

Ergänzende Betriebsanleitung

# Rosemount 3051 - Diagnosefunktionen gemäß NE107



## Einleitung

Dieses Dokument dient der besseren Interpretation neuer Diagnosefunktionen beim Druckmessumformer Rosemount 3051 und soll aufzeigen, welche Diagnosefunktionen die Feldinstrumentierung von heute bietet.

Einige der hier genannten Diagnosen sind optional erhältlich und müssen im Modelcode vor der Bestellung spezifiziert werden. Im Grunde genommen sollen die Diagnosefunktionen tiefgehende Einblicke in den Gerätezustand verschaffen und den Anwender ggf. darauf hinweisen, dass das Feldgerät außerhalb seiner Spezifikation betrieben wird. Die NAMUR hat dazu in der Empfehlung NE107 einheitliche Farben und Symbole definiert, die bestenfalls herstellerübergreifend Anwendung finden.

Auch die Handlungsempfehlungen zur Behebung von Fehlern oder ungewollten Zuständen des Gerätes sollen im Gerät näher definiert werden. Beispiele dafür werden in diesem Dokument mit aufgeführt.

Emerson verfolgt an dieser Stelle eine weitere Philosophie. Eindeutige Klartextmeldung zur Fehlerbeschreibung und nachgeschalteter Fehleranalyse, damit Anwender nicht erst das Handbuch zu Rate ziehen müssen. Die Zeiten von kryptischen Fehlercode Meldungen wie z.B. A\_1007 gehören somit der Vergangenheit an.

## Inhaltsangabe

Einleitung.....	2
Ansicht des Gerätes im Gut-Zustand.....	3
Außerhalb der Spezifikation.....	4
Wartung erforderlich.....	5
Fehler.....	7
Funktionsprüfung.....	8
Beispiel der „Loop Integrity Diagnostic“.....	9

## Ansicht des Gerätes im Gut-Zustand

### Display

Das neue, grafische und hintergrundbeleuchtete Display bietet unter jeglichen Witterungsumständen eine gute Ablesbarkeit und zeigt alle relevanten Informationen im Klartext an. Das neue Display unterstützt neben der deutschen Sprache auch sieben weitere Sprachen. Neu hinzugekommen ist auch die Indikation der Druckart für zum Beispiel Relativdruck das „g“ und Absolutdruck das „a“ nach der Druckeinheit. Am oberen Rand der Anzeige wird stets der mA Ausgang von 0-100% dargestellt, sodass der Anwender immer den eingestellten Messbereich im Blick hat.

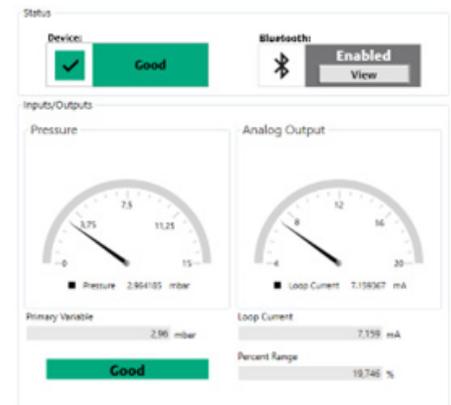
Im Gut-Zustand wird üblicherweise der Messwert angezeigt. Alternierend dazu stehen noch weitere Parameter für die Anzeige bereit.

Beispiele: Tag-Nr., Alarmverhalten, Security-Schalterstellung, uvm.



### Software

Die Anzeige über HART-fähige Tools wie der AMS Device Manager oder auch der AMS Device Configurator zeigen das Gerät im Gut-Zustand wie hier rechts dargestellt an. Unterstützt wird die HART-Kommunikation über diverse in der Industrie übliche Treiber ( EDDLs, FDIIs sowie DTMs). Das Gerät kann auch mit Fremdsoftware konfiguriert und bedient werden.



## Bluetooth-Kommunikation

Neu verfügbar ist die drahtlose Kommunikation der Feldgeräte mit Smartphones, Tablets oder auch Notebooks via Bluetooth Low Energie (BLE). Diese mittlerweile etablierte Technologie ermöglicht eine schnelle und komfortable Möglichkeit die Feldgeräte der neusten Generation zu konfigurieren.

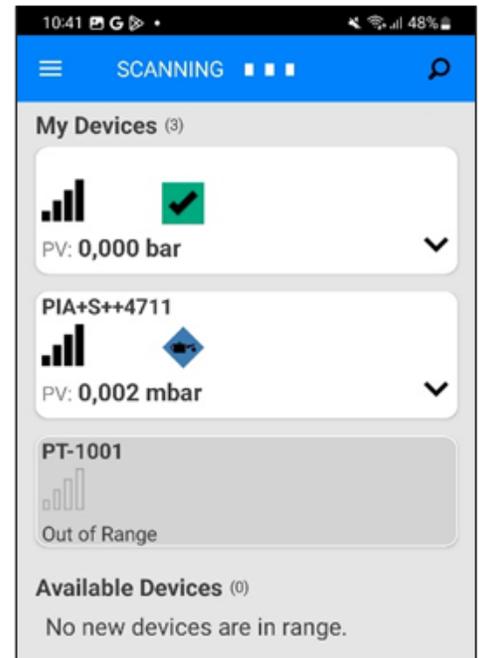
Besonders interessant ist, dass bereits verbundene Geräte ohne aktive Verbindung ihren Status gemäß NE107 an den Anwender übermitteln. So besteht die Möglichkeit bedarfsorientiert zu handeln.

Im Kontext der Wartung bedeutet dies im besten Fall eine große Zeitersparnis und steigert somit die Effizienz des eingesetzten Personals. Sollten bereits sehr viele Feldgeräte von Emerson mit der Bluetooth-Technologie verbaut sein, kann das passende Geräte über die Suchfunktion an Hand des Tag-Namens gefunden werden.

Bei schon einmal verbundenen Geräten ohne aktive Verbindung zum Gerät wird folgendes angezeigt:

- Tag-Name
- Signalstärke
- Primärer Messwert (PV)
- Diagnosestatus gemäß NE107

Über das Pfeilsymbol sind Informationen wie Hersteller und Gerätetyp vorhanden.



## Außerhalb der Spezifikation



Gerät:



Angezeigter Status via HART/Bluetooth in Softwaretools

Diagnose	Beschreibung	Handlungsempfehlung	Voreinstellung ab Werk	Werk- oder Feld-konfigurierbar	Art der Alarmierung
Druck außerhalb der Grenzwerte	Der Prozessdruck hat den maximalen Messbereich des Messumformers überschritten.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozessbedingungen prüfen, in welchen der Messumformer installiert ist.</li> <li>2. Den Druckanschluss des Messumformers prüfen, um zu gewährleisten, dass der Anschluss nicht verstopft, ist bzw. dass die Trennmembranen nicht beschädigt sind.</li> <li>3. Die Messzelle austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Messzellen-temperatur außerhalb der Grenzwerte	Die Messzellen-temperatur hat den normalen Betriebsbereich überschritten.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Prozess- und Umgebungstemperatur überprüfen, um sicherzustellen, dass sie innerhalb der Spezifikationen liegt.</li> <li>2. Das Sensormodul austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Stromausgang ist gesättigt	Der Messkreisstrom ist gesättigt, weil der Analogwert außerhalb der niedrigen oder hohen Sättigungswerte liegt oder die Primärvariable gesättigt ist.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Prozessbedingungen prüfen, in welchen der Messumformer installiert ist.</li> <li>2. Die Einstellungen für die 4 mA und die 20 mA Messbereichspunkte überprüfen und bei Bedarf neu justieren.</li> <li>3. Den Druckanschluss des Messumformers prüfen, um zu gewährleisten, dass der Anschluss nicht verstopft ist bzw. dass die Trennmembranen nicht beschädigt sind.</li> <li>4. Die Messzelle austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART

## Wartung erforderlich



Gerät:



Angezeigter Status via HART/Bluetooth in Softwaretools

Diagnose	Beschreibung	Handlungsempfehlung	Voreinstellung ab Werk	Werk- oder Feld-konfigurierbar	Art der Alarmierung
Diagnose der Integrität des Messkreises	Die Diagnose der Messkreisintegrität hat erkannt, dass die Klemmenspannung außerhalb der eingestellten Grenzwerte liegt. Dies kann zu einer Beeinträchtigung der Integrität des Regel- oder Messkreises führen.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherstellen, dass die Gleichspannungsversorgung korrekt und stabil ist und eine minimale Welligkeit aufweist.</li> <li>2. Den Messkreis auf eine Beeinträchtigung der Leistung oder eine unsachgemäße Erdung überprüfen.</li> <li>3. Die Abdeckung des Anschlussraums abnehmen (unter Beachtung der Anforderungen für Ex-Bereiche) und auf eingedrungenes Wasser oder Korrosion des Anschlussklemmenblocks prüfen.</li> <li>4. Messkreis erneut charakterisieren und den Abweichungsgrenzwert gegebenenfalls anpassen.</li> </ol>	deaktiviert	Feld	mA-Alarm oder HART
Diagnose von verstopften Impulsleitungen	Die Diagnose "Verstopfte Impulsleitung" hat eine Änderung des Prozess-Rausch Pegels festgestellt, welche auf eine verstopfte Impulsleitung, ein verstopftes Durchflusselement oder einen Rührer-Verlust zurückgeführt werden kann.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Prozessbedingungen prüfen, unter welchen der Messumformer installiert ist.</li> <li>2. Die umliegenden Geräte und Prozesse auf die oben genannten Bedingungen prüfen.</li> </ol>	deaktiviert	Werk	mA-Alarm oder HART

Taste hängt	Mindestens eine Taste am Messumformer-Display oder im Gehäuse hängt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Überprüfen, dass die Tasten im Gehäuse nicht gedrückt sind.</li> <li>2. Die vordere Gehäuseabdeckung (unter Beachtung der Anforderungen für Ex-Bereiche) abnehmen und sicherstellen, dass die Displaytasten (falls vorhanden) nicht gedrückt sind.</li> <li>3. Wenn die Tasten nicht verwendet werden, diese deaktivieren.</li> <li>4. Display austauschen, falls es Tasten enthält.</li> <li>5. Die Elektronikplatine austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Kommunikationsfehler der Anzeige	Die Kommunikation zwischen Elektronikplatine und Display ist unterbrochen. Beachten Sie, dass der angezeigte Wert möglicherweise nicht korrekt ist.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die vordere Gehäuseabdeckung (unter Beachtung der Anforderungen für Ex-Bereiche) abnehmen und überprüfen, ob die Display-Baugruppe richtig sitzt und an die Elektronikplatine angeschlossen ist.</li> <li>2. Display austauschen.</li> <li>3. Die Elektronikplatine austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Bluetooth-Funktionalität eingeschränkt	Das Feldgerät kann aufgrund eines internen Fehlers keine Gerätedaten über Bluetooth senden. Das Feldgerät funktioniert weiterhin unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die vordere Gehäuseabdeckung (unter Beachtung der Anforderungen für Ex-Bereiche) abnehmen und überprüfen, ob die Display-Baugruppe richtig sitzt und an die Elektronikplatine angeschlossen ist.</li> <li>2. Das Display (das die Bluetooth-Elektronik enthält) austauschen.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Fehler Bluetooth-Elektronik	Die interne Diagnose des Feldgeräts hat einen Fehler der Bluetooth-Elektronik festgestellt. Dieser Fehler führt wahrscheinlich zu einer reduzierten oder fehlenden Bluetooth-Kommunikationsfähigkeit. Das Feldgerät funktioniert jedoch unabhängig von diesem Bluetooth-Alarm weiterhin.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die vordere Gehäuseabdeckung (unter Beachtung der Anforderungen für Ex-Bereiche) abnehmen und das Display (das die Bluetooth-Elektronik enthält) austauschen, dann das Gerät neu starten.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Prozesswarnung 1	Das Gerät hat eine Änderung an der überwachten Variable festgestellt, die die konfigurierten Schwellenwerte für Prozesswarnung 1 überschreitet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherstellen, dass die überwachte Variable die Alarmwerte überschreitet.</li> <li>2. Die Alarmeinstellungen ändern oder den Alarm ausschalten.</li> </ol>	deaktiviert	Werk / Feld	mA-Alarm oder HART
Prozesswarnung 2	Das Gerät hat eine Änderung an der überwachten Variable festgestellt, die die konfigurierten Schwellenwerte für Prozesswarnung 2 überschreitet.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherstellen, dass die überwachte Variable die Alarmwerte überschreitet.</li> <li>2. Die Alarmeinstellungen ändern oder den Alarm ausschalten.</li> </ol>	deaktiviert	Werk / Feld	mA-Alarm oder HART

## Fehler



Gerät:



Angezeigter Status via HART/Bluetooth in Softwaretools

Diagnose	Beschreibung	Handlungsempfehlung	Voreinstellung ab Werk	Werk- oder Feld-konfigurierbar	Art der Alarmierung
Keine Druckaktualisierungen	Der Sensor sendet keine aktualisierten Druckwerte an die Elektronik.	1. Sicherstellen, dass die Kabel zwischen Sensor und Elektronik fest angeschlossen sind. 2. Den Drucksensor austauschen.	aktiviert	Werk	mA Alarm
Ausfall der Elektronikplatine	Es wurde eine Störung der Elektronikplatine erkannt.	1. Die Elektronikplatine austauschen.	aktiviert	Werk	mA Alarm
Messzellenfehler	Es wurde ein Fehler in der Messzelle erkannt.	1. Die Messzelle austauschen.	aktiviert	Werk	mA Alarm
Inkompatible Messzelle	Die Elektronikplatine hat eine Messzelle erkannt, welche mit dem System nicht kompatibel ist.	1. Das inkompatible Sensormodul austauschen.	aktiviert	Werk	mA Alarm
Keine Temperaturaktualisierungen	Der Sensor sendet keine aktualisierten Temperaturwerte an die Elektronik.	1. Sicherstellen, dass die Kabel zwischen Sensor und Elektronik fest angeschlossen sind. 2. Den Drucksensor austauschen.	aktiviert	Werk	mA Alarm

## Funktionsprüfung



Gerät:



Angezeigter Status via HART/Bluetooth in Softwaretools

Diagnose	Beschreibung	Handlungsempfehlung	Voreinstellung ab Werk	Werk- oder Feld-konfigurierbar	Art der Alarmierung
Loop Test Stromausgang fixiert	Der Analogausgang ist auf einen festen Wert eingestellt und entspricht nicht den Prozessmesswerten, da das Gerät auf den Messkreistestmodus eingestellt ist.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sicherstellen, dass der Messkreistest nicht mehr erforderlich ist.</li> <li>2. Messkreistestmodus deaktivieren oder das Gerät neu starten.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART
Primär- oder Gerätevariable simuliert	Die Primär- oder Gerätevariable wird simuliert und entspricht nicht den Prozessmesswerten.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Das Gerät neu starten.</li> </ol>	aktiviert	Werk	HART

## Beispiel der „Loop Integrity Diagnostic“

Der Anwender wird via HART oder auch Bluetooth Schritt für Schritt durch die Diagnose geführt. Fehlerspezifische Handlungsempfehlungen unterstützen den Anwender dabei das Problem zeitnah zu beheben. Sollten mehrere Fehlerquellen für einen Fehler vorhanden sein, wird nach dem Ausschlussprinzip vorgegangen, um die tatsächliche Fehlerquelle zu identifizieren.

Eine derartige Diagnose, wie in diesem Fall die Diagnose der Stromschleife kann dafür sorgen, dass der Messumformer stets in der Lage ist, die vom Anwender definierten Grenzwerte (min/max Alarm) im Fehlerfall auch einzunehmen. Um dies zu diagnostizieren, muss der Messumformer diese Zustände nicht erst einnehmen. Hinzu kommt, dass eine genaue Messung gewährleistet ist, da mA-Verfälschungen im Loop schnell identifiziert und behoben werden können.

Ein kontinuierlicher Loop-Check ist daher aus mehreren Perspektiven ein Zugewinn für genaue und zuverlässige Messungen.



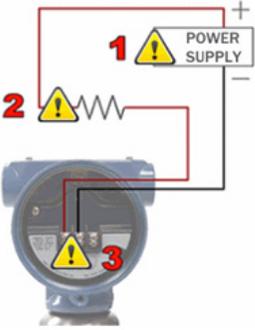
Abbildung 2: Klartextmeldung im Display.

**Maintenance Required**

**Loop Integrity Diagnostic**

**Description:**

The Loop Integrity Diagnostic has detected a deviation of the terminal voltage outside of configured limits. This may indicate degraded electrical or loop integrity.



**Recommended Actions:**

1. Check the DC power supply to make sure the power is correct, stable, and has minimal ripple.
2. Check the loop wiring for degradation or improper grounding.
3. Remove the wiring compartment cover (considering hazardous location requirements) and check for water or terminal block corrosion.
4. Re-characterize loop and adjust the deviation limit if necessary.

Loop Integrity Diagnostic

Abbildung 1: Ansicht der Handlungsempfehlungen

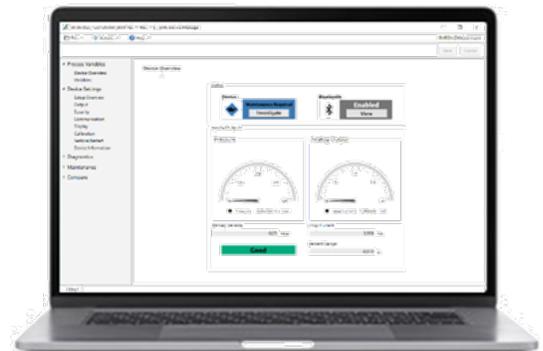


Abbildung 3: Statusmeldung via HART: Wartung

Die Verkaufsbedingungen von Emerson sind auf Anfrage erhältlich.  
Das Emerson-Logo ist ein Markenzeichen und eine Dienstleistungsmarke von Emerson Electric Co.  
Rosemount ist eine Marke eines der Unternehmen der Emerson Familie.  
Alle anderen Marken sind Eigentum der jeweiligen Inhaber.

©2023 Emerson. Alle Rechte vorbehalten.  
00870-0105-4001 Rev AA, September 2023