2.1 Anwendungsgebiete

- Erkennung von Änderungen im Messkreis-Widerstand durch Anomalien
Beispiele: Übergangswiderstände oder Kriechströme in der Verdrahtung, in Klemmen oder der Erdung, bedingt durch Korrosion und/oder Feuchtigkeit
- Erkennung von fehlerhafter Spannungsversorgung

5.2.2 Initialisierung Loop-Diagnose



Die Loop-Diagnose im Rahmen der Geräteinbetriebnahme aktivieren.

Navigation: Benutzerführung → Heartbeat Technology → Loop-Diagnose → Aktivieren/Deaktivieren → Loop-Diagnose

Strom-Spannungs Kennlinie (Baseline) einlernen

Typischerweise ändert sich die Spannung an der Klemme in Abhängigkeit vom analogen Ausgangsstrom linear. Nach der Erstinstallation wird die Strom-Spannungs-Baseline-Kennlinie vom Messkreis durch eine aktive Stromsimulation von 4 bzw. 20 mA aufgenommen.



Der Stromausgang wird simuliert. Alarmmeldungen können irrtümlich ausgelöst werden. Das Verhalten im Regelkreis kann sich ändern.

- ▶ Geeignete Maßnahmen treffen.
- ▶ Bei Bedarf SPS überbrücken.
- ▶ Die Baseline kann an einem schreibgeschützten Gerät nicht eingelernt werden.

Die Bandbreite um diese Kennlinie (Werkseinstellung 1,5 V) bestimmt, wann ein Ereignis gemeldet wird.

Die aktuelle und letzte Baseline der Strom-Spannungs-Kennlinie werden im Gerät abgespeichert. Die Baseline erneut einlernen, wenn Änderungen im Messkreis durchgeführt wurden.

Alarmverzögerung

Zeit, in der der alarmauslösende Status aktiv sein muss, bis eine Ereignismeldung erfolgt. Notwendig, um kurzfristige Signalinterferenzen auszuschließen. Werkseinstellung: 1 s

Diagnoseverhalten

Neben der NE107-Kategorie (Werkseinstellung: Option **Wartungsbedarf (M)**) legt das Ereignisverhalten fest, wie das erkannte Ereignis Diagnosemeldung **Loop-Diagnose** kommuniziert werden soll:

- Option **Nur Logbucheintrag**: Keine digitale oder analoge Übermittlung der Meldung
- Option **Warnung**: Stromausgang bleibt unverändert; Meldung wird digital ausgegeben (Werkseinstellung)

Wenn die zulässigen Bedingungen wieder erreicht sind, ist die Warnung im Gerät nicht mehr aktiv.

Deaktivieren/Aktivieren

Festlegen, ob die Funktion Loop-Diagnose aktiviert werden soll. Bei der Auswahl Option **Deaktivieren** findet keine Analyse und somit auch keine Ereignismeldung statt.



Möglicherweise können Änderungen im Messkreiswiderstand nur bei hohem Ausgangsstrom erkannt werden. Indem man die Baseline neu einlernt, kann man die Kennwerte vergleichen und somit Änderungen erkennen.

5.3 Assistent "Prozessfenster"

Dieser Assistent kann verwendet werden, um die Sensorfrequenz auf zu niedrige oder zu hohe Frequenzen zu überwachen. Das kann zur Früherkennung von Ansatzbildung oder Korrosion genutzt werden. Die Grenzwerte können separat aktiviert und eingestellt werden.

5.3.1 Anwendungsgebiete

- Erkennung von veränderten Prozessbedingungen
- Erkennung von beginnender Korrosion oder Ablagerungen an der Schwinggabel möglich

5.3.2 Inbetriebnahme

Deaktivieren/Aktivieren

Festlegen, ob die Funktion aktiviert werden soll. Bei der Auswahl Option **Deaktivieren** findet keine Analyse und somit auch keine Ereignismeldung statt.

Prozessalarm Frequenz zu niedrig/Prozessalarm Frequenz zu hoch

Grenzwert(e) festlegen für eine zu niedrige und/oder zu hohe Sensorfrequenz. Ein Ereignis wird erzeugt, wenn der Grenzwert für eine zu niedrige Sensorfrequenz unterschritten oder der Grenzwert für eine zu hohe Sensorfrequenz überschritten wird. Es gibt keine Hysterese. Das Über- oder Unterschreiten des Grenzwerts führt zum Verifizierungsergebnis Nicht bestanden.

Alarmverzögerung

Zeit, in der die Sensorfrequenz unter oder über dem Grenzwert liegen muss, bevor eine Ereignismeldung angezeigt wird. Werkseinstellung: 60 s.

Diagnoseverhalten

Neben der NE107-Kategorie (Werkseinstellung: Option **Wartungsbedarf (M)**) legt das Ereignisverhalten fest, wie das erkannte Ereignis Prozessalarm Frequenz zu niedrig/Prozessalarm Frequenz zu hoch kommuniziert werden soll:

- Option **Nur Logbucheintrag**: Keine digitale oder analoge Übermittlung der Meldung
- Option **Warnung**: Stromausgang bleibt unverändert; Meldung wird digital ausgegeben (Werkseinstellung)

Wenn die zulässigen Bedingungen wieder erreicht sind, ist die Warnung im Gerät nicht mehr aktiv.

Ereignis in MAX/bedeckt und MIN/unbedeckt in der Betriebsart Grenzstanddetektion

- Im Parameter **Sicherheitsfunktion**, Option **MAX** und bei bedeckter Gabel kommt es nicht zum Ereignis: Prozessalarm Frequenz zu niedrig.
- Im Parameter **Sicherheitsfunktion**, Option **MIN** und bei unbedeckter Gabel kommt es nicht zum Ereignis: Prozessalarm Frequenz zu hoch.



71671582

www.addresses.endress.com
