

Betriebsanleitung



Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter

CapFox® ENT 7

Typ: ENT 7 mit Stabsonde PP
Typ: ENT 7 mit Stabsonde PTFE
Typ: ENT 7 mit Seilsonde
Typ: ENT 7 HT

Copyright 2017 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. Alle Rechte vorbehalten.



1 Über diese Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung beschreibt den Füllstandgrenzschalter „CapFox® ENT 7“ (im folgenden auch „Produkt“). Diese Betriebsanleitung ist Teil des Produkts.

- Sie dürfen das Produkt erst benutzen, wenn Sie die Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.
- Stellen Sie sicher, dass die Betriebsanleitung für alle Arbeiten an und mit dem Produkt jederzeit verfügbar ist.
- Geben Sie die Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen an alle Benutzer des Produkts weiter.
- Wenn Sie der Meinung sind, dass die Betriebsanleitung Fehler, Widersprüche oder Unklarheiten enthält, wenden Sie sich vor Benutzung des Produkts an den Hersteller.

Diese Betriebsanleitung ist urheberrechtlich geschützt und darf ausschließlich im rechtlich zulässigen Rahmen verwendet werden. Änderungen vorbehalten.

Für Schäden und Folgeschäden, die durch Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung sowie Nichtbeachten der am Einsatzort des Produkts geltenden Vorschriften, Bestimmungen und Normen entstehen, übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung oder Gewährleistung.

2 Informationen zur Sicherheit

2.1 Warnhinweise und Gefahrenklassen

In dieser Betriebsanleitung finden Sie Warnhinweise, die auf potenzielle Gefahren und Risiken aufmerksam machen. Zusätzlich zu den Anweisungen in dieser Betriebsanleitung müssen Sie alle am Einsatzort des Produktes geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften beachten. Stellen Sie vor Verwendung des Produktes sicher, dass Ihnen alle Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften bekannt sind und dass sie befolgt werden.

Warnhinweise sind in dieser Betriebsanleitung mit Warnsymbolen und Signalwörtern gekennzeichnet. Abhängig von der Schwere einer Gefährdungssituation werden Warnhinweise in unterschiedliche Gefahrenklassen unterteilt.



GEFAHR macht auf eine unmittelbar gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung unweigerlich einen schweren oder tödlichen Unfall zur Folge hat.

HINWEIS

HINWEIS macht auf eine möglicherweise gefährliche Situation aufmerksam, die bei Nichtbeachtung Sachschäden zur Folge haben kann.

Zusätzlich werden in dieser Betriebsanleitung folgende Symbole verwendet:



Dies ist das allgemeine Warnsymbol. Es weist auf die Gefahr von Verletzungen und Sachschäden hin. Befolgen Sie alle im Zusammenhang mit diesem Warnsymbol beschriebenen Hinweise, um Unfälle mit Todesfolge, Verletzungen und Sachschäden zu vermeiden.



Dieses Symbol warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung. Wenn dieses Symbol in einem Warnhinweis gezeigt wird, besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Produkt eignet sich ausschließlich zur kontinuierlichen Füllstandüberwachung in metallischen Behältern, Silos und Tanks zur Lagerung folgender Medien, sofern diese mit einer kapazitiven Sonde erfassbar sind.

- Flüssigkeiten
- Granulate
- Pulverförmige Medien

Eine andere Verwendung ist nicht bestimmungsgemäß und verursacht Gefahren.

Stellen Sie vor Verwendung des Produkts sicher, dass das Produkt für die von Ihnen vorgesehene Verwendung geeignet ist. Berücksichtigen Sie dabei mindestens folgendes:

- Alle am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften
- Alle für das Produkt spezifizierten Bedingungen und Daten
- Die Bedingungen der von Ihnen vorgesehenen Anwendung

Führen Sie darüber hinaus eine Risikobeurteilung in Bezug auf die konkrete, von Ihnen vorgesehene Anwendung nach einem anerkannten Verfahren durch und treffen Sie entsprechend dem Ergebnis alle erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen. Berücksichtigen Sie dabei auch die möglichen Folgen eines Einbaus oder einer Integration des Produkts in ein System oder in eine Anlage.

Führen Sie bei der Verwendung des Produkts alle Arbeiten ausschließlich unter den in der Betriebsanleitung und auf dem Typenschild spezifizierten Bedingungen und innerhalb der spezifizierten technischen Daten und in Übereinstimmung mit allen am Einsatzort geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften durch.

2.3 Vorhersehbare Fehlanwendung

Das Produkt darf insbesondere in folgenden Fällen und für folgende Zwecke nicht angewendet werden:

- Explosionsgefährdete Umgebung
 - Bei Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen kann Funkenbildung zu Verpuffungen, Brand oder Explosionen führen

2.4 Qualifikation des Personals

Arbeiten an und mit diesem Produkt dürfen nur von Fachkräften vorgenommen werden, die den Inhalt dieser Betriebsanleitung und alle zum Produkt gehörenden Unterlagen kennen und verstehen.

Die Fachkräfte müssen aufgrund ihrer fachlichen Ausbildung, Kenntnisse und Erfahrungen in der Lage sein, mögliche Gefährdungen vorherzusehen und zu erkennen, die durch den Einsatz des Produkts entstehen können.

Den Fachkräften müssen alle geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften, die bei Arbeiten an und mit dem Produkt beachtet werden müssen, bekannt sein.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Verwenden Sie immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung. Berücksichtigen Sie bei Arbeiten an und mit dem Produkt auch, dass am Einsatzort Gefährdungen auftreten können, die nicht direkt vom Produkt ausgehen.

2.6 Veränderungen am Produkt

Führen Sie ausschließlich solche Arbeiten an und mit dem Produkt durch, die in dieser Betriebsanleitung beschrieben sind. Nehmen Sie keine Veränderungen vor, die in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben sind.

3 Transport und Lagerung

Das Produkt kann durch unsachgemäßen Transport und Lagerung beschädigt werden.

HINWEIS

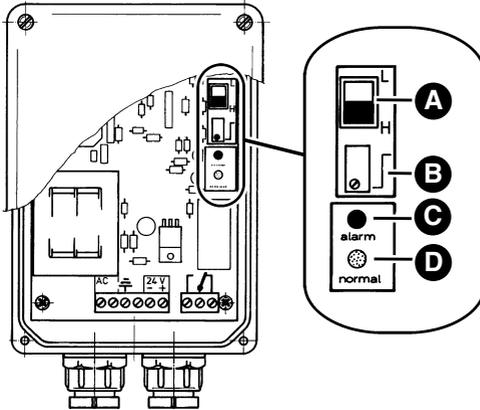
BESCHÄDIGUNG DES PRODUKTS

- Stellen Sie sicher, dass während des Transports und der Lagerung des Produkts die spezifizierten Umgebungsbedingungen eingehalten werden.
- Benutzen Sie für den Transport die Originalverpackung.
- Lagern Sie das Produkt nur in trockener, sauberer Umgebung.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt bei Transport und Lagerung stoßgeschützt ist.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen kann zu Sachschäden führen.

4 Produktbeschreibung

4.1 Übersicht



- A. Schalter „Betriebsart“
- B. Potenziometer „Empfindlichkeit“
- C. Rote Alarmlampe „Alarm“
- D. Grüne Betriebslampe „Normal“

Das Produkt besteht aus folgenden Komponenten:

- kapazitive Sonde
- Einschraubgewinde
- Signalteil

Diese Komponenten bilden eine Einheit und sind fest miteinander verbunden.

Kapazitive Sonde

Die Sonde besteht aus einer starren Elektrode, die mit einem Isolationswerkstoff ummantelt ist. Es stehen Sonden für die unterschiedlichsten Anwendungen in Bezug auf Geometrie und Materialien zur Verfügung.

- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die AFRISO-Service Hotline.

Einschraubgewinde

Mit einem G1- oder G1½-Einschraubgewinde wird der Füllstandgrenzschalter am Behälter befestigt.

Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus schlagfestem Kunststoff und enthält die Einstelllemente sowie sämtliche elektronische Komponenten zur Auswertung und Umformung des Sondensignals.

4.2 Varianten



Abbildung 1: ENT 7 mit Stabsonde (Abbildung links)

Abbildung 2: ENT 7 mit Seilsonde (Abbildung mittig)

Abbildung 3: ENT 7 HT Hochtemperaturausführung (Abbildung rechts)

| Sondentyp | Aktive Sondenlänge [mm] | |
|--|-------------------------|-----------|
| | Standard | Min./Max. |
| Stabsonde, PP-teilisoliert | 300 | 300-1000 |
| Stabsonde, PTFE-vollisoliert | 300 | 300-1000 |
| Seilsonde | 3000 | 1000-6000 |
| Hochtemperaturausführung (HT), bis max. 220 °C | 300 | - |

4.3 Abmessungen

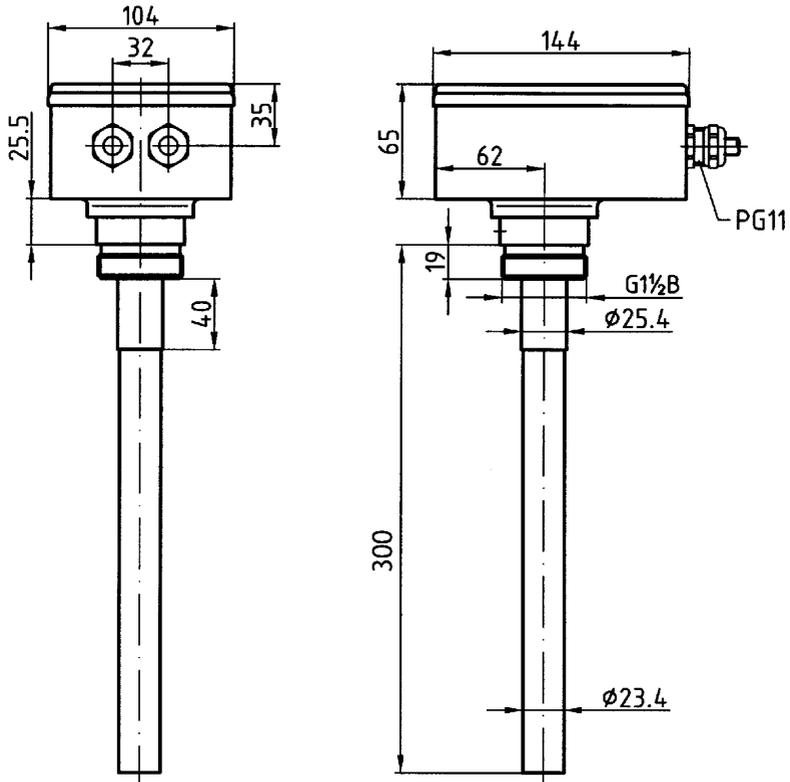


Abbildung 4: ENT 7 mit Stabsonde PP-teillisoliert (Maße in mm)

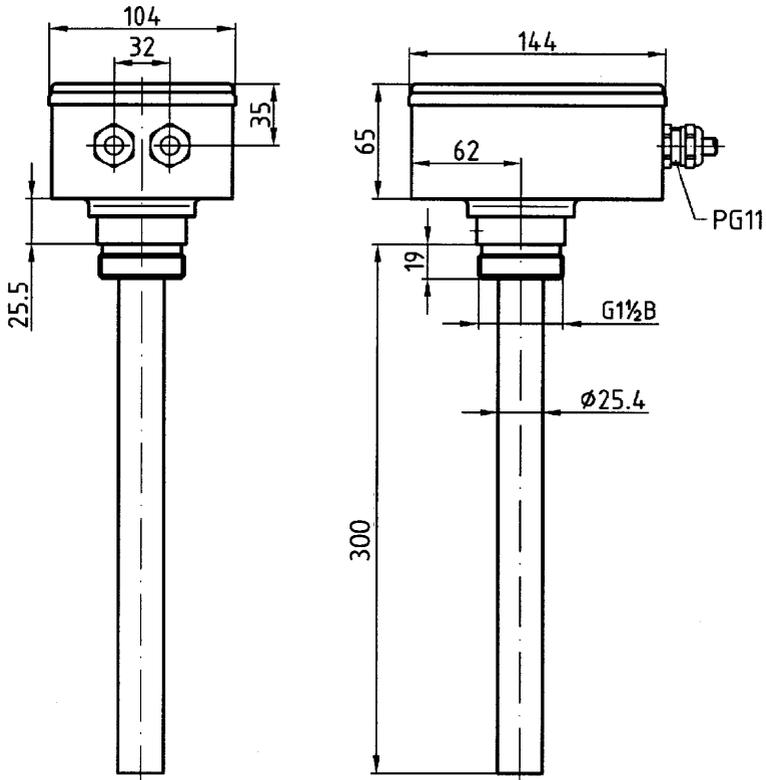


Abbildung 5: ENT 7 mit Stabsonde PTFE-vollisoliert (Maße in mm)

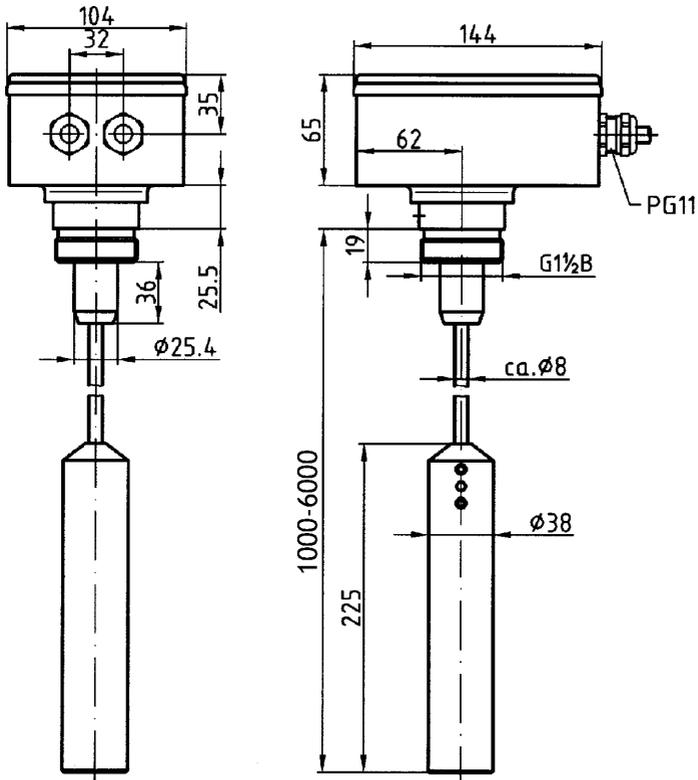


Abbildung 6: ENT 7 mit Seilsonde (Maße in mm)

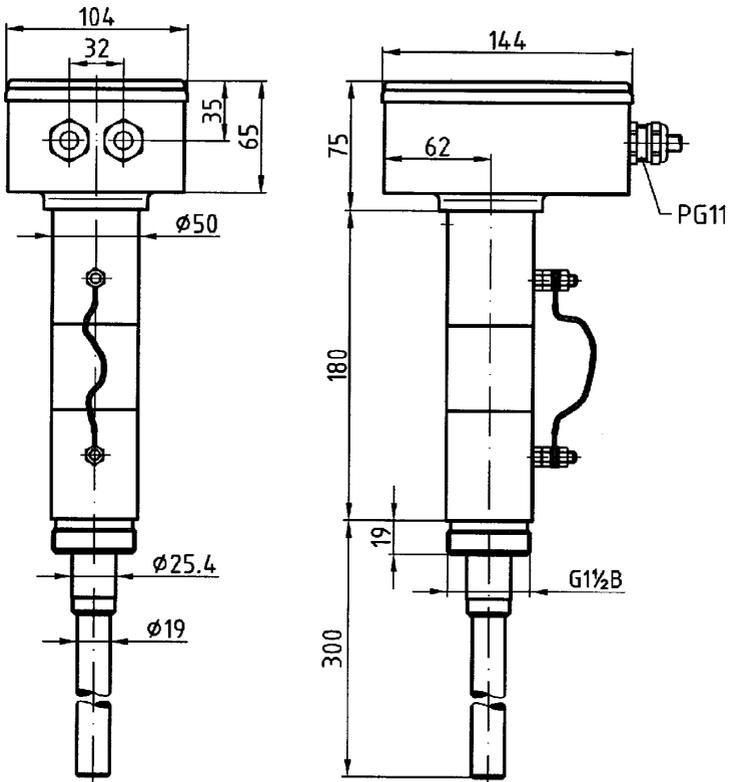


Abbildung 7: ENT 7 HT Hochtemperaturlösung (Maße in mm)

4.4 Anwendungsbeispiel(e)

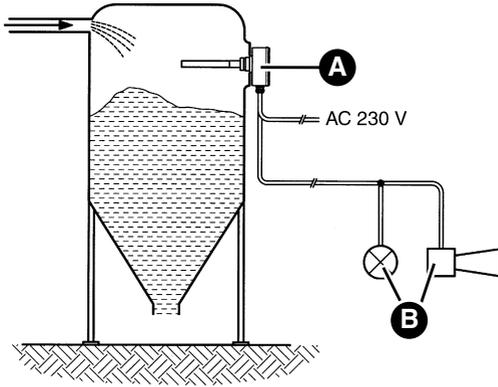


Abbildung 8: ENT 7 in Maximal-Sicherheitsschaltung mit Stabsonde

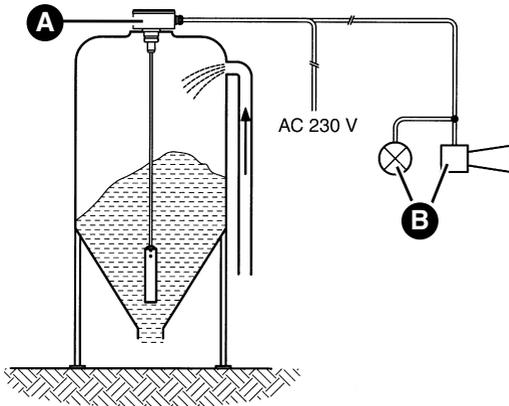


Abbildung 9: ENT 7 Minimal-Sicherheitsschaltung mit Seilsonde

4.5 Einsatzbereich

Lagergut

Das Lagergut muss hinsichtlich seiner elektrischen, chemischen und mechanischen Eigenschaften für den Einsatz des Füllstandgrenzschafters geeignet sein.

- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die AFRISO-Service Hotline.

Behälter

Das Produkt eignet sich für den Einsatz an metallischen Behältern und wird über ein Metall-Einschraubgewinde eingebaut.

Es stehen Sonden in verschiedenen Bauformen für die unterschiedlichsten Einsatzfälle hinsichtlich chemischer, thermischer und mechanischer Beanspruchung zur Verfügung.

- Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die AFRISO-Service Hotline.

4.6 Funktion

Das Produkt dient der kontinuierlichen, kapazitiven Füllstandüberwachung in Behältern. Dabei ragt die Sonde in den Behälter, dessen Füllstand überwacht wird.

4.6.1 Sonde

Beim kapazitiven Messverfahren bildet die Sondenelektrode zusammen mit der metallischen Behälterwand einen elektrischen Kondensator. Die Kapazität hängt vom Medium ab, das die Sondenelektrode umgibt. An Luft ist die Kapazität gering. Beim Eintauchen der Sondenelektrode in das Lagergut steigt die Kapazität.

Die Höhe der Kapazität ändert sich, je weiter die Sonde in das Lagermedium eingetaucht ist und je höher die materialabhängige Dielektrizitätskonstante des Lagermediums ist.

4.6.2 Gehäuse

Das Gehäuse enthält das Netzteil, die Komponenten zur Auswertung und Umformung des SONDENSIGNALS und zum Geräteabgleich.

4.6.3 Relaisausgang

Das Produkt verfügt über ein Ausgangsrelais zur Weitermeldung des Alarmsignals an externe Geräte. Wenn kein Alarm aktiv ist, ist das Relais angezogen. Im Alarmfall fällt das Relais ab.

Das Produkt kann mit externen Geräte betrieben werden, beispielsweise:

- Pumpen
- Ventile
- Optische und akustische Alarmgeber
- Fernmeldegeräte
- Gebäudeleittechnik

4.7 Zulassungsdokumente, Bescheinigungen, Erklärungen

Das Produkt entspricht:

- EMV-Richtlinie (2014/30/EU)
- Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EU)

4.8 Technische Daten

| Parameter | Wert |
|-------------------------------------|--|
| Allgemeine Daten | |
| Abmessungen mit Gehäuse (B x H x T) | 104 x 144 x 65 mm |
| Gewicht | Mit Stabsonde ca. 1,5 kg |
| Werkstoff Gehäuse | ABS |
| Werkstoff Stab-/Seilsonde | Edelstahl 1.4571, PP-teilisoliert oder PTFE-vollisoliert |
| Kapazitätsbereich | 0-200 pF |
| Prozessdruck | 0/0,5 bar |
| Ansprechverzögerung | Ca. 0,5 s |
| Ausgangsrelais | 1 Wechsler, potenzialfrei |
| Schaltvermögen Ausgangsrelais | Max. AC 250 V, 4 A, ohmsche Last |
| Temperatureinsatzbereich | |
| Umgebung | -20/+60 °C |
| Medium | -20/+80 °C ENT 7 HT: -20/+220 °C |
| Lagerung | -10/+60 °C |
| Spannungsversorgung | |
| Nennspannung | AC 230 V +10/-15 % oder DC 24 V ±15 % |
| Nennleistung | AC: 4 VA, DC: 2 W |
| Elektrische Sicherheit | |
| Elektrische Sicherheit | EN 61010 |
| Schutzklasse | I (EN 60730) |
| Schutzart | IP 65 (EN 60529) (Bei korrekter Montage der Kabelverschraubungen) |

| Parameter | Wert |
|--|--------------|
| Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) (2014/30/EU) | |
| Störaussendung | EN 61000-6-3 |
| Störfestigkeit | EN 61000-6-2 |

5 Montage

5.1 Montage vorbereiten

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse vor Wasser oder Spritzwasser geschützt ist.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse vor direkter Sonneneinstrahlung und anderen Wärmequellen geschützt ist.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die zulässige Umgebungstemperatur am Gehäuse nicht überschritten wird.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse bei Montage im Freien vor direkter Witterung geschützt ist.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Kabelverschraubungen des Gehäuses fest angezogen sind.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Signalteil jederzeit zugänglich und sichtbar ist.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Verbindung zwischen Einschraubgewinde und Behälter elektrisch leitfähig ist.
- ⇒ Achten Sie bei der Kabelverschraubung des Signalteils und dem Einschraubgewinde auf Festigkeit und Dichtheit der Verbindung.

5.2 Produkt montieren

1. Schrauben Sie das Metall-Einschraubgewinde in einem entsprechenden Flansch am Behälter ein.
 - Je nach Sonde handelt es sich um ein G1- oder G1½-Gewinde.
 - Bei horizontaler Montage und Einsatz in Schüttgütern kann eine Schutzabdeckung etwa 200 mm oberhalb der Sonde erforderlich sein.
2. Ziehen Sie die Verbindung an der Kabelverschraubung und nicht am Gehäuse an.

6 Elektrischer Anschluss



GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG

- Stellen Sie sicher, dass durch die Art der elektrischen Installation der Schutz gegen elektrischen Schlag (Schutzklasse, Schutzisolierung) nicht vermindert wird.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.



GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH SPANNUNGSFÜHRENDE TEILE

- Unterbrechen Sie vor Beginn der Arbeiten die Netzspannung und sichern Sie diese gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie sicher, dass durch elektrisch leitfähige Gegenstände oder Medien keine Gefährdungen ausgehen können.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

1. Lösen Sie zum Öffnen des Gehäuses die vier Deckelschrauben und heben Sie den Gehäusedeckel ab.
2. Ziehen Sie die steckbaren Klemmen senkrecht von der Leiterplatte ab.
- Beachten Sie die Klemmenbelegung.
3. Stecken Sie nach erfolgtem Anschluss die Klemmen fest auf die Leiterplatte auf.
4. Ziehen Sie die Kabelverschraubungen fest an.
5. Dichten Sie unbelegte Kabelverschraubungen ab oder ersetzen diese durch Blindstopfen.
6. Setzen Sie den Gehäusedeckel auf und schrauben diesen mit den vier Deckelschrauben fest.

6.1 Spannungsversorgung

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass der Netzanschluss des Produkts mit einer fest verlegten Leitung beispielsweise H05VV-F 2 x 1 mm² (mindestens 0,75 mm²) montiert wird.
- ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Zuleitung zum Produkt abschaltbar und separat abgesichert ist (maximal 16 A).
- 1. Führen Sie das Netzkabel durch die linke Kabelverschraubung in das Gehäuse ein.

Bei Betrieb an AC 230 V:

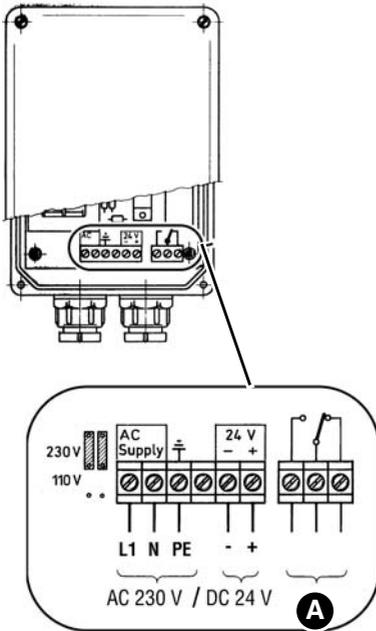
- 2. Klemmen Sie die Phase (L1) und den Neutralleiter (N) an die Klemmen (AC) Supply an.
- 3. Stecken Sie die beiden Brücken direkt daneben auf 230 V.
- 4. Klemmen Sie den Schutzleiter (PE) an die mit dem Erdungssymbol gekennzeichnete Klemme.

Bei Betrieb an DC 24 V:

- 5. Schließen das Kabel an die beiden Klemmen 24 V an.
 - Beachten Sie die angegebene Polarität.

6.2 Ausgang

Das Ausgangssignal des Produkts wird über einen potenzialfreien Relaiskontakt (Wechsler) ausgegeben. Im Normalbetrieb ist das Relais angezogen, bei Erreichen des eingestellten Grenzwertes und bei Ausfall der Netzspannung fällt das Relais ab. Das Ausgangssignal kann an ein nachfolgendes Zusatzgerät wie beispielsweise optische und akustische Alarmgeber, Gebäudeleittechnik oder Pumpen ausgegeben werden.



- A. Potenzialfreier Umschaltkontakt
1. Führen Sie die fest verlegte Leitung durch die rechte Kabelverschraubung in das Gehäuse.
 2. Schließen Sie die Leitung an die drei rechten Klemmen (Umschaltkontakt) an.

7 Inbetriebnahme

7.1 Produkt in Betrieb nehmen

- ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Produkt mit einem passenden Einbaufansch am Behälter befestigt ist.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass der elektrische Anschluss durchgeführt ist.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Produkt an der Netzspannung angeschlossen ist.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Ausgangsrelais beschaltet ist.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass die Anschlussklemmen auf der Leiterplatte aufgesteckt sind.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass das Gehäuse am Signalteil zugeschraubt ist.
 - ⇒ Stellen Sie sicher, dass alle Voraussetzungen erfüllt sind und das Produkt betriebsbereit ist.
1. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.

8 Betrieb

8.1 Einstellungen vornehmen



GEFAHR

ELEKTRISCHER SCHLAG DURCH SPANNUNGSFÜHRENDE TEILE

- Stellen Sie sicher, dass die Einstellarbeiten nur von einer ausgebildeten Elektrofachkraft ausgeführt werden.

Nichtbeachtung dieser Anweisungen führt zu Tod oder schweren Verletzungen.

HINWEIS

SPANNUNGSSPITZEN BEIM ABSCHALTEN INDUKTIVER VERBRAUCHER

Spannungsspitzen beim Abschalten induktiver Verbraucher können negative Auswirkungen auf elektrische Anlagen haben und zur Zerstörung des Schaltkontakts führen

- Beschalten Sie induktive Verbraucher mit handelsüblichen RC-Kombinationen, beispielsweise 0,1 μF /100 Ohm.

Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Sachschäden führen.

Das Produkt wird über Bedienelemente im aufgeschraubten Gehäuse eingestellt. Die Bedienelemente befinden sich auf der rechten Seite der Leiterplatte.

⇒ Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung eingeschaltet ist.

1. Halten Sie nach dem Einschalten der Netzspannung eine Warmlaufzeit von mindestens fünf Minuten ein, bevor Sie mit den Einstellungen beginnen.

8.2 Betriebsarten

Die Schaltfunktion des Ausgangsrelais (Fail-safe-Prinzip) wird über einen Schalter auf der Leiterplatte im Gehäuse eingestellt. Es stehen 2 Sicherheitschaltungen zur Verfügung:

Maximal-Sicherheitsschaltung (Schalterstellung „H“)

Das Relais fällt ab (Alarm), wenn das Lagergut mit der Sonde in Kontakt kommt. Das Relais zieht wieder an (Normalbetrieb), wenn die Sonde keinen Kontakt mehr zum Lagergut hat.

Minimal-Sicherheitsschaltung (Schalterstellung „L“)

Das Relais ist angezogen (Normalbetrieb), wenn die Sonde in das Lagergut eingetaucht ist. Das Relais fällt ab (Alarm), wenn die Sonde keinen Kontakt mehr zum Lagergut hat.

8.3 Schalterpunkt einstellen

⇒ Stellen Sie sicher, dass der Behälter leer ist.

1. Verwenden Sie den kleinen Schraubendreher, der an der Innenseite des Gehäusedeckels angebracht ist
2. Stellen Sie den Schalterpunkt des Produkts über das Potenziometer auf der Leiterplatte ein.

Mit den beiden Kontrolllampen „Alarm“ und „Normal“ lässt sich der Schaltzustand des Ausgangsrelais kontrollieren.

- Grüne Lampe „Normal“ leuchtet: Relais ist angezogen.
- Rote Lampe „Alarm“ leuchtet: Relais ist abgefallen.

8.3.1 Maximal-Sicherheitsschaltung einstellen

⇒ Stellen Sie sicher, dass die Schalterstellung auf „H“ steht.

⇒ Stellen Sie sicher, dass die grüne Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.

1. Drehen Sie das Potenziometer nach links, bis die rote Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.
2. Drehen Sie das Potenziometer langsam nach rechts, bis die grüne Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.
3. Drehen Sie zusätzlich noch eine volle Umdrehung (normale Empfindlichkeit), oder eine halbe Umdrehung (hohe Empfindlichkeit) weiter.

8.3.2 Minimal-Sicherheitsschaltung einstellen

⇒ Stellen Sie sicher, dass die Schalterstellung auf „L“ steht

⇒ Stellen Sie sicher, dass die rote Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.

1. Drehen Sie das Potenziometer nach links, bis die grüne Kontrolllampe „Normal“ leuchtet.
2. Drehen Sie das Potenziometer langsam nach rechts, bis die Kontrolllampe „Alarm“ leuchtet.
3. Drehen Sie zusätzlich noch eine volle Umdrehung (normale Empfindlichkeit), oder eine halbe Umdrehung (hohe Empfindlichkeit) weiter.

9 Wartung

| Zeitpunkt | Tätigkeit |
|---|---|
| Je nach Betriebsbedingungen aber mindestens einmal jährlich | Führen Sie eine Funktionsprüfung durch. Prüfen Sie die Einstellungen. |
| Regelmäßig | Stellen Sie sicher, dass das Produkt und dessen Umgebung stets sauber, zugänglich und einsehbar ist |
| | Reinigen Sie verschmutzte Teile und tauschen Sie beschädigte Teile aus. |

10 Störungsbeseitigung

Störungen, die nicht durch die im Kapitel beschriebenen Maßnahmen beseitigt werden können, dürfen nur durch den Hersteller behoben werden.

| Problem | Mögliche Ursache | Fehlerbehebung |
|---|--|--|
| Produkt ändert Schaltzustand beim Eintauchen der Sonde in das Lagermedium nicht | Empfindlichkeit falsch eingestellt | Stellen Sie die Empfindlichkeit neu ein (siehe Kapitel "Schaltpunkt einstellen") |
| | Lagermedium ungeeignet für kapazitive Messung | Prüfen Sie das Lagermedium (siehe Kapitel "Zulassungsdokumente, Bescheinigungen, Erklärungen") |
| | Behälter nicht metallisch | Verwenden Sie einen metallischen Behälter |
| | Keine leitfähige Verbindung zwischen Produkt und Behälter | Achten Sie auf eine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen Einschraubgewinde und Behälter |
| Produkt schaltet undefiniert | Empfindlichkeit falsch eingestellt | Stellen Sie die Empfindlichkeit neu ein (siehe Kapitel "Schaltpunkt einstellen") |
| | Störeinflüsse bei horizontaler Montage und Einsatz in Schüttgütern | Montieren Sie die Schutzabdeckung 200 mm über der Sonde |
| Sonstige Störungen | - | Bitte wenden Sie sich an die AFRISO-Service Hotline |

11 Außerbetriebnahme und Entsorgung

Entsorgen Sie das Produkt nach den geltenden Bestimmungen, Normen und Sicherheitsvorschriften.

Elektronikteile dürfen nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden.



1. Trennen Sie das Produkt von der Versorgungsspannung.
2. Demontieren Sie das Produkt (siehe Kapitel "Montage" in umgekehrter Reihenfolge).
3. Entsorgen Sie das Produkt.

12 Rücksendung

Vor einer Rücksendung Ihres Produkts müssen Sie sich mit uns in Verbindung setzen.

13 Gewährleistung

Informationen zur Gewährleistung finden Sie in unseren Allgemeinen Geschäftsbedingungen im Internet unter www.afriso.com oder in Ihrem Kaufvertrag.

14 Ersatzteile und Zubehör

HINWEIS

BESCHÄDIGUNG DURCH UNGEEIGNETE TEILE

- Verwenden Sie nur Original Ersatz- und Zubehörteile des Herstellers.
- **Nichtbeachtung dieser Anweisung kann zu Sachschäden führen.**

Produkt

| Artikelbezeichnung | Art.-Nr. | Abbildung |
|--|----------|--|
| Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter „CapFox® ENT 7 mit Stabsonde PP“ | 52701 |  |
| Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter „CapFox® ENT 7 mit Stabsonde PTFE“ | 52707 | - |
| Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter „CapFox® ENT 7 mit Seilsonde“ | 52708 |  |
| Kompakter kapazitiver Füllstandgrenzschalter „CapFox® ENT 7 HT mit Hochtemperaturbarriere“ | 52709 | - |

Ersatzteile und Zubehör

| Artikelbezeichnung | Art.-Nr. | Abbildung |
|---------------------------------|--------------|-----------|
| RC-Kombination (0,1 µF/100 Ohm) | 618.001.5100 | - |

Operating instructions



Compact capacitance level switch

CapFox® ENT 7

Type: ENT 7 with rod probe PP
Type: ENT 7 with rod probe PTFE
Type: ENT 7 with flexible probe
Type: ENT 7 HT

Copyright 2017 AFRISO-EURO-INDEX GmbH. All rights reserved.



1 About these operating instructions

These operating instructions describe the level switch "CapFox® ENT 7" (also referred to as "product" in these operating instructions). These operating instructions are part of the product.

- You may only use the product if you have fully read and understood these operating instructions.
- Verify that these operating instructions are always accessible for any type of work performed on or with the product.
- Pass these operating instructions as well as all other product-related documents on to all owners of the product.
- If you feel that these operating instructions contain errors, inconsistencies, ambiguities or other issues, contact the manufacturer prior to using the product.

These operating instructions are protected by copyright and may only be used as provided for by the corresponding copyright legislation. We reserve the right to modifications.

The manufacturer shall not be liable in any form whatsoever for direct or consequential damage resulting from failure to observe these operating instructions or from failure to comply with directives, regulations and standards and any other statutory requirements applicable at the installation site of the product.

2 Information on safety

2.1 Safety messages and hazard categories

These operating instructions contain safety messages to alert you to potential hazards and risks. In addition to the instructions provided in these operating instructions, you must comply with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product. Verify that you are familiar with all directives, standards and safety regulations and ensure compliance with them prior to using the product.

Safety messages in these operating instructions are highlighted with warning symbols and warning words. Depending on the severity of a hazard, the safety messages are classified according to different hazard categories.



DANGER

DANGER indicates a hazardous situation, which, if not avoided, will result in death or serious injury.

NOTICE

NOTICE indicates a hazardous situation, which, if not avoided, can result in equipment damage.

In addition, the following symbols are used in these operating instructions:



This is the general safety alert symbol. It alerts to injury hazards or equipment damage. Comply with all safety instructions in conjunction with this symbol to help avoid possible death, injury or equipment damage.



This symbol alerts to hazardous electrical voltage. If this symbol is used in a safety message, there is a hazard of electric shock.

2.2 Intended use

This product may only be used for continuous level monitoring in metal containers, silos and tanks for the storage of the following media, provided such media can be detected with a capacitance probe.

- Liquids
- Granular materials
- Powdery media

Any use other than the application explicitly permitted in these operating instructions is not permitted and causes hazards.

Verify that the product is suitable for the application planned by you prior to using the product. In doing so, take into account at least the following:

- All directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product
- All conditions and data specified for the product
- The conditions of the planned application

In addition, perform a risk assessment in view of the planned application, according to an approved risk assessment method, and implement the appropriate safety measures, based on the results of the risk assessment. Take into account the consequences of installing or integrating the product into a system or a plant.

When using the product, perform all work and all other activities in conjunction with the product in compliance with the conditions specified in the operating instructions and on the nameplate, as well as with all directives, standards and safety regulations applicable at the installation site of the product

2.3 Predictable incorrect application

The product must never be used in the following cases and for the following purposes:

- Hazardous area (EX)
 - If the product is operated in hazardous areas, sparks may cause deflagrations, fires or explosions.

2.4 Qualification of personnel

Only appropriately trained persons who are familiar with and understand the contents of these operating instructions and all other pertinent product documentation are authorized to work on and with this product.

These persons must have sufficient technical training, knowledge and experience and be able to foresee and detect potential hazards that may be caused by using the product

All persons working on and with the product must be fully familiar with all directives, standards and safety regulations that must be observed for performing such work.

2.5 Personal protective equipment.

Always wear the required personal protective equipment. When performing work on and with the product, take into account that hazards may be present at the installation site which do not directly result from the product itself.

2.6 Modifications to the product

Only perform work on and with the product which is explicitly described in these operating instructions. Do not make any modifications to the product which are not described in these operating instructions.

3 Transport and storage

The product may be damaged as a result of improper transport or storage.

NOTICE

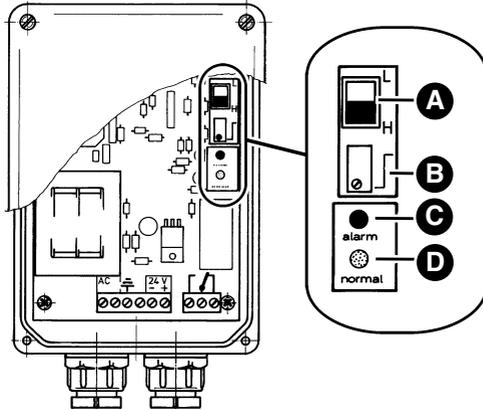
DAMAGE TO THE PRODUCT

- Verify compliance with the specified ambient conditions during transport or storage of the product.
- Use the original packaging when transporting the product.
- Store the product in a clean and dry environment.
- Verify that the product is protected against shocks and impact during transport and storage.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

4 Product description

4.1 Overview



- A. "Operating Mode" switch
- B. "Sensitivity" potentiometer
- C. Red indicator lamp "Alarm"
- D. Green indicator lamp "Normal"

The product consists of a control unit, a threaded connection and a capacitance probe. The components form a permanently connected unit. The probe extends into the tank whose level is to be monitored.

Capacitance probe

The probe consists of a rigid electrode embedded in insulation material. Different probes are available for a wide range of applications in terms of geometry and materials.

- Contact the AFRISO service hotline if you have questions.

Connection thread

The connection thread is used to mount the level switch to the tank. Depending on the probe used, the product is equipped with a G1 or a G1¹/₂ connection thread.

Control unit

The control unit contains the following elements in an impact-resistant plastic housing: calibration and adjustment elements as well as all electronic components for signal processing and conversion of the probe signal.

4.2 Versions



Fig. 1: ENT 7 with rod probe (left)

Fig. 2: ENT 7 with flexible probe (centre)

Fig. 3: ENT 7 HT high temperature version (right)

| Probe type | Active probe length [mm] | |
|--|--------------------------|-----------|
| | Standard | Min./Max. |
| Rod probe, PP partially insulated | 300 | 300-1000 |
| Rod probe, PTFE fully insulated | 300 | 300-1000 |
| Flexible probe | 3000 | 1000-6000 |
| High temperature version (HT) up to 220 °C | 300 | - |

4.3 Dimensions

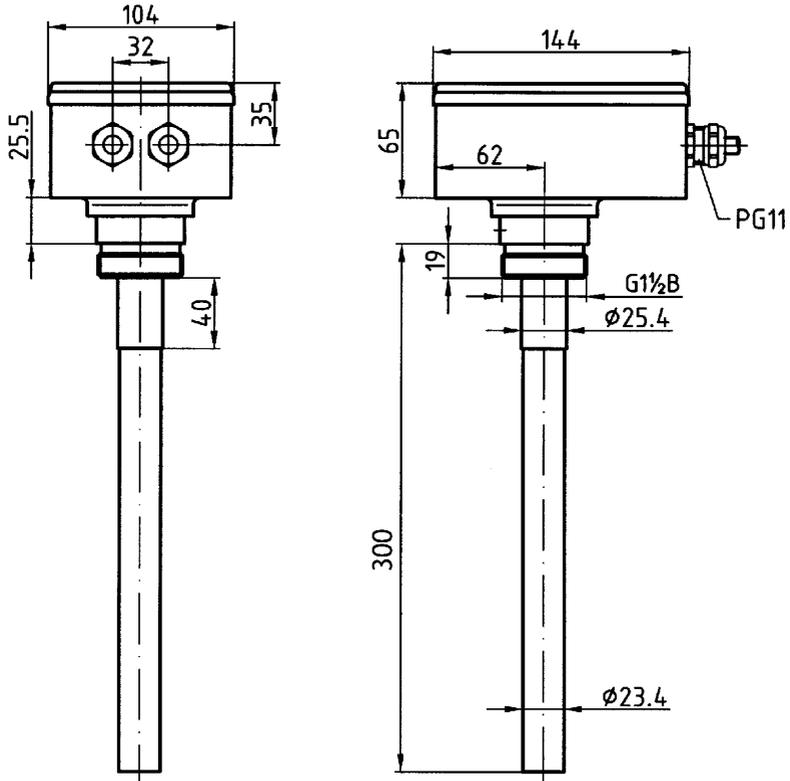


Fig. 4: ENT 7 with rod probe, PP partially insulated (dimensions in mm)

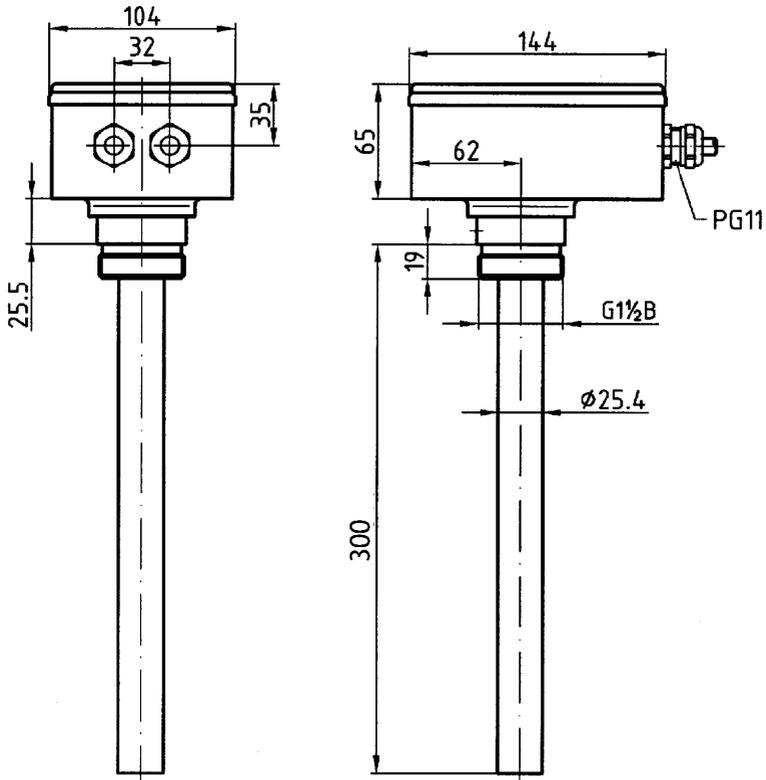


Fig. 5: ENT 7 with rod probe, PTFE fully insulated (dimensions in mm)

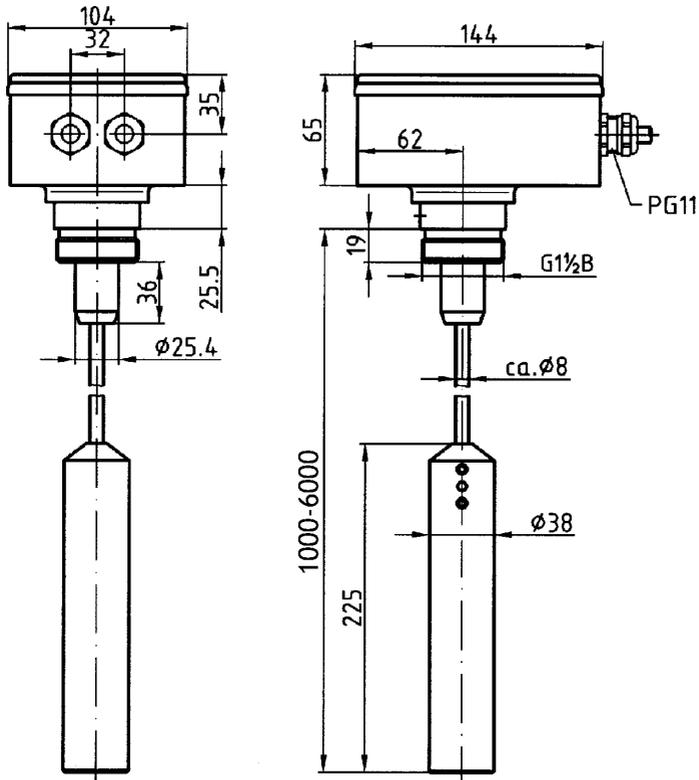


Fig. 6: ENT 7 with flexible probe (dimensions in mm)

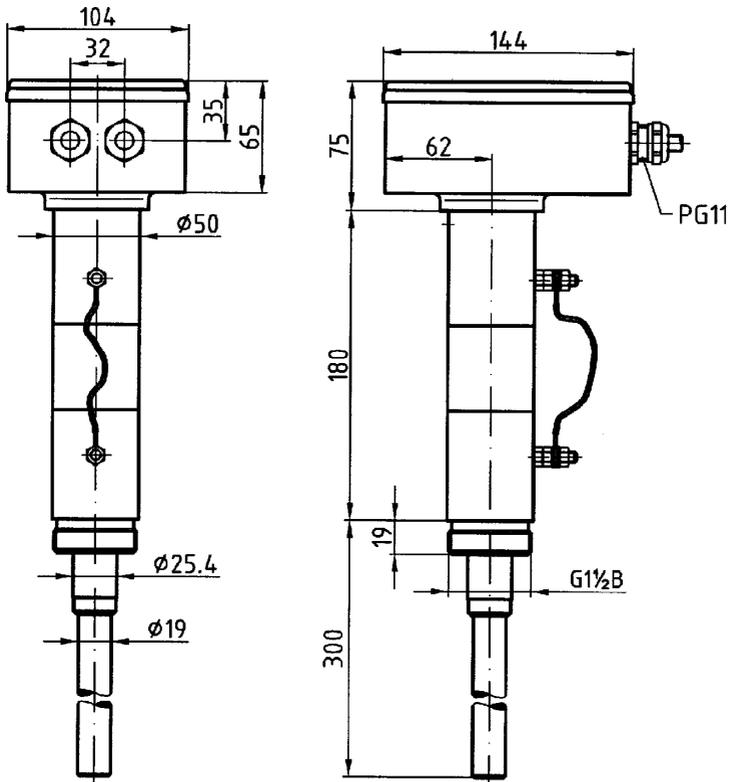
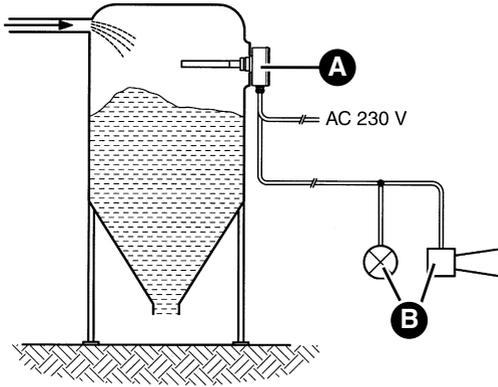


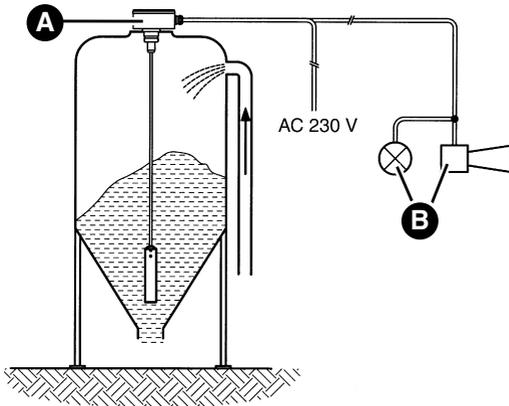
Fig. 7: ENT 7 HT with high-temperature barrier (dimensions in mm)

4.4 Application example(s)



- A. ENT 7
- B. Signalling devices

Fig. 8: ENT 7 in maximum fail-safe mode with rod probe



- A. ENT 7
- B. Signalling devices

Fig. 9: ENT 7 in minimum fail-safe mode with flexible probe

4.5 Function

The product is used for continuous capacitance level monitoring in containers.

Probe

The capacitance measuring principle uses the probe electrode and the metal tank wall to form an electrical capacitor whose capacitance depends on, among other things, the medium that surrounds the capacitor. In air, the capacitance is low; it increases when the probe electrode is submerged in the stored medium.

The deeper the probe is submerged in the stored medium and the higher the material-dependent dielectric constant of the stored medium, the greater the capacitance change.

Control unit

The control unit contains the power supply unit and the components for evaluation and conversion of the probe signal as well as device calibration.

4.5.1 Application area

Stored liquids

The stored medium must be suitable for the application of the level switch in terms of its electrical, chemical and mechanical properties.

- Contact the AFRISO service hotline if you have questions.

Tanks

The product is suitable for use with metal tanks. It is mounted by means of a metal connection thread.

Probes with different designs are available for a wide range of applications in terms of chemical, thermal and mechanical resistance.

- Contact the AFRISO service hotline if you have questions.

4.6 Approvals, conformities, certifications

The product complies with:

- EMC Directive (2004/108/EC)
- Low Voltage Directive (2006/95/EC)

4.7 Technical specifications

| Parameter | Value |
|--|--|
| General specifications | |
| Dimensions with control unit (W x H x D) | 104 x 144 x 65 mm |
| Weight | With rod probe approx. 1.5 kg |
| Housing material | ABS |
| Material rod/flexible probe | Stainless steel 1.4571, PP partially insulated or PTFE fully insulated |
| Capacitance range | 0-200 pF |
| Process pressure | 0/0.5 bar |
| Response delay | Approx. 0.5 s |
| Output relay | 1 x changeover contact, voltage-free |
| Breaking capacity output relay | Max. AC 250 V, 4 A, resistive load |
| Operating temperature range | |
| Ambient | -20/+60 °C |
| Medium | -20/+80 °C ENT 7 HT: -20/+220 °C |
| Storage | -10/+60 °C |
| Supply voltage | |
| Nominal voltage | AC 230 V + 10/-15 % or DC 24 V ±15 % |
| Nominal power | AC: 4 VA, DC: 2 W |
| Electrical safety | |
| Electrical safety | EN 61010 |

| Parameter | Value |
|--|--|
| Protection class | I (EN 60730) |
| Degree of protection | IP 65 (EN 60529) (if cable entries are tightened correctly) |
| Electromagnetic compatibility (EMC) (2004/108/EC) | |
| Emitted interference | EN 61000-6-3 |
| Noise immunity | EN 61000-6-2 |

5 Mounting

5.1 Preparing mounting

- ⇒ Verify that the product is mounted to the tank with a suitable mounting flange.
- ⇒ Verify that the control unit is not exposed to water or splash water.
- ⇒ Verify that the control unit is protected from direct sunlight and other heat sources.
- ⇒ Verify that the ambient temperature is not exceeded at the control unit.
- ⇒ Verify that the control unit is protected from direct atmospheric influences if it is installed outdoors.
- ⇒ Verify that the cable glands of the control unit are properly tightened.
- ⇒ Verify that the control unit is accessible and easy to oversee at all times.
 - Verify electrically conductive connection between threaded connection and tank.
 - Verify that the connection is firm and tight.

5.2 Mounting the product

1. Screw the connection thread into a corresponding flange of the tank.
 - Depending on the probe, the thread is a G1 or a G1¹/₂ thread.
 - A protective cover approximately 200 mm above the probe may be required if the device is mounted horizontally or used with bulk solids.
2. Tighten the connection at the cable gland, not at the control unit.

6 Electrical connection



DANGER

ELECTRIC SHOCK

- Verify that the degree of protection against electric shock (protection class, double insulation) is not reduced by the type of electrical installation.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.



DANGER

ELECTRIC SHOCK CAUSED BY LIVE PARTS

- Disconnect the mains voltage supply before performing the work and ensure that it cannot be switched on.
- Verify that no hazards can be caused by electrically conductive objects or media.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

1. To open the housing of the control unit, loosen the four cover screws and remove the cover of the housing.
2. Pull the plug terminals from the printed circuit board (perpendicularly with reference to the printed circuit board).
 - Verify correct terminal assignment.
3. After connection, plug the terminal back tightly onto the PCB.
4. Tighten the cable glands properly.
5. Seal unused cable glands or replace them by blind plugs.
6. Refit the housing cover and close it with the four housing cover screws.

6.1 Power supply

- ⇒ Verify that the power supply to the product can be switched off and is equipped with a separate fuse (16 A maximum).
- 1. Establish the connection to mains by means of a permanently installed cable, for example H05VV-F 2 x 1 mm² (minimum cross section 0.75mm²).
- 2. Route the mains cable through the left cable gland into the control unit.

Operation with AC 230 V supply:

- 3. Connect the phase (L1) and the neutral conductor (N) to the terminals (AC) Supply.
- 4. Plug the two jumpers directly next to them to 230 V.
- 5. Connect the protective conductor (PE) to the terminal designated with the earth symbol.

Operation with DC 24 V supply:

- 6. Use the two terminals 24 V for connection.
 - Observe the polarity specified.

6.2 Relay output

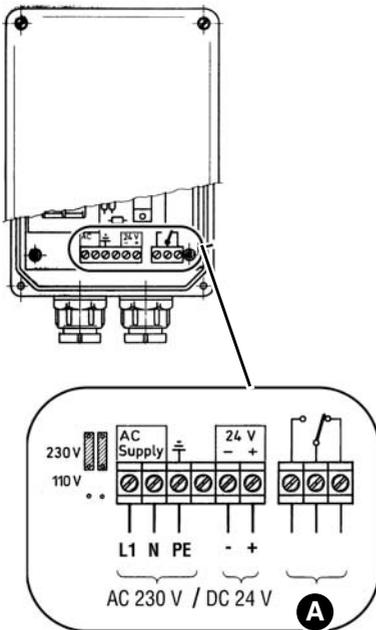
NOTICE

DAMAGE TO THE PRODUCT

Electrical systems may be impacted and the switching contact may be destroyed by voltage peaks when inductive consumers are switched off.

- Verify that you use commercially available standard RC combinations such as 0.1 μF /100 Ohm for inductive consumers.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.



A. Voltage-free changeover contact

1. Route the permanently installed cable into the control unit through the cable gland at the right.
2. Connect the cable to the three terminals at the right (changeover contact).

During normal operation, the relay is energised; it is de-energised when the adjusted limit value is reached or in the case of power outage.

7 Commissioning

7.1 Commissioning the product

- ⇒ Verify that the product has been properly mounted.
 - ⇒ Verify proper electrical connection.
 - ⇒ Verify that the product is connected to mains voltage.
 - ⇒ Verify that the relay is properly connected.
 - ⇒ Verify that the connection terminals have been plugged onto the PCB.
 - ⇒ Verify that the control unit has been properly closed.
 - ⇒ Verify that all prerequisites for operation of the product are met.
1. Switch on the power supply.

8 Operation



ELECTRIC SHOCK CAUSED BY LIVE PARTS

Severe burns or death caused by mains voltage (AC 230 V, 50 Hz) in the control unit.

- Verify that adjustment work is only performed by trained electricians.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

8.1 Making adjustments

The settings are made via the controls in the control unit when mains voltage is applied.

The controls are located at the right side of the PCB.

1. After applying mains voltage, allow for a heat-up time of at least five minutes before performing adjustment work.

8.2 Operating mode

The product is equipped with an output relay that switches when the probe comes into contact or loses contact with the stored medium. The relay is used to control additional equipment such as pumps, valves, visual and audible alarm units, telecommunication devices, building control systems, etc.

Two operating modes can be selected for the switching function (fail-safe principle). The settings are made via a switch on the PCB of the control unit. The relay state is indicated by means of two indicator lamps in the control unit:

- Green lamp "Normal" is on: Relay is energised.
- Red lamp "Alarm" is on: Relay is de-energised.

Maximum fail-safe mode (switch setting "H")

The relay is de-energised (alarm) when the probe comes into contact with the stored medium. The relay is energised again (normal operation) once the probe is no longer in contact with the stored medium.

Minimum fail-safe mode (switch setting "L")

The relay is energised (normal operation) when the probe is in contact with the stored medium. The relay is de-energised (alarm) when the probe is no longer in contact with the stored medium.

8.3 Adjusting the sensitivity

⇒ Verify that the tank is empty.

1. Adjust the sensitivity of the product is set via the potentiometer on the PCB.

The two indicator lamps "Alarm" and "Normal" indicate the switching state of the output relay.

8.3.1 Adjusting maximum fail-safe mode

⇒ Verify that the green indicator lamp "Normal" is on.

1. Turn the potentiometer to the left until the red indicator alarm "Alarm" lights up.
2. Slowly turn the potentiometer to the right until the indicator lamp "Normal" lights up.
3. Keep on turning for a full turn (normal sensitivity) or a $1/2$ turn (high sensitivity).

8.3.2 Adjusting minimum fail-safe mode

⇒ Verify that the red indicator lamp "Alarm" is on.

1. Turn the potentiometer to the left until the green indicator lamp "Normal" lights up.
2. Slowly turn the potentiometer to the right until the indicator lamp "Alarm" lights up.
3. Keep on turning for a full turn (normal sensitivity) or a $1/2$ turn (high sensitivity).

9 Maintenance

| When | Activity |
|--|---|
| Depending on the operating conditions at least once per year | Perform a function test at least once per year. |
| At regular intervals | Verify that the product and its environment are always clean, accessible and easy to oversee. |
| | Remove encrustation from the probe. |

10 Troubleshooting

Any malfunctions that cannot be removed by means of the measures described in this chapter may only be repaired by the manufacturer.

| Problem | Possible reason | Repair |
|---|---|---|
| Product does not change switching state when probe is submerged in liquid | Sensitivity setting incorrect | Set the sensitivity correctly (see chapter "Adjusting the sensitivity") |
| | Stored medium not suitable for capacitance measurement | Verify stored medium, see chapter (see chapter "Application area") |
| | Tank not made of metal | Use metal tank |
| | No conductive connection between product and tank | Verify that there is a conductive connection between the connection thread and the tank |
| Product switches in an unwanted way | Sensitivity setting incorrect | Set the sensitivity correctly (see chapter "Adjusting the sensitivity") |
| | Perturbation caused by horizontal installation and use with bulk solids | Mount a protective cover 200 mm above the probe |
| Other malfunctions | - | Contact the AFRISO service hotline |

11 Decommissioning, disposal

Dispose of the product in compliance with all applicable directives, standards and safety regulations.

Electronic components must not be disposed of together with the normal household waste.



1. Disconnect the product from mains.
2. Dismount the product (see chapter "Mounting", reverse sequence of steps).
3. Dispose of the product.

12 Returning the device

Get in touch with us before returning your product.

13 Warranty

See our terms and conditions at www.afriso.com or your purchase contract for information on warranty.

14 Spare parts and accessories

NOTICE

DAMAGE DUE TO UNSUITABLE PARTS

- Only use genuine spare parts and accessories provided by the manufacturer.

Failure to follow these instructions can result in equipment damage.

Product

| Product designation | Part no. | Figure |
|--|----------|--|
| Compact capacitance level switch "CapFox® ENT 7 with rod probe PP" | 52701 |  |
| Compact capacitance level switch "CapFox® ENT 7 with rod probe PTFE" | 52707 | - |
| Compact capacitance level switch "CapFox® ENT 7 with flexible probe" | 52708 |  |
| Compact capacitance level switch "CapFox® ENT 7 HT with high-temperature barrier" | 52709 | - |

Spare parts and accessories

| Product designation | Part no. | Figure |
|---|--------------|--------|
| RC combination (0.1 μ F/100 Ohm) | 618.001.5100 | - |