

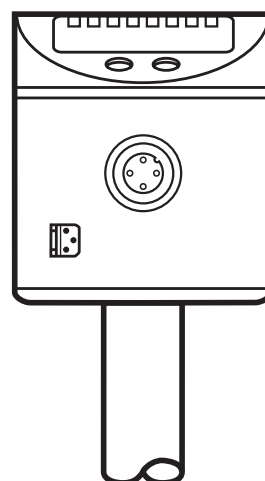


Bedienungsanleitung  
Elektronischer  
Füllstandsensor

DE

**LK10xx**  
**LK70xx**

80264293 / 00 06 / 2017



# Inhalt

|       |                                                          |    |
|-------|----------------------------------------------------------|----|
| 1     | Vorbemerkung .....                                       | 4  |
| 1.1   | Verwendete Symbole.....                                  | 4  |
| 2     | Sicherheitshinweise .....                                | 4  |
| 3     | Bestimmungsgemäße Verwendung.....                        | 5  |
| 3.1   | Einsatzbereich .....                                     | 5  |
| 3.2   | Beschränkung des Einsatzbereichs .....                   | 5  |
| 4     | Schnelleinstieg.....                                     | 6  |
| 4.1   | Beispielkonfiguration 1 .....                            | 6  |
| 4.2   | Beispielkonfiguration 2 .....                            | 7  |
| 5     | Funktion .....                                           | 8  |
| 5.1   | Messprinzip .....                                        | 8  |
| 5.2   | Funktionsprinzip / Gerätemerkmale.....                   | 8  |
| 5.2.1 | Betriebsarten .....                                      | 9  |
| 5.2.2 | Hinweise zur integrierten Überfüllsicherung .....        | 9  |
| 5.2.3 | Anzeige- und Schaltfunktionen .....                      | 10 |
| 5.2.4 | Offset zur Anzeige des realen Behälterfüllstandes .....  | 11 |
| 5.2.5 | Definierter Zustand im Fehlerfall .....                  | 11 |
| 5.2.6 | IO-Link Funktionalität.....                              | 11 |
| 6     | Montage.....                                             | 12 |
| 6.1   | Montagehinweise für Betrieb mit Überfüllsicherung .....  | 13 |
| 6.2   | Montagehinweise für Betrieb ohne Überfüllsicherung ..... | 14 |
| 6.2.1 | Montage im inaktiven Bereich .....                       | 14 |
| 6.2.2 | Montage im aktiven Bereich A des Sondenstabes .....      | 15 |
| 6.3   | Sonstige Einbauhinweise .....                            | 16 |
| 6.3.1 | Markieren der Einbauhöhe .....                           | 16 |
| 7     | Elektrischer Anschluss.....                              | 17 |
| 8     | Bedien- und Anzeigeelemente.....                         | 18 |
| 9     | Menü.....                                                | 19 |
| 9.1   | Menüstruktur.....                                        | 19 |
| 10    | Parametrieren .....                                      | 20 |
| 10.1  | Parametriervorgang allgemein .....                       | 20 |
| 10.2  | Grundeinstellungen .....                                 | 21 |

|        |                                                                 |    |
|--------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 10.2.1 | Maßeinheit [uni] festlegen .....                                | 21 |
| 10.2.2 | Offset [OFS] einstellen .....                                   | 21 |
| 10.2.3 | Medium [MEdl] einstellen .....                                  | 21 |
| 10.2.4 | Überfüllsicherung [OP] einstellen .....                         | 22 |
| 10.2.5 | Überfüllsicherung abgleichen [cOP] .....                        | 22 |
| 10.3   | Ausgangssignale einstellen .....                                | 24 |
| 10.3.1 | Ausgangsfunktion [oux] für OUTx einstellen .....                | 24 |
| 10.3.2 | Schaltgrenzen [SPx]/[rPx] festlegen (Hysteresefunktion).....    | 24 |
| 10.3.3 | Schaltgrenzen [FHx]/[FLx] festlegen (Fensterfunktion) .....     | 24 |
| 10.3.4 | Schaltverzögerung [dSx] für Schaltausgänge einstellen .....     | 24 |
| 10.3.5 | Rückschaltverzögerung [drx] einstellen.....                     | 25 |
| 10.3.6 | Schaltlogik [P-n] festlegen .....                               | 25 |
| 10.3.7 | Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall [FOUx] festlegen.....      | 25 |
| 10.3.8 | Anzeige konfigurieren [diS].....                                | 25 |
| 10.3.9 | Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurück setzen [rES] ..... | 25 |
| 11     | Betrieb.....                                                    | 26 |
| 11.1   | Betriebsanzeigen .....                                          | 26 |
| 11.2   | Einstellung der Parameter ablesen.....                          | 26 |
| 11.3   | Fehleranzeigen .....                                            | 27 |
| 11.4   | Ausgangsverhalten in verschiedenen Betriebszuständen .....      | 27 |
| 12     | Technische Daten .....                                          | 28 |
| 12.1   | Einstellwerte [OFS].....                                        | 28 |
| 12.2   | Einstellwerte [OP] .....                                        | 28 |
| 12.3   | Berechnungshilfen [OP].....                                     | 29 |
| 12.3.1 | Festlegung „von oben“ .....                                     | 29 |
| 12.3.2 | Festlegung „von unten“ .....                                    | 30 |
| 12.4   | Einstellbereiche [SPx] / [FHx] und [rPx] / [FLx] .....          | 30 |
| 13     | Wartung / Reinigung / Medienwechsel .....                       | 30 |
| 13.1   | Wartungshinweise für Betrieb ohne Überfüllsicherung.....        | 30 |
| 14     | Werkseinstellung .....                                          | 32 |
| 15     | Applikationen .....                                             | 33 |
| 15.1   | Hydraulik-Aggregat.....                                         | 33 |
| 15.2   | Hebeanlage .....                                                | 34 |
| 15.3   | Vorlage- bzw. Druckerhöhungsbehälter.....                       | 35 |

# 1 Vorbemerkung

## 1.1 Verwendete Symbole

► Handlungsanweisung

> Reaktion, Ergebnis

[...] Bezeichnung von Tasten, Schaltflächen oder Anzeigen

→ Querverweis



Wichtiger Hinweis

Fehlfunktionen oder Störungen sind bei Nichtbeachtung möglich.



Information

Ergänzender Hinweis.

## 2 Sicherheitshinweise

- Lesen Sie vor der Inbetriebnahme des Gerätes dieses Dokument. Vergewissern Sie sich, dass sich das Produkt uneingeschränkt für die betreffenden Applikationen eignet.
- Die Missachtung von Anwendungshinweisen oder technischen Angaben kann zu Sach- und/oder Personenschäden führen. Deshalb dürfen Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung des Gerätes nur durch ausgebildetes, vom Anlagenbetreiber autorisiertes Fachpersonal durchgeführt werden.
- Um den einwandfreien Zustand des Gerätes für die Betriebszeit zu gewährleisten, ist es notwendig, das Gerät nur für Messstoffe einzusetzen, gegen die die prozessberührenden Materialien hinreichend beständig sind (→ Technische Daten).
- Die Verantwortung, ob das Gerät für den jeweiligen Verwendungszweck in Frage kommt, liegt beim Betreiber. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Folgen von Fehlgebrauch durch den Betreiber.
- Eine unsachgemäße Installation und Bedienung der Geräts führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche.
- Das Gerät entspricht der Norm EN61000-6-4. In Haushaltsumgebungen kann das Gerät Rundfunkstörungen verursachen. Sollten Störungen auftreten, muss der Anwender durch geeignete Maßnahmen für Abhilfe sorgen.

## 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

### 3.1 Einsatzbereich

Das Gerät wurde speziell für die Bedürfnisse des Werkzeugmaschinenbaus konzipiert. Es ist insbesondere geeignet für die Überwachung von Kühlschmieremulsionen (auch verschmutzt) sowie von Kühl- und Hydraulikölen.

### 3.2 Beschränkung des Einsatzbereichs

- Das Gerät ist nicht geeignet für:
  - Säuren und Laugen
  - den Hygiene- und Galvanikbereich
  - stark leitende und anhaftende Medien (z. B. Kleber, Leim, Shampoo),
  - Granulate, Schüttgüter,
  - den Einsatz in Schleifmaschinen (erhöhte Gefahr von Ansatzbildung).
- Gut leitfähiger Schaum wird möglicherweise als Füllstand erfasst:
  - ▶ Ordnungsgemäße Funktion durch Applikationstest prüfen.
- Bei Einsatz in wasserbasierten Medien mit Temperaturen  $> 35\text{ °C}$  muss das Gerät in ein Klimarohr eingebaut werden (→ Zubehör).
- Bei automatischer Medienerkennung (→ 5.2.1):  
Für Medien, die stark inhomogen sind, sich entmischen und dadurch Trennschichten ausbilden (z. B. Öl auf Wasser) gilt:
  - ▶ Ordnungsgemäße Funktion durch Applikationstest prüfen.

DE

## 4 Schnelleinstieg

Zur schnellen Inbetriebnahme dienen für die meisten Anwendungen die nachfolgend beschriebenen Beispielkonfigurationen. Die angegebenen Mindestabstände gelten ausschließlich für den jeweils beschriebenen Fall.

### 4.1 Beispielkonfiguration 1

|                        |                                                                             |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Verwendetes Gerät:     | LK1022 (Stablänge L= 264 mm)                                                |
| Zu erfassendes Medium: | Mineralisches Öl                                                            |
| Betriebsart:           | Manuelle Medienwahl mit Überfüllsicherung (Werkseinstellung LK10xx) → 5.2.1 |
| Einbauumgebung:        | Metallischer Behälter, Montage wie in Abb. 4-1.                             |

- ▶ Gerät montieren.
- ▶ Abstände (x), (u) und (c) einhalten:

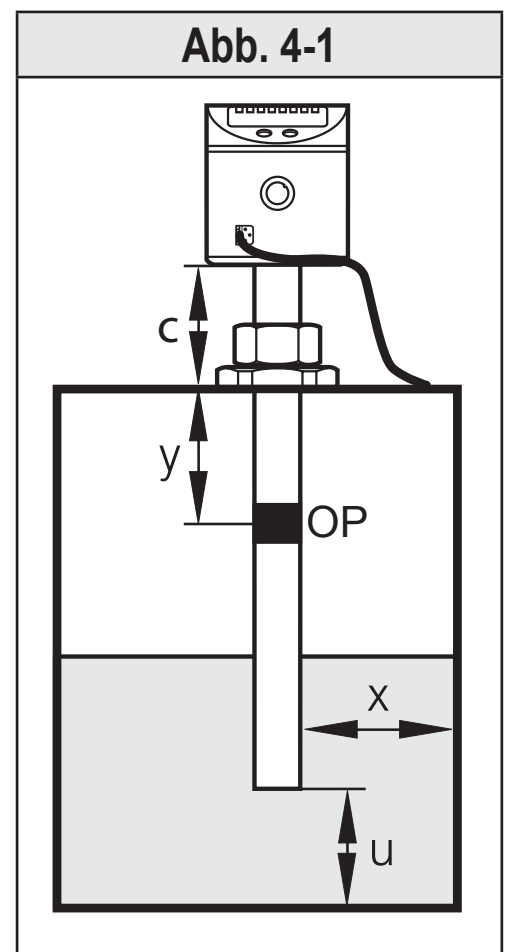
|    |              |
|----|--------------|
| x: | min. 4,0 cm  |
| u: | min. 1,0 cm  |
| c: | max. 14,0 cm |

- ▶ Sensor mit Behälter erden (→ 7)
- ▶ Parametrierreihenfolge beachten:
  - [MEdl] = [OIL.2] (→ 10.2.3)
  - [OFS] = (u); z. B. (u) = 2,0 cm (→ 5.2.4)
  - [OP]: Überfüllsicherung OP im Abstand (y) größer 4,5 cm unterhalb des Montageelements parametrieren.

 Bei Abständen (y) kleiner 4,5 cm kann es zu Fehlfunktionen und Fehlermeldungen beim Abgleichvorgang [cOP] kommen

 Schrittweite und Einstellbereich: → 12.2.  
Berechnungshilfen für [OP]: → 12.3

- ▶ Überfüllsicherung OP mit [cOP] abgleichen → 10.2.5
- > **Das Gerät ist betriebsbereit.**
- ▶ Bei Bedarf weitere Einstellungen vornehmen.
- ▶ Prüfen, ob das Gerät sicher funktioniert.



## 4.2 Beispielkonfiguration 2

|                        |                                                                   |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Verwendetes Gerät:     | LK7023 (in Werkseinstellung); Stablänge L= 472 mm                 |
| Zu erfassendes Medium: | Kühlschmieremulsion                                               |
| Betriebsart:           | Automatische Medienerkennung<br>(Werkseinstellung LK70xx) → 5.2.1 |
| Einbauumgebung:        | Metallischer Behälter Montage wie in Abb. 4-2                     |

- ▶ Gerät montieren.
- ▶ Abstände (x), (u) und (c) einhalten:

|    |              |
|----|--------------|
| x: | min. 4,0 cm  |
| u: | min. 1,0 cm  |
| c: | max. 23,0 cm |

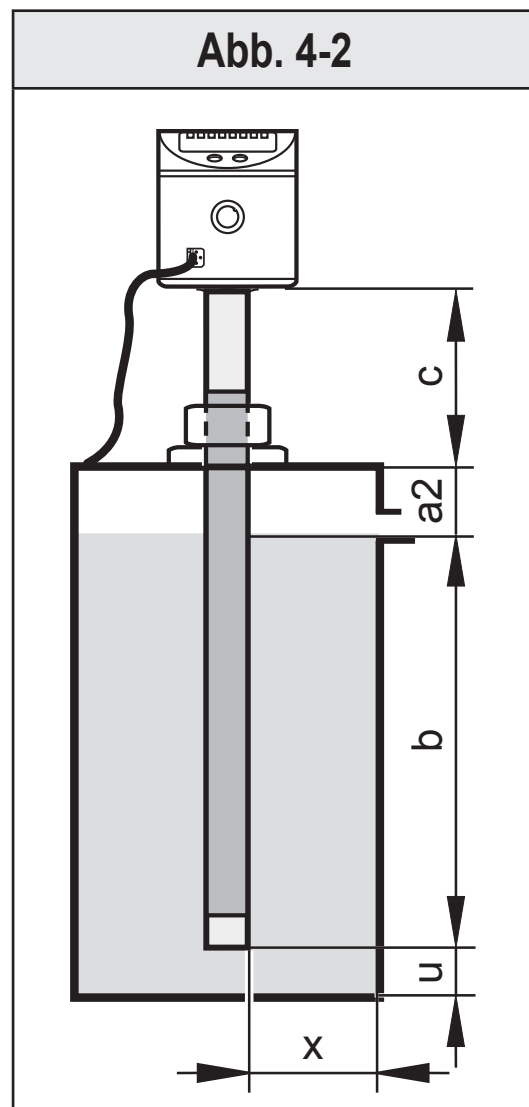
- ▶ Sensor mit Behälter erden (→ 7)
- ▶ Maximal zulässigen Füllstand (b) einhalten.

**!** Zwischen maximalem Füllstand (b) und Montageelement muss ein Abstand (a2) größer 5,0 cm eingehalten werden.

- ▶ Parametrierreihenfolge beachten:
  - [MEdI] = [Auto] (→ 10.2.3)
  - [OFS] = (u), z. B. (u) = 1,0 cm (→ 5.2.4)
  - [SP1] = Schaltpunkt im Abstand (a2) größer 5,0 cm unterhalb des Montageelements parametrieren.

**i** Einstellbare Schrittweite 0,5 cm.  
Schaltpunkt [SP1] dient als Überfüllsicherung (Pumpe aus, Zulauf schließen, ...)

- ▶ **Gerät muss neu initialisiert werden:**
- ▶ Betriebsspannung aus- und wieder einschalten.
- > **Das Gerät ist betriebsbereit.**
- ▶ Bei Bedarf weitere Einstellungen vornehmen.
- ▶ Prüfen, ob das Gerät sicher funktioniert.



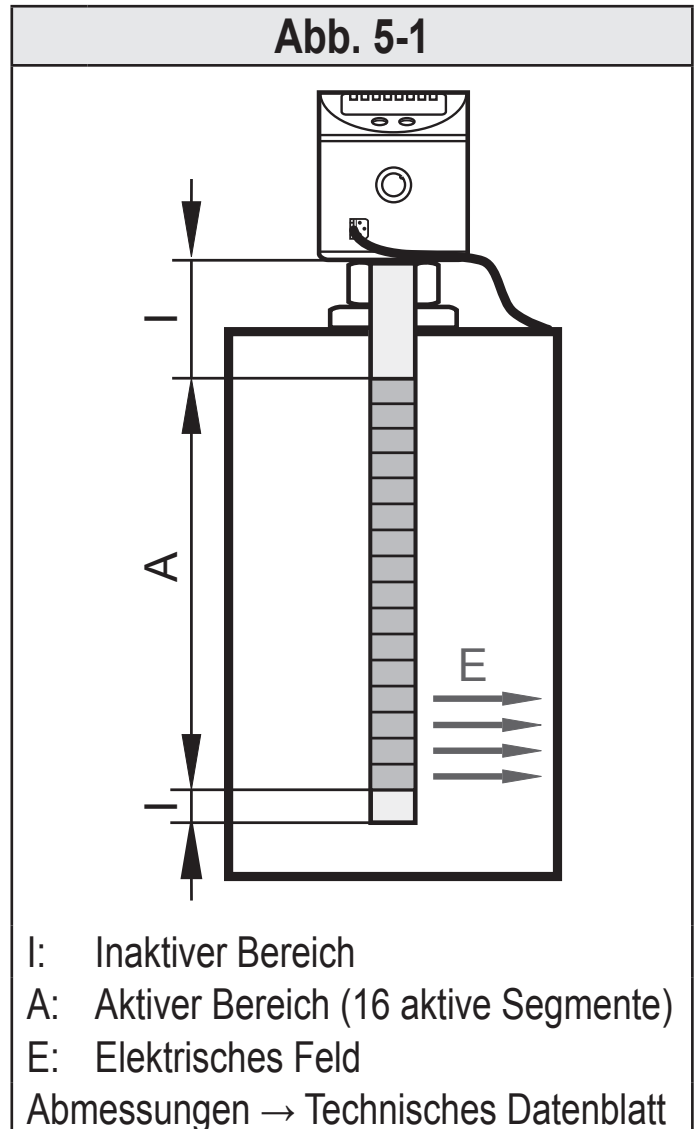
DE

# 5 Funktion

## 5.1 Messprinzip

Der Sensor ermittelt den Füllstand nach dem kapazitiven Messprinzip:

- Ein elektrisches Feld (E) wird aufgebaut und durch das zu erfassende Medium beeinflusst. Diese Feldänderung erzeugt ein Messsignal, das elektronisch ausgewertet wird.
- Maßgeblich für die Erfassung eines Mediums ist dessen Dielektrizitätskonstante (DK). Medien mit einem hohen DK-Wert (z. B. Wasser) erzeugen ein starkes Messsignal, Medien mit einem niedrigen DK-Wert (z. B. Öle) ein entsprechend geringeres Signal.
- Der aktive Messbereich des Sensorstabes verfügt über 16 kapazitive Messsegmente. Sie erzeugen jeweils Messsignale, die vom Bedeckungsgrad abhängig sind.



## 5.2 Funktionsprinzip / Gerätemerkmale

Das Gerät ist in unterschiedlichen Behältergrößen einsetzbar und flexibel montierbar.

Es stehen 2 Ausgänge zur Verfügung. Sie sind unabhängig voneinander parametrierbar.

|      |                                                |
|------|------------------------------------------------|
| OUT1 | Schaltsignal für Füllstand-Grenzwert / IO-Link |
| OUT2 | Schaltsignal für Füllstand-Grenzwert           |

Zur Anpassung an vorhandene Applikation benötigte Betriebsart wählen.

## 5.2.1 Betriebsarten

### 1. Manuelle Medienwahl mit Überfüllsicherung (Werkseinstellung LK10xx)

#### Empfohlen! Höchste Betriebssicherheit!

Das zu erfassende Medium wird manuell eingestellt [MEdI]. Zusätzlich steht eine integrierte, unabhängig arbeitende Überfüllsicherung zur Verfügung.

### 2. Manuelle Medienwahl ohne Überfüllsicherung

#### Mittlere Betriebssicherheit!

Das zu erfassende Medium wird, wie unter 1. beschrieben, manuell eingestellt. Die Überfüllsicherung ist jedoch deaktiviert. Dadurch ist kein Abgleich erforderlich.

### 3. Automatische Medienerkennung (Werkseinstellung LK70xx)

#### Geringste Betriebssicherheit!

Das Gerät stellt sich nach jedem Einschalten der Betriebsspannung selbst auf das Medium und die Montageumgebung ein.



Bei der automatischen Medienerkennung steht **keine** Überfüllsicherung zur Verfügung!

Die automatische Medienerkennung kann nur unter bestimmten Voraussetzungen ordnungsgemäß funktionieren (z. B. Einhaltung besonderer Montagevorgaben, Einschränkungen bei Betrieb und Wartung).

## 5.2.2 Hinweise zur integrierten Überfüllsicherung

Mit dem Parameter [OP] (OP = overfill protection) wird eines der oberen Messsegmente als integrierte Überfüllsicherung OP festgelegt.

- Ist die Überfüllsicherung OP aktiviert, muss ein Abgleich auf die Einbausituation durchgeführt werden [cOP].
- Die Überfüllsicherung OP kann deaktiviert werden ([OP] = [OFF]).



Das Deaktivieren der Überfüllsicherung OP kann die Betriebssicherheit einschränken. Für optimalen Betrieb und maximale Betriebssicherheit wird deshalb empfohlen, die Überfüllsicherung OP **nicht** zu deaktivieren!

- Die Überfüllsicherung OP begrenzt den Messbereich nach oben. Die Schaltepunkte [SPx] / [FHx] liegen stets unterhalb [OP]!

- Die Überfüllsicherung OP ist keinem separaten Ausgang zugeordnet! Sie bietet eine zusätzliche Sicherung und löst nur dann einen Schaltvorgang aus, wenn bei steigendem Füllstand einer der Ausgänge trotz Überschreiten des zugehörigen Schaltpunkts nicht geschaltet haben (z. B. aufgrund applikationsbedingter Funktionsstörungen).
- Typischerweise spricht die Überfüllsicherung OP bereits bei Erreichen des gewählten Messsegments an (wenige mm vor dem eingestellten OP-Wert).
- Das Ansprechen der Überfüllsicherung OP erfolgt unmittelbar und unverzüglich. Eingestellte Verzögerungszeiten (z. B. eines unmittelbar darunter liegenden Schaltpunktes) wirken sich nicht auf die Überfüllsicherung OP aus!
- Das Ansprechen der Überfüllsicherung OP wird im Display angezeigt („Full“ und Anzeige des aktuellen Füllstands wechseln im Sekundentakt).

### 5.2.3 Anzeige- und Schaltfunktionen

Das Gerät zeigt den aktuellen Füllstand im Display an, wahlweise in cm oder inch. Die Anzeigeeinheit wird durch Parametrierung festgelegt. Die eingestellte Maßeinheit und der Schaltzustand der Ausgänge werden durch LEDs angezeigt. Das Gerät signalisiert das Überschreiten oder Unterschreiten eingestellter Grenzen über zwei Schaltausgänge (OUT1, OUT2). Die Schaltausgänge sind parametrierbar.

- Hysteresefunktion / Schließer (Abb. 5-2):  $[oux] = [Hno]$ .
- Hysteresefunktion / Öffner (Abb. 5-2):  $[oux] = [Hnc]$ .



Zuerst wird der Schaltpunkt  $[SPx]$  festgelegt, dann im gewünschten Abstand der Rückschaltpunkt  $[rPx]$ .

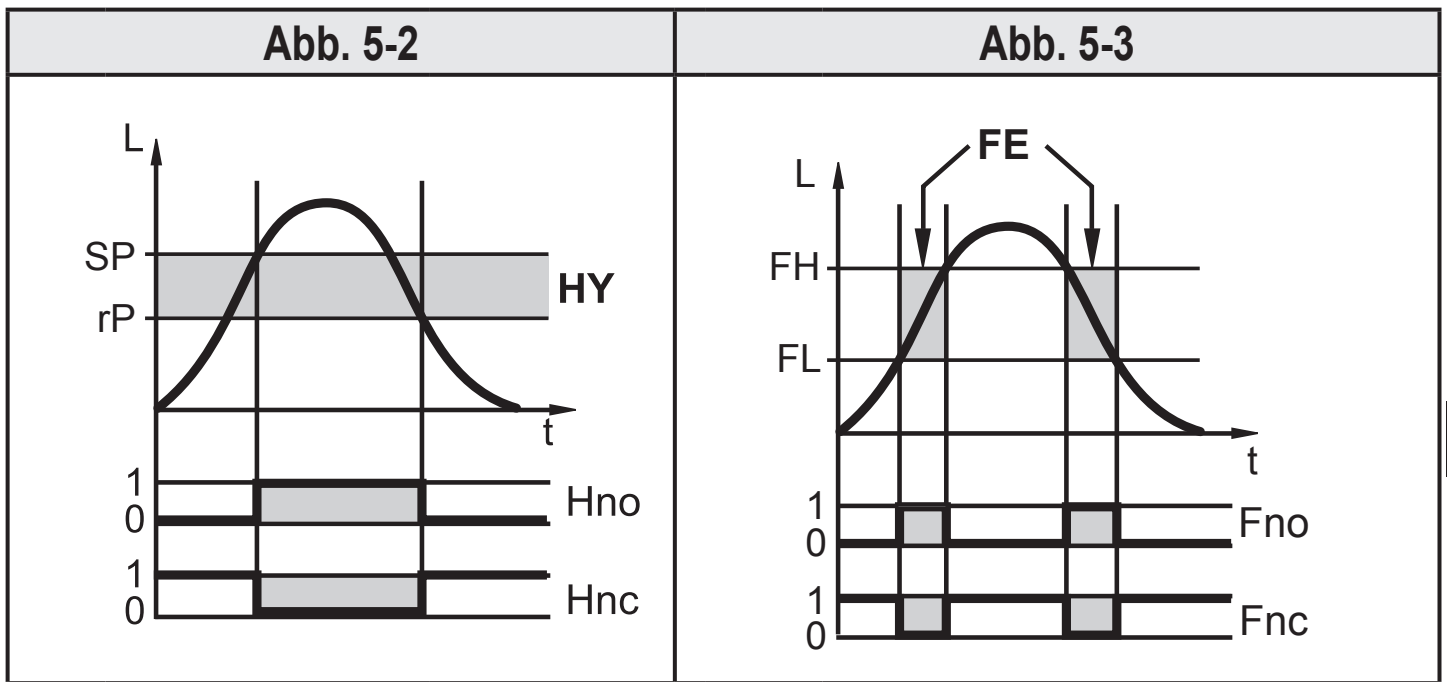


Die Hysterese der Überfüllsicherung OP ist fest eingestellt.

- Fensterfunktion / Schließer (Abb. 5-3):  $[oux] = [Fno]$ .
- Fensterfunktion / Öffner (Abb. 5-3):  $[oux] = [Fnc]$ .



Die Breite des Fensters ist einstellbar durch den Abstand von  $[FHx]$  zu  $[FLx]$ .  $[FHx]$  = oberer Wert,  $[FLx]$  = unterer Wert.



L : Füllstand

HY: Hysterese

FE: Fenster

### 5.2.4 Offset zur Anzeige des realen Behälterfüllstandes

Der Abstand zwischen Behälterboden und Unterkante des Messstabs kann als Offset [OFS] eingegeben werden. Dadurch beziehen sich Anzeige und Schaltepunkte auf den realen Füllstand (Bezugspunkt = Behälterboden).



Bei [OFS] = [0]: Bezugspunkt ist die Unterkante des Messstabs.



Der eingestellte Offset bezieht sich lediglich auf die Anzeige am Gerät. Er wirkt nicht auf den über IO-Link übertragenen Prozesswert. Der Parameter OFS wird jedoch korrekt über IO-Link übertragen und kann somit berücksichtigt werden. Weitere Infos → 5.2.6.

### 5.2.5 Definierter Zustand im Fehlerfall

Für jeden Ausgang ist ein Zustand im Fehlerfall definierbar. Wird ein Gerätefehler erkannt oder unterschreitet die Signalgüte einen Mindestwert, gehen die Ausgänge in einen definierten Zustand. Das Verhalten der Ausgänge für diesen Fall ist einstellbar mit Hilfe der Parameter [FOU1], [FOU2] (→ 10.3.7).

### 5.2.6 IO-Link Funktionalität

Dieses Gerät verfügt über eine IO-Link-Kommunikationsschnittstelle, die den direkten Zugriff auf Prozess- und Diagnosedaten ermöglicht.

Zusätzlich besteht die Möglichkeit, das Gerät im laufenden Betrieb zu parametrieren. Der Betrieb des Gerätes über die IO-Link-Schnittstelle setzt eine IO-Link-fähige Baugruppe (IO-Link-Master) voraus.

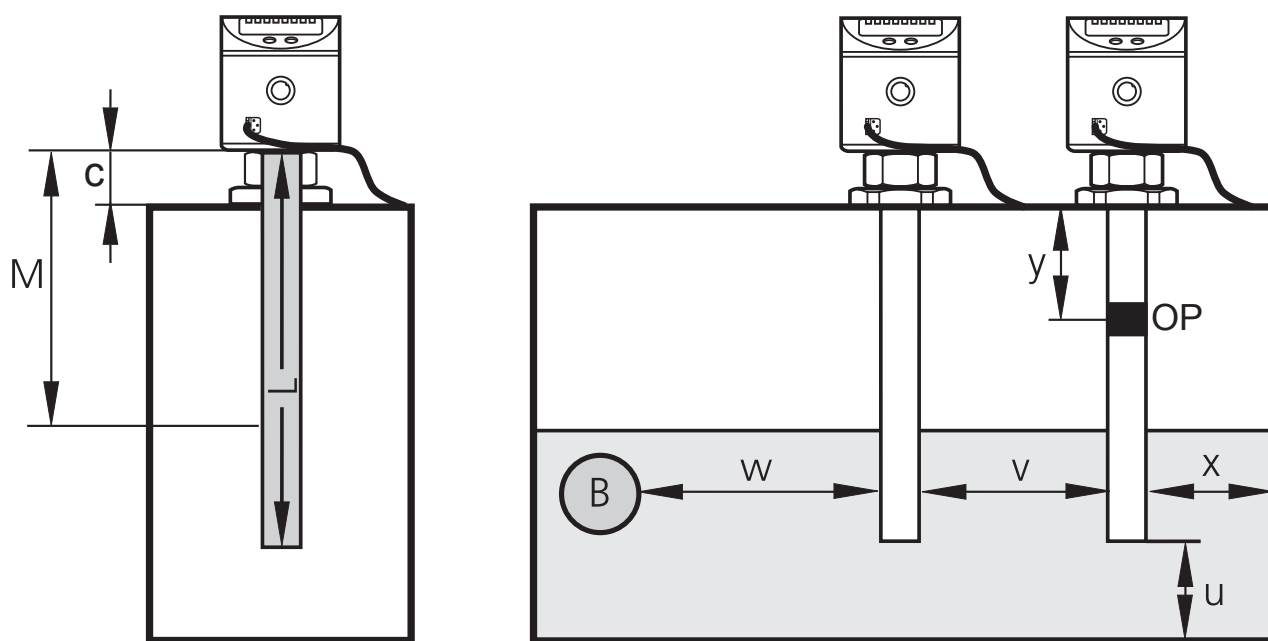
DE

Mit einem PC, passender IO-Link-Software und einem IO-Link Adapterkabel ist eine Kommunikation außerhalb des laufenden Betriebs möglich.

Die zur Konfiguration des Gerätes notwendigen IODDs, detaillierte Informationen über Prozessdatenaufbau, Diagnoseinformationen und Parameteradressen sowie alle notwendigen Informationen zur benötigten IO-Link-Hardware und Software finden Sie unter [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

## 6 Montage

**Abb. 6-1**



L: Stablänge  
M: Bereich für Montageelemente  
c: maximale Auszugslänge

u ... y: Mindestabstände  
OP: Überfüllsicherung  
B: Metallisches Objekt im Behälter

**Tab. 6-1**

|                        | LKx022 |        | LKx023 |        | LKx024 |        |
|------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                        | [cm]   | [inch] | [cm]   | [inch] | [cm]   | [inch] |
| L (Stablänge)          | 26,4   | 10,4   | 47,2   | 18,6   | 72,8   | 28,7   |
| M (Montagebereich)     | 14,0   | 5,5    | 23,0   | 9,1    | 36,0   | 14,2   |
| c (max. Auszugslänge)* |        |        |        |        |        |        |

\* Gilt für Montage wie abgebildet (Wandstärke des Behälterdeckels wurde vernachlässigt; Montageelement ragt nicht in das Behälterinnere).

Andernfalls Montagebereich M beachten.

## 6.1 Montagehinweise für Betrieb mit Überfüllsicherung

[MEdl] = [CLW..] oder [OIL..]

[OP] = [Wert ...] (Überfüllsicherung OP aktiviert!)



Es ist zulässig, Montageelemente innerhalb des Montagebereichs (M) (Abb. 6-1) zu befestigen.

- ▶ Maximal zulässige Auszugslänge (c) gemäß Tab. 6-1 beachten.
- ▶ Mindestabstände gemäß Abb. 6-1 und Tab. 6-2 beachten.
- ▶ Hinweise zur integrierten Überfüllsicherung OP beachten!



Die Überfüllsicherung OP muss:

1. unterhalb des Montageelementes liegen
2. in einem Mindestabstand (y) dazu eingestellt werden.  
Der Mindestabstand wird gemessen zwischen Unterkante Montageelement und OP-Wert.

**Tab. 6-2**

|            | MEdl = CLW.1 |        | MEdl = CLW.2, OIL.1 |        | MEdl = OIL.2 |        |
|------------|--------------|--------|---------------------|--------|--------------|--------|
|            | [cm]         | [inch] | [cm]                | [inch] | [cm]         | [inch] |
| x          | 2,0          | 0,8    | 3,0                 | 1,2    | 4,0          | 1,6    |
| u          | 1,0          | 0,4    | 1,0                 | 0,4    | 1,0          | 0,4    |
| y (LKx022) | 2,5          | 1,0    | 3,5                 | 1,4    | 4,5          | 1,8    |
| y (LKx023) | 4,5          | 1,8    | 5,5                 | 2,2    | 6,5          | 2,6    |
| y (LKx024) | 6,0          | 2,4    | 7,0                 | 2,8    | 8,0          | 3,2    |
| v          | 4,5          | 1,8    | 4,5                 | 1,8    | 4,5          | 1,8    |
| w          | 4,0          | 1,6    | 5,0                 | 2,0    | 6,0          | 2,4    |



Berechnungshilfen für [OP]: → 12.3

## 6.2 Montagehinweise für Betrieb ohne Überfüllsicherung

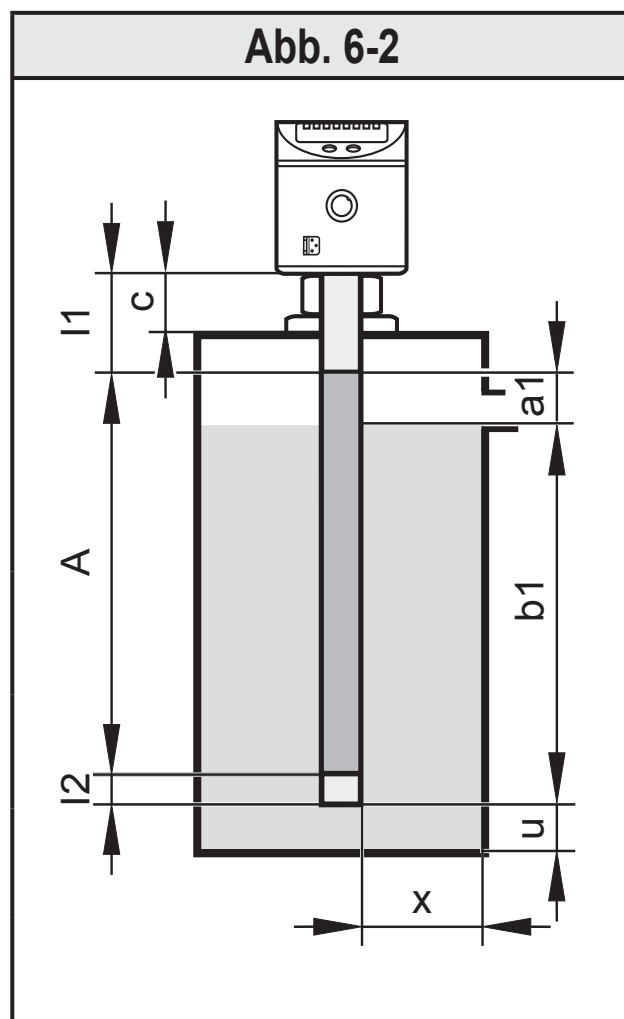
[MEdl] = [Auto] oder [OP] = [OFF] (Überfüllsicherung OP deaktiviert!)

### 6.2.1 Montage im inaktiven Bereich



Zwischen maximalem Füllstand (b1) und inaktiven Bereich (I1) muss Mindestabstand (a1) eingehalten werden (s. Abb. 6-2 und Tab. 6-3)!

- ▶ Gerät mit Hilfe von Montageelementen im inaktiven Bereich (I1) befestigen. Die Auszugslänge (c) darf nicht größer als (I1) sein (s. Tab. 6-3).
- ▶ Sicherstellen, dass nach erfolgter Montage der maximale Füllstand (b1) nicht überschritten wird (s. Tab. 6-3).
- ▶ Weitere Mindestabstände gemäß Tab. 6-4 beachten.



I1 / I2: Inaktive Bereiche

A: Aktiver Bereich

a1: Mindestabstand inaktiver Bereich (I1) zu maximalem Füllstand (b1)

b1: Max. Füllstand ab Sensorunterkante (ohne Offset)

c: Max. zulässige Auszugslänge (Fußnote Tab. 6-1 beachten)

**Tab. 6-3**

|    | LKx022 |        | LKx023 |        | LKx024 |        |
|----|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|    | [cm]   | [inch] | [cm]   | [inch] | [cm]   | [inch] |
| I1 | 5,3    | 2,1    | 6,0    | 2,4    | 10,4   | 4,1    |
| A  | 19,5   | 7,7    | 39,0   | 15,4   | 58,5   | 23,0   |
| a1 | 1,0    | 0,4    | 1,5    | 0,6    | 2,5    | 1      |
| b1 | 20,0   | 7,9    | 39,5   | 15,6   | 59,5   | 23,4   |

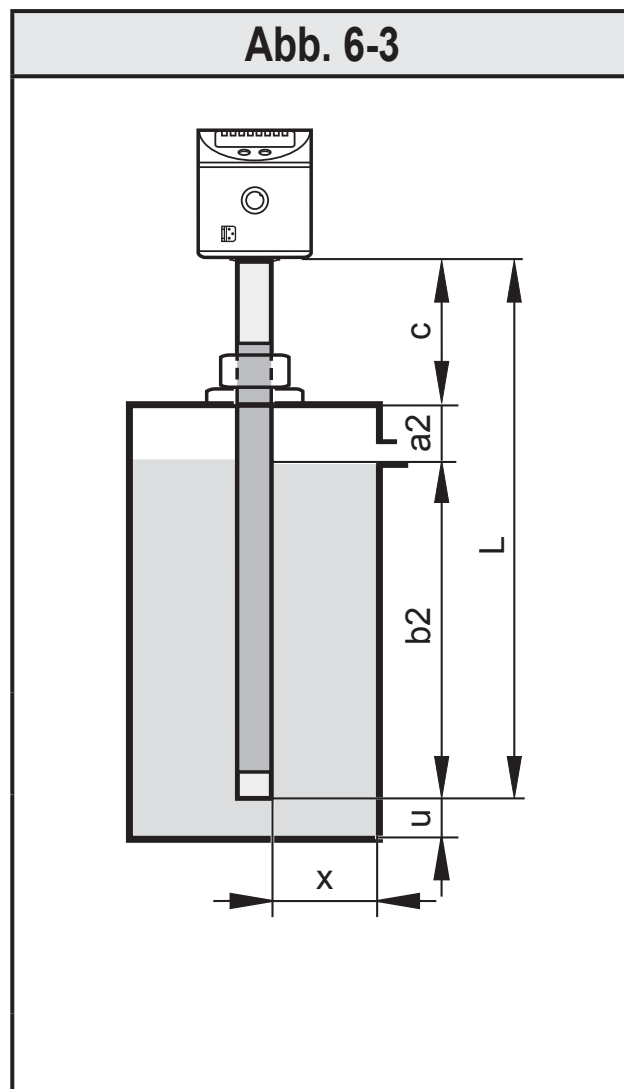
## 6.2.2 Montage im aktiven Bereich A des Sondenstabes



Zwischen maximalem Füllstand (b2) und Montageelement muss Mindestabstand (a2) eingehalten werden (s. Abb. 6-3 und Tab. 6-4)!

- ▶ Montageelemente im Montagebereich (M) befestigen (Abb. 6-1). Maximal zulässige Auszugslänge (c) beachten (s. Tab. 6-1 )
- ▶ Sicherstellen, dass nach erfolgter Montage der maximale Füllstand (b2) nicht überschritten wird:
- ▶ **(b2) = (L) - (c) - (a2)** (ohne Offset).
- ▶ Weitere Mindestabstände gemäß Tab. 6-4 beachten.

- c: Max. zulässige Auszugslänge  
(Fußnote Tab. 6-1 beachten)
- a2: Mindestabstand Montageelement zu maximalem Füllstand (b2).
- b2: Max. Füllstand ab Sensorunterkante



**Tab. 6-4**

|             | MEdl = CLW.1 |        | MEdl = CLW.2, OIL.1 |        | MEdl = OIL.2 / Auto |        |
|-------------|--------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|             | [cm]         | [inch] | [cm]                | [inch] | [cm]                | [inch] |
| x           | 2,0          | 0,8    | 3,0                 | 1,2    | 4,0                 | 1,6    |
| u           | 1,0          | 0,4    | 1,0                 | 0,4    | 1,0                 | 0,4    |
| a2 (LKx022) | 2,0          | 0,8    | 2,5                 | 1,0    | 3,0                 | 1,2    |
| a2 (LKx023) | 4,0          | 1,6    | 4,5                 | 1,8    | 5,0                 | 2,0    |
| a2 (LKx024) | 6,0          | 2,4    | 7,0                 | 2,8    | 8,0                 | 3,2    |
| v *)        | 4,5          | 1,8    | 4,5                 | 1,8    | 4,5                 | 1,8    |
| w *)        | 4,0          | 1,6    | 5,0                 | 2,0    | 6,0                 | 2,4    |

\*) → Abb. 6-1.



Bei automatischer Medienerkennung [MEdl] = [Auto] oder deaktivierter Überfüllsicherung [OP] = [OFF] initialisiert sich der Sensor bei jedem Einschalten neu und nimmt Anpassungen an das Medium als auch die Montageumgebung vor. Der aktive Bereich / Messbereich darf in dieser Phase **nicht** komplett vom Medium bedeckt sein! Die angegebenen Mindestabstände stellen dies sicher. Zu geringe Abstände können zu Fehlanpassungen und Funktionsstörungen führen!

## 6.3 Sonstige Einbauhinweise

- Bei Einbau in Kunststoffrohren / Kunststoffbehältern muss der (Rohr-) / Innendurchmesser mindestens 12,0 cm (4,8 inch) betragen. Sensor mittig einbauen.
- Bei Einbau in Metallrohren muss der Rohr-Innendurchmesser (d) mindestens folgenden Wert haben:

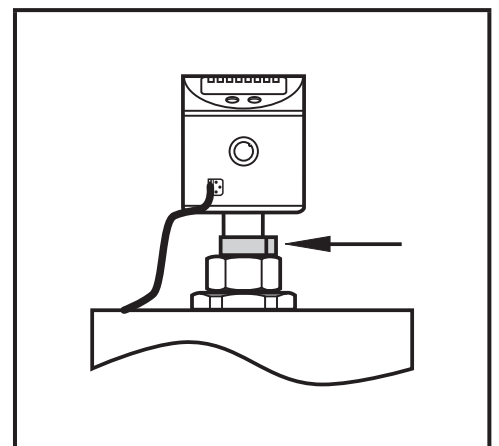
**Tab. 6-5**

|   | MEdl = CLW.1 |        | MEdl = CLW.2, OIL.1 |        | MEdl = OIL.2 / Auto |        |
|---|--------------|--------|---------------------|--------|---------------------|--------|
|   | [cm]         | [inch] | [cm]                | [inch] | [cm]                | [inch] |
| d | 4,0          | 1,6    | 6,0                 | 2,4    | 10,0                | 4,0    |

### 6.3.1 Markieren der Einbauhöhe

- Eingestellte Einbauhöhe mit der beiliegenden Edelstahl-Schlauchklemme fixieren.

Wird der Sensor zu Wartungsarbeiten aus der Halterung entfernt, dient die Klemme beim Wiedereinbau als Anschlag. Ein unabsichtliches Verstellen des Sensors ist damit ausgeschlossen. Dies ist insbesondere für die einwandfreie Funktion der Überfüllsicherung OP notwendig.



- Edelstahl-Schlauchklemme mit einer handelsüblichen Beißzange anbringen.
- Auf sicheren Sitz achten.
- Zur Demontage der Klemme muss diese zerstört werden.

## 7 Elektrischer Anschluss



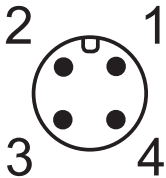
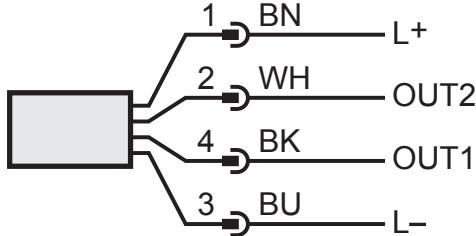
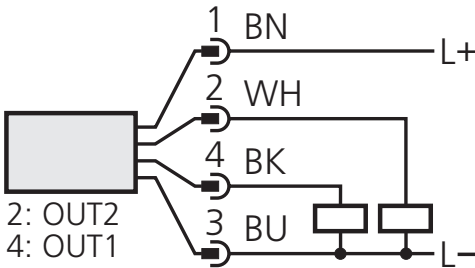
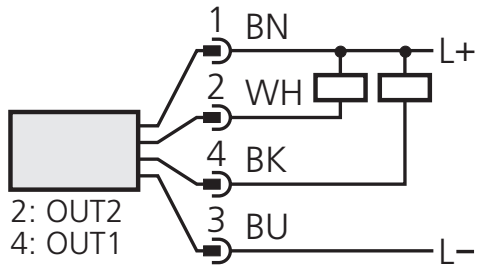
Das Gerät darf nur von einer Elektrofachkraft installiert werden.

Befolgen Sie die nationalen und internationalen Vorschriften zur Errichtung elektrotechnischer Anlagen.

Spannungsversorgung nach EN 50178, SELV, PELV.

► Anlage spannungsfrei schalten.

► Gerät folgendermaßen anschließen:

| Adernfarben                                                                         |         |     |               |
|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BK                                                                                  | schwarz |                                                                                      |                                                                                                 |
| BN                                                                                  | braun   |                                                                                      |                                                                                                 |
| BU                                                                                  | blau    |                                                                                      |                                                                                                 |
| WH                                                                                  | weiß    |                                                                                      |                                                                                                 |
|                                                                                     |         |                                                                                      | OUT1: Schaltausgang / IO-Link<br>OUT2: Schaltausgang<br>Farbkennzeichnung nach DIN EN 60947-5-2 |
| Beispielbeschaltungen                                                               |         |                                                                                      |                                                                                                 |
| 2 x p-schaltend                                                                     |         | 2 x n-schaltend                                                                      |                                                                                                 |
|  |         |  |                                                                                                 |

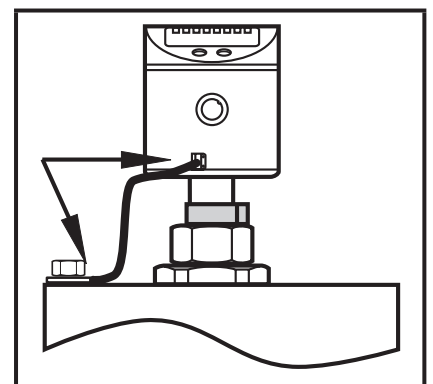


Zur sicheren Funktion muss das Sensorgehäuse elektrisch mit der Gegenelektrode verbunden werden (erden).

► Dazu Gehäuseanschluss (siehe Zeichnung) und ein kurzes Kabelstück mit mindestens 1,5 mm<sup>2</sup> Aderquerschnitt verwenden.

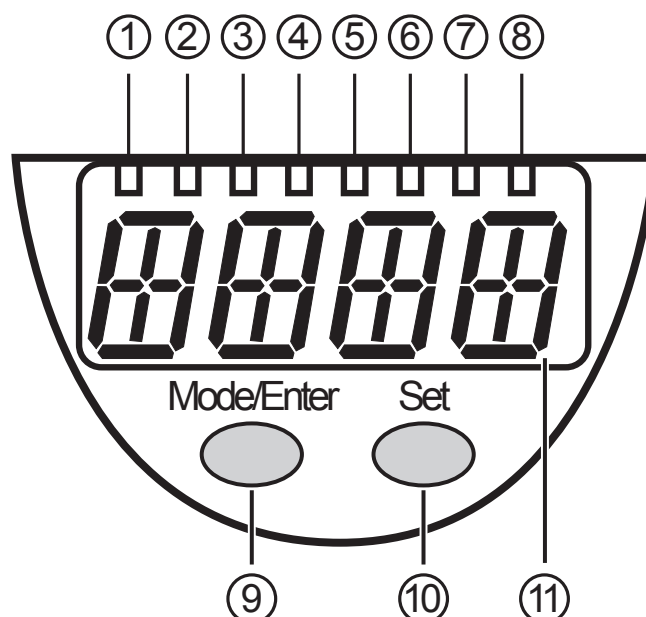
Bei metallischen Behältern fungiert die Behälterwand als Gegenelektrode.

Bei Kunststoffbehältern muss eine Gegenelektrode vorgesehen werden, z. B. Metallblech im Behälter parallel zum Sensorstab. Mindestabstände zum Sensorstab einhalten.



DE

## 8 Bedien- und Anzeigeelemente



### 1 bis 8: Indikator-LEDs

|           |                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------|
| LED 1     | Anzeige in cm.                                                     |
| LED 2     | Anzeige in inch.                                                   |
| LED 3 - 6 | Nicht belegt.                                                      |
| LED 7     | Schaltzustand OUT2 (leuchtet, wenn Ausgang 2 durchgeschaltet ist). |
| LED 8     | Schaltzustand OUT1 (leuchtet, wenn Ausgang 1 durchgeschaltet ist). |

### 9: Taste [Mode / Enter]

- Auswahl der Parameter und Bestätigen der Parameterwerte.

### 10: Taste [Set]

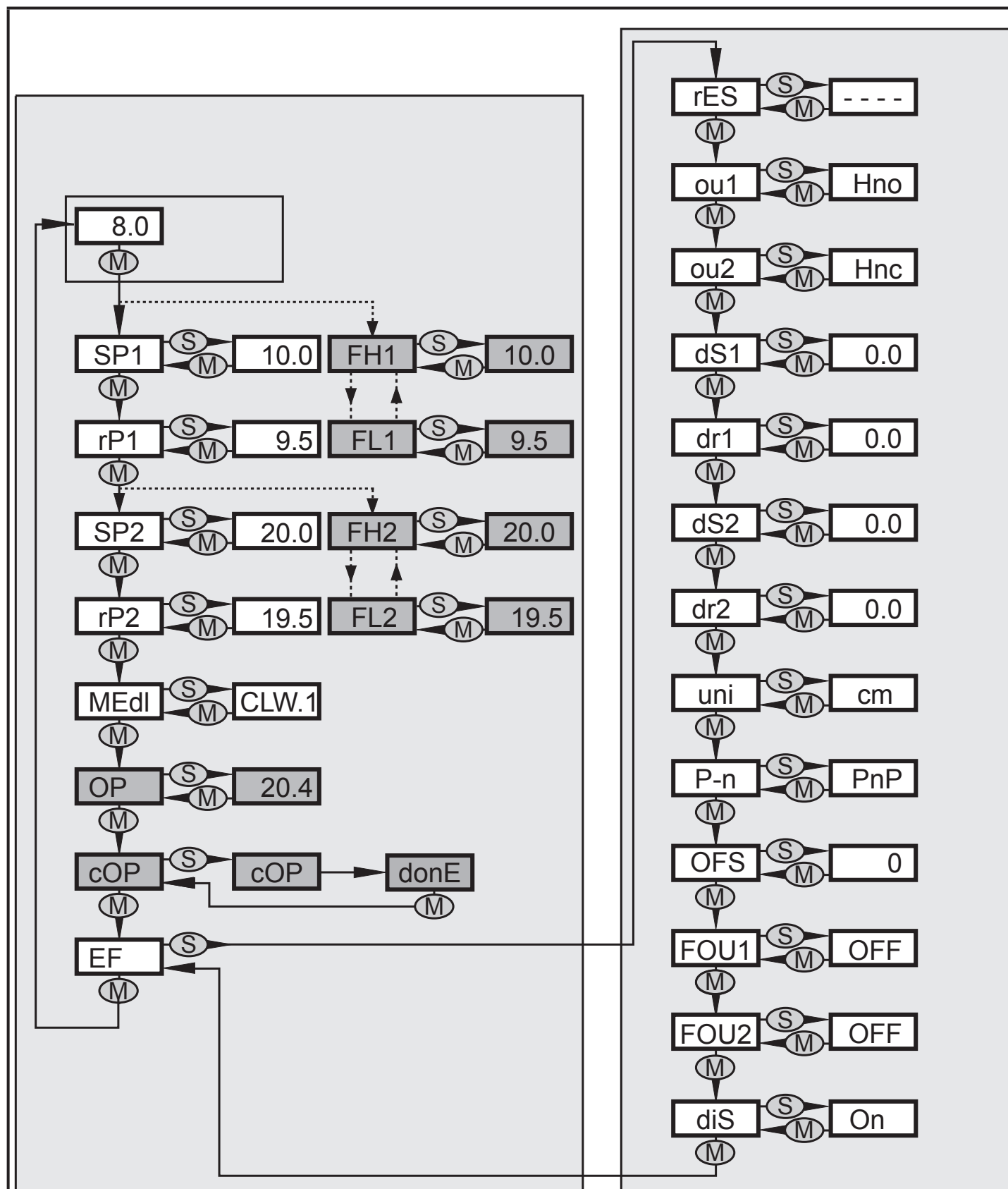
- Einstellen der Parameterwerte (kontinuierlich durch Dauerdruck; schrittweise durch Einzeldruck).

### 11: Alphanumerische Anzeige, 4-stellig

- Anzeige des aktuellen Füllstand.
- Anzeige der Parameter und Parameterwerte.
- Anzeige der Betriebs- und Fehleranzeigen.

# 9 Menü

## 9.1 Menüstruktur

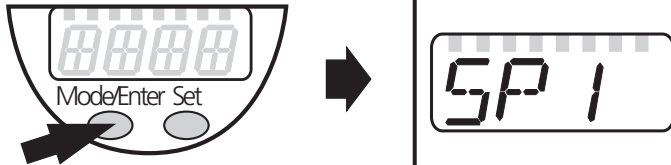
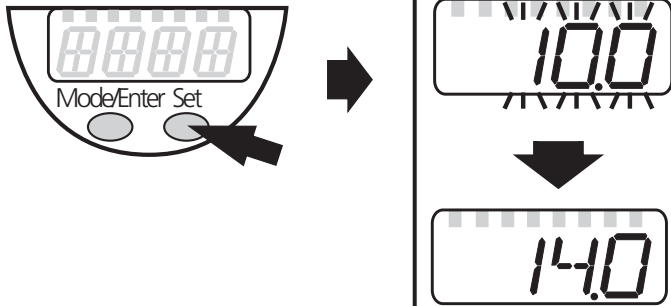


Grau unterlegte Menüpunkte, z. B. **cOP**, sind nur nach Auswahl zugeordneter Parameter aktiv .

DE

# 10 Parametrieren

## 10.1 Parametriervorgang allgemein

|   |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 |                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Mode/Enter] drücken, bis der gewünschte Parameter im Display erscheint.</li></ul> <p>Zur Anwahl von Parametern im erweiterten Menü (Menüebene 2):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [EF] wählen und kurz [Set] drücken.</li></ul> |
| 2 |                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Set] drücken und halten.</li><li>&gt; Der aktuelle Parameterwert wird 5 s lang blinkend angezeigt.</li><li>&gt; Wert wird erhöht* (schrittweise durch Einzeldruck oder kontinuierlich durch Festhalten der Taste).</li></ul>                |
| 3 |                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [Mode/Enter] kurz drücken (= Bestätigung).</li><li>&gt; Parameter wird erneut angezeigt; der neue Parameterwert ist wirksam.</li></ul>                                                                                                       |
| 4 | <p>Weitere Parameter verändern:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Wieder mit Schritt 1 beginnen.</li></ul>                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|   | <p>Parametrierung beenden:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▶ 30 s warten oder [Mode/Enter] drücken und halten.</li><li>&gt; Aktueller Messwert erscheint.</li><li>▶ [Mode/Enter] freigeben,</li><li>&gt; Parametrierung ist beendet.</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

\*) Wert verringern: Anzeige bis zum maximalen Einstellwert laufen lassen.

Danach beginnt der Durchlauf wieder beim minimalen Einstellwert.

**Timeout:** Wird während des Programmiervorgangs 30 s lang keine Taste gedrückt, geht das Gerät mit unveränderten Werten in den Betriebsmodus zurück (Ausnahme: cOP).

**Verriegeln / Entriegeln:** Das Gerät lässt sich elektronisch verriegeln, um unbeabsichtigte Fehleingaben zu verhindern (Werkseinstellung: Nicht verriegelt).

▶ Sicherstellen, dass das Gerät im normalen Arbeitsbetrieb ist.

Zum Verriegeln:

- ▶ Beide Tasten gleichzeitig 10 s drücken.
- > [Loc] wird angezeigt.

Zum Entriegeln:

- ▶ Beide Tasten gleichzeitig 10 s drücken.
- > [uLoc] wird angezeigt.



Das Gerät kann vor oder nach der Installation parametrierbar werden.  
Ausnahme: Für den Abgleich der Überfüllsicherung [cOP] **muss** das Gerät im Behälter eingebaut sein.

## 10.2 Grundeinstellungen

Einstellbereiche aller Parameter: → 12

Werkseinstellungen aller Parameter: → 14

### 10.2.1 Maßeinheit [uni] festlegen



► [uni] vor Eingabe der Werte für SPx, rPx, OP oder OFS eingeben.  
Versehentliche Fehleinstellungen werden dadurch vermieden!

|                                      |            |
|--------------------------------------|------------|
| ► [uni] wählen                       | <b>uni</b> |
| ► Maßeinheit festlegen: [cm], [inch] |            |

### 10.2.2 Offset [OFS] einstellen

Der Abstand zwischen Behälterboden und Unterkante des Messstabes kann als Offset-Wert eingegeben werden (→ 5.2.4).



► [OFS] vor Eingabe der Werte für SPx, rPx oder OP einstellen.  
Versehentliche Fehleinstellungen werden dadurch vermieden!

|                                                                       |            |
|-----------------------------------------------------------------------|------------|
| ► [OFS] wählen.                                                       | <b>OFS</b> |
| ► Wert für Offset einstellen. Eingestellte Maßeinheit [uni] beachten. |            |

### 10.2.3 Medium [MEdi] einstellen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| ► [MEdi] wählen und passende Empfindlichkeit einstellen:<br>[CLW.1] = Wasser, wasserbasierte Medien, Kühlschmieremulsionen.<br>[CLW.2] = Wasser, wasserbasierte Medien, Kühlschmieremulsionen bei Temperaturen > 35 °C (Betrieb im Klimarohr).<br>[OIL.1] = Öle mit erhöhtem DK-Wert (z. B. einige synthetische Öle).<br>[OIL.2] = Öle mit niedrigem DK-Wert (z. B. mineralische Öle).<br>[Auto] = Automatische Medienerkennung. | <b>MEdi</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |

- Bei Ölen im Zweifelsfall die Einstellung [OIL.2] wählen.
- Ordnungsgemäße Funktion durch Applikationstest prüfen!



In den Einstellungen [CLW.1] und [CLW.2] werden Anhaftungen (z. B. Metallspäne) unterdrückt.

In den Einstellungen [OIL.1] und [OIL.2] wird ein höherdielektrischer Wasser- oder Spänesumpf von einigen Zentimetern Höhe unterdrückt. Ist keine Ölschicht vorhanden (oder ist sie sehr dünn), wird der Sumpf detektiert.

Bei der Einstellung [MEdI] = [Auto] steht **keine** Überfüllsicherung OP zur Verfügung, die Menüpunkte [OP] und [cOP] sind dann nicht verfügbar.

### 10.2.4 Überfüllsicherung [OP] einstellen

|                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mindestabstände und Montagevorgaben beachten.</li> <li>▶ [OP] wählen.</li> <li>▶ Position der Überfüllsicherung OP festlegen.</li> </ul> <p>Mit der Option [OP] = [OFF] wird die Überfüllsicherung OP <b>deaktiviert</b>.</p> | <b>OP</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|



- ▶ [OP] vor [SPx] oder [FHx] einstellen.
- > Wird [OP] nach Einstellen von [SPx] / [FHx] auf einen Wert  $\leq$  [SPx] / [FHx] verringert, verschiebt sich [SPx] / [FHx] nach unten.
- > Wird [OP] erhöht, wird auch [SPx] / [FHx] erhöht, wenn [OP] und [SPx] / [FHx] eng beieinander liegen (1 x Schrittweite).



Bei deaktivierter Überfüllsicherung [OP] = [OFF] oder [MEdI] = [Auto] muss die sichere Funktion des Sensors besonders sorgfältig überprüft werden. Dabei sind Ein- und Ausschaltvorgänge und besondere Betriebszustände wie z. B. sehr volle Behälter, mögliche Wartungs- und Reinigungsmaßnahmen in die Überprüfung einzubeziehen.



Bei der Einstellung [OP] = [OFF] steht der Menüpunkt [cOP] nicht zur Verfügung.

### 10.2.5 Überfüllsicherung abgleichen [cOP]

Überfüllsicherung OP nur im eingebauten Zustand des Geräts abgleichen. Abgleich nach Möglichkeit bei leerem Behälter durchführen!



Der Behälter darf aber auch teilweise befüllt sein.

- ▶ Sicherstellen, dass die Überfüllsicherung OP **nicht** vom Medium bedeckt ist! Mindestabstand zwischen Überfüllsicherung OP und Füllstand einhalten (→ Tab. 10-1).

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ [cOP] wählen</li> <li>▶ [Set] drücken und festhalten.</li> <li>&gt; [cOP] blinkt für einige Sekunden, danach zeigt die durchlaufende Anzeige an, dass der Abgleich durchgeführt wird.</li> <li>&gt; Ist der Abgleich erfolgreich, wird [donE] angezeigt.</li> <li>▶ Mit [Mode/Enter] bestätigen.</li> <li>&gt; Ist der Abgleich nicht erfolgreich, wird [FAIL] angezeigt.</li> <li>▶ Ggf. Füllstand absenken oder Position der Überfüllsicherung [OP] korrigieren und Abgleichvorgang wiederholen.</li> </ul> | <b>cOP</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

DE

Mindestabstand zwischen Überfüllsicherung OP und Füllstand beim Abgleich:

| Tab. 10-1 |      |        |
|-----------|------|--------|
|           | [cm] | [inch] |
| LKx022    | 2,0  | 0,8    |
| LKx023    | 3,5  | 1,4    |
| LKx024    | 5,0  | 2,0    |



Die Position der Überfüllsicherung OP lässt sich durch Aufruf des Parameters [OP] ermitteln. Eventuell Offset beachten.

Der aktuelle Füllstand ist manuell zu ermitteln, da das Gerät vor dem Abgleich noch nicht betriebsbereit ist.



Bei aktivierter Überfüllsicherung ([OP] = [Wert ...]) muss ein Abgleich [cOP] jedes Mal durchgeführt werden, nachdem:

- [MEdl] oder [OP] verändert wurden. In diesem Fall erscheint  $\equiv \equiv \equiv$  im Display.
- die Einbaulage (Höhe, Position) verändert wurde.
- die Verbindung Sensor-Behältermasse (z. B. Länge des Verbindungskabels) verändert wurde.



Bei deaktivierter Überfüllsicherung ([OP] = [OFF] oder [MEdl] = [Auto]: Zur Übernahme der Grundeinstellungen und zur Anpassung an Medium und Montageumgebung muss das Gerät **im eingebauten** Zustand neu initialisiert werden.

- ▶ Betriebsspannung aus- und wieder einschalten.

## 10.3 Ausgangssignale einstellen

### 10.3.1 Ausgangsfunktion [oux] für OUTx einstellen

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [oux] wählen und Schaltfunktion einstellen:</li></ul> <p>[Hno] = Hysteresefunktion/Schließer<br/>[Hnc] = Hysteresefunktion/Öffner<br/>[Fno] = Fensterfunktion/Schließer<br/>[Fnc] = Fensterfunktion/Öffner</p> <p>Wird der Schaltausgang als Überfüllsicherung verwendet, wird die Einstellung [oux] = [Hnc] (Öffnerfunktion) empfohlen. Durch das Ruhestromprinzip wird sichergestellt, dass auch Drahtbruch oder Kabelabriss erkannt werden.</p> | <b>ou1</b><br><b>ou2</b> |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

### 10.3.2 Schaltgrenzen [SPx]/[rPx] festlegen (Hysteresefunktion)

|                                                                                                                                                                                                                                                         |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Sicherstellen, dass für [oux] die Funktion [Hno] oder [Hnc] eingestellt ist.</li><li>▶ Zuerst [SPx] einstellen, dann [rPx].</li><li>▶ [SPx] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang schaltet.</li></ul> | <b>SP1</b><br><b>SP2</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [rPx] wählen und Wert einstellen, bei dem der Ausgang zurückschaltet.</li></ul>                                                                                                                                 | <b>rP1</b><br><b>rP2</b> |

[rPx] ist stets kleiner als [SPx]. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für [SPx] liegen. Beim Verschieben von [SPx] verschiebt sich auch [rPx], sofern nicht das untere Ende des Einstellbereichs erreicht wird.

### 10.3.3 Schaltgrenzen [FHx]/[FLx] festlegen (Fensterfunktion)

|                                                                                                                                                                                                                                                   |                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ Sicherstellen, dass für [oux] die Funktion [Fno] oder [Fnc] eingestellt ist.</li><li>▶ Zuerst [FHx] einstellen, dann [FLx].</li><li>▶ [FHx] wählen und obere Grenze des Gutbereichs einstellen.</li></ul> | <b>FH1</b><br><b>FH2</b> |
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [FLx] wählen und untere Grenze des Gutbereichs einstellen.</li></ul>                                                                                                                                      | <b>FL1</b><br><b>FL2</b> |

[FLx] ist stets kleiner als [FHx]. Es können nur Werte eingegeben werden, die unter dem Wert für [FHx] liegen. Beim Verschieben von [FHx] verschiebt sich auch [FLx], sofern nicht das untere Ende des Einstellbereichs erreicht wird.

### 10.3.4 Schaltverzögerung [dSx] für Schaltausgänge einstellen

|                                                                                                                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▶ [dSx] wählen und Wert zwischen 0,0 und 60 s einstellen.</li></ul> <p>Die Schaltverzögerung verhält sich gemäß VDMA.</p> | <b>dS1</b><br><b>dS2</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

### 10.3.5 Rückschaltverzögerung [drx] einstellen

|                                                                                                                 |                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| ► [drx] wählen und Wert zwischen 0,0 und 60 s einstellen.<br>Die Rückschaltverzögerung verhält sich gemäß VDMA. | <b>dr1</b><br><b>dr2</b> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|

### 10.3.6 Schaltlogik [P-n] festlegen

|                                                 |            |
|-------------------------------------------------|------------|
| ► [P-n] wählen und [PnP] oder [nPn] einstellen. | <b>P-n</b> |
|-------------------------------------------------|------------|

DE

### 10.3.7 Verhalten der Ausgänge im Fehlerfall [FOUx] festlegen

|                                                                                                                                                                                                                                                |                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ► [FOUx] wählen und Wert einstellen:<br>[On] = Ausgang schaltet im Fehlerfall EIN<br>[OFF] = Ausgang schaltet im Fehlerfall AUS.<br>Als Fehlerfall gilt z. B.: Hardwaredefekt, zu geringe Signalgüte. Übervoll gilt nicht als Fehler (→ 11.3). | <b>FOU1</b><br><b>FOU2</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|

### 10.3.8 Anzeige konfigurieren [diS]

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ► [diS] wählen und Wert einstellen:<br>[On] = Die Anzeige ist im Betriebsmodus eingeschaltet.<br>Messwertaktualisierung alle 500 ms<br>[OFF] = Die Anzeige ist im Betriebsmodus ausgeschaltet. Bei Druck auf eine der Tasten wird 30 s lang der aktuelle Messwert angezeigt.<br>Die Indikator-LEDs bleiben auch bei ausgeschalteter Anzeige aktiv. | <b>diS</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

### 10.3.9 Alle Parameter auf Werkseinstellungen zurück setzen [rES]

|                                                                                                                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| ► [rES] wählen<br>► [Set] drücken und festhalten, bis [----] angezeigt wird.<br>► Kurz [Mode/Enter] drücken<br>> Das Gerät startet neu und befindet sich wieder im Auslieferungszustand. | <b>rES</b> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|

# 11 Betrieb

Nach Einschalten der Betriebsspannung befindet sich das Gerät im Betriebsmodus (= normaler Arbeitsbetrieb). Es führt seine Mess- und Auswertefunktionen aus und erzeugt Ausgangssignale entsprechend den eingestellten Parametern.

► Prüfen, ob das Gerät sicher funktioniert.

## 11.1 Betriebsanzeigen

|                                  |                                                                                                                           |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [----] (fortlaufend)             | Initialisierungsphase nach dem Einschalten.                                                                               |
| [Zahlenwert] + LED 1             | Aktueller Füllstand in cm.                                                                                                |
| [Zahlenwert] + LED 2             | Aktueller Füllstand in inch.                                                                                              |
| LED 7 / LED 8                    | Schaltzustand OUT2 / OUT1 (leuchtet, wenn Ausgang x durchgeschaltet ist).                                                 |
| [----]                           | Füllstand unterhalb des aktiven Bereichs.                                                                                 |
| [FULL] + [Zahlenwert] im Wechsel | Überfüllsicherung OP ist erreicht (Warnanzeige Überfüllung) bzw. Füllstand ist oberhalb des aktiven Bereichs.             |
| =====                            | Abgleich [cOP] der Überfüllsicherung OP erforderlich.                                                                     |
| [Loc]                            | Gerät per Bedientasten verriegelt; Parametrierung nicht möglich. Zum Entriegeln 10 s lang beide Einstelltasten drücken.   |
| [uLoc]                           | Gerät ist entriegelt / Parametrierung wieder möglich.                                                                     |
| [C.Loc]                          | Gerät vorübergehend gesperrt. Parametrierung über IO-Link aktiv (vorübergehende Sperrung).                                |
| [S.Loc]                          | Gerät ist per Software dauerhaft verriegelt. Diese Verriegelung kann nur mit einer Parametriersoftware aufgehoben werden. |

## 11.2 Einstellung der Parameter ablesen

- Kurzer Druck auf [Mode/Enter] (bei Bedarf mehrfach wiederholen).
  - > Menüstruktur wird durchlaufen bis zum gewünschten Parameter.
- Kurz [Set] drücken.
  - > Zugehöriger Parameterwert wird für 30 s angezeigt, ohne ihn zu verändern.

## 11.3 Fehleranzeigen

**Tab.11-2**

|                                | Mögliche Ursache                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| [Err]                          | Fehler in der Elektronik.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ► Gerät ersetzen.                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| [SEnS]                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Störquellen (z. B. EMV)</li> <li>• Schlechte Zuleitungen</li> <li>• Probleme mit Versorgungsspannung</li> </ul>                                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Elektrischen Anschluss überprüfen.</li> <li>► Die Verbindung Sensor-Behältermasse prüfen.</li> </ul>                                                                                                                                             |
| [FAIL]                         | Fehler beim Abgleich der Überfüllsicherung OP: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überfüllsicherung während des Abgleich vom Medium bedeckt.</li> <li>• Überfüllsicherung verschmutzt.</li> <li>• Mindestabstände zu gering</li> <li>• Montageelement unterhalb der Überfüllsicherung erkannt.</li> <li>• Messwert nicht konstant.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>► Füllstand absenken, wenn möglich.</li> <li>► Messstab reinigen.</li> <li>► Montagehinweise beachten.</li> <li>► Position der Überfüllsicherung OP korrigieren.</li> <li>► Abgleich wiederholen.</li> <li>► OP deaktivieren (→ 5.2.2).</li> </ul> |
| [SC1] + LED 8<br>[SC2] + LED 7 | Blinkend:<br>Kurzschluss in Schaltausgang OUT1 oder OUT2.                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ► Kurzschluss beseitigen.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [SC] + LED 7<br>+ LED 8        | Blinkend:<br>Kurzschluss in beiden Schaltausgängen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ► Kurzschluss beseitigen.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| [PArA]                         | Fehlerhafter Datensatz.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ► Auf Werkseinstellungen zurücksetzen [rES].                                                                                                                                                                                                                                              |

DE

## 11.4 Ausgangsverhalten in verschiedenen Betriebszuständen

**Tab. 11-1**

|                                                                     | OUT1                                            | OUT2                                            |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Initialisierungsphase                                               | AUS                                             | AUS                                             |
| Überfüllsicherung OP nicht abgeglichen                              | AUS                                             | AUS                                             |
| Überfüllsicherung OP abgeglichen oder deaktiviert, normaler Betrieb | Gemäß Füllstand und Einstellung [ou1]           | Gemäß Füllstand und Einstellung [ou2]           |
| Fehlerfall                                                          | AUS bei [FOU1] = [OFF]<br>EIN bei [FOU1] = [On] | AUS bei [FOU2] = [OFF]<br>EIN bei [FOU2] = [On] |

## 12 Technische Daten



Technische Daten und Maßzeichnung unter [www.ifm.com](http://www.ifm.com).

### 12.1 Einstellwerte [OFS]

| Tab. 12-1       |                  |        |                  |        |
|-----------------|------------------|--------|------------------|--------|
|                 | [cm]             |        | [inch]           |        |
| Einstellbereich | 0...200,0        |        | 0...78,8         |        |
|                 | LKx022<br>LKx023 | LKx024 | LKx022<br>LKx023 | LKx024 |
| Schrittweite    | 0,5              | 1      | 0,2              | 0,5    |

### 12.2 Einstellwerte [OP]

| Tab. 12-2 |        |        |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|
| LKx022    |        | LKx023 |        | LKx024 |        |
| [cm]      | [inch] | [cm]   | [inch] | [cm]   | [inch] |
| 20,4      | 8,0    | 40,7   | 16,0   | 61     | 23,9   |
| 19,1      | 7,5    | 38,3   | 15,1   | 57     | 22,4   |
| 17,9      | 7,1    | 35,8   | 14,1   | 53     | 21,0   |
| 16,7      | 6,6    | 33,4   | 13,1   | 50     | 19,5   |
| 15,5      | 6,1    | 31,0   | 12,2   | 46     | 18,1   |
| 14,3      | 5,6    | 28,5   | 11,2   | 42     | 16,7   |
| 13,0      | 5,1    | 26,1   | 10,3   | 39     | 15,2   |
| 11,8      | 4,7    | 23,6   | 9,3    | 35     | 13,8   |
| 10,6      | 4,2    | 21,2   | 8,3    | 31     | 12,3   |
| 9,4       | 3,7    | 18,8   | 7,4    | 28     | 10,9   |
| 8,2       | 3,2    | 16,3   | 6,4    | 24     | 9,5    |
| 6,9       | 2,7    | 13,9   | 5,5    | 20     | 8,0    |
|           |        |        |        |        |        |

OPx: Einstellbereich [OP]



Die angegebenen Werte für [OP] beziehen sich auf den Abstand OP zu Stabunterkante. Die Werte gelten für [OFS] = [0].

Bei [OFS] > [0] erhöhen sie sich um den eingestellten Offset-Wert.

Beispiel LK1022: OP Einstellung soll laut Tab. 12-2 auf das Segment 20,4 cm eingestellt werden.

[OFS] = 7,0 cm

[OP] ist auf 20,4 cm + 7,0 cm = 27,4 cm einzustellen.

## 12.3 Berechnungshilfen [OP]

DE



Zur ordnungsgemäßen Funktion der Überfüllsicherung OP muss Mindestabstand (y) (Abb. 12-1) eingehalten werden (→ 6.1).

Es gelten folgende Zusammenhänge (Abb. 12-1):

|                                       |                                                                                                                            |                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $B + c = L + u$<br>und<br>$B = z + y$ | B: Behälterhöhe<br>c: Auszugslänge (maximal → 6)<br>y: gewünschte Ansprechhöhe OP von oben (minimal → 6.1, maximal → 12.2) | L: Stablänge<br>u: Abstand Stab zu Behälterboden<br>z: gewünschte Ansprechhöhe OP von unten (maximal: $z < L - c - y$ oder $z < B - y$ ) |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 12.3.1 Festlegung „von oben“

Gewünschter Abstand (y) der Überfüllsicherung OP „von oben“ ist vorgegeben.

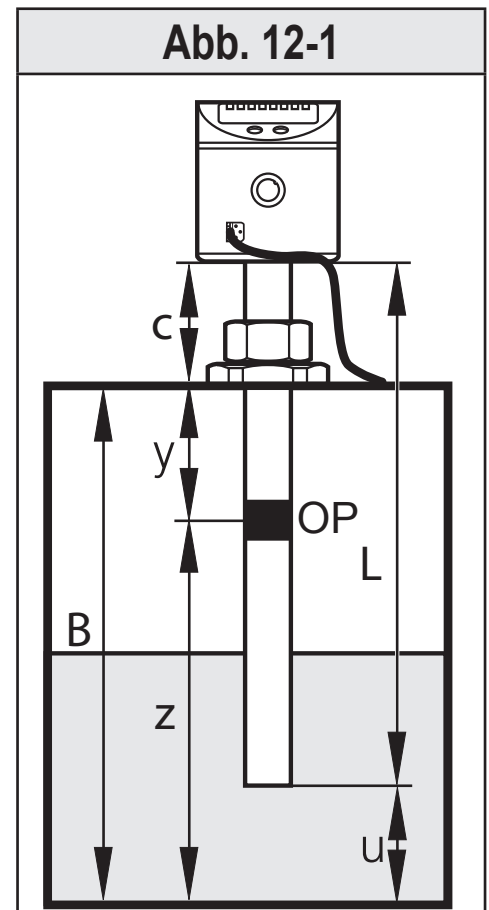
- Ohne Offset ([OFS] = [0]):  $[OP] = L - c - y$
- Mit Offset ([OFS] = u):  $[OP] = L - c - y + u$   
oder  
 $[OP] = B - y$

Beispiel:

$c = 3,0 \text{ cm}$ ,  $y = 5,0 \text{ cm}$ ,  $u = 1,0 \text{ cm}$

Ohne Offset:  $[OP] = 26,4 \text{ cm} - 3,0 \text{ cm} - 5,0 \text{ cm}$   
= 18,4 cm

Mit Offset:  $[OP] = 26,4 \text{ cm} - 3,0 \text{ cm} - 5,0 \text{ cm} - 1,0 \text{ cm}$   
= 19,4 cm



### 12.3.2 Festlegung „von unten“

Ansprechhöhe (z) der Überfüllsicherung OP vom Behälterboden ist gegeben.

- Ohne Offset ([OFS] = [0]):  $[OP] = z - u$
- Mit Offset ([OFS] = u):  $[OP] = z$

Beispiel:

z = 18,0 cm (vom Behälterboden), u = 1,0 cm

Ohne Offset:  $[OP] = 18,0 \text{ cm} - 1,0 \text{ cm} = 17,0 \text{ cm}$

Mit Offset:  $[OP] = 18,0 \text{ cm}$

Berechneten Wert auf nächst niedrigen, einstellbaren Wert abrunden → 11.2.

### 12.4 Einstellbereiche [SPx] / [FHx] und [rPx] / [FLx]

| Tab. 12-3     |            |           |            |            |        |            |
|---------------|------------|-----------|------------|------------|--------|------------|
|               | LKx022     |           | LKx023     |            | LKx024 |            |
|               | [cm]       | [inch]    | [cm]       | [inch]     | [cm]   | [inch]     |
| [SPx] / [FHx] | 2,5...20,0 | 1,0...8,0 | 3,5...39,0 | 1,4...15,4 | 6...59 | 2,5...23,5 |
| [rPx] / [FLx] | 2,0...19,5 | 0,8...7,8 | 3,0...38,5 | 1,2...15,2 | 5...58 | 2,0...23,0 |
| Schrittweite  | 0,5        | 0,2       | 0,5        | 0,2        | 1      | 0,5        |



Die Werte gelten für [OFS] = [0].

Bei [OFS] > [0] erhöhen sie sich um den eingestellten Offset-Wert.

## 13 Wartung / Reinigung / Medienwechsel

Bei Aus- oder Einbau des Geräts zu Wartungs- und Reinigungsarbeiten:

- ▶ Prüfen, ob die Edelstahl-Schlauchklemme am Sensor fixiert ist.
- > Einbauhöhe und Position müssen exakt reproduzierbar sein!
- ▶ Sensor ausbauen und reinigen / Wartungsarbeiten durchführen
- ▶ Sensor exakt an gleicher Stelle und Position einbauen.
- ▶ Andernfalls Parameter [OP] überprüfen und [cOP] erneut durchführen.

### 13.1 Wartungshinweise für Betrieb ohne Überfüllsicherung

[MEdl] = [Auto] oder = [OFF] (Überfüllsicherung OP deaktiviert!)

Gerät muss in folgenden Fällen neu initialisiert werden (Betriebsspannung kurz aus- und wieder einschalten):

- Nach allen Wartungsarbeiten.

- Nach Reinigungsarbeiten (z. B. Abspritzen des Sensorstabs mit einem Wasserstrahl).
- Wenn der Sensor während des Betriebs aus dem Behälter gezogen und wieder eingebaut wurde .
- Wenn der aktive Bereich des Sensors mit der Hand oder mit geerdeten Gegenständen (z. B. einem Schraubenschlüssel, einer Reinigungslanze) berührt wurde.
- Wenn die Verbindung Sensor-Behälterwand/Gegenelektrode geändert wurde.
- Nach dem Wechsel von Medien mit stark voneinander abweichenden Dielektrizitätskonstanten. Bei der manuellen Medienwahl muss zuvor die Einstellung [MEdl] angepasst werden.

## 14 Werkseinstellung

|      | Werkseinstellung              |        |        | Benutzer-Einstellung |
|------|-------------------------------|--------|--------|----------------------|
|      | LKx022                        | LKx023 | LKx024 |                      |
| SP1  | 10,0                          | 19,5   | 29     |                      |
| rP1  | 9,5                           | 19,0   | 28     |                      |
| SP2  | 20,0                          | 39,0   | 59     |                      |
| rP2  | 19,5                          | 38,5   | 58     |                      |
| OP*  | 20,4                          | 40,7   | 61     |                      |
| MEdl | LK10xx: CLW.1<br>LK70xx: Auto |        |        |                      |
| cOP  | ----                          |        |        |                      |
| rES  | ----                          |        |        |                      |
| ou1  | Hno                           |        |        |                      |
| ou2  | Hnc                           |        |        |                      |
| dS1  | 0.0                           |        |        |                      |
| dr1  | 0.0                           |        |        |                      |
| dS2  | 0.0                           |        |        |                      |
| dr2  | 0.0                           |        |        |                      |
| uni  | cm                            |        |        |                      |
| P-n  | PnP                           |        |        |                      |
| OFS  | 0                             |        |        |                      |
| FOU1 | OFF                           |        |        |                      |
| FOU2 | OFF                           |        |        |                      |
| diS  | On                            |        |        |                      |

\* Bei LK70xx nicht verfügbar / inaktiv

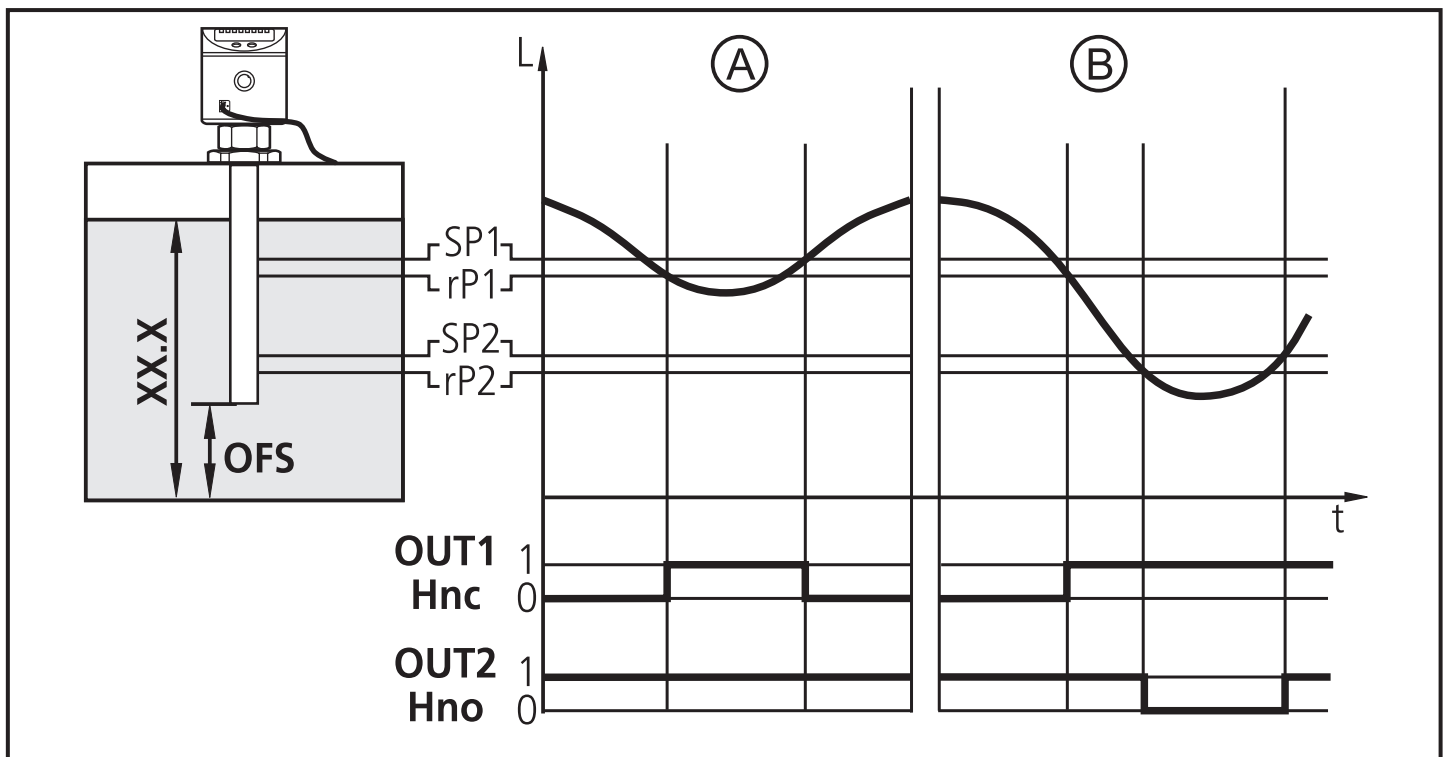
# 15 Applikationen

## 15.1 Hydraulik-Aggregat

### Mindestfüllstand-Überwachung mit Vorwarnung und Alarm

|                             |                                                                |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Schaltausgang 1: Vorwarnung |                                                                |
| SP1                         | Geringfügig über rP1 (um Wellenbewegungen auszublenden)        |
| rP1                         | Soll-Füllstand unterschritten → Vorwarnung, Nachfüllen starten |
| ou1                         | Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)                                |
| Schaltausgang 2: Alarm      |                                                                |
| SP2                         | Min-Wert wieder erreicht → Alarm zurückgesetzt                 |
| rP2                         | Min-Wert unterschritten → Alarm                                |
| ou2                         | Hysteresefunktion, Schließer (Hno)                             |

DE



XX.X = Anzeigewert,

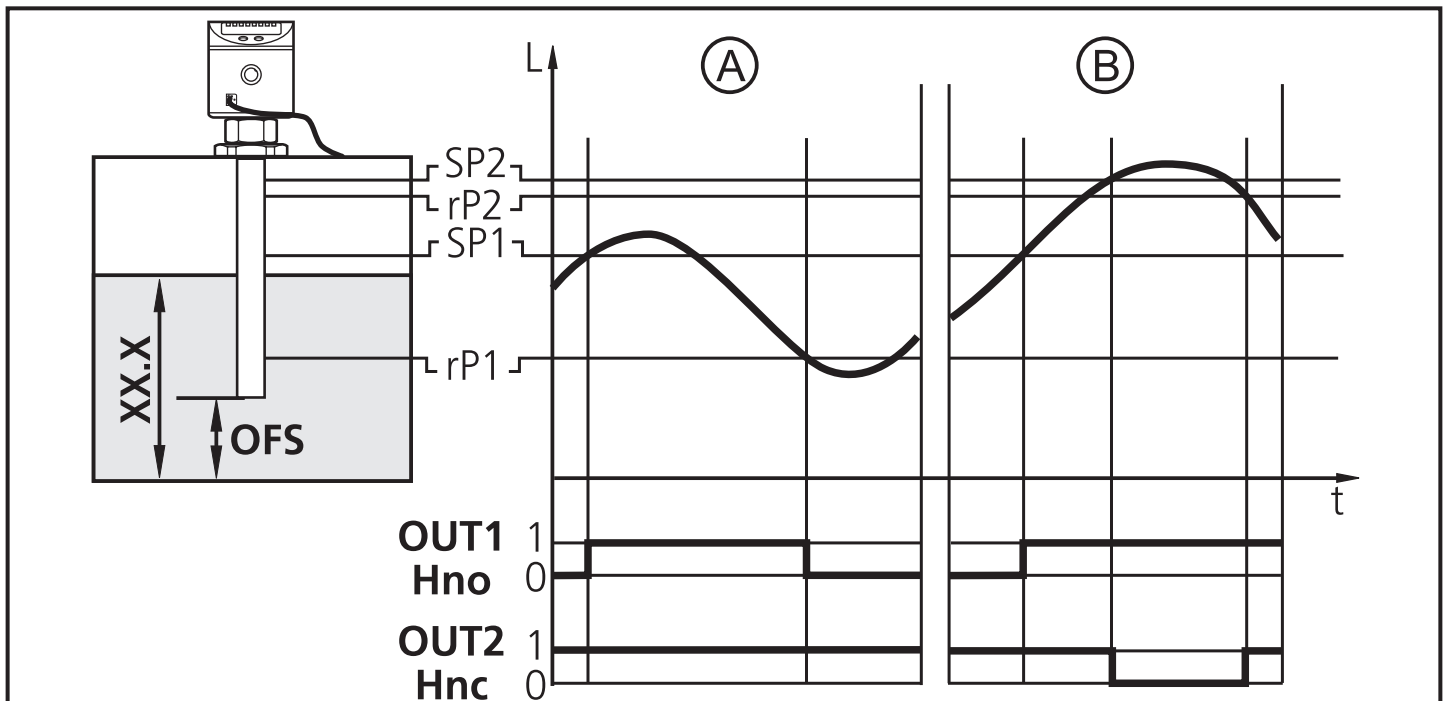
A = Vorwarnung, B = Alarm

- Bei Unterschreiten von rP1 schaltet Ausgang 1, bis Flüssigkeit nachgefüllt wird. Wird SP1 wieder erreicht, schaltet Ausgang 1 zurück.
- Steht der Füllstand oberhalb SP2, schaltet Ausgang 2. Fällt der Füllstand unter rP2 oder tritt Leitungsbruch auf, schaltet Ausgang 2 zurück.
- Durch Einstellen von SP1 kann der maximale Füllstand geregelt / überwacht werden: Die Höhe von SP1 bestimmt, bis zu welchem Füllstand (Max) nachgefüllt werden soll. Das Erreichen des maximalen Füllstands wird signalisiert durch Verlöschen von LED OUT1 und Abfall des Signals an Ausgang 1.

## 15.2 Hebeanlage

### Behälter entleeren mit Überfüllsicherung

|                                                                                                                                       |                                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Schaltausgang 1: Regelung Behälter entleeren                                                                                          |                                                          |
| SP1                                                                                                                                   | Oberer Normalwert überschritten → Tauchpumpe EIN         |
| rP1                                                                                                                                   | Unterer Normalwert erreicht → Tauchpumpe AUS             |
| ou1                                                                                                                                   | Hysteresefunktion, Schließer (Hno)                       |
| Schaltausgang 2: Überfüllsicherung (Beim LK10xx empfiehlt sich die Verwendung der integrierten Überfüllsicherung OP (Parameter [OP] ) |                                                          |
| SP2                                                                                                                                   | Maximalwert überschritten → Alarm                        |
| rP2                                                                                                                                   | Geringfügig unter SP2 (um Wellenbewegungen auszublenden) |
| ou2                                                                                                                                   | Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)                          |
| OP                                                                                                                                    | Überfüllsicherung *)                                     |



XX.X = Anzeigewert,

A = Entleeren, B = Überfüllsicherung

- Bei Überschreiten von SP1 schaltet Ausgang 1 (Tauchpumpe EIN). Bei Unterschreiten von rP1 schaltet Ausgang 1 zurück (Tauchpumpe AUS).
- Bei Überschreiten von SP2 oder Drahtbruch schaltet Ausgang 2 zurück (AUS).

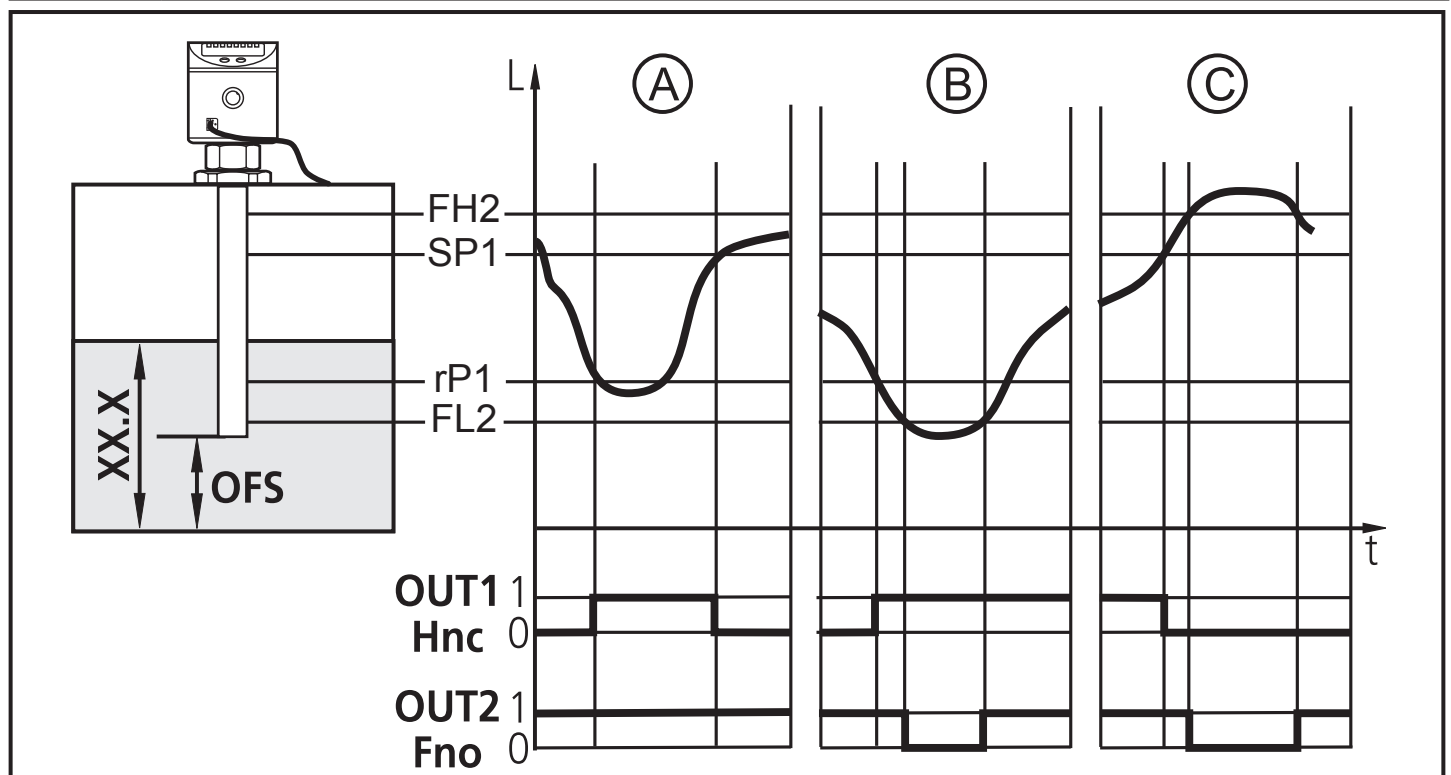
\*) Es empfiehlt sich die Verwendung der integrierten Überfüllsicherung OP (Parameter [OP]). Wird SP2 auf seinen Maximalwert gesetzt, führt das Ansprechen der Überfüllsicherung OP unmittelbar und unverzüglich zu einem Schaltvorgang. SP2 übernimmt dann die Funktion eines direkt wirkenden Überfüllschaltpunktes!

## 15.3 Vorlage- bzw. Druckerhöhungsbehälter

### Gutbereichs-Überwachung (Alarm) und Regelung des Füllstands

| Schaltausgang 1: Nachfüllen                  |                                                      |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| SP1                                          | Oberer Sollwert erreicht → Nachfüllen beenden        |
| rP1                                          | Unterer Sollwert unterschritten → Nachfüllen starten |
| ou1                                          | Hysteresefunktion, Öffner (Hnc)                      |
| Schaltausgang 2: Sicherheitsfunktion Min-Max |                                                      |
| SP2                                          | Max-Wert überschritten → Alarm                       |
| rP2                                          | Min-Wert unterschritten → Alarm                      |
| ou2                                          | Fensterfunktion, Schließer (Fno)                     |

DE



XX.X = Anzeigewert,

A = Nachfüllen; B = Min-Überwachung; C = Max-Überwachung

- Unterschreitet der Füllstand rP1, schaltet Ausgang 1, bis Flüssigkeit nachgefüllt wird. Wird SP1 wieder erreicht, schaltet Ausgang 1 zurück.
- Bei Unterschreiten von FL2 oder Überschreiten von FH2 oder Drahtbruch schaltet Ausgang 2 zurück (AUS) (→ Alarmmeldung).
- Die logische Verknüpfung zwischen den Ausgängen 1 und 2 zeigt an, ob Überfüllung vorliegt oder der Minimalfüllstand unterschritten ist:
  - Überfüllung: Ausgang 1 und Ausgang 2 zurückgeschaltet (AUS).
  - Min-Wert unterschritten: Ausgang 1 geschaltet (EIN) und Ausgang 2 zurückgeschaltet (AUS).