

# Betriebsanleitung

## Nivotester FTC325 PFM

Kapazitiv

Grenzstandscharter mit eigensicherem Signalstromkreis zum Anschluss an kapazitive Messaufnehmer





- Dokument so aufbewahren, dass das Dokument bei Arbeiten am und mit dem Gerät jederzeit verfügbar ist
- Gefährdung für Personen oder die Anlage vermeiden: Kapitel "Grundlegende Sicherheitshinweise" sowie alle anderen, arbeitsspezifischen Sicherheitshinweise im Dokument sorgfältig lesen

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Anleitung gibt die Endress+Hauser Vertriebszentrale Auskunft.

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Hinweise zum Dokument</b> .....	<b>4</b>	<b>10</b>	<b>Wartung</b> .....	<b>27</b>
1.1	Dokumentfunktion .....	4	10.1	Wartungsplan .....	27
1.2	Symbole .....	4	10.2	Wartungsarbeiten .....	28
1.3	Dokumentation .....	5			
<b>2</b>	<b>Grundlegende Sicherheitshinweise</b> .....	<b>6</b>	<b>11</b>	<b>Reparatur</b> .....	<b>28</b>
2.1	Anforderungen an das Personal .....	6	11.1	Rücksendung .....	28
2.2	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6	11.2	Entsorgung .....	28
2.3	Sicherheit am Arbeitsplatz .....	6			
2.4	Betriebsicherheit .....	6	<b>12</b>	<b>Zubehör</b> .....	<b>28</b>
2.5	Produktsicherheit .....	7	12.1	Gerätespezifisches Zubehör .....	29
2.6	IT-Sicherheit .....	7			
<b>3</b>	<b>Produktbeschreibung</b> .....	<b>7</b>	<b>13</b>	<b>Technische Daten</b> .....	<b>29</b>
3.1	Produktaufbau .....	8	13.1	Eingang .....	29
			13.2	Ausgang .....	29
<b>4</b>	<b>Warenannahme und Produktidentifizierung</b> .....	<b>8</b>	13.3	Leistungsmerkmale .....	30
4.1	Warenannahme .....	8	13.4	Umgebung .....	30
4.2	Produktidentifizierung .....	8			
4.3	Lagerung und Transport .....	9			
<b>5</b>	<b>Montage</b> .....	<b>9</b>			
5.1	Montageanforderungen .....	9			
5.2	Gerät montieren .....	10			
5.3	Montagekontrolle .....	13			
<b>6</b>	<b>Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>14</b>			
6.1	Anschlussbedingungen .....	14			
6.2	Gerät anschließen .....	14			
6.3	Anschlusskontrolle .....	16			
<b>7</b>	<b>Bedienungsmöglichkeiten</b> .....	<b>17</b>			
7.1	Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten .....	17			
<b>8</b>	<b>Inbetriebnahme</b> .....	<b>19</b>			
8.1	Installations- und Funktionskontrolle .....	19			
8.2	Betriebsart auswählen .....	19			
8.3	Abgleich MIN-/MAX-Anwendung .....	21			
8.4	Schaltverzögerung einstellen .....	23			
8.5	Schaltpunktverschiebung zur Ansatzkompensation .....	24			
8.6	Schaltverzögerung ändern .....	24			
8.7	Funktionstest der Ausgänge .....	25			
<b>9</b>	<b>Diagnose und Störungsbehebung</b> ..	<b>27</b>			
9.1	Allgemeine Störungsbehebungen .....	27			

# 1 Hinweise zum Dokument

## 1.1 Dokumentfunktion

Diese Anleitung liefert alle Informationen, die in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus des Geräts benötigt werden: Von der Produktidentifizierung, Warenannahme und Lagerung über Montage, Anschluss, Bedienungsgrundlagen und Inbetriebnahme bis hin zur Störungsbeseitigung, Wartung und Entsorgung.

## 1.2 Symbole

### 1.2.1 Warnhinweissymbole

#### **GEFAHR**

Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen die Folge.

#### **WARNUNG**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen die Folge sein.

#### **VORSICHT**

Bezeichnet eine möglicherweise drohende Gefahr. Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen die Folge sein.

#### **HINWEIS**

Bezeichnet eine möglicherweise schädliche Situation. Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.

### 1.2.2 Elektrische Symbole

 Ausgang

 Eingang

 Störung

 Keine Störung

 Relais

Über einen Steuerstromkreis aktivierbarer Schalter, der weitere Stromkreise schalten kann.

 Gleichstrom

 Wechselstrom

 Grenzsinal

### 1.2.3 Leuchtdioden LED

 LED leuchtet nicht

 LED leuchtet

 LED blinkt

### 1.2.4 Werkzeugsymbole

 Schlitzschraubendreher

## 1.2.5 Symbole für Informationstypen

### **Tipp**

Kennzeichnet zusätzliche Informationen



Verweis auf Seite



Verweis auf Dokumentation



Zu beachtender Hinweis oder einzelner Handlungsschritt

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

Handlungsschritte



Ergebnis eines Handlungsschritts



Sichtkontrolle

## 1.2.6 Symbole in Grafiken

### **Erlaubt**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die erlaubt sind

### **Verboten**

Abläufe, Prozesse oder Handlungen, die verboten sind



Verweis auf Abbildung

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

Handlungsschritte



Sichtkontrolle

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

Positionsnummern

**A**, **B**, **C**, ...

Ansichten

 Explosionsgefährdeter Bereich

 Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich)

## 1.3 Dokumentation



Eine Übersicht zum Umfang der zugehörigen Technischen Dokumentation bieten:

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

## 2 Grundlegende Sicherheitshinweise

### 2.1 Anforderungen an das Personal

Das Personal muss für seine Tätigkeiten, wie z. B. Inbetriebnahme oder Wartung, folgende Bedingungen erfüllen:

- ▶ Ausgebildetes Fachpersonal verfügt über Qualifikation, die der Funktion und Tätigkeit entspricht.
- ▶ Vom Anlagenbetreiber autorisiert sein.
- ▶ Mit nationalen Vorschriften vertraut sein.
- ▶ Anweisungen in Anleitung und Zusatzdokumentation lesen und verstehen.
- ▶ Anweisungen und Rahmenbedingungen befolgen.

### 2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Gerät nur als Messumformer-Speisegerät für Grenzstandscharter von Endress+Hauser mit 2-Leiter-PFM-Signal verwenden
- Bei unsachgemäßem Einsatz können Gefahren vom Gerät ausgehen
- Nur isoliertes Werkzeug verwenden
- Nur Originalteile verwenden

#### 2.2.1 Fehlgebrauch

Der Hersteller haftet nicht für Schäden, die aus unsachgemäßer oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen.

Abweichende Einsatzbedingungen beeinträchtigen die Sicherheit. Die korrekte Funktionalität des Geräts kann nicht gewährleistet werden.

### 2.3 Sicherheit am Arbeitsplatz

Bei Arbeiten am und mit dem Gerät:

- ▶ Erforderliche persönliche Schutzausrüstung gemäß nationalen Vorschriften tragen.

### 2.4 Betriebssicherheit

Beschädigung des Geräts!

- ▶ Das Gerät nur in technisch einwandfreiem und betriebssicherem Zustand betreiben.
- ▶ Der Betreiber ist für den störungsfreien Betrieb des Geräts verantwortlich.

 Bei WHG-Anwendungen, die zugehörigen WHG-Unterlagen beachten. Die Unterlagen sind auf der Endress+Hauser Internetseite verfügbar: [www.endress.com](http://www.endress.com) → Downloads.

#### Umbauten am Gerät

Eigenmächtige Umbauten am Gerät sind nicht zulässig und können zu unvorhersehbaren Gefahren führen:

- ▶ Wenn Umbauten trotzdem erforderlich sind: Rücksprache mit Hersteller halten.

#### Reparatur

Um die Betriebssicherheit weiterhin zu gewährleisten:

- ▶ Nur ausdrücklich erlaubte Reparaturen am Gerät ausführen.
- ▶ Nationale Vorschriften bezüglich Reparatur eines elektrischen Geräts beachten.
- ▶ Nur Original-Ersatzteile und Zubehör von Endress+Hauser verwenden.

### Zulassungsrelevanter Bereich

#### **HINWEIS**

**Um eine Gefährdung für Personen oder für die Anlage beim Geräteeinsatz im zulassungsrelevanten Bereich auszuschließen (z. B. Explosionsschutz, Druckgerätesicherheit):**

- ▶ Anhand des Typenschildes überprüfen, ob das bestellte Gerät für den vorgesehenen Gebrauch im zulassungsrelevanten Bereich eingesetzt werden kann.
- ▶ Die Vorgaben in der separaten Zusatzdokumentation beachten, die ein fester Bestandteil dieser Anleitung ist.

## 2.5 Produktsicherheit

Das Gerät ist nach dem Stand der Technik und guter Ingenieurspraxis betriebssicher gebaut und geprüft und hat das Werk in sicherheitstechnisch einwandfreiem Zustand verlassen.

Es erfüllt die allgemeinen Sicherheitsanforderungen und gesetzlichen Anforderungen. Zudem ist es konform zu den EU-Richtlinien, die in der gerätespezifischen EU-Konformitätserklärung aufgelistet sind. Mit Anbringung der CE-Kennzeichnung bestätigt der Hersteller diesen Sachverhalt.

## 2.6 IT-Sicherheit

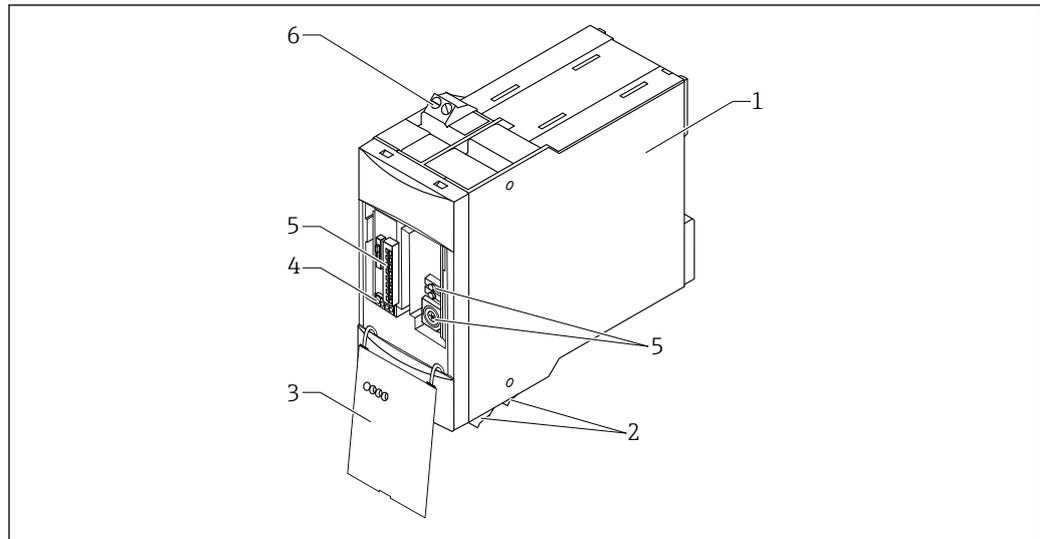
Eine Gewährleistung unsererseits ist nur gegeben, wenn das Gerät gemäß der Betriebsanleitung installiert und eingesetzt wird. Das Gerät verfügt über Sicherheitsmechanismen, um es gegen versehentliche Veränderung der Einstellungen zu schützen. IT-Sicherheitsmaßnahmen gemäß dem Sicherheitsstandard des Betreibers, die das Gerät und dessen Datentransfer zusätzlich schützen, sind vom Betreiber selbst zu implementieren.

# 3 Produktbeschreibung

Grenzstandscharakter mit 2-Leiter-PFM-Signal:

- Mit eigensicherem Signalstromkreis zum Anschluss an kapazitive Messaufnehmer
- Grenzstandmessung in Flüssigkeitstanks und Schüttgutsilos, auch in explosionsgefährdeten Bereichen

### 3.1 Produktaufbau



A0058211

#### 1 Produktaufbau

- 1 Gehäuse
- 2 Klemmenblöcke unten
- 3 Frontplatte aufklappbar
- 4 LEDs
- 5 Bedienelemente
- 6 Klemmenblock oben

## 4 Warenannahme und Produktidentifizierung

### 4.1 Warenannahme

Nach Erhalt der Lieferung:

1. Verpackung auf Beschädigungen prüfen.
  - ↳ Schäden unverzüglich dem Hersteller melden.
  - Beschädigte Komponenten nicht installieren.
2. Den Lieferumfang anhand des Lieferscheins prüfen.
3. Typenschilddaten mit den Bestellangaben auf dem Lieferschein vergleichen.
4. Vollständigkeit der Technischen Dokumentation und aller weiteren erforderlichen Dokumente, z. B. Zertifikate prüfen.

**i** Wenn eine der oben genannten Bedingungen nicht erfüllt ist: Hersteller kontaktieren.

### 4.2 Produktidentifizierung

Folgende Möglichkeiten stehen zur Identifizierung des Geräts zur Verfügung:

- Typenschildangaben
- Erweiterter Bestellcode (Extended order code) mit Aufschlüsselung der Gerätemerkmale auf dem Lieferschein
- ▶ *Device Viewer* ([www.endress.com/deviceviewer](http://www.endress.com/deviceviewer)); Seriennummer vom Typenschild manuell eingeben.
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

- ▶ *Endress+Hauser Operations App*; Seriennummer vom Typenschild manuell eingeben oder den 2D-Matrixcode auf dem Typenschild scannen.
  - ↳ Alle Angaben zum Gerät werden angezeigt.

### 4.2.1 Typenschild

#### Das richtige Gerät?

Folgende Informationen zum Gerät sind dem Typenschild zu entnehmen:

- Herstelleridentifikation, Gerätebezeichnung
- Bestellcode
- Erweiterter Bestellcode
- Seriennummer
- Messstellenbezeichnung (TAG) (optional)
- Technische Werte, z. B. Versorgungsspannung, Stromaufnahme, Umgebungstemperatur, Kommunikationsspezifische Daten (optional)
- Schutzart
- Zulassungen mit Symbolen
- Verweis auf Sicherheitshinweise (XA) (optional)

- ▶ Angaben auf dem Typenschild mit Bestellung vergleichen.

### 4.2.2 Herstelleradresse

Endress+Hauser SE+Co. KG  
Hauptstraße 1  
79689 Maulburg, Deutschland  
Herstellungsort: Siehe Typenschild.

## 4.3 Lagerung und Transport

### 4.3.1 Lagerbedingungen

- Originalverpackung verwenden
- Gerät unter trockenen, sauberen Bedingungen lagern und vor Schäden durch Stöße schützen

#### Lagerungstemperatur

-25 ... +85 °C (-13 ... +185 °F), vorzugsweise 20 °C (68 °F)

### 4.3.2 Gerät zur Messstelle transportieren

Gerät in Originalverpackung zur Messstelle transportieren.

## 5 Montage

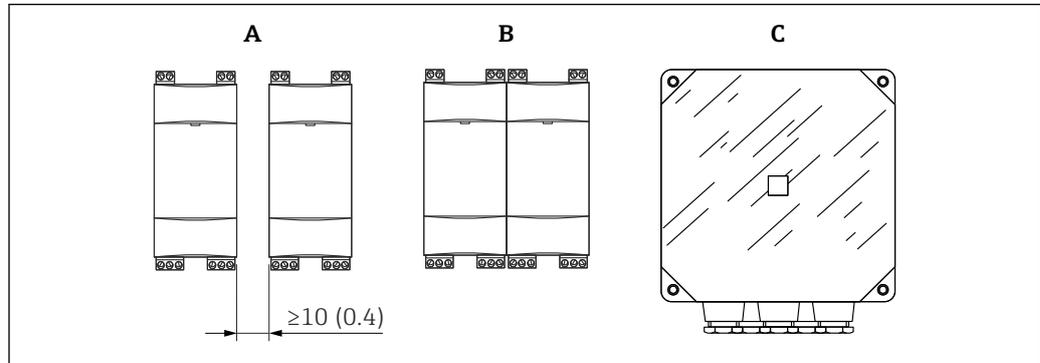
### 5.1 Montageanforderungen

-  Das Gerät muss außerhalb des explosionsgefährdeten Bereichs in einem Schaltschrank oder Schutzgehäuse untergebracht werden.

Witterungs- und schlaggeschützt montieren:

- Bei Betrieb im Freien und in wärmeren Klimaregionen, direkte Sonneneinstrahlung vermeiden
- Für die Montage im Freien steht ein Schutzgehäuse (IP66) für bis zu 2 Geräte zur Verfügung

Umgebungstemperatur berücksichtigen:



2 Montage mehrerer Geräte. Maßeinheit mm (in)

A Einzelmontage  $-20 \dots +60 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +140 \text{ }^\circ\text{F}$ )

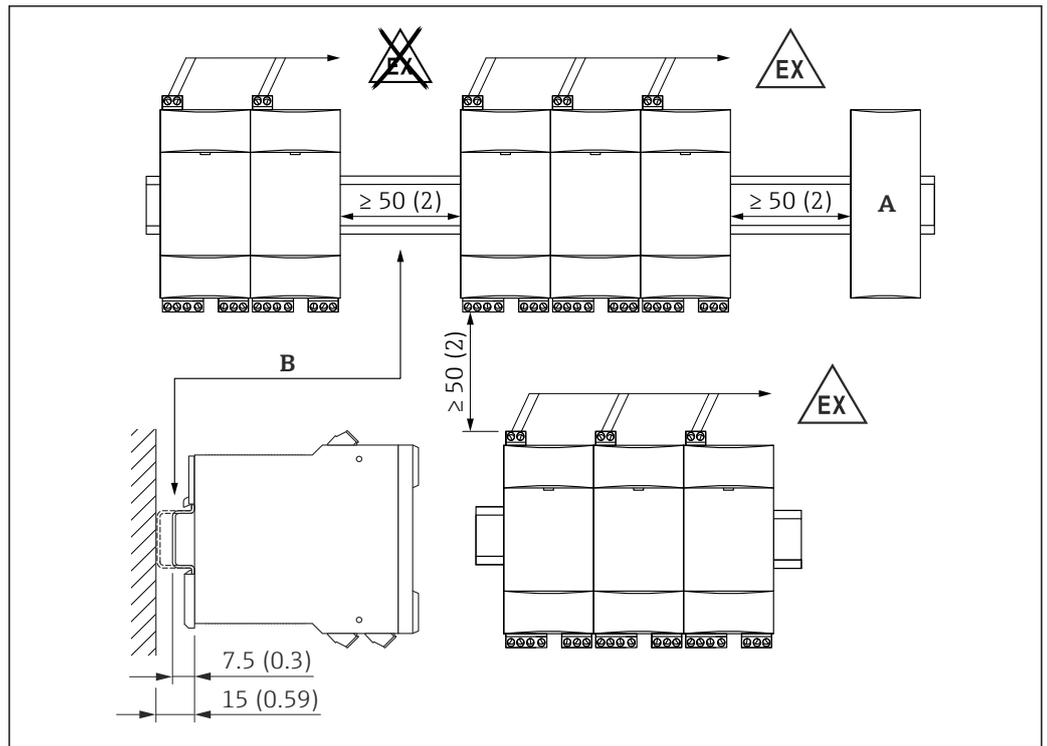
B Reihenmontage ohne seitlichen Abstand  $-20 \dots +50 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +122 \text{ }^\circ\text{F}$ )

C Einbau im Schutzgehäuse  $-20 \dots +40 \text{ }^\circ\text{C}$  ( $-4 \dots +104 \text{ }^\circ\text{F}$ )

## 5.2 Gerät montieren

- i** Die waagerechte Einbaulage bewirkt eine bessere Wärmeabfuhr als die senkrechte Einbaulage.

### 5.2.1 Waagerechte Einbaulage



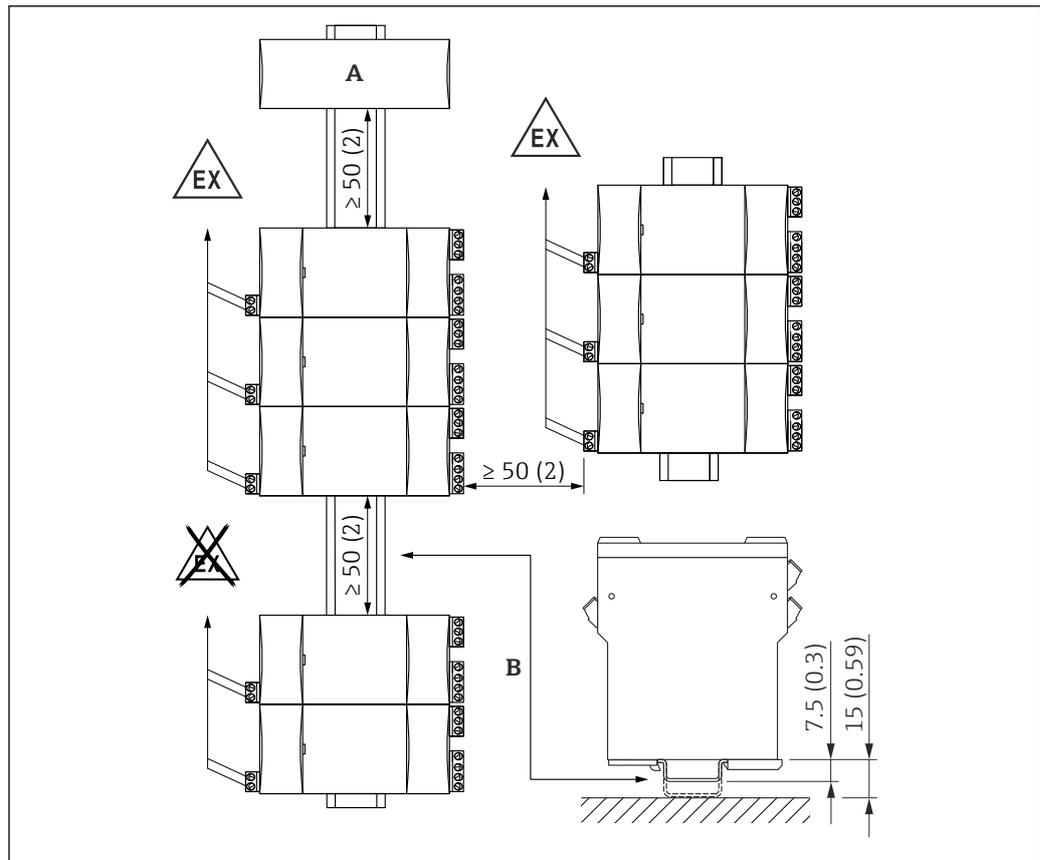
A0055063

3 Mindestabstand bei waagerechter Einbaulage. Maßeinheit mm (in)

A Anschluss eines anderen Gerätetyps

B DIN-Hutschiene gemäß EN 60715 TH35-7.5/15

### 5.2.2 Senkrechte Einbaulage

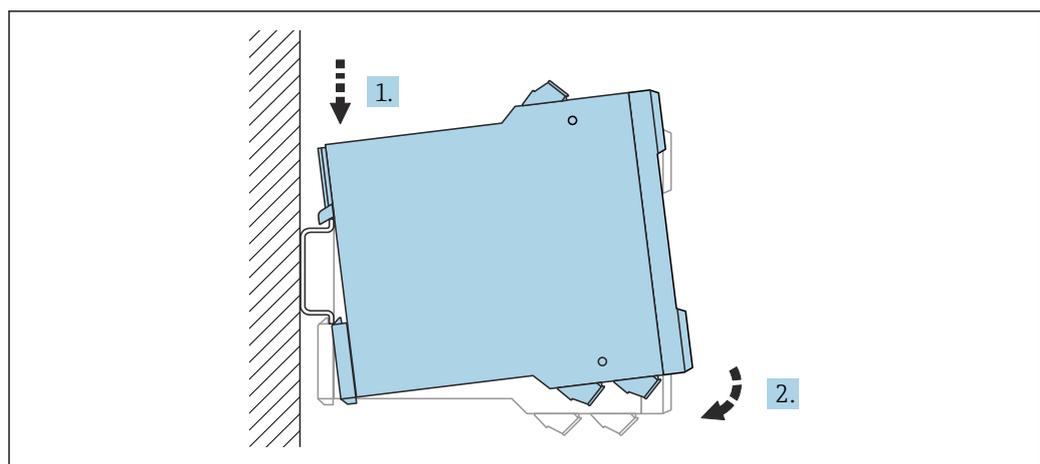


A0055064

#### 4 Mindestabstand bei senkrechter Einbaulage

- A Anschluss eines anderen Gerätetyps  
 B DIN-Hutschiene gemäß EN 60715 TH35-7.5/15

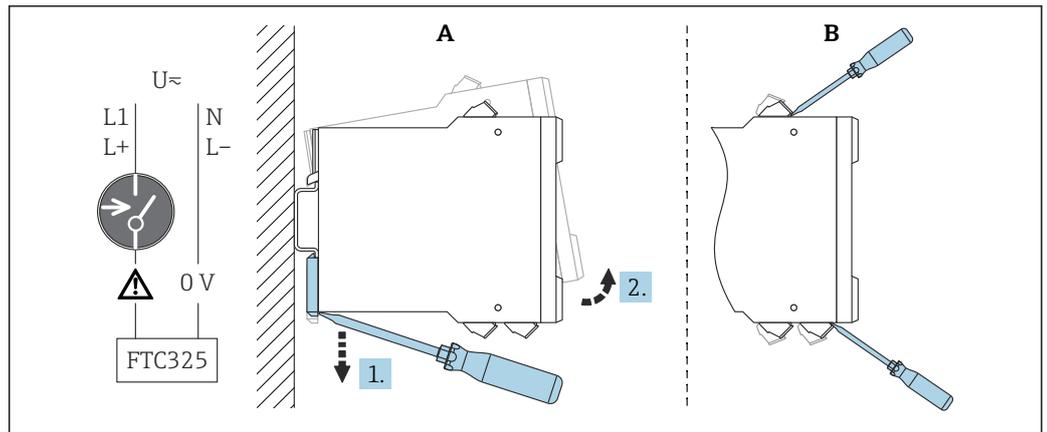
### 5.2.3 Gerät auf Hutschiene montieren



A0058139

#### 5 Montage auf Hutschiene gemäß EN 60715 TH35-7.5/EN 60715 TH35-15

### 5.2.4 Gerät von Hutschiene demontieren



6 Demontage von Hutschiene

A Demontage des Geräts von der Hutschiene

B Schneller Austausch der Geräte ohne Kabelaustausch: Klemmenblöcke demontieren

### 5.3 Montagekontrolle

- Ist das Gerät unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Gerät sachgerecht befestigt?
- Erfüllt das Gerät die Messstellenspezifikationen?

Zum Beispiel:

- Versorgungsspannung
- Umgebungstemperatur

- Sind Messstellenkennzeichnung und Beschriftung korrekt (Sichtkontrolle)?
- Ist das Messgerät gegen Niederschlag und direkte Sonneneinstrahlung ausreichend geschützt?

## 6 Elektrischer Anschluss

**i** Angaben auf dem Typenschild des Geräts beachten.

### 6.1 Anschlussbedingungen

#### **⚠️ WARNUNG**

Bei fehlerhaftem Anschluss besteht die Gefahr von Personenschäden und Explosionen aufgrund eingeschränkter elektrischer Sicherheit.

- ▶ Entsprechende nationale Normen beachten.
- ▶ Angaben der Sicherheitshinweise (XA) einhalten.
- ▶ Prüfen, ob die Hilfsenergie mit der Angabe auf dem Typenschild übereinstimmt.
- ▶ Vor dem Anschließen die Versorgungsspannung ausschalten.
- ▶ Bei Anschluss an das öffentliche Versorgungsnetz einen Netzschalter für das Gerät leicht erreichbar in der Nähe des Geräts installieren. Den Schalter als Trennvorrichtung für das Gerät kennzeichnen (IEC 61010).

### 6.2 Gerät anschließen

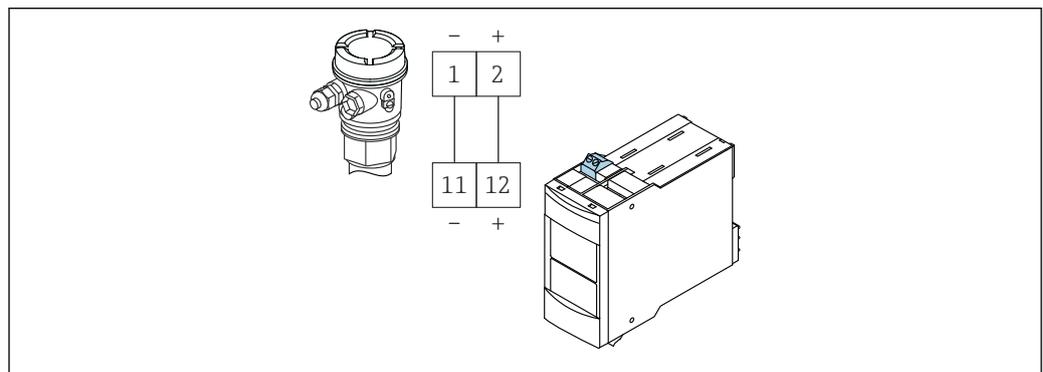
#### **⚠️ WARNUNG**

Stromschlaggefahr beim Berühren spannungsführender Bauteile! Verbrennungen und Verletzungen infolge von Schreckreaktionen können die Folgen sein.

- ▶ Versorgungsspannung ausschalten, bevor das Gerät angeschlossen wird.

**i** Die abnehmbaren Klemmenblöcke sind nach eigensicheren und nicht eigensicheren Anschlüssen farblich getrennt. Diese Unterscheidungen ermöglichen eine sichere Verlegung der Kabel.

#### 6.2.1 Messaufnehmer anschließen



A0053711

**7** Anschluss der Spannungsversorgung mit beliebigem Messaufnehmer

#### Anschließbare Messaufnehmer und Elektronikeinsatz FEI57S:

- Liquicap M FTI51, FTI52
- Solicap M FTI55, FTI56
- Solicap S FTI77

Obere, blaue Klemmenblöcke für explosionsgefährdeten Bereich

- Zweiadrigte Verbindungsleitung zwischen Nivotester und Messaufnehmer, z. B. handelsübliches Installationskabel oder Adern in einem Mehraderkabel für Messzwecke
- Bei erhöhten elektromagnetischen Einstrahlungen, z. B. durch Maschinen oder Funkgeräte, abgeschirmtes Kabel verwenden

Die Abschirmung nur am Erdungsanschluss im Messaufnehmer anschließen, nicht am Nivotester

**i** Wenn der Elektronikeinsatz des Messaufnehmers ausgetauscht wurde, muss ein Neugegleich durchgeführt werden.

## 6.2.2 Signal- und Steuereinrichtungen anschließen

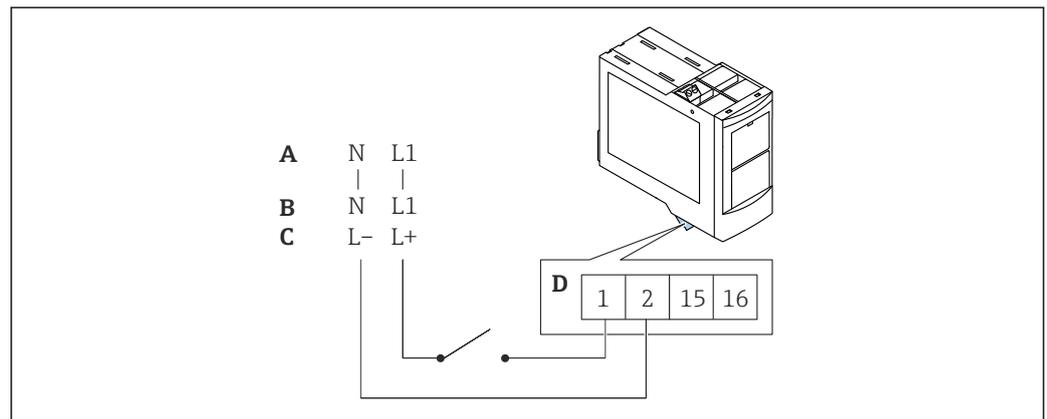
Untere, graue Klemmenblöcke für nicht explosionsgefährdeten Bereich

- Relaisfunktion in Abhängigkeit von Füllstand und Sicherheitsschaltung beachten
- Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vorsehen, wenn ein Gerät mit hoher Induktivität angeschlossen wird, z. B. Schütz oder Magnetventil

## 6.2.3 Versorgungsspannung anschließen

Untere, grüne Klemmenblöcke

**i** Im Versorgungsstromkreis ist eine Sicherung eingebaut. Es ist keine weitere Feinsicherung notwendig. Das Gerät ist mit einem Verpolungsschutz ausgestattet.



A0055296

**8** Anordnung der Klemmen

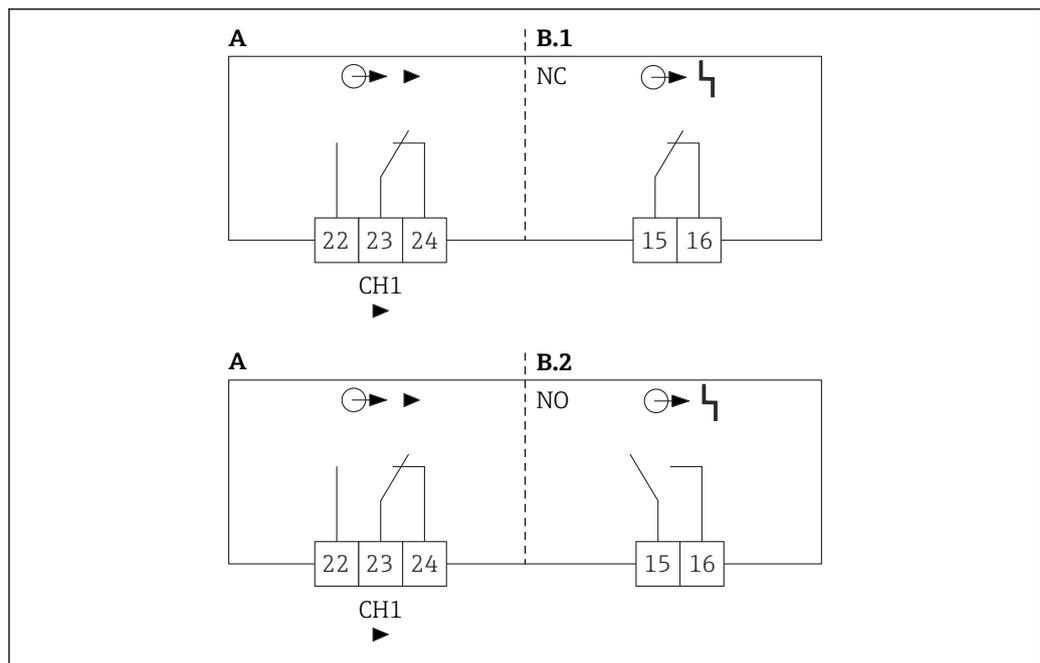
A  $U \sim AC 85 \dots 253 V, 50/60 Hz$

B  $U \sim AC 20 \dots 30 V, 50/60 Hz$

C  $U = DC 20 \dots 60 V$

D Maximal  $1,5 mm^2$  (16 AWG)

### 6.2.4 Ausgänge anschließen



9 Anschluss der Ausgänge

A Füllstand, Grenzsinal

B1 Störung, Alarm NC (Öffner)

B2 Störung, Alarm NO (Schließer)

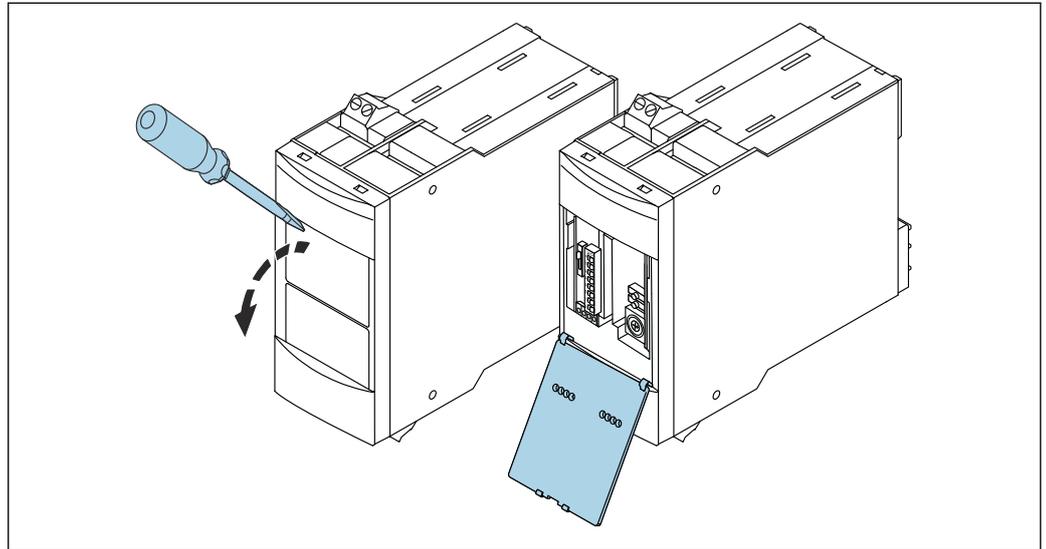
### 6.3 Anschlusskontrolle

- Sind Gerät oder Kabel unbeschädigt (Sichtkontrolle)?
- Sind die montierten Kabel von Zug entlastet?
- Stimmt die Versorgungsspannung mit den Angaben auf dem Typenschild überein?
- Keine Verpolung, Anschlussbelegung korrekt?
- Erfüllen die verwendeten Kabel die Anforderungen?
- Wenn erforderlich: Ist die Schutzleiterverbindung hergestellt?
- Wenn Versorgungsspannung vorhanden: Ist das Gerät betriebsbereit und erscheint eine Anzeige?

## 7 Bedienungsmöglichkeiten

### 7.1 Übersicht zu Bedienungsmöglichkeiten

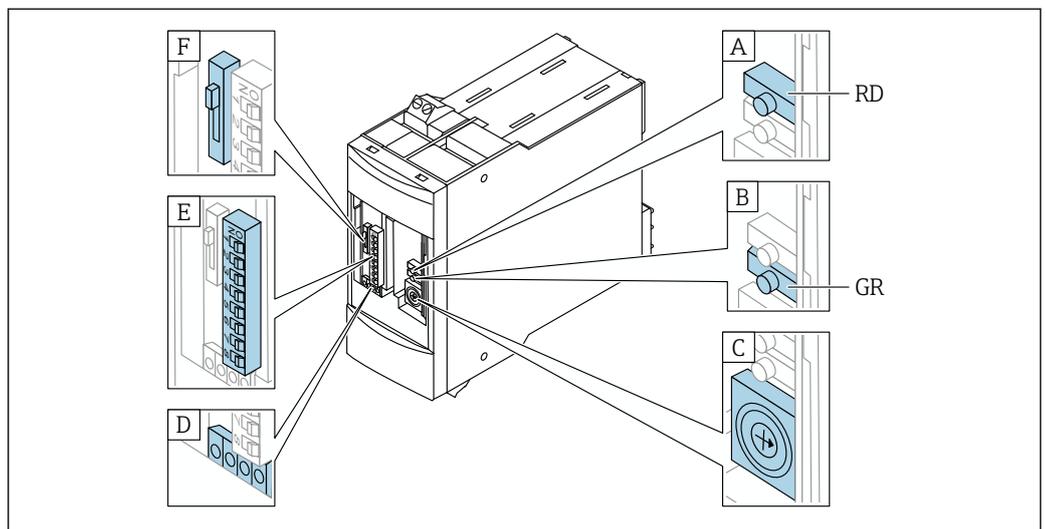
#### 7.1.1 Frontplatte öffnen



A0053713

10 Frontplatte öffnen

#### 7.1.2 Bedienelemente



A0053714

- A Abgleichtaste (rot)
- B Test- und Korrekturtaste (grün)
- C Drehregler Schaltungspunktverschiebung zur Ansatzkompensation (16 Stufen)
- D LEDs
- E DIP-Schalter
- F Schalter für Abgleichmodus (Sonde unbedeckt oder bedeckt)

#### 7.1.3 Abgleichtaste (rot)

Automatischer Abgleich durch Tastendruck  
 Bei Maximumdetektion (MAX) und Minimumdetektion (MIN)

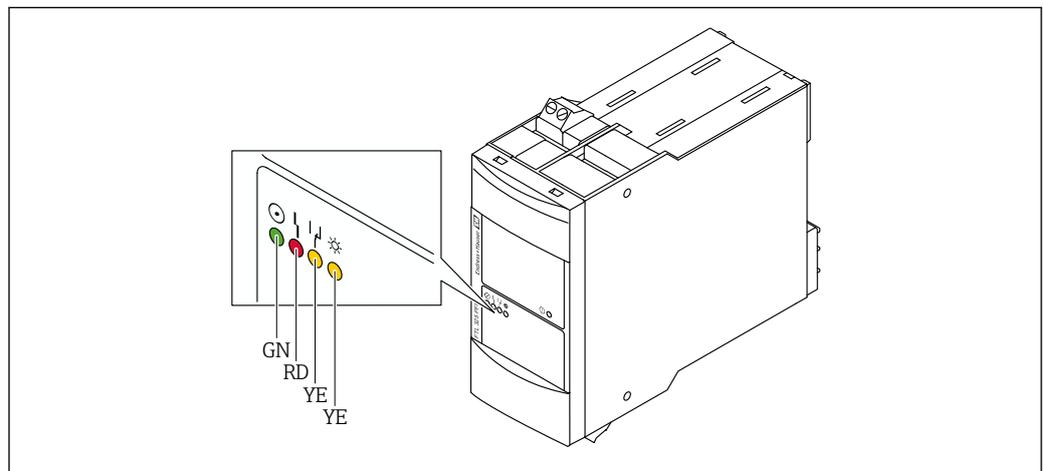
### 7.1.4 Test- und Korrekturtaste (grün)

- Kontrolliert die Funktion des Ausgangs- und Störmelderelais
- Bestätigt eine Änderung der Betriebsart, z. B. wenn sich die Schaltverzögerung nach dem Erstabgleich verändert. Dadurch wird die Betriebsart ohne Neuabgleich korrigiert
- Speichert geänderte Einstellungen durch Tastendruck

### 7.1.5 Drehregler Schaltpunktverschiebung zur Ansatzkompensation

- Sichert den Betrieb der Anlage bei ansatzbildenden Medien
- In 16 Stufen einstellbar in Abhängigkeit zur Ansatzbildung

### 7.1.6 LED-Anzeige



A0053717

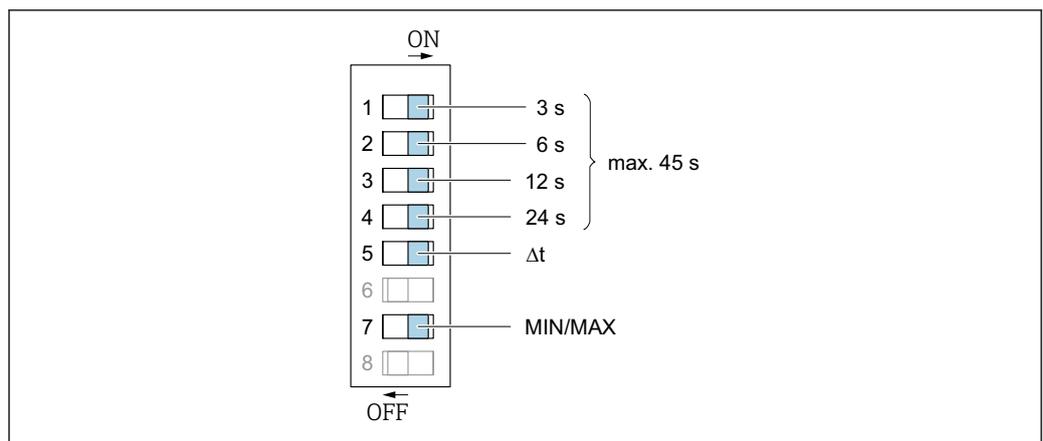
11 LEDs

GN grün → Betrieb

RD rot → Störung

YE gelb → Schaltzustand des Relais

### 7.1.7 DIP-Schalter



A0053716

12 DIP-Schalter

1 Schaltverzögerung 3 s, wenn DIP-Schalter auf ON

2 Schaltverzögerung 6 s, wenn DIP-Schalter auf ON

3 Schaltverzögerung 12 s, wenn DIP-Schalter auf ON

4 Schaltverzögerung 24 s, wenn DIP-Schalter auf ON

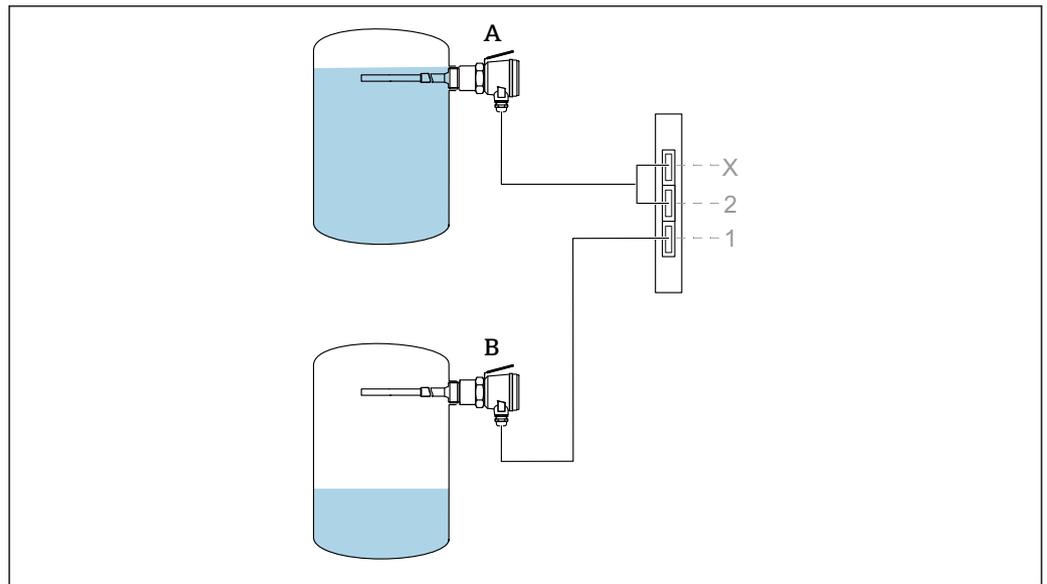
5 Verzögerung beim Freiwerden oder Bedecken der Sonde

6 Ohne Funktion

7 Minimum- oder Maximumdetektion (DIP-Schalter OFF = MIN; DIP-Schalter ON = MAX)

8 Ohne Funktion

### 7.1.8 Abgleichmodus einstellen



A0058173

13 Schalterstellungen für Abgleichmodus

- A Sonde bedeckt: Schalterstellung mitte oder oben  
 B Sonde unbedeckt: Schalterstellung unten

## 8 Inbetriebnahme

### 8.1 Installations- und Funktionskontrolle

Vor Inbetriebnahme der Messstelle prüfen, ob die Montage- und Anschlusskontrolle durchgeführt wurde.

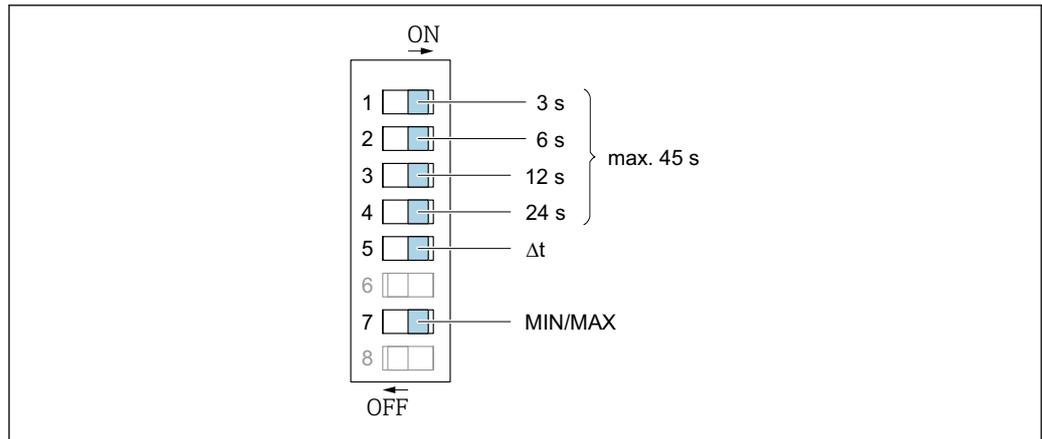
Montagekontrolle

Anschlusskontrolle

### 8.2 Betriebsart auswählen

Je nach Verdrahtung der Ausgänge und Einstellung des DIP-Schalters 7 kann eine der folgenden Betriebsarten ausgewählt werden:

- Maximumdetektion (MAX) → Sicherheit vor Überlauf
- Minimumdetektion (MIN) → Sicherheit vor Leerlauf



A0053716

14 DIP-Schalter für MIN-/MAX-Einstellung

- Verdrahtung der Ausgänge und Einstellung des DIP-Schalters 7 gemäß gewünschter Betriebsart auswählen.

		 NO	 NC	 GN	 RD	 YE	 YE
 MAX							
 MIN							
 0 V							

A0053766

15 Mögliche Sicherheitsschaltungen als Füllstandalarm und Störmeldung

- Der jeweils aktuelle Schaltzustand wird während des Betriebs durch die LEDs am Gerät angezeigt. Die LEDs leuchten nicht, wenn die Stromversorgung ausfällt.

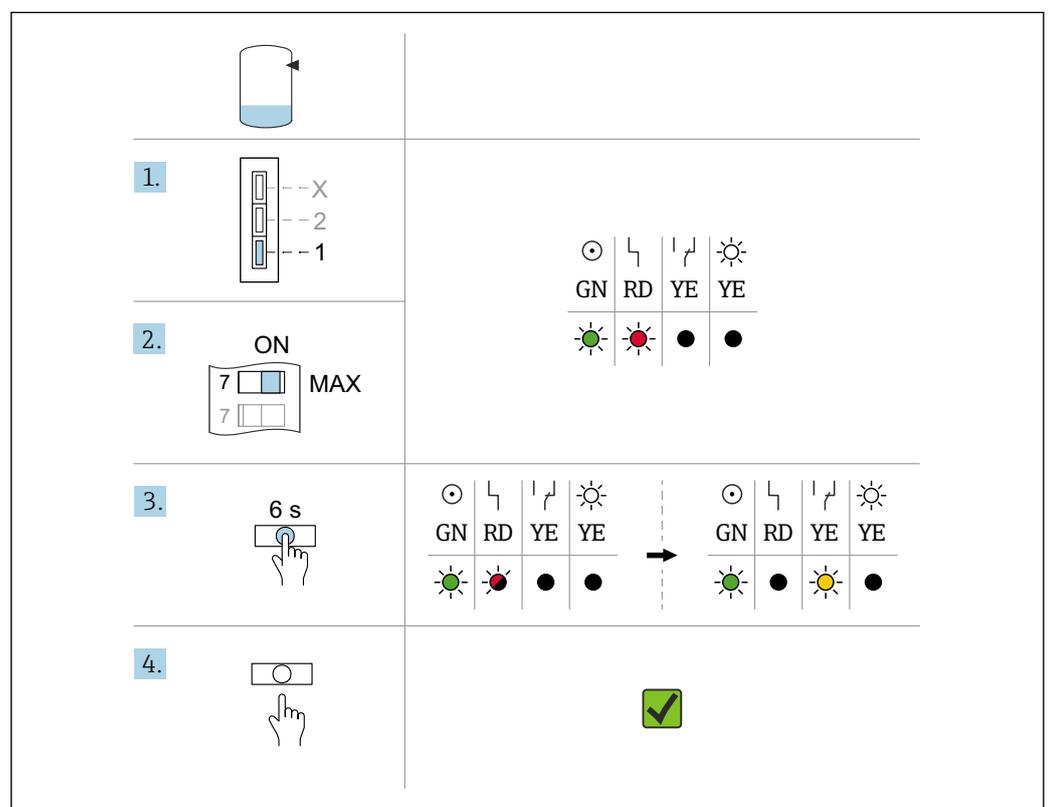
### 8.3 Abgleich MIN-/MAX-Anwendung

**i** Bei jeder neuen Anwendung muss für das Gerät vor der Inbetriebnahme ein Abgleich durchgeführt werden.

1. Den Drehregler Schaltpunktverschiebung zur Ansatzkompensation (16 Stufen) auf Linksanschlag drehen.
2. Eine der folgenden Anwendungen auswählen und die dargestellten Arbeitsschritte ausführen. Die dargestellten LED-Anzeigen dienen zur Kontrolle der korrekten Durchführung.

#### 8.3.1 Abgleich für MAX-Anwendung

**i** Sicherstellen, dass die Sonde vor dem Abgleich unbedeckt ist.



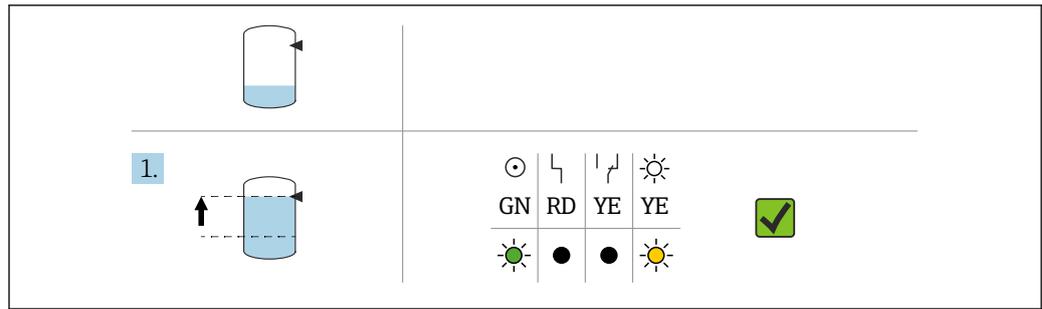
**16** Abgleich für MAX-Anwendung

A0053780

1. Schalter Abgleichmodus auf Schalterstellung 1 (unten) stellen.
2. DIP-Schalter 7 auf ON stellen.
3. Abgleichtaste (rot) für 6 Sekunden drücken.  
↳ Die LED-Anzeige ändert sich.
4. Abgleichtaste (rot) loslassen und LED-Status kontrollieren.

#### Kontrolle nach Abgleich für MAX-Anwendung

- ▶ Behälter bis zum oberen Schaltpunkt auffüllen.  
↳ Die LED-Anzeige ändert sich, sobald der obere Schaltpunkt erreicht ist.

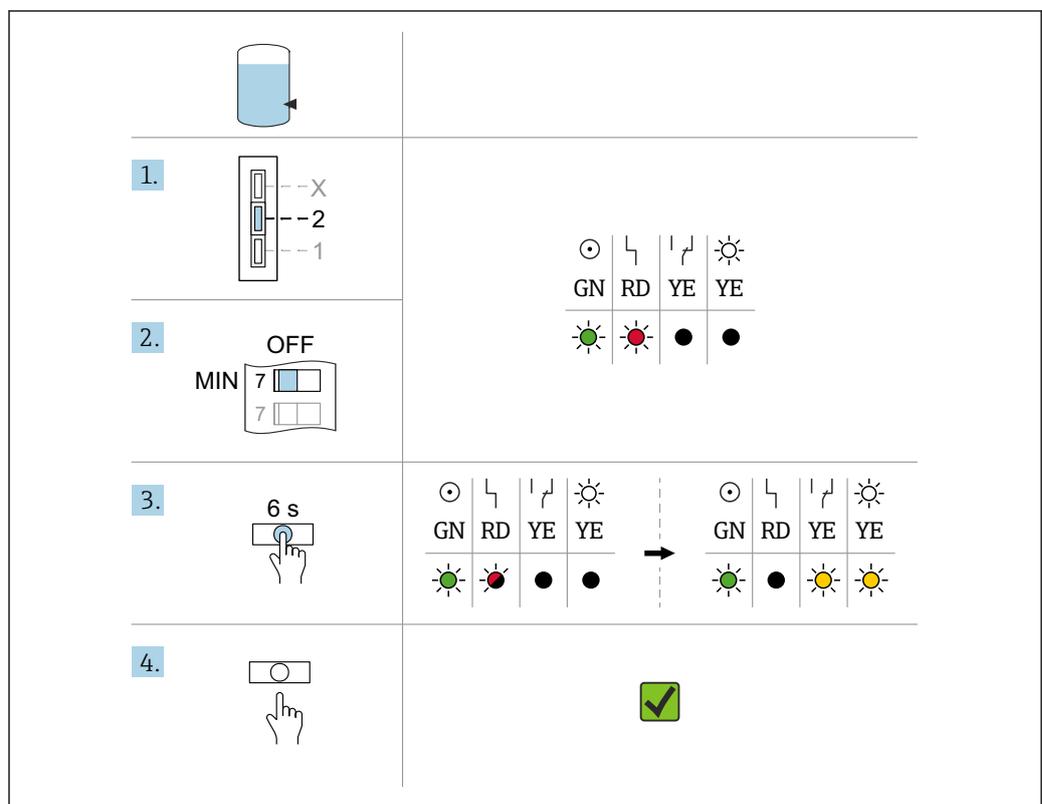


A0053755

17 Abgleich kontrollieren

### 8.3.2 Abgleich MIN-Anwendung

**i** Sicherstellen, dass die Sonde vor dem Abgleich bedeckt ist.



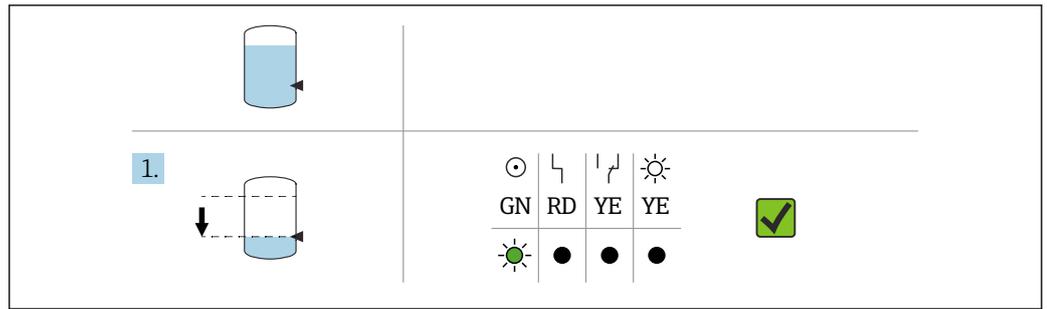
A0053782

18 Abgleich für MIN-Anwendung

1. Schalter Abgleichmodus auf Schalterstellung 2 (mitte oder oben) stellen.
2. DIP-Schalter 7 auf OFF stellen.
3. Abgleichtaste (rot) für 6 Sekunden drücken.
  - ↳ Die LED-Anzeige ändert sich.
4. Abgleichtaste (rot) loslassen und LED-Status kontrollieren.

#### Kontrolle nach Abgleich für MIN-Anwendung

- ▶ Behälter bis zum unteren Schaltpunkt entleeren.
  - ↳ Die LED-Anzeige ändert sich, sobald der untere Schaltpunkt erreicht ist.



19 Abgleich kontrollieren

### 8.4 Schaltverzögerung einstellen

Eine Schaltverzögerung verhindert, dass das Gerät sofort schaltet, wenn der Sensor nur kurzfristig mit dem Medium in Berührung kommt. Dies kann in folgenden Situationen auftreten:

- Spritzer: Kurzzeitige Berührung durch Spritzer
- Wellenförmige Bewegung der Flüssigkeit: Bewegung der Flüssigkeit, z. B. beim Befüllen des Behälters

Durch eine Schaltverzögerung sendet der Sensor das Ausgangssignal erst nach einer vor-eingestellten Zeit einer Zustandsänderung.

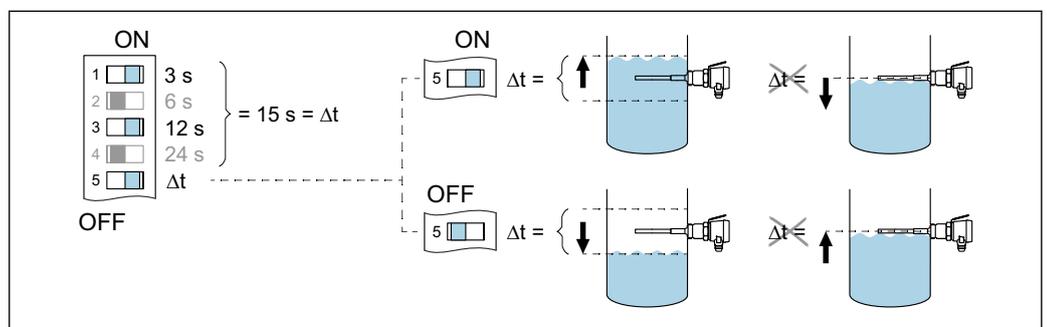
**i** Zuerst den Abgleich durchführen. Siehe Kapitel "Abgleich MIN-/MAX-Anwendung".

Über die DIP-Schalter 1 bis 4 kann eine Zeitdauer ( $\Delta t$  maximal 45 s) als Schaltverzögerung eingestellt werden.

Über den DIP-Schalter 5 wird festgelegt, ob der Sensor mit Verzögerung bedeckt oder unbedeckt meldet.

**i** Beispiel für die Einstellung einer Schaltverzögerung auf 15 s:

1. DIP-Schalter 1 und 3 auf ON stellen.
2. DIP-Schalter 2 und 4 auf OFF stellen.
3. DIP-Schalter 5 auf ON stellen.
  - ↳ Verzögertes Schalten des Relais beim Bedecken der Sonde.
  - oder
4. DIP-Schalter 5 auf OFF stellen.
  - ↳ Verzögertes Schalten des Relais beim Freiwerden der Sonde.

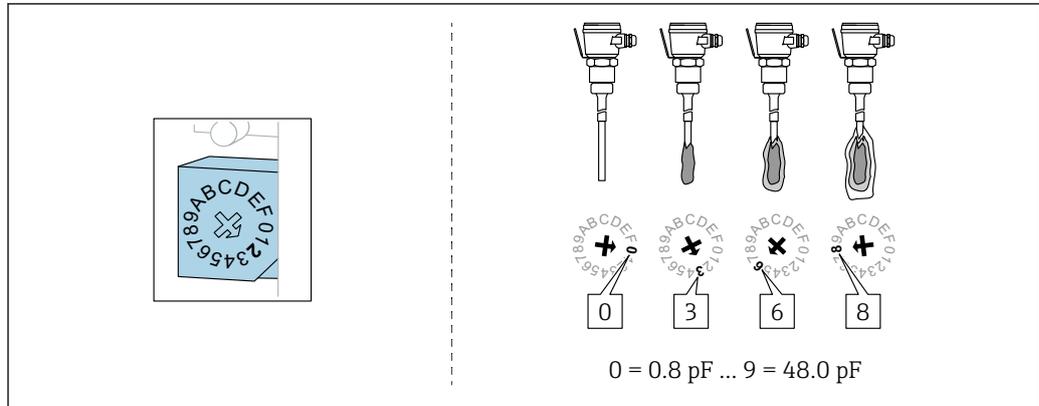


20 Beispiel Schaltverzögerung einstellen

## 8.5 Schalterpunktverschiebung zur Ansatzkompensation

**i** Wenn der Schalterpunkt zu weit verschoben wird, kann das Gerät nicht mehr schalten. Verschiebungsgrenzen beachten!

Zum Abgleich muss der Drehregler auf Linksschlag stehen!



A0053792

21 16-stufige Einstellung der Empfindlichkeit

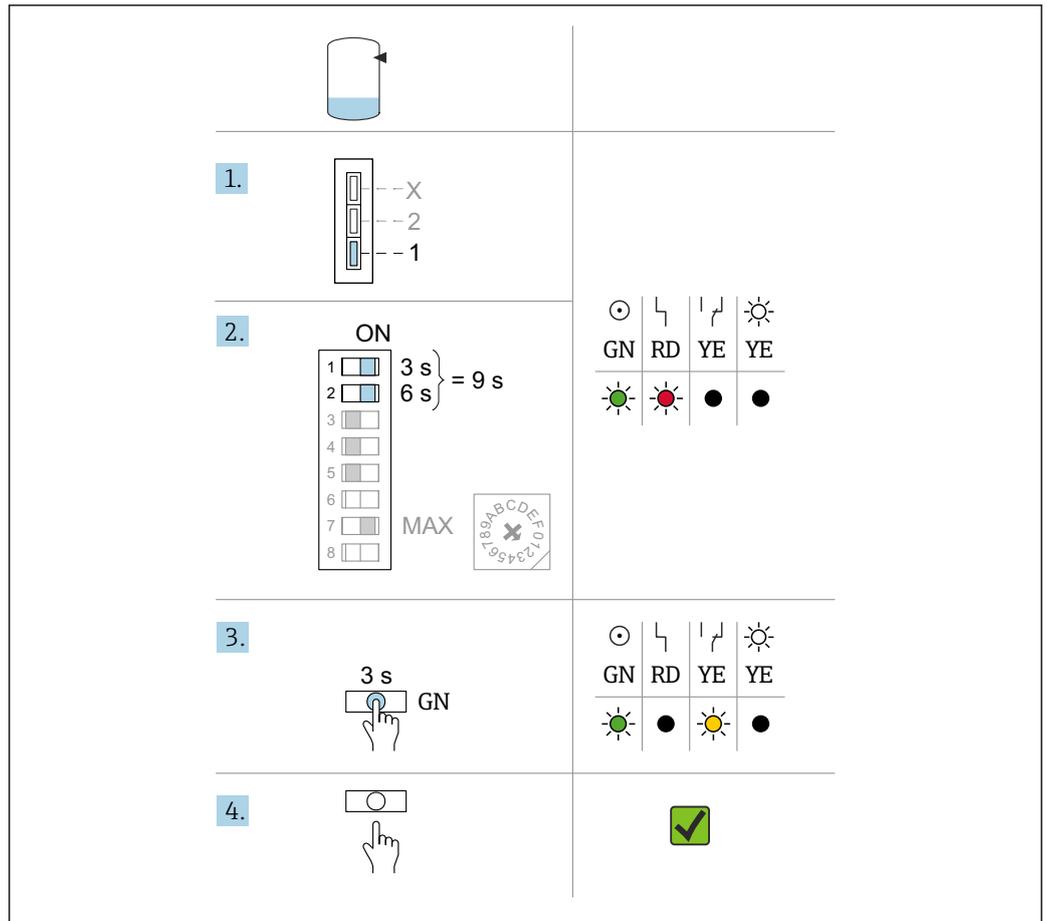
### Drehreglerstellung und Schalterpunktverschiebung bei Anfangskapazität (CA) = 30 pF

- Maximale Empfindlichkeit: 0,8 pF
- Minimale Empfindlichkeit: 48 pF

Füllgutbeispiele	$\epsilon_r$	Leitfähigkeit	Ansatzbildung	Sondenaubart				Standard Schalterstellung	
				Isolation	Masserohr	Standardbetrieb	Betrieb als Überfüllsicherung		
				Voll-	Teil-	mit	ohne		
Lösungsmittel, Treibstoffe	<3	gering	gering	✓	✓	✓	-	2 ... 3	3
trockene Schüttgüter	<3	gering	gering	-	✓	-	✓	2 ... 3	-
feuchte Schüttgüter	>3	mittel	mittel	✓	✓	-	✓	4 ... 5	-
wasserhaltige Flüssigkeiten und Alkohole	>3	hoch	gering	✓	✓	-	✓	4 ... 5	4
			stark	-	✓	-	✓	6 ... 7	5
Schlamm	>3	hoch	sehr stark	-	✓	-	✓	8 ... 9	-

## 8.6 Schaltverzögerung ändern

**i** Sicherstellen, dass der Schalterpunkt vor dem Start unbedeckt ist.



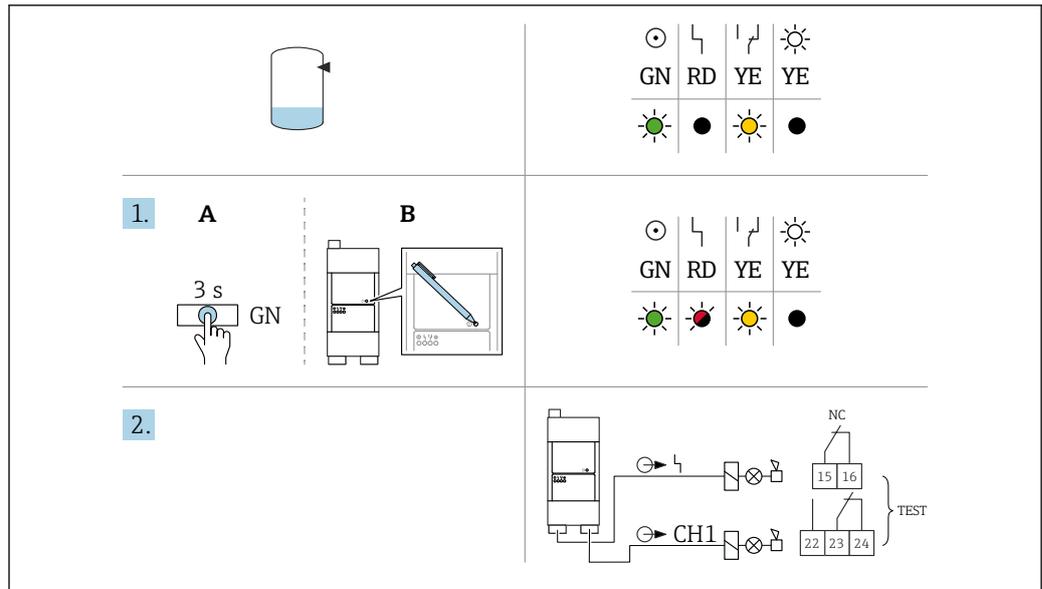
A0058316

22 Freigabe einer Änderung über die Test- und Korrekturtaste (grün)

1. Schalter Abgleichmodus auf Schalterstellung 1 (unten) stellen.
2. Neue Verzögerungszeit über DIP-Schalter auf ON stellen.
3. Die Test- und Korrekturtaste (grün) für 3 Sekunden drücken.  
↳ Die LED-Anzeige ändert sich.
4. Die Test- und Korrekturtaste (grün) loslassen und LED-Status kontrollieren.

## 8.7 Funktionstest der Ausgänge

- i** Sicherstellen, dass der Schaltpunkt vor dem Start unbedeckt ist.



A0053793

23 Simulation einer Störung über die Test- und Korrekturtaste (grün)

1. Die Test- und Korrekturtaste (grün) für 3 Sekunden drücken. Alternativ kann ein Stift zur Bedienung gewählt werden.
2. Die LEDs zeigen die simulierte Störung an und die Ausgänge werden wie im Störfungsfall geschaltet.

## 9 Diagnose und Störungsbehebung

### 9.1 Allgemeine Störungsbehebungen

 Wenn der Elektronikeinsatz des Messaufnehmers ausgetauscht wurde, muss ein Neuausgleich durchgeführt werden.

#### Gerät schaltet nicht

- Mögliche Ursachen: Versorgungsspannung fehlt (grüne LED leuchtet nicht)  
Behebungsmaßnahme: Versorgung prüfen
- Mögliche Ursachen: Elektronik defekt  
Behebungsmaßnahme: Nivotester austauschen
- Mögliche Ursachen: Kontakte verschweißt (nach einem Kurzschluss)  
Behebungsmaßnahme: Nivotester austauschen; Sicherung in den Kontaktstromkreis einbauen
- Mögliche Ursachen: Messaufnehmer defekt  
Behebungsmaßnahme: Messaufnehmer austauschen
- Mögliche Ursachen: Falscher Signaleingang  
Behebungsmaßnahme: Richtigen Eingang anschließen

#### Gerät schaltet falsch

- Mögliche Ursachen: Umschalter am Nivotester für Grenzsinal falsch eingestellt  
Behebungsmaßnahme: Umschalter hinter der Frontplatte am Nivotester richtig einstellen
- Mögliche Ursachen: Umgekehrte Funktion des Messaufnehmers  
Behebungsmaßnahme: Am Messaufnehmer Ausgangssignal umkehren, z. B. Minimum/Maximum-Sicherheitsschaltung anders einstellen

#### Dauernde Störungsmeldung

- Mögliche Ursachen: Als Messaufnehmer Schalter ohne Strombegrenzungswiderstände angeschlossen  
Behebungsmaßnahme: Widerstände anschließen oder Störungsmeldung abschalten
- Mögliche Ursachen: Unterbrechung oder Kurzschluss der Leitung zum Messaufnehmer  
Behebungsmaßnahme: Leitung prüfen
- Mögliche Ursachen: Elektronik vom Messaufnehmer defekt  
Behebungsmaßnahme: Elektronik austauschen
- Mögliche Ursachen: Kein Messaufnehmer angeschlossen  
Behebungsmaßnahme: Störungsmeldung für nicht benutzten Kanal abschalten
- Mögliche Ursachen: Nivotester defekt  
Behebungsmaßnahme: Nivotester austauschen

## 10 Wartung

### 10.1 Wartungsplan

Grundsätzlich sind keine speziellen Wartungsarbeiten erforderlich.

## 10.2 Wartungsarbeiten

### 10.2.1 Reinigung

#### Reinigung nicht mediumsberührender Oberflächen

- Empfehlung: Trockenes oder leicht mit Wasser angefeuchtetes, fusselreies Tuch verwenden.
- Keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel verwenden, die Oberflächen (z. B. Displays, Gehäuse) und Dichtungen angreifen.
- Keinen Hochdruckdampf verwenden.
- Schutzart des Gerätes beachten.

 Das verwendete Reinigungsmittel muss mit den Werkstoffen der Gerätekonfiguration verträglich sein. Keine Reinigungsmittel mit konzentrierten Mineralsäuren, Laugen oder organischen Lösemitteln verwenden.

## 11 Reparatur

Für dieses Gerät ist keine Reparatur vorgesehen.

### 11.1 Rücksendung

Die Anforderungen für eine sichere Rücksendung können je nach Gerätetyp und landesspezifischer Gesetzgebung unterschiedlich sein.

1. Informationen auf der Internetseite einholen:  
<https://www.endress.com/support/return-material>  
↳ Region wählen.
2. Bei einer Rücksendung das Gerät so verpacken, dass es zuverlässig vor Stößen und äußeren Einflüssen geschützt wird. Die Originalverpackung bietet optimalen Schutz.

### 11.2 Entsorgung

 Gemäß der Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE) ist das Produkt mit dem abgebildeten Symbol gekennzeichnet, um die Entsorgung von WEEE als unsortierten Hausmüll zu minimieren. Gekennzeichnete Produkte nicht als unsortierten Hausmüll entsorgen, sondern zu den gültigen Bedingungen an den Hersteller zurückgeben.

## 12 Zubehör

Aktuell verfügbares Zubehör zum Produkt ist über den Produktkonfigurator unter [www.endress.com](http://www.endress.com) auswählbar:

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

## 12.1 Gerätespezifisches Zubehör

### 12.1.1 Schutzgehäuse

Das Schutzgehäuse der Schutzklasse IP66 ist mit einer integrierten Hutschiene ausgestattet. Das Schutzgehäuse lässt sich von einem transparenten Deckel schließen und verplomben.

- Maßangabe mm (in) B/H/T: 180/182/165 (7,1/7,2/6,5)
- Teilenummer: 52010132

## 13 Technische Daten

### 13.1 Eingang

#### 13.1.1 Messgröße

Das Grenzstandsignal wird je nach Wahl bei einer MIN- oder MAX-Füllhöhe ausgelöst.

#### 13.1.2 Messbereich

Der Messbereich ist abhängig vom Einbauort der Sensoren.

#### 13.1.3 Eingangssignal

- Galvanisch getrennt von Versorgung und Ausgang
- Zündschutzart: Eigensicherheit [Ex ia] IIC
- Anschließbare Messaufnehmer und Elektronikeinsatz FEI57S:
  - Liquicap M FTI51, FTI52
  - Solicap M FTI55, FTI56
  - Solicap S FTI77
- Versorgung der Messaufnehmer durch Nivotester FTC325 PFM
- Verbindungsleitung: zweiadrig  
Abschirmung nicht erforderlich, außer bei starken elektromagnetischen Einstreuungen (siehe hierzu auch Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV))
- Kabellänge/Kabelwiderstand: 1 000 m (3 281 ft)/max. 25  $\Omega$  pro Ader
- Signalübertragung: Pulsfrequenzmodulation (PFM)

### 13.2 Ausgang

#### 13.2.1 Ausgangssignal

- Relaisausgang: Ein potenzialfreier Wechsler für den Füllstandalarm
- Ruhestrom-Sicherheitsschaltung: MIN/MAX-Sicherheit mit DIP-Schalter wählbar
- Störmelderelais: Potentialfreier Wechsler zur Störungsmeldung; bei der PFM-Variante sind nur zwei Kontakte herausgeführt (NC (Öffner) oder NO (Schließer) bei der Bestellung eines PFM-Geräts angeben)
- Schaltverzögerung: ca. 0 ... 45 s  
Relais schaltet je nach Einstellung beim Bedecken oder beim Freiwerden der Sonde

- Schaltleistung der Relaiskontakte:
  - Wechselspannung (AC)**
  - U ~ maximal 250 V
  - I ~ maximal 2 A
  - P ~ maximal 500 VA bei  $\cos \varphi \geq 0,7$
  - Gleichspannung (DC)**
  - U = maximal 40 V
  - I = maximal 2 A
  - P = maximal 80 W
- Lebensdauer: mindestens  $10^5$  Schaltspiele bei maximaler Kontaktbelastung
- Funktionsanzeigen: LEDs für Betrieb, Füllstandalarm und Störung  
Leuchtet, solange die Sonde bedeckt ist.

### 13.2.2 Überspannungsschutz

Überspannungskategorie nach IEC 61010

II

### 13.2.3 Schutzklasse

II (doppelte oder verstärkte Isolation)

### 13.2.4 Ausfallsignal

Füllstandrelais pro Kanal abgefallen; Störmeldung durch rote LEDs, Störmelderelais abgefallen

### 13.2.5 Galvanische Trennung

Alle Eingangs- und Ausgangskanäle sowie Relaiskontakte sind voneinander galvanisch getrennt. Bei gleichzeitigem Anschluss an Funktionskleinspannung von Versorgungstromkreis oder den Kontakten des Störmelderelais ist die sichere galvanische Trennung bis zu einer Spannung von 150 V<sub>AC</sub> gewährleistet.

## 13.3 Leistungsmerkmale

### 13.3.1 Einschaltverhalten

Korrekturer Schaltzustand nach Einschalten der Hilfsenergie: 10 ... 40 s, abhängig vom angeschlossenen Messaufnehmer.

## 13.4 Umgebung

### 13.4.1 Umgebungstemperaturen

- Bei Einzelmontage: -20 ... +60 °C (-4 ... 140 °F)
- Bei Reihenmontage ohne seitlichen Abstand: -20 ... +50 °C (-4 ... +122 °F)
- Bei Einbau im Schutzgehäuse: -20 ... +40 °C (-4 ... +104 °F)  
In ein Schutzgehäuse dürfen maximal 2 FTC325 PFM eingebaut werden.
- Lagerungstemperatur: -25 ... +85 °C (-13 ... 185), vorzugsweise bei 20 °C (68 °F)

### 13.4.2 Klimatische und mechanische Anwendungsklasse

3K3 und 3M2 gemäß IEC 60721-3-3

### 13.4.3 Betriebshöhe

Nach IEC 61010-1 Ed.3:  
Bis 2 000 m (6 500 ft) über Normalnull

### 13.4.4 Relative Luftfeuchte

5 ... 85 %

### 13.4.5 Verschmutzungsgrad

Verschmutzungsgrad 2 nach IEC 61010-1

### 13.4.6 Schutzart

- IP20 (nach IEC 60529)
- IK06 (nach IEC 62262)

### 13.4.7 Stoßfestigkeit

EN 60068-2-27:  $a = 150 \text{ m/s}^2$   $t = 11 \text{ ms}$ , 3 Achsen x 2 Richtungen x 3 Schocks

### 13.4.8 Schwingungsfestigkeit

EN 60068-2-64:  $a(\text{RMS}) = 28 \text{ m/s}^2$ ,  $f = 5 \dots 2000 \text{ Hz}$ ,  $t = 3 \text{ Achsen} \times 2 \text{ h}$

### 13.4.9 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)

- Störaussendung nach EN 61326; Betriebsmittel der Klasse A.
- Störfestigkeit nach EN 61326; Anhang A (Industriebereich) und NAMUR-Empfehlung NE21 (EMV)



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

---