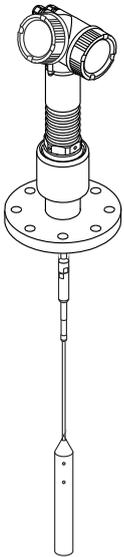


Sonderdokumentation

Levelflex FMP54

Sicherheitshinweise für die Dampfkesselzulassung
Geführtes Radar-Füllstandsmessgerät als
Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung für
Hoch- und Niedrigwasser



Anwendungsbereich

Geführtes Radar-Füllstandsmessgerät als Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung für Niedrig- und/oder Hochwasser und zur Steuerung in 2- und 4-Leiter-Ausführungen für Flüssigkeiten in Behältern, um die besonderen Anforderungen gemäß EN 12952-11 und EN 12953-9 zu erfüllen.

Das Messgerät erfüllt folgende Anforderungen

- Elektrische Sicherheit nach IEC/EN 61010-1
- Funktionale Sicherheit nach IEC 61508
- Explosionsschutz (je nach Version)
- Elektromagnetische Verträglichkeit nach EN 61326 und NAMUR-Empfehlung NE 21

Ihre Vorteile

- Einsatz als Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung gemäß EN 12952-11/ EN 12953-9 für den FMP54 (zertifiziert vom TÜV NORD CERT)
- Kontinuierliche Messung
- Messung nahezu unabhängig von Produkteigenschaften
- Messungen sind selbst bei stark bewegten Oberflächen und Schaumbildung möglich
- Einfache Inbetriebnahme

Inhaltsverzeichnis

Einführung	3
Aufbau des Messsystems	3
Systemkomponenten	3
Systembeschreibung/Funktion	3
Zulässige Gerätetypen	4
Dokumentation	5
Ergänzende Dokumentation	6
Installation und Inbetriebnahme	6
Einbauhinweise/Engineering	6
Geräteverhalten im Normalbetrieb und bei Störung	6
Gasphasenkompensation	7
Einbaubedingungen	8
Inbetriebnahme	9
Betrieb	10
Geräteverhalten	10
Wartung	12
Funtionsfähigkeit des Geräts überprüfen	12
Reparaturen	13
Zertifikate	13
Zugehöriges Zertifikat	13

Einführung

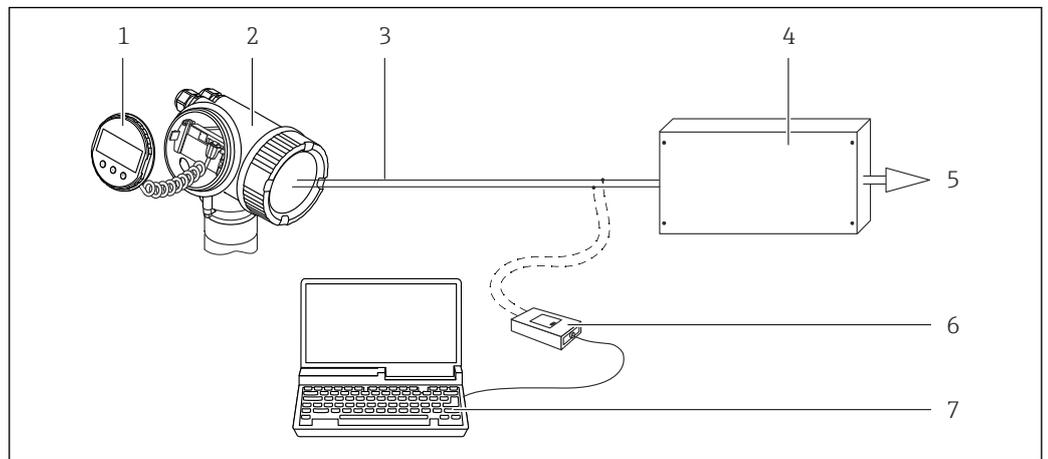
- i** Allgemeine Informationen zu Dampfkesselanwendungen sind in der Broschüre CP00041F "Füllstandsmessung in Dampfkesseln" zu finden.
- i** Die Geräte dürfen nur von entsprechend geeignetem und geschultem Personal eingebaut und in Betrieb genommen werden. Wartungsarbeiten und Justierungen dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden, das spezielle Schulungen erhalten hat.

Auf dem Typenschild sind die technischen Merkmale der Geräte angegeben. Geräte ohne gerätespezifisches Typenschild dürfen nicht in Betrieb genommen oder betrieben werden!

Aufbau des Messsystems

Systemkomponenten

In der folgenden Abbildung sind die Geräte des Messsystems beispielhaft dargestellt.



A0021663

- 1 Anzeigemodul
- 2 Levelflex FMP54
- 3 4 ... 20 mA
- 4 Logikeinheit, z. B. SPS, Grenzsinalgeber ...
- 5 Aktor
- 6 Commubox FXA195
- 7 Computer mit Bedientool (FieldCare)

Im Transmitter wird ein analoges Sicherheitssignal (4 ... 20 mA) proportional zum Füllstand erzeugt. Dieses wird an eine nachgeschaltete Logikeinheit (z. B. SPS, Grenzsinalgeber etc.) weitergeleitet, wo es auf Über- oder Unterschreitung eines festgelegten Grenzwerts überwacht wird.

Zur Störungsüberwachung muss die Logikeinheit dabei sowohl HI-Alarme (≥ 21 mA) als auch LO-Alarme ($\leq 3,6$ mA) erkennen.

Systembeschreibung/Funktion

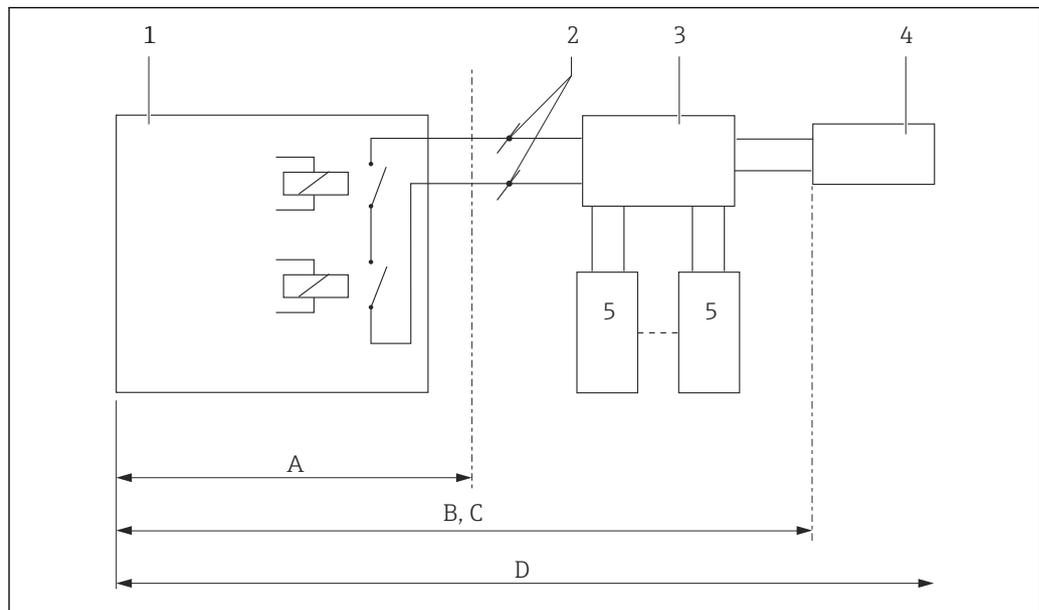
Der Levelflex ist ein "nach unten schauendes" Messsystem, das nach der Laufzeitmethode (ToF = Time of Flight) arbeitet. Es wird die Distanz vom Referenzpunkt (Prozessanschluss des Messgeräts) bis zur Produktoberfläche gemessen. Hochfrequenzimpulse werden auf eine Sonde eingekoppelt und entlang der Sonde geführt. Die Impulse werden von der Produktoberfläche reflektiert, von der Auswerteelektronik empfangen und in die Füllstandsinformation umgesetzt. Diese Methode ist auch als TDR (Time Domain Reflectometry) bekannt.

Das Füllstandsmessgerät zeichnet den minimalen und maximalen Füllstand in einem Tank zur Dampferzeugung auf. Dabei nutzt es das Time-of-Flight-Messverfahren gemäß EN 12952-11 und EN 12953-9.

Der Levelflex FMP54 kommt als Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung zur Überwachung auf niedrigen und/oder hohen Wasserstand und zur Steuerung oder Regelung im Rahmen eines Sicherheitssystems zum Einsatz.

Der Levelflex FMP54 kann in einer 2- und einer 4-Leiter-Ausführung verwendet werden (beide Ausführungen mit überlagerter HART-Kommunikation).

Die Schutzfunktion für den gesamten Kessel wird durch ein zusätzliches Sicherheitssystem und einen Aktor abgedeckt.



A0021664

- A Geltungsbereich der EN 12952-11, EN 12953-9
- B Schutzsystem gemäß 3.40 der EN 50156-1
- C Geltungsbereich der EN 12952-7, EN 12953-6
- D Geltungsbereich der Funktionsprüfung
- 1 Begrenzer (Begrenzungseinrichtung)
- 2 Ausgangsverbindungen des Begrenzers
- 3 Komplettes Sicherheitssystem (Schutzsystem gemäß EN 50156-1)
- 4 Energieversorgung
- 5 Begrenzer

Sicherheitssystem

- Selbstüberwachung
- mit Redundanz
- mit Diversität
- Eine geeignete Kombination aus den oben genannten Möglichkeiten

Begrenzer (Begrenzungseinrichtung)

Kann bestehen aus

- Messsensor
- Bypass/externer Druckkammer bzw. Bypässen/externen Druckkammern
- Zeitrelais
- Prüfmitteln und
- anderen entsprechenden Geräten für Funktion und ausfallsichere Begrenzer
- Schutzrohr (im Kessel)/Schwallrohr
- Aktor

Zulässige Gerätetypen

Die in diesem Handbuch enthaltenen Anweisungen sind für die unten angegebenen Geräteausprägungen und ab der genannten Soft- und Hardwareversion gültig. Sofern nicht anders angegeben, sind alle nachfolgenden Versionen ebenfalls für Begrenzungseinrichtungen einsetzbar.

Levelflex FMP54

Merkmal	Bezeichnung	Version
010	Zulassung	alle
020	Hilfsenergie; Ausgang	A, B ¹⁾ , C ²⁾ , K
030	Anzeige; Bedienung	alle

Merkmal	Bezeichnung	Version
040	Gehäuse	B, C
050	Elektrischer Anschluss	alle
060	Sonde	alle
090	Dichtung	alle
100	Prozessanschluss	alle
500	Weitere Bediensprache	alle
540	Anwendungspaket	alle
550	Kalibration	alle
570	Dienstleistung	alle
580	Test; Zeugnis	alle
590	Weitere Zulassung	LX Eine zusätzliche Auswahl beliebiger weiterer Ausführungen ist möglich.
600	Sondendesign	alle
610	Zubehör montiert	alle
620	Zubehör beigelegt	alle
850	Firmware-Version	Ist hier keine Version ausgewählt, wird die zuletzt zugelassene SIL-fähige SW geliefert. Alternativ kann folgende SW-Version gewählt werden: <ul style="list-style-type: none"> ■ 71 01.03.zz, HART 7, DevRev04 ■ 74 01.02.zz, HART 6, DevRev03 ■ 75 01.01.zz, HART 6, DevRev02

- 1) Bei dieser Ausführung mit einem Stromausgang und einem Schaltausgang ist nur der Stromausgang (Klemmen 1 und 2) für Sicherheitsfunktionen zugelassen. Der Schaltausgang kann bei Bedarf für nicht sicherheitsgerichtete Zwecke verdrahtet werden.
- 2) Bei dieser Ausführung mit 2 Stromausgängen ist nur der erste Ausgang (Klemmen 1 und 2) für Sicherheitsfunktionen zugelassen. Der zweite Ausgang kann bei Bedarf für nicht sicherheitsgerichtete Zwecke verdrahtet werden.



Gültige Firmware-Version: ab 01.01.18

Gültige Hardware-Version (Elektronik): ab Auslieferungsdatum Januar 2012

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

Folgende Dokumentationen können je nach bestellter Geräteausführung verfügbar sein:

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Technische Information (TI)	Planungshilfe für Ihr Gerät Das Dokument liefert alle technischen Daten zum Gerät und gibt einen Überblick, was rund um das Gerät bestellt werden kann.
Kurzanleitung (KA)	Schnell zum 1. Messwert Die Anleitung liefert alle wesentlichen Informationen von der Warenannahme bis zur Erstinbetriebnahme.
Betriebsanleitung (BA)	Ihr Nachschlagewerk Die Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus vom Gerät benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

Dokumenttyp	Zweck und Inhalt des Dokuments
Beschreibung Geräteparameter (GP)	Referenzwerk für Ihre Parameter Das Dokument liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter. Die Beschreibung richtet sich an Personen, die über den gesamten Lebenszyklus mit dem Gerät arbeiten und dabei spezifische Konfigurationen durchführen.
Sicherheitshinweise (XA)	Abhängig von der Zulassung liegen dem Gerät bei Auslieferung Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel in explosionsgefährdeten Bereichen bei. Diese sind integraler Bestandteil der Betriebsanleitung.  Auf dem Typenschild ist angegeben, welche Sicherheitshinweise (XA) für das jeweilige Gerät relevant sind.
Geräteabhängige Zusatzdokumentation (SD/FY)	Anweisungen der entsprechenden Zusatzdokumentation konsequent beachten. Die Zusatzdokumentation ist fester Bestandteil der Dokumentation zum Gerät.

- Ergänzende Dokumentation**
- TI01001F
 - BA01001F
 - GP01000F
 - SD00326F, SIL Konformitätserklärung
 - SD01071F, Projektplanungsinformationen

Installation und Inbetriebnahme

- Einbauhinweise/Engineering**
- In einem Dampferzeuger werden mindestens zwei redundante Sonden zur Messung des minimalen und maximalen Füllstands benötigt (1oo2, "One out of two"-Konfiguration). Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, empfiehlt es sich, drei Sonden in einer 2oo3-Konfiguration zu installieren ("two out of three").
- Die Geräte können direkt im Tank oder in einem Bypass installiert werden.
- Wird der Begrenzer in einem vom Kunden bereitgestellten Schwallrohr (Schutzrohr) oder Bypass (\leq DN150) eingebaut, kann eine Stabsonde von geeigneter Länge verwendet werden. Es ist eine Koaxialsonde zu verwenden, wenn der Begrenzer frei im Kessel, Schwallrohr oder Bypass (\geq DN150) installiert wird.
- Die Geräte sind so anzuordnen, einzubauen und zu schützen, dass ihre Funktion nicht behindert wird durch:
- Schaum und Turbulenzen im Kesselwasser
 - Schmutzablagerungen
 - Mechanische Einflüsse während des Betriebs (z. B. Vibrationen)
 - Positionsänderungen in Bezug auf das Schutzrohr oder andere Elektroden, die zu einem Kurzschluss führen könnten

- Geräteverhalten im Normalbetrieb und bei Störung**
- Die integrierte Funktion zur Erkennung einer defekten Sonde muss aktiviert sein.
- 1oo2-Konfiguration**
- Im Normalbetrieb
- Wenn der zu überwachende Grenzwert (Niedrig-/Hochwasser) erreicht wird, zeigt mindestens einer der Sensoren eine Meldung im Display an.
- Bei Störung
- Bei einem gefährlichen erkannten Gerätefehler (z. B. Fehlerstrom): Das System ist nicht länger fehlersicher (Single Fault Safe). Sofortiges Handeln erforderlich!
 - Bei einem gefährlichen unerkannten Gerätefehler: Das Gerät ist nicht länger fehlersicher (Single Fault Safe). Sofortiges Handeln erforderlich!
 - Störungserkennung durch Vergleich von Signalen oder
 - Störungserkennung durch wiederkehrende Prüfungen

2003-Konfiguration

Im Normalbetrieb

Wenn der zu überwachende Grenzwert (Niedrig-/Hochwasser) erreicht wird, zeigen mindestens zwei der Sensoren eine Meldung im Display an.

Bei Störung

- Bei einem gefährlichen erkannten Gerätefehler (z. B. Fehlerstrom): Das System ist noch immer einfehlersicher (Single Fault Safe) (1002). Defekten Sensor reparieren oder austauschen!
- Bei einem gefährlichen unerkannten Gerätefehler: Das System ist noch immer einfehlersicher (Single Fault Safe) (1002). Defekten Sensor reparieren oder austauschen!
 - Störungserkennung durch Vergleich von Signalen (1-2, 2-3, 3-1) oder
 - Störungserkennung durch wiederkehrende Prüfungen

Einige Diagnosen sind selbsthaltend. Das bedeutet, dass die Fehlermeldung auch nach Beseitigung des Fehlers noch besteht. Nach Überprüfung oder Austausch der Sonde(n) muss der Fehler manuell quittiert werden. Hierzu wird entweder die Energieversorgung kurz unterbrochen oder Option **Gerät neu starten** gewählt unter Setup → Erweitertes Setup → Administration → Gerät zurücksetzen (0000).

 Fehler, die während der Inbetriebnahme oder Messung auftreten, werden sofort als Klartextfehler auf dem Display angezeigt. Zusätzlich wird ein eindeutiger Fehlercode ausgegeben. Eine Beschreibung der Fehlercodes ist in der Betriebsanleitung zu finden.

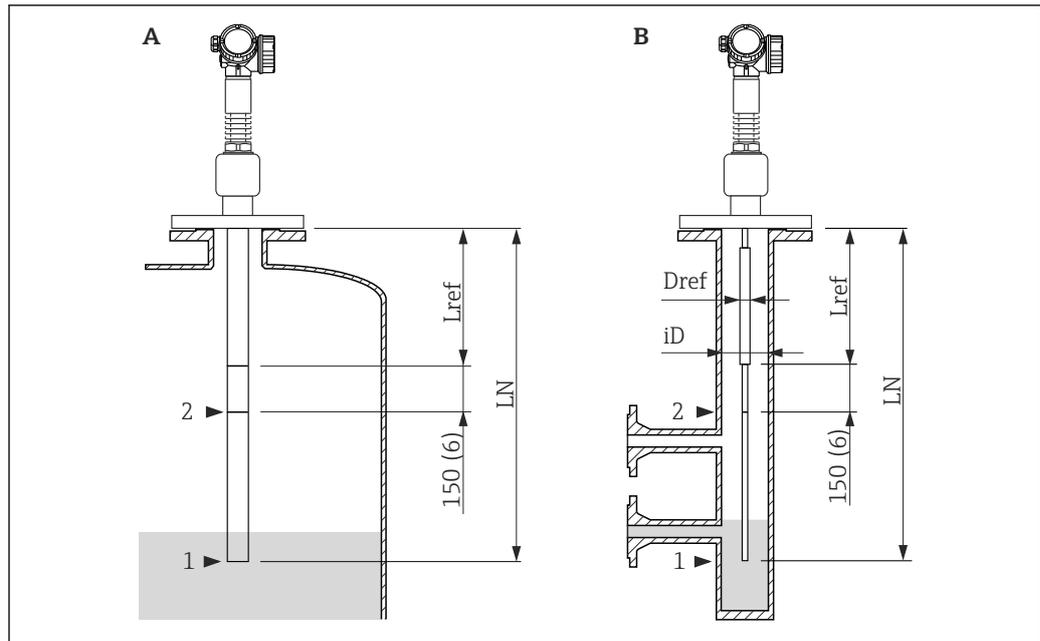
Wenn zwei oder mehr System- oder Prozessfehler auftreten, wird der Fehler mit der höchsten Priorität im Display angezeigt. Weitere anstehende Diagnosemeldungen können im Untermenü **Diagnoseliste** angezeigt werden.

Gasphasenkompensation

Wird die Geräteausführung mit automatischer ToF-Kompensation (Time-of-Flight) in Dampfanwendungen eingesetzt, dann müssen die Richtlinien zu Referenzlänge und Sicherheitsabstand bis zum maximalen Füllstand (Hochwasser) eingehalten werden:

- Referenzlänge L_{ref} = 300 mm (11,8 in) oder 550 mm (21,7 in) (abhängig von der Geräteausführung)
- Sicherheitsabstand = 150 mm (6 in)

Der nutzbare Messbereich der Füllstandssonde liegt zwischen der Sondenspitze (MIN) und dem Sicherheitsabstand (MAX; 150 mm (6 in) unterhalb der Referenzlänge L_{ref}). Die in der entsprechenden Technischen Information enthaltenen Informationen sind zu beachten.



A0021668

Maßeinheit mm (in)

A Koaxialsonde

B Stabsonde

L_{ref} Referenzabstand

L_N Sondenlänge

iD Rohrinne Durchmesser

D_{ref} Durchmesser des Sondenstabs

1 MIN

2 MAX

i Koaxialsonden mit Referenzreflexion können in allen Tanks eingebaut werden (frei im Tank oder in einem Bypass). Koaxialsonden sind werkseitig vormontiert und kalibriert.

Stabsonden werden nur empfohlen, wenn keine Koaxialsonde installiert werden kann (z. B. bei sehr kleinem Durchmesser des Bypasses).

Stabsonden mit Referenzreflexion eignen sich ausschließlich zum Einbau in Schwallrohre und Bypässe. Es muss ein im Verhältnis zum Rohrinne Durchmesser geeigneter Durchmesser D_{ref} für den Sondenstab im Bereich des Referenzabstands L_{ref} ausgewählt werden. Das Rohr muss im Bereich des Referenzabstands L_{ref} zylindrisch sein. Änderungen am Querschnitt, z. B. bei Flanschanschlüssen, dürfen 5 % des Innendurchmessers iD nicht überschreiten.

Nach dem Einbau müssen die Einstellungen zudem durch qualifiziertes Personal überprüft und ggf. angepasst werden.

Einbaubedingungen



Nähere Informationen hierzu sind in der entsprechenden Betriebsanleitung zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Montage und Verdrahtung

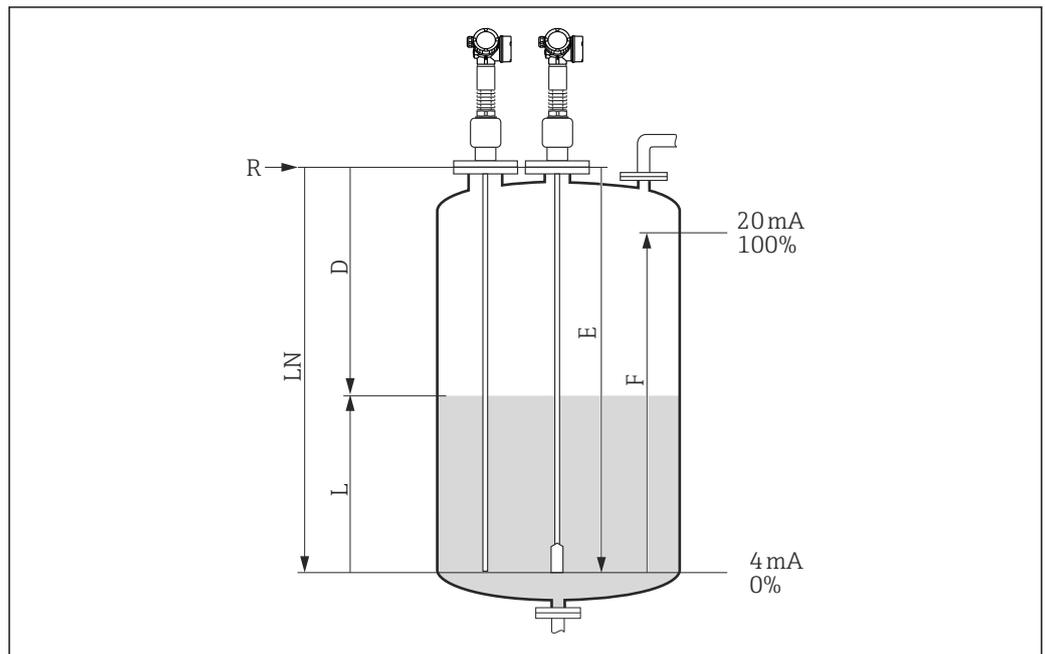


Der sichere Betrieb des Geräts setzt eine ordnungsgemäße Installation voraus.

Einbaulage



Der Neigungswinkel der Sonde darf 30° nicht überschreiten. Die Sondenlänge ist auf 1000 mm (40 in) beschränkt, wenn sie in Schräglage eingebaut wird.



A0021675

R Referenzpunkt der Messung

LN Sondenlänge

D Abstand

L Füllstand

E Leerabgleich (= Nullpunkt)

F Vollabgleich (= Messspanne)

Füllstandsmessung konfigurieren

i Bei in den Klammern angegebenen Zahlen handelt es sich um die IDs für den Direktzugriff auf Menüs oder Parameter, die in DeviceCare oder FieldCare verwendet werden können.

1. Navigation: Setup → Längeneinheit (0551)
 - ↳ Auswahl: Längeneinheit
2. Navigation: Setup → Betriebsart (1046)
 - ↳ Auswahl: Option **Füllstand**
3. Navigation: Setup → Tanktyp (1175)
 - ↳ Auswahl: Behältertyp
4. Navigation: Setup → Rohrdurchmesser (1117)
 - ↳ Eingabe: Innendurchmesser des Schwallrohres oder Bypasses.
5. Navigation: Setup → Mediengruppe (1208)
 - ↳ Auswahl: Mediengruppe (Option **Wässrig (DK >= 4)** oder Option **Sonstiges = DK ≥ 1,9**.)
6. Navigation: Setup → Abgleich Leer (2343)
 - ↳ Eingabe: **E** (Distanz vom Prozessanschluss zum minimalen Füllstand (0%).)
7. Navigation: Setup → Abgleich Voll (2308)
 - ↳ Eingabe: **F** (Distanz vom minimalen Füllstand (0%) zum maximalen Füllstand (100%).)
8. Navigation: Setup → Füllstand (2319)
 - ↳ Anzeige: Aktuell gemessener Füllstand **L**
9. Navigation: Setup → Distanz (1124)
 - ↳ Anzeige: Distanz zwischen Unterkante von Flansch bzw. Einschraubgewinde und Mediumoberfläche.
10. Navigation: Setup → Signalqualität (1047)
 - ↳ Zeigt die Signalqualität des Füllstandechos an

11. Vergleicht die angezeigte Distanz mit der realen Distanz, um die Aufnahme der Ausblendungskurve zu starten.

↳ Navigation: Setup → Bestätigung Distanz (1045)

-  Koaxialsonden sind vorkalibriert, daher ist keine Referenzprüfung erforderlich
- Für Stabsonden mit Gasphasenkompensation:  BA01001F

 **Die integrierte Funktion zur Erkennung einer defekten Sonde muss aktiviert sein!**

Ist diese Funktion ausgeschaltet, kann sie aktiviert werden

Navigation: Experte → Sensor → Sensordiagnose → Sondenbruchererkennung (1032)

Auswahl: Option **An**

Parameterkonfiguration für sicherheitsbezogene Anwendungen

 Nähere Informationen hierzu sind im entsprechenden Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Betrieb

Der Füllstandssensor kann als Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung mehr als 24 Stunden lang ohne Beaufsichtigung in Betrieb sein. Hierbei sind die Bedingungen gemäß EN 12952-7, Abschnitt 7.3.9 einzuhalten. Ein 72-Stunden-Betrieb oder ein Betrieb ohne Beaufsichtigung ist ebenfalls abgedeckt.

Parameterkonfiguration für sicherheitsbezogene Anwendungen

 Nähere Informationen hierzu sind im entsprechenden Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Geräteverhalten

Geräteverhalten im Betrieb und bei Störung

Geräteverhalten im verriegelten Zustand

 Nach der Verriegelung sind zusätzliche Diagnosen aktiv und kritische Parameter im Sicherheitspfad auf sichere Werte gestellt. Das Geräteverhalten kann daher im „verriegeltem Zustand“ vom „nicht verriegeltem Zustand“ abweichen. Findet vor der finalen Produktivschaltung der Anlage eine Testphase statt, wird für eine maximale Aussagekraft empfohlen, diese bereits im verriegelten Zustand durchzuführen.

Geräteverhalten beim Einschalten

Nach dem Einschalten durchläuft das Gerät eine Diagnosephase von ca. 20 s. Während dieser Zeit befindet sich der Stromausgang auf Fehlerstrom. Etwa 5 s während der Diagnosephase ist dieser Strom $\leq 3,6$ mA.

Danach beträgt er je nach Einstellung im Parameter **Anlaufverhalten**:

- am MIN-Wert: $\leq 3,6$ mA
- am MAX-Wert: ≥ 21 mA

Während der Diagnosephase ist keine Kommunikation über die Serviceschnittstelle (CDI) oder über HART möglich.

Geräteverhalten bei Anforderung

Das Gerät gibt einen Stromwert aus, der dem zu überwachenden Grenzwert entspricht. Dieser Wert muss in einer angeschlossenen Logikeinheit überwacht und weiterverarbeitet werden.

Geräteverhalten bei Alarmen und Warnungen

Fehlerstrom

Im Alarmfall wird der Ausgangsstrom auf den konfigurierten Wert $\leq 3,6$ mA oder ≥ 21 mA eingestellt.

In einigen Fällen (z. B. Ausfall der Versorgung, Leitungsbruch, sowie Störungen im Stromausgang selbst, bei denen der Fehlerstrom ≥ 21 mA nicht eingestellt werden kann) liegen unabhängig vom

eingestellten Fehlerstrom Ausgangsströme $\leq 3,6$ mA an. In einigen anderen Fällen (z. B. Kurzschluss im Kabel) liegen unabhängig vom eingestellten Fehlerstrom Ausgangsströme ≥ 21 mA an.

Zur Alarmüberwachung muss die nachgeschaltete Logikeinheit daher in der Lage sein, sowohl HI-Alarme (≥ 21 mA) als auch LO-Alarme ($\leq 3,6$ mA) zu erkennen.

Alarm- und Warnmeldungen

Die ausgegebenen Alarm- und Warnmeldungen in Form von Fehlercodes und zugehörigen Klartextmeldungen enthalten zusätzliche Informationen.

Folgende Tabelle zeigt den Zusammenhang zwischen Fehlercode und ausgegebenem Strom:

Fehlercode (BA01001F)	Stromausgang (Meldungstyp)	Hinweis
Fxxx	≥ 21 mA oder $\leq 3,6$ mA	xxx = dreistellige Zahl
Mxxx	entsprechend dem Messbetrieb	xxx = dreistellige Zahl
Cxxx	entsprechend dem Messbetrieb	xxx = dreistellige Zahl
Sxxx	entsprechend dem Messbetrieb	xxx = dreistellige Zahl
Ausnahmen:		
M272	≥ 21 mA oder $\leq 3,6$ mA	Fehler in der Hauptelektronik
C484	≥ 21 mA oder $\leq 3,6$ mA	Simulation Fehlermodus
S942	≥ 21 mA oder $\leq 3,6$ mA	Im Sicherheitsabstand

 Ist das Gerät verriegelt, dann werden zusätzliche Diagnosen aktiviert (z. B. ein Vergleich zwischen dem rückgelesenen Strom und dem Nennwert). Falls eine dieser Diagnosen zu einer Fehlermeldung führt (z. B. F803 Schleifenstrom) und die Verriegelung anschließend aufgehoben wird, bleibt die Fehlermeldung bei weiterhin anliegendem Fehler erhalten, auch wenn im nicht verriegelten Zustand die Diagnose nicht mehr aktiv ist. In diesem Fall muss das Gerät kurz von der Spannungsversorgung getrennt werden (z. B. durch Ausstecken der Anschlussklemmen). Beim anschließenden Neustart des Geräts findet ein Selbsttest statt und die Fehlermeldung wird ggf. zurückgesetzt.

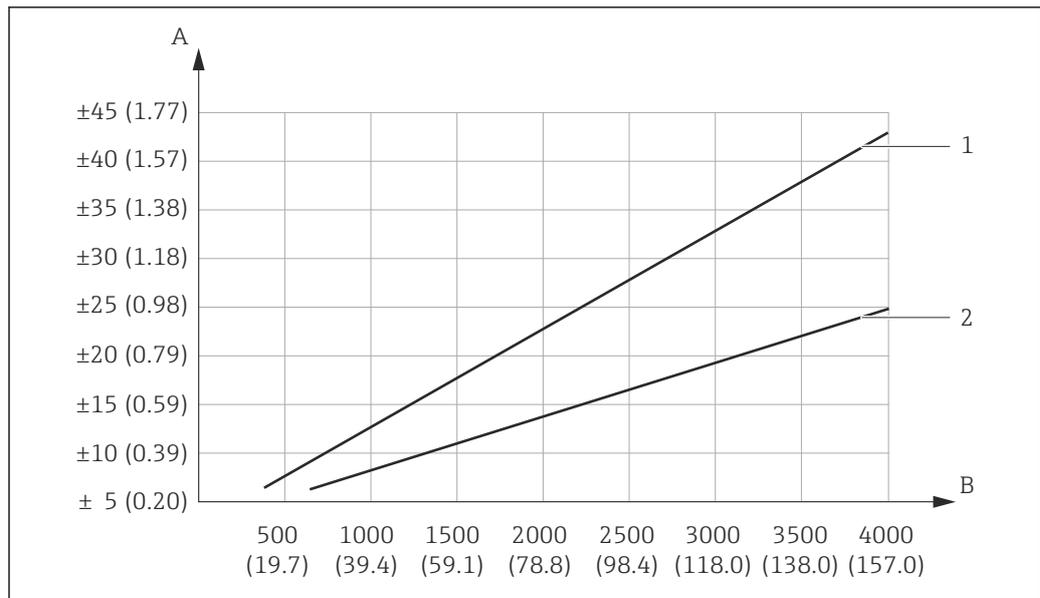
Messabweichung

Die Messabweichung (Endwert) beträgt 2 %, wenn der Levelflex FMP54 als Bestandteil einer Begrenzungseinrichtung eingesetzt wird.

Unter dem Einfluss der Gasphase ändert sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Messsignale mit dem Ergebnis, dass in dem Maße, in dem der Druck zunimmt, eine höhere Messabweichung zu erwarten ist. Ein zu niedriger Füllstand wird systematisch angezeigt.

Die Auswirkungen auf das Messsignal können mit der Option der Gasphasenkompensation (Merkmal 540 "Anwendungspaket", Ausprägung "EF", "EG") kompensiert werden.

Wenn die Option zur Gasphasenkompensation verwendet wird, dann gilt: je größer der Referenzabstand L_{ref} und je kleiner der Messbereich, um so höher die Genauigkeit unter Referenzbedingungen:



A0021681

- A Messabweichung
 B Abstand Flüssigkeit/Flansch
 1 Referenzabstand $L_{ref} = 300 \text{ mm}$ (11,8 in)
 2 Referenzabstand $L_{ref} = 550 \text{ mm}$ (21,7 in)

i Bei schnellen Druckänderungen kann es zu einem zusätzlichen Fehler kommen, da der gemessene Referenzabstand mit der Zeitkonstanten der Füllstandsmessung gefiltert wird. Zudem können Nichtgleichgewichtszustände (z. B. durch Aufheizen verursacht) zu Dichte- und Druckgradienten sowie zur Kondensation des Dampfs an der Sonde führen. Dadurch können an verschiedenen Stellen im Tank vorgenommenen Füllstandsmessungen jeweils etwas anders ausfallen. Anwendungsspezifische Einflüsse dieser Art können zu einer Erhöhung der angegebenen Messabweichung führen (typischerweise bis zu einem Faktor von 2 bis 3).

Wartung

⚠ VORSICHT

Während des Betriebs ist das Gerät heiß. Bei Herausnehmen der Sonde können Dampf oder heißes Wasser austreten!

Verbrennungs-/Verbrühungsgefahr

- ▶ Montage- und Wartungsarbeiten nur vornehmen, wenn sich das Gerät abgekühlt hat!
- ▶ Gerät nur dann demontieren, wenn der Kesseldruck 0 bar (0 psi) beträgt!

Bei Konfiguration, Wiederholungsprüfung und Wartungsarbeiten am Gerät sind zur Gewährleistung der Prozesssicherheit alternative Überwachungsmaßnahmen zu ergreifen.



Nähere Informationen hierzu sind in der entsprechenden Betriebsanleitung zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Funktionsfähigkeit des Geräts überprüfen

Funktionsfähigkeit und Sicherheit des Begrenzers müssen in regelmäßigen Abständen überprüft werden.

Wiederholungsprüfungen durchführen, damit die korrekte Funktionsweise der Begrenzungseinrichtung zusammen mit allen Komponenten überprüft wird. Hierzu die Mess- und Auslösefunktion überprüfen, z. B. durch Reduzierung oder Erhöhung des Wasserstands.



Nähere Informationen hierzu sind im entsprechenden Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Reparaturen



Nähere Informationen hierzu sind im entsprechenden Handbuch zur Funktionalen Sicherheit zu finden

Im Download-Bereich der Endress+Hauser Internetseite (www.endress.com/downloads) verfügbar.

Zertifikate

Aktuelle Zertifikate und Zulassungen zum Produkt stehen unter www.endress.com auf der jeweiligen Produktseite zur Verfügung:

1. Produkt mit Hilfe der Filter und Suchmaske auswählen.
2. Produktseite öffnen.
3. **Downloads** auswählen.

Zugehöriges Zertifikat

TÜV NORD – Zertifikat

- Geprüft gemäß:
 - EN 12952-11:2007
 - EN 12953-9:2007
- **Registriernr. 44 799 13761302**



www.addresses.endress.com
