Vibrationsfüllstandschatler

Transistor (NPN/PNP)
# Inhaltsverzeichnis

1 Zu diesem Dokument
   1.1 Funktion ................................................................. 4
   1.2 Zielgruppe ............................................................... 4
   1.3 Verwendete Symbolik .................................................. 4

2 Zu Ihrer Sicherheit
   2.1 Autorisiertes Personal ................................................. 5
   2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung ............................... 5
   2.3 Warnung vor Fehlgebrauch ........................................... 5
   2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise ................................. 5
   2.5 Sicherheitskennzeichen am Gerät ................................. 6
   2.6 EU-Konformität ......................................................... 6
   2.7 SIL-Konformität ......................................................... 6
   2.8 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche ......................... 6

3 Produktbeschreibung
   3.1 Aufbau ......................................................................... 7
   3.2 Arbeitsweise ............................................................... 8
   3.3 Bedienung ..................................................................... 8
   3.4 Lagerung und Transport .............................................. 9

4 Montieren
   4.1 Allgemeine Hinweise .................................................. 10
   4.2 Montagehinweise ........................................................ 11

5 An die Spannungsversorgung anschließen
   5.1 Anschluss vorbereiten ................................................. 15
   5.2 Anschlussschritte ........................................................ 15
   5.3 Anschlussplan Einkammergehäuse .............................. 16

6 In Betrieb nehmen
   6.1 Allgemein .................................................................... 19
   6.2 Bedienelemente .......................................................... 19
   6.3 Funktionstabelle ........................................................ 20

7 Instandhalten und Störungen beseitigen
   7.1 Wartung ...................................................................... 22
   7.2 Störungen beseitigen ................................................... 22
   7.3 Elektronikeinsatz tauschen ......................................... 23
   7.4 Das Gerät reparieren .................................................. 24

8 Ausbauen
   8.1 Ausbauschritte .......................................................... 25
   8.2 Entsorgen ................................................................. 25

9 Anhang
   9.1 Technische Daten ....................................................... 26
   9.2 Maße .......................................................................... 29
   9.3 Warenzeichen ........................................................... 32
Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche


Redaktionsstand: 2017-03-06
1 Zu diesem Dokument

1.1 Funktion
Die vorliegende Betriebsanleitung liefert Ihnen die erforderlichen Informationen für Montage, Anschluss und Inbetriebnahme sowie wichtige Hinweise für Wartung und Störungsbeseitigung. Lesen Sie diese deshalb vor der Inbetriebnahme und bewahren Sie sie als Produktbestandteil in unmittelbarer Nähe des Gerätes jederzeit zugänglich auf.

1.2 Zielgruppe
Diese Betriebsanleitung richtet sich an ausgebildetes Fachpersonal. Der Inhalt dieser Anleitung muss dem Fachpersonal zugänglich gemacht und umgesetzt werden.

1.3 Verwendete Symbolik

- **Information, Tipp, Hinweis**
  Dieses Symbol kennzeichnet hilfreiche Zusatzinformationen.

- **Vorsicht**: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises können Störungen oder Fehlfunktionen die Folge sein.

- **Warnung**: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann ein Personenschaden und/oder ein schwerer Geräteschaden die Folge sein.

- **Gefahr**: Bei Nichtbeachten dieses Warnhinweises kann eine ernsthafte Verletzung von Personen und/oder eine Zerstörung des Gerätes die Folge sein.

- **Ex-Anwendungen**
  Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise für Ex-Anwendungen.

- **SIL-Anwendungen**
  Dieses Symbol kennzeichnet Hinweise zur Funktionalen Sicherheit, die bei sicherheitsrelevanten Anwendungen besonders zu beachten sind.

- **Liste**
  Der vorangestellte Punkt kennzeichnet eine Liste ohne zwingende Reihenfolge.

- **Handlungsschritt**
  Dieser Pfeil kennzeichnet einen einzelnen Handlungsschritt.

- **Handlungsfolge**
  Vorangestellte Zahlen kennzeichnen aufeinander folgende Handlungsschritte.

- **Batterieentsorgung**
  Dieses Symbol kennzeichnet besondere Hinweise zur Entsorgung von Batterien und Akkus.
2 Zu Ihrer Sicherheit

2.1 Autorisiertes Personal
Sämtliche in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen dürfen nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.

Beider Arbeiten am und mit dem Gerät ist immer die erforderliche persönliche Schutzausrüstung zu tragen.

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung
Der OPTISWITCH 3300 C ist ein Sensor zur Grenzrandermessung. Detaillierte Angaben zum Anwendungsbereich finden Sie in Kapitel "Produktbeschreibung".

Die Betriebssicherheit des Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung entsprechend den Angaben in der Betriebsanleitung sowie in den evtl. ergänzenden Anleitungen gegeben.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.

2.3 Warnung vor Fehlgebrauch
Bei nicht sachgerechter oder nicht bestimmungsgemäßer Verwendung können von diesem Gerät anwendungsspezifische Gefahren ausgehen, so z. B. ein Überlauf des Behälters oder Schäden an Anlagenteilen durch falsche Montage oder Einstellung.

2.4 Allgemeine Sicherheitshinweise

Der Betreiber ist ferner verpflichtet, während der gesamten Einsatzdauer die Übereinstimmung der erforderlichen Arbeitssicherheitsmaßnahmen mit dem aktuellen Stand der jeweils geltenden Regelwerke festzustellen und neue Vorschriften zu beachten.

Durch den Anwender sind die Sicherheitshinweise in dieser Betriebsanleitung, die landesspezifischen Installationsstandards sowie die geltenden Sicherheitsbestimmungen und Unfallverhütungsvorschriften zu beachten.

Eingriffe über die in der Betriebsanleitung beschriebenen Handhabungen hinaus dürfen aus Sicherheits- und Gewährleistungsgründen nur durch vom Hersteller autorisiertes Personal vorgenommen werden. Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen sind ausdrücklich untersagt.
Weiterhin sind die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise zu beachten.

2.5 Sicherheitskennzeichen am Gerät
Die auf dem Gerät angebrachten Sicherheitskennzeichen und -hinweise sind zu beachten.

2.6 EU-Konformität
Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der zutreffenden EU-Richtlinien. Mit dem CE-Zeichen bestätigen wir die erfolgreiche Prüfung.

2.7 SIL-Konformität
Der OPTISWITCH 3300 C erfüllt die Anforderungen an die funktionale Sicherheit nach IEC 61508. Weitere Informationen finden Sie im Safety Manual "OPTISWITCH 3XXX".

2.8 Sicherheitshinweise für Ex-Bereiche
3 Produktbeschreibung

3.1 Aufbau

Lieferumfang
Der Lieferumfang besteht aus:
- Grenzstandsensor OPTISWITCH 3300 C
- Dokumentation
  - Dieser Betriebsanleitung
  - Ex-spezifischen Sicherheitshinweisen (bei Ex-Ausführungen)
  und ggf. weiteren Bescheinigungen

Komponenten
Der OPTISWITCH 3300 C besteht aus den Komponenten:
- Gehäusedeckel
- Gehäuse mit Elektronik
- Prozessanschluss mit Schwinggabel

Abb. 1: OPTISWITCH 3300 C mit Kunststoffgehäuse
1 Gehäusedeckel
2 Gehäuse mit Elektronik
3 Prozessanschluss

Typschild
Das Typschild enthält die wichtigsten Daten zur Identifikation und zum Einsatz des Gerätes:
- Artikelnummer
- Seriennummer
- Technische Daten
- Artikelnummern Dokumentation

Zusätzlich zum Typschild außen am Gerät finden Sie die Seriennummer auch im Inneren des Gerätes.
3.2 Arbeitsweise

Der OPTISWITCH 3300 C ist ein Grenzstandsensor mit Schwinggabel zur Grenzstanderfassung.

Er ist konzipiert für industrielle Einsätze in allen Bereichen der Verfahrenstechnik und wird vorzugsweise in Schüttgütern eingesetzt.


Er arbeitet auch unter starken Fremdvibrationen oder bei wechselndem Medium.

Feststoffdetektion in Wasser

Wenn Sie den OPTISWITCH 3300 C als Gerät zur Feststoffdetektion in Wasser bestellt haben, ist die Schwinggabel auf die Dichte des Wassers abgeglichen. In Luft oder bei Bedeckung mit Wasser (Dichte: 1 g/cm³ / 0.036 lbs/in³) meldet der OPTISWITCH 3300 C unbedeckt.

Erst wenn das Schwingelement zusätzlich mit Feststoffen (z. B. Sand, Schlamm, Kies etc.) bedeckt wird, meldet der Sensor eine Bedeckung.

Funktionsüberwachung

Der Elektronikeinsatz des OPTISWITCH 3300 C überwacht kontinuierlich folgende Kriterien:

- Korrekte Schwingfrequenz
- Leitungsbruch zum Piezoantrieb

Wird eine Funktionsstörung erkannt oder fällt die Spannungsversorgung aus, so nimmt die Elektronik einen definierten Schaltzustand an, d. h. der Ausgang ist geöffnet (sicherer Zustand).

Funktionsprinzip

Die Schwinggabel wird piezoelektrisch angetrieben und schwingt auf ihrer mechanischen Resonanzfrequenz von ca. 150 Hz. Wird die Schwinggabel mit Medium bedeckt, ändert sich die Schwingamplitude. Diese Änderung wird vom eingebauten Elektronikeinsatz erfasst und in einen Schaltbefehl umgewandelt.

Spannungsversorgung

Der OPTISWITCH 3300 C ist ein Kompaktgerät, d. h. er kann ohne externe Auswertung betrieben werden. Die integrierte Elektronik wertet das Füllstandsignal aus und stellt ein Schaltsignal zur Verfügung. Mit diesem Schaltsignal können Sie ein nachgeschaltetes Gerät direkt betätigen (z. B. eine Warneinrichtung, eine Pumpe etc.).

Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

3.3 Bedienung

In der Werkseinstellung können Füllgüter mit einer Dichte > 0,02 g/cm³ (0.0008 lbs/in³) gemessen werden. Bei Füllgütern mit niedriger Dichte > 0,008 g/cm³ (0.0003 lbs/in³) kann das Gerät angepasst werden.
Auf dem Elektronikeinsatz finden Sie folgende Anzeige- und Bedienelemente:

- Kontrollleuchte zur Anzeige des Schaltzustandes (grün/rot)
- Potentiometer zur Anpassung an die Füllgutdichte
- Betriebsartenumschaltung zur Wahl des Schaltzustandes (min./max.)

### 3.4 Lagerung und Transport

#### Verpackung

Ihr Gerät wurde auf dem Weg zum Einsatzort durch eine Verpackung geschützt. Dabei sind die üblichen Transportbeanspruchungen durch eine Prüfung in Anlehnung an ISO 4180 abgesichert.


#### Transport

Der Transport muss unter Berücksichtigung der Hinweise auf der Transportverpackung erfolgen. Nichtbeachtung kann Schäden am Gerät zur Folge haben.

#### Transportinspektion

Die Lieferung ist bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und eventuelle Transportschäden zu untersuchen. Festgestellte Transportschäden oder verdeckte Mängel sind entsprechend zu behandeln.

#### Lagerung

Die Packstücke sind bis zur Montage verschlossen und unter Beachtung der außen angebrachten Aufstell- und Lagermarkierungen aufzubewahren.

Packstücke, sofern nicht anders angegeben, nur unter folgenden Bedingungen lagern:

- Nicht im Freien aufbewahren
- Trocken und staubfrei lagern
- Keinen aggressiven Medien aussetzen
- Vor Sonneneinstrahlung schützen
- Mechanische Erschütterungen vermeiden

#### Lager- und Transporttemperatur

- Lager- und Transporttemperatur siehe Kapitel "Anhang - Technische Daten - Umgebungsbedingungen"
- Relative Luftfeuchte 20% ... 85%
4 Montieren

4.1 Allgemeine Hinweise

Eignung für die Prozessbedingungen
Stellen Sie sicher, dass sämtliche, im Prozess befindlichen Teile des Gerätes, insbesondere Sensorelement, Prozessdichtung und Prozessanschluss für die auftretenden Prozessbedingungen geeignet sind. Dazu zählen insbesondere Prozessdruck, Prozesstemperatur sowie die chemischen Eigenschaften der Medien.

Die Angaben dazu finden Sie in Kapitel "Technische Daten" und auf dem Typschild.

Schalt punkt
Grundsätzlich kann der OPTISWITCH 3300 C in jeder beliebigen Lage eingebaut werden. Das Gerät muss lediglich so montiert werden, dass sich das Schwingelement auf Höhe des gewünschten Schaltpunktes befindet.

Feuchtigkeit
Verwenden Sie die empfohlenen Kabel (siehe Kapitel "An die Spannungsversorgung anschließen") und ziehen Sie die Kabelverschraubung fest an.

Sie schützen Ihr Gerät zusätzlich gegen das Eindringen von Feuchtigkeit, indem Sie das Anschlusskabel vor der Kabelverschraubung nach unten führen. Regen- und Kondenswasser können so abtropfen. Dies gilt vor allem bei Montage im Freien, in Räumen, in denen mit Feuchtigkeit zu rechnen ist (z. B. durch Reinigungsprozesse) oder an gekühlten bzw. beheizten Behältern.

Transport
Halten Sie den OPTISWITCH 3300 C nicht am Schwingelement. Insbesondere bei Flansch- oder Rohrversionen kann der Sensor durch das Gerätegewicht beschädigt werden.

Entfernen Sie die Schutzkappe erst unmittelbar vor der Montage.

Druck/Vakuum

Den maximal zulässigen Druck können Sie dem Kapitel "Technische Daten" oder dem Typschild des Sensors entnehmen.
Handhabung

Der Vibrationsgrenzschalter ist ein Messgerät und muss entsprechend behandelt werden. Ein Verbiegen des Schwinglements führt zur Zerstörung des Gerätes.

**Warnung:**
Das Gehäuse darf nicht zum Einschrauben verwendet werden! Das Festziehen kann Schäden an der Drehmechanik des Gehäuses verursachen.

Verwenden Sie zum Einschrauben den Sechskant oberhalb des Gewindes.

Kabeleinführungen - NPT-Gewinde

**Metrische Gewinde**
Bei Gerätegehäusen mit metrischen Gewinden sind die Kabelverschraubungen werkseitig eingeschraubt. Sie sind durch Kunststoffstopfen als Transportschutz verschlossen.

Sie müssen diese Stopfen vor dem elektrischen Anschluss entfernen.

**NPT-Gewinde**
Bei Gerätegehäusen mit selbstdichtenden NPT-Gewinden können die Kabelverschraubungen nicht werkseitig eingeschraubt werden. Die freien Öffnungen der Kabeleinführungen sind deshalb als Transportschutz mit roten Staubschutzkappen verschlossen.

Sie müssen diese Schutzkappen vor der Inbetriebnahme durch zugelassene Kabelverschraubungen ersetzen oder mit geeigneten Blindstopfen verschließen.

### 4.2 Montagehinweise

**Rührwerke und Fluidisierung**

Rührwerke, anlagenseitige Vibrationen o. Ä. können dazu führen, dass der Grenzschalter starken seitlichen Kräften ausgesetzt ist. Wählen Sie aus diesem Grund das Verlängerungsrohr des OPTISWITCH 3300 C nicht zu lang, sondern prüfen Sie, ob statt dessen nicht ein kurzer Grenzschalter seitlich in horizontaler Lage montiert werden kann.

Extreme anlagenseitige Vibrationen und Erschütterungen, z. B. durch Rührwerke und turbulente Strömungen im Behälter, z. B. durch Fluidisierung können das Verlängerungsrohr des OPTISWITCH 3300 C zu Resonanzschwingungen anregen. Dies führt zu einer erhöhten Materialbeanspruchung an der oberen Schweißnaht. Wenn eine lange Rohrversion erforderlich ist, können Sie deshalb unmittelbar oberhalb des Schwinglements eine geeignete Abstützung anbringen, um das Verlängerungsrohr zu fixieren.

Diese Maßnahme gilt vor allem für Anwendungen im Ex-Bereich. Achten Sie darauf, dass das Rohr durch diese Maßnahme nicht auf Biegung beansprucht wird.

**Einströmendes Medium**

Wenn der OPTISWITCH 3300 C im Befüllstrom eingebaut ist, kann dies zu unerwünschten Fehlmessungen führen. Montieren Sie den OPTISWITCH 3300 C deshalb an einer Stelle im Behälter, wo keine störenden Einflüsse, wie z. B. von Befüllöffnungen, Rührwerken etc. auftreten können.

Dies gilt vor allem für die Gerätetypen mit langem Verlängerungsrohr.
Der OPTISWITCH 3300 C kann zur stufenlosen Höheneinstellung mit einer Arretierverschraubung montiert werden. Beachten Sie die Druckangaben der Arretierverschraubung.

Das Schwingelement sollte möglichst frei in den Behälter ragen, um Ablagerungen zu verhindern. Vermeiden Sie deshalb Stutzen für Flansche und Einschraubstutzen. Dies gilt vor allem für Füllgüter, die zu Anhaftungen neigen.

In Schüttgutsilos können sich Schüttkegel bilden, die den Schalt- punkt verändern. Beachten Sie dies bei der Anordnung des Sensors im Behälter. Wir empfehlen, einen Einbauort zu wählen, an dem die Schwinggabel einen Mittelwert des Schüttkegels detektiert.

Je nach Anordnung der Befüll- und Entleeröffnung im Behälter muss die Schwinggabel entsprechend eingebaut werden.

Um bei zylindrischen Behältern den Messfehler zu kompensieren, der durch den Schüttkegel entsteht, müssen Sie den Sensor im Abstand d/6 von der Behälterwand einbauen.
Abb. 4: Befüllung und Entleerung mittig

Abb. 5: Befüllung mittig, Entleerung seitlich

1 OPTISWITCH 3300 C
2 Entleeröffnung
3 Befüllöffnung
Strömungen

Damit die Schwinggabel des OPTISWITCH 3300 C bei Füllgutbewegungen möglichst wenig Widerstand bietet, sollten die Flächen der Schwinggabel parallel zur Füllgutbewegung stehen.

![Abb. 6: Strömungsausrichtung der Schwinggabel](image)

1  Markierung bei Gewindeausführung
2  Strömungsrichtung

Prallschutz gegen Steinschlag

Bei Anwendungen z. B. in Sandfängen oder in Absetzbecken für Grobsedimente ist das Schwingelement mit einem geeigneten Prallblech vor Beschädigungen zu schützen.

Dieses Prallblech müssen Sie selbst anfertigen.

![Abb. 7: Prallblech zum Schutz vor Beschädigungen](image)
5 An die Spannungsversorgung anschließen

5.1 Anschluss vorbereiten

Beachten Sie grundsätzlich folgende Sicherheitshinweise:

**Warnung:**
Nur in spannungslosem Zustand anschließen.

- Der elektrische Anschluss darf nur durch ausgebildetes und vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Schließen Sie das Gerät grundsätzlich so an, dass spannungsloses An- und Abklemmen möglich ist.

In explosionsgefährdeten Bereichen müssen die entsprechenden Vorschriften, Konformitäts- und Baumusterprüfbescheinigungen der Sensoren und der Versorgungsgeräte beachtet werden.


Die Daten für die Spannungsversorgung finden Sie in Kapitel "Technische Daten".

Das Gerät wird mit handelsüblichem zweiadrigem Kabel ohne Schirm angeschlossen. Falls elektromagnetische Einstreuungen zu erwarten sind, die über den Prüfwerten der EN 61326 für industrielle Bereiche liegen, sollte abgeschirmtes Kabel verwendet werden.

Verwenden Sie Kabel mit rundem Querschnitt. Ein Kabelaußendurchmesser von 5 … 9 mm (0.2 … 0.35 in) stellt die Dichtwirkung der Kabelverschraubung sicher. Wenn Sie Kabel mit anderem Durchmesser oder Querschnitt einsetzen, wechseln Sie die Dichtung oder verwenden Sie eine geeignete Kabelverschraubung.

Verwenden Sie für OPTISWITCH 3300 C in explosionsgeschützten Bereichen nur zugelassene Kabelverschraubungen.

Bei Ex-Anwendungen sind die entsprechenden Errichtungsvorschriften zu beachten.

Verschließen Sie alle Gehäuseöffnungen normgerecht nach EN 60079-1.

5.2 Anschlussschritte

Bei Ex-Geräten darf der Gehäusedeckel nur dann geöffnet werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Gehen Sie wie folgt vor:
1. Gehäusedeckel abschrauben
2. Überwurfmutter der Kabelverschraubung lösen und Verschlussstopfen herausnehmen
3. Anschlusskabel ca. 10 cm (4 in) abmanteln, Aderenden ca. 1 cm (0.4 in) abisolieren
4. Kabel durch die Kabelverschraubung in den Sensor schieben
5. Öffnungshebel der Klemmen mit einem Schraubendreher anheben (siehe nachfolgende Abbildung)

![Abb. 8: Anschlussschritte 5 und 6](image)

6. Aderenden nach Anschlussplan in die offenen Klemmen stecken
7. Öffnungshebel der Klemmen nach unten drücken, die Klemmenfeder schließt hörbar
8. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen
9. Überwurfmutter der Kabelverschraubung fest anziehen. Der Dichtring muss das Kabel komplett umschließen
10. Eventuell neuen Abgleich durchführen
11. Gehäusedeckel verschrauben

Der elektrische Anschluss ist somit fertig gestellt.

### 5.3 Anschlussplan Einkammergehäuse

Die nachfolgenden Abbildungen gelten sowohl für die Nicht-Ex-, als auch für die Ex-d-Ausführung.
### Gehäuseübersicht

![Gehäuseübersicht](image)

Abb. 9: Werkstoffvarianten Einkammergehäuse

1. Kunststoff (nicht bei Ex d)
2. Aluminium
3. Edelstahl (nicht bei Ex d)
4. Filterelement für Luftdruckausgleich (nicht bei Ex d)

### Anschlussplan

Wir empfehlen den OPTISWITCH 3300 C so anzuschließen, dass der Schaltstromkreis bei Grenzstandmeldung, Leitungsbruch oder Störung geöffnet ist (sicherer Zustand).

Zum Ansteuern von Relais, Schützen, Magnetventilen, Leuchtmeldern, Hupen sowie von SPS-Eingängen.

**Vorsicht:**

Es besteht kein Verpolungsschutz. Beachten Sie die Polarität der Ausgangsleitungen.

![Anschlussplan](image)

Abb. 10: Anschlussplan
5 An die Spannungsversorgung anschließen

Abb. 11: NPN-Verhalten

Abb. 12: PNP-Verhalten
6 In Betrieb nehmen

6.1 Allgemein
Die Zahlenangaben in Klammern beziehen sich auf die nachfolgenden Abbildungen.

Funktion/Aufbau
Auf dem Elektronikeinsatz finden Sie folgende Anzeige- und Bedienelemente:
- Potentiometer zur Einstellung des Dichtebereiches (1)
- DIL-Schalter zur Betriebsartenumschaltung - min./max. (2)
- Kontrollleuchte (5)

Hinweis:
Stellen Sie generell vor der Inbetriebnahme des OPTISWITCH 3300 C mit dem Betriebsartenschalter (2) die Betriebsart ein. Wenn Sie den Betriebsartenschalter (2) nachträglich umschalten, ändert sich der Schaltausgang. Das heißt, nachgeschaltete Geräte werden evtl. betätigt.

6.2 Bedienelemente

Abb. 13: Elektronik- und Anschlussraum - Transistorausgang

1 Potentiometer zur Einstellung des Dichtebereiches
2 DIL-Schalter zur Betriebsartenumschaltung
3 Erdungsklemme
4 Anschlussklemmen
5 Kontrollleuchte

Einstellung des Dichtebereiches (1)
Mit dem Potentiometer können Sie den Schaltpunkt an das Schüttgut anpassen. Es ist werkseitig voreingestellt und muss nur in Grenzfällen verändert werden.
Das Potentiometer des OPTISWITCH 3300 C steht werkseitig auf Rechtsanschlag (> 0,02 g/cm³ bzw. 0.0008 lbs/in³). Bei besonders leichten Schüttgütern drehen Sie das Potentiometer auf Linkanschlag (> 0,008 g/cm³ bzw. 0.0003 lbs/in³). Damit wird der OPTISWITCH 3300 C empfindlicher und kann leichte Schüttgüter sicherer detektieren.

Bei Geräten zur Feststoffdetektion in Wasser gelten diese Einstellungen nicht. Der Dichtebereich ist werkseitig eingestellt und darf nicht verändert werden.

**Betriebsartenumschaltung (2)**

Mit der Betriebsartenumschaltung (min./max.) können Sie den Schaltzustand des Transistorausgangs ändern. Sie können damit die gewünschte Betriebsart gemäß "Funktionstabelle" einstellen (max. - Maximalstanderfassung bzw. Überlaufschutz, min. - Minimalstanderfassung bzw. Trockenlaufschutz).

Wir empfehlen, den Anschluss im Ruhestromprinzip (Schaltausgang ist bei Erreichen des Schaltpunktes geöffnet), da der Transistorausgang bei erkannter Störung den gleichen (sicheren) Zustand annimmt.

**Kontrollleuchte (5)**

Kontrollleuchte zur Anzeige des Schaltzustandes
- Grün = Ausgang geschlossen
- Rot = Ausgang offen
- Rot (blinkt) = Störung

### 6.3 Funktionstabelle

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die Schaltzustände in Abhängigkeit von der eingestellten Betriebsart und dem Füllstand.

<table>
<thead>
<tr>
<th>Füllstand</th>
<th>Schaltzustand</th>
<th>Kontrollleuchte</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Betriebsart max. Überlaufschutz</td>
<td>geschlossen</td>
<td>Grünes Licht</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebsart max. Überlaufschutz</td>
<td>offen</td>
<td>Grünes Licht</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebsart min. Trockenlaufschutz</td>
<td>geschlossen</td>
<td>Grünes Licht</td>
</tr>
<tr>
<td>Füllstand</td>
<td>Schaltzustand</td>
<td>Kontrollleuchte</td>
</tr>
<tr>
<td>-----------</td>
<td>--------------</td>
<td>----------------</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebsart min. Trockenlaufschutz</td>
<td>offen</td>
<td><img src="image" alt="rot gekennzeichnet" /></td>
</tr>
<tr>
<td>Ausfall der Spannungsversorgung (Betriebsart min./max.)</td>
<td>beliebig</td>
<td>offen</td>
</tr>
<tr>
<td>Störung</td>
<td>beliebig</td>
<td>offen</td>
</tr>
</tbody>
</table>
7 Instandhalten und Störungen beseitigen

7.1 Wartung
Bei bestimmungsgemäßer Verwendung ist im Normalbetrieb keine besondere Wartung erforderlich.

7.2 Störungen beseitigen

Verhalten bei Störungen
Es liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers, geeignete Maßnahmen zur Beseitigung aufgetretener Störungen zu ergreifen.

Störungsursachen
Der OPTISWITCH 3300 C bietet Ihnen ein Höchstmaß an Funktionssicherheit. Dennoch können während des Betriebes Störungen auftreten. Diese können z. B. folgende Ursachen haben:
- Sensor
- Prozess
- Spannungsversorgung
- Signalauswertung

Störungsbeseitigung
Die erste Maßnahme ist die Überprüfung des Ausgangssignals. In vielen Fällen lassen sich die Ursachen auf diesem Wege feststellen und die Störungen so beseitigen.

Schaltsignal überprüfen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Fehler</th>
<th>Ursache</th>
<th>Beseitigung</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Der OPTISWITCH 3300 C meldet bedeckt ohne</td>
<td>Betriebsspannung zu niedrig</td>
<td>Betriebsspannung prüfen</td>
</tr>
<tr>
<td>Füllgutbedeckung (Überfüllsicherung)</td>
<td>Elektronik defekt</td>
<td>Betriebsartenschalter betätigen. Wenn das Gerät daraufhin umschaltet, kann das Schwingelement mit Anhaftungen bedeckt oder mechanisch beschädigt sein. Sollte die Schaltfunktion auf der korrekten Betriebsart wieder fehlerhaft sein, senden Sie das Gerät zur Reparatur ein.</td>
</tr>
<tr>
<td>Der OPTISWITCH 3300 C meldet unbedeckt mit</td>
<td>Betriebsartenschalter betätigen. Wenn das Gerät daraufhin nicht umschaltet, ist der Elektronikeinsatz defekt. Elektronikeinsatz tauschen.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Füllgutbedeckung (Trockenlaufschutz)</td>
<td>Einbauort ungünstig</td>
<td>Gerät an einer Stelle einbauen, an der sich keine Träume oder Wächten im Behälter bilden können.</td>
</tr>
<tr>
<td>Anhaftungen am Schwingelement</td>
<td>Kontrollieren Sie das Schwingelement und den Stutzen auf eventuelle Anhaftungen und entfernen Sie diese.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Falsche Betriebsart gewählt</td>
<td>Korrekte Betriebsart am Betriebsartenschalter einstellen (Überlaufschutz, Trockenlaufschutz). Die Verkabelung sollte nach dem Ruhestromprinzip ausgeführt werden.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>Kontrollleuchte blinkt rot</td>
<td>Fehler am Schwingelement</td>
<td>Kontrollieren Sie, ob das Schwingelement beschädigt oder stark korrodiert ist.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Störung an der Elektronik</td>
<td>Elektronikeinsatz tauschen</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>Gerät defekt</td>
<td>Gerät austauschen bzw. zur Reparatur einsenden</td>
</tr>
</tbody>
</table>
Verhalten nach Störungsbeendigung

Je nach Störungsursache und getroffenen Maßnahmen sind ggf. die in Kapitel "In Betrieb nehmen" beschriebenen Handlungsschritte erneut zu durchlaufen.

7.3 Elektronikeinsatz tauschen

Generell können alle Elektronikeinsätze der Typenreihe WE60 untereinander getauscht werden. Falls Sie einen Elektronikeinsatz mit einem anderen Signalausgang verwenden wollen, können Sie die dazu passende Betriebsanleitung auf unserer Homepage unter Downloads herunterladen.

Bei Ex-d-Geräten darf der Gehäusedeckel nur dann geöffnet werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

Gehen Sie wie folgt vor:
1. Spannungsversorgung abschalten
2. Gehäusedeckel abschrauben
3. Öffnungshebel der Klemmen mit einem Schraubendreher anheben
4. Anschlussleitungen aus den Klemmen herausziehen
5. Die beiden Halteschrauben mit einem Schraubendreher (Torx Größe T10 oder Schlitz 4) lösen

![Abb. 24: Halteschrauben lösen](image)

1 Elektronikeinsatz
2 Halteschrauben (2 Stück)
6. Den alten Elektronikeinsatz herausziehen

Information:
Achten Sie darauf, dass das Gehäuse während des Elektroniktausches nicht verdreht wird. Der Stecker kann dadurch in einer anderen Stellung stehen.

10. Die beiden Halteschrauben mit einem Schraubendreher (Torx Größe T10 oder Schlitz 4) einschrauben und festziehen

11. Aderenden nach Anschlussplan in die offenen Klemmen stecken

12. Öffnungshebel der Klemmen nach unten drücken, die Klemmenfeder schließt hörbar

13. Korrekten Sitz der Leitungen in den Klemmen durch leichtes Ziehen prüfen


15. Gehäusedeckel verschrauben

Der Elektroniktausch ist somit abgeschlossen.

7.4 Das Gerät reparieren

Sollte eine Reparatur erforderlich sein, gehen Sie folgendermaßen vor:

Im Internet können Sie auf unserer Homepage


ein Rücksendeformular herunterladen.

Sie helfen uns damit, die Reparatur schnell und ohne Rückfragen durchzuführen.

- Für jedes Gerät ein Formular ausdrucken und ausfüllen
- Das Gerät reinigen und bruchsicher verpacken
- Dem Gerät das ausgefüllte Formular und eventuell ein Sicherheitsdatenblatt beilegen
8 Ausbauen

8.1 Ausbauschritte

Warnung:
Achten Sie vor dem Ausbauen auf gefährliche Prozessbedingungen wie z. B. Druck im Behälter, hohe Temperaturen, aggressive oder toxische Medien etc.

Beachten Sie die Kapitel "Montieren" und "An die Spannungsversorgung anschließen" und führen Sie die dort angegebenen Schritte sinngemäß umgekehrt durch.

Bei Ex-Geräten darf der Gehäusedeckel nur dann geöffnet werden, wenn keine explosionsfähige Atmosphäre vorhanden ist.

8.2 Entsorgen

Das Gerät besteht aus Werkstoffen, die von darauf spezialisierten Recyclingbetrieben wieder verwertet werden können. Wir haben hierzu die Elektronik leicht trennbar gestaltet und verwenden recyclebare Werkstoffe.

WEEE-Richtlinie 2002/96/EG

Eine fachgerechte Entsorgung vermeidet negative Auswirkungen auf Mensch und Umwelt und ermöglicht eine Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen.

Werkstoffe: siehe Kapitel "Technische Daten"

Sollten Sie keine Möglichkeit haben, das Altgerät fachgerecht zu entsorgen, so sprechen Sie mit uns über Rücknahme und Entsorgung.
9 Anhang

9.1 Technische Daten

Allgemeine Daten

Werkstoff 316L entspricht 1.4404 oder 1.4435

Werkstoffe, medienberührt

- Prozessanschluss - Gewinde 316L
- Prozessanschluss - Flansch 316L
- Prozessdichtung Klinger Sil C-4400
- Schwinggabel 316L
- Verlängerungsrohr ø 43 mm (1.7 in) 316L

Werkstoffe, nicht medienberührt

- Kunststoffgehäuse Kunststoff PBT (Polyester)
- Aluminium-Druckgussgehäuse Aluminium-Druckguss AlSi10Mg, pulverbeschichtet - Basis: Polyester
- Edelstahlgehäuse (Feinguss) 316L
- Edelstahlgehäuse (elektropoliert) 316L
- Dichtung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel Silikon
- Lichtleiter im Gehäusedeckel (Kunststoff) PMMA (Makrolon)
- Erdungsklemme 316L
- Kabelverschraubung PA, Edelstahl, Messing
- Dichtung Kabelverschraubung NBR
- Verschlussstopfen Kabelverschraubung PA

Prozessanschlüsse

- Rohrgewinde, zylindrisch (DIN 3852-A) G1½
- Rohrgewinde, konisch (ASME B1.20.1) 1½ NPT

Gewicht ca.

- Gerätegewicht (je nach Prozessanschluss) 0,8 ... 4 kg (0.18 ... 8.82 lbs)
- Verlängerungsrohr 2000 g/m (21.5 oz/ft)
- Sensorlänge (L) 0,3 ... 6 m (0.984 ... 19.69 ft)
- Max. seitliche Belastung 290 Nm, max. 600 N (214 lbf ft, max. 135 lbf)
Anzugsmoment für NPT-Kabelverschraubungen und Conduit-Rohre
- Kunststoffgehäuse  max. 10 Nm (7.376 lbf ft)
- Aluminium-/Edelstahlgehäuse  max. 50 Nm (36.88 lbf ft)

### Ausgangsgröße

<table>
<thead>
<tr>
<th>Ausgang</th>
<th>Potenzialfreier Transistorausgang, dauerkurzschlussfest</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Laststrom</td>
<td>&lt; 400 mA</td>
</tr>
<tr>
<td>Schaltspannung</td>
<td>&lt; 55 V DC</td>
</tr>
<tr>
<td>Sperrstrom</td>
<td>&lt; 100 µA</td>
</tr>
<tr>
<td>Betriebsarten (umschaltbar)</td>
<td>min./max.</td>
</tr>
<tr>
<td>Schaltverzögerung</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>- Bei Bedeckung</td>
<td>0,5 s</td>
</tr>
<tr>
<td>- Bei Freiwerden</td>
<td>1 s</td>
</tr>
</tbody>
</table>

### Umgebungsbedingungen

| Umgebungstemperatur am Gehäuse      | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)                         |
| Lager- und Transporttemperatur      | -40 ... +80 °C (-40 ... +176 °F)                         |

### Prozessbedingungen

| Messgröße                            | Grenzstand von Schüttgütern                           |
| Prozessdruck                         | -1 ... 25 bar/-100 ... 2500 kPa (-14.5 ... 363 psig)   |
| OPTISWITCH 3300 C aus 316L           | -50 ... +150 °C (-58 ... +302 °F)                      |
| Prozessstemperatur (Gewinde- bzw.    | -50 ... +250 °C (-58 ... +482 °F)                      |
| Flanschtemperatur) mit Temperaturzwischenstück (optional) | |
Abb. 26: Umgebungstemperatur - Prozessstemperatur

1 Prozessstemperatur
2 Umgebungstemperatur
3 Temperaturbereich mit Temperaturzwischenstück

Füllgutdichte
- Standardempfindlichkeit > 0,02 g/cm³ (0.0007 lbs/in³)
- Hohe Empfindlichkeit > 0,008 g/cm³ (0.0003 lbs/in³)
Korngröße max. 10 mm (0.4 in)

Elektromechanische Daten

Kabeleinführung/Stecker¹)
- Einkammergehäuse
  - 1 x Kabelverschraubung M20 x 1,5 (Kabel: ø 5 ... 9 mm), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5
  oder:
  - 1 x Verschlusskappe ½ NPT, 1 x Blindstopfen ½ NPT
  oder:
  - 1 x Stecker (je nach Ausführung), 1 x Blindstopfen M20 x 1,5

Federkraftklemmen für Aderquerschnitt bis 1,5 mm² (AWG 16)

Bedienelemente

Betriebsartenschalter
- Min. Minimalstanderfassung bzw. Trockenlaufschutz
- Max. Maximalstanderfassung bzw. Überlaufschutz

Spannungsversorgung

Betriebsspannung 10 ... 55 V DC
Leistungsaufnahme max. 0,5 W

¹) Je nach Ausführung M12 x 1, nach ISO 4400, Harting, 7/8" FF.
Elektrische Schutzmaßnahmen

<table>
<thead>
<tr>
<th>Schutzart</th>
<th>IP 66/IP 67 (NEMA Type 4X)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>Überspannungskategorie</td>
<td>Das speisende Netzteil kann an Netze der Überspannungskategorie III angeschlossen werden</td>
</tr>
<tr>
<td>Schutzklasse</td>
<td>II</td>
</tr>
</tbody>
</table>

Zulassungen


9.2 Maße

OPTISWITCH 3300 C

Abb. 27: Gehäuseausführungen

1 Kunststoff-Einkammer
2 Edelstahl-Einkammer
3 Aluminium-Einkammer
Abb. 28: OPTISWITCH 3300 C, Gewindeausführung G1½ A (DIN ISO 228/1)

L  Sensorlänge, siehe Kapitel "Technische Daten"
Abb. 29: Temperaturzwischenstück
9.3 Warenzeichen
Alle verwendeten Marken sowie Handels- und Firmennamen sind Eigentum ihrer rechtmäßigen Eigentümer/Urheber.
KROHNE Produktübersicht

• Magnetisch-induktive Durchflussmessgeräte
• Schwebekörper-Durchflussmessgeräte
• Ultraschall-Durchflussmessgeräte
• Masse-Durchflussmessgeräte
• Wirbelfrequenz-Durchflussmessgeräte
• Durchflusskontrollgeräte
• Füllstandmessgeräte
• Temperaturmessgeräte
• Druckmessgeräte

Analysenmesstechnik
Produkte und Systeme für die Öl- und Gasindustrie

KROHNE Messtechnik GmbH & Co. KG
Ludwig-Krohne-Straße 5
D-47058 Duisburg
Tel.: +49 (0) 203 301 0
Tel.: +49 (0) 203 301 10389
info@krohne.de

Die aktuelle Liste aller KROHNE Kontakte siehe:
www.krohne.com