



Funktions- und Schnittstellenbeschreibung

PLP70 H/S

Kontinuierlicher Füllstandsensor

DE

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|----------|---|-----------|
| 1 | Zu diesem Dokument | 4 |
| 1.1 | Zweck und Gültigkeit des Dokuments | 4 |
| 1.2 | Mitgeltende Dokumente | 4 |
| 1.3 | Kennzeichnungen in dieser Anleitung | 4 |
| 1.4 | Warnhinweise in dieser Anleitung | 4 |
| 2 | Allgemeine Funktionsweise | 5 |
| 3 | Blockschaltbild | 6 |
| 3.1 | Blockschaltbild Hardware | 6 |
| 3.2 | Blockschaltbild Software | 7 |
| 4 | Schnittstellen | 8 |
| 4.1 | IO-Link | 8 |
| 4.2 | DFON | 10 |
| 4.3 | FlexProgram | 11 |
| 4.4 | qTeach | 12 |
| 5 | Betriebsfunktionen | 13 |
| 5.1 | Grundfunktionen | 13 |
| 5.1.1 | Werkseinstellungen | 13 |
| 5.1.2 | Dämpfung | 14 |
| 5.1.3 | Einheit Füllstand | 16 |
| 5.1.4 | Montageposition | 17 |
| 5.1.5 | Eintauchempfindlichkeit | 18 |
| 5.1.6 | qTeach | 19 |
| 5.1.7 | Füllstandskorrektur | 19 |
| 5.2 | Switching Signal Channel (SSC) | 22 |
| 5.2.1 | Schaltpunkte | 22 |
| 5.2.2 | Hysterese | 23 |
| 5.2.3 | Schaltlogik | 24 |
| 5.2.4 | Schaltfunktion | 25 |
| 5.2.5 | Alarmverhalten | 27 |
| 5.3 | Analogausgang | 28 |
| 5.3.1 | Analogausgang aktivieren | 28 |
| 5.3.2 | Analogausgang skalieren mit 4 und 20 mA | 29 |
| 5.3.3 | Minimaler und maximaler Ausgangsstrom | 31 |
| 5.3.4 | Ausgangsstrom bei Systemfehler | 32 |
| 5.3.5 | Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt | 32 |
| 6 | Diagnosefunktionen | 33 |
| 6.1 | Simulation | 33 |
| 6.1.1 | Analogausgang | 33 |
| 6.1.2 | Digitalausgang | 35 |
| 6.2 | Identifikation | 36 |

| | |
|----------------------------------|-----------|
| 7 Anhang | 37 |
| 7.1 IO-Link..... | 37 |
| 7.1.1 PDI..... | 37 |
| 7.1.2 Identification..... | 38 |
| 7.1.3 Parameter | 39 |
| 7.1.3.1 Factory Reset Menu | 39 |
| 7.1.3.2 Sensor Setup Menu..... | 39 |
| 7.1.3.3 Switch Menu | 41 |
| 7.1.3.4 Analog Output Menu | 42 |
| 7.1.3.5 Simulation Menu..... | 43 |
| 7.1.3.6 Calibration Menu | 44 |
| 7.2 DFON | 45 |
| 7.3 FlexProgram..... | 48 |
| 7.4 qTeach | 49 |

1 Zu diesem Dokument

1.1 Zweck und Gültigkeit des Dokuments

Dieses Dokument ermöglicht die sichere und effiziente Parametrierung des Sensors über verschiedene Schnittstellen. Das Handbuch beschreibt die Funktionen und soll bei der Installation und Verwendung der Software über deren Schnittstellen helfen.

Die aufgeführten Abbildungen sind Beispiele. Abweichungen liegen jederzeit im Ermessen von Baumer. Das Handbuch ist ein ergänzendes Dokument zur vorhandenen Produktdokumentation.

1.2 Mitgelieferte Dokumente



- Als Download unter www.baumer.com:
 - Datenblatt
 - EU-Konformitätserklärung
- Als Produktbeileger:
 - Kurzanleitung
 - Beileger Allgemeine Hinweise (11042373)

1.3 Kennzeichnungen in dieser Anleitung

| Auszeichnung | Verwendung | Beispiel |
|----------------------|---|--|
| <i>Dialogelement</i> | Kennzeichnet Dialogelemente. | Klicken Sie auf die Schaltfläche OK . |
| <i>Eigenname</i> | Kennzeichnet Namen von Produkten, Dateien, etc. | <i>Internet Explorer</i> wird in keiner Version unterstützt. |
| Code | Kennzeichnet Eingaben. | Geben Sie folgende IP-Adresse ein: 192.168.0.250 |

1.4 Warnhinweise in dieser Anleitung

Warnhinweise machen auf mögliche Verletzungen oder Sachschäden aufmerksam. Die Warnhinweise in dieser Anleitung sind mit unterschiedlichen Gefahrenstufen gekennzeichnet:

| Symbol | Warnwort | Erklärung |
|---|-----------------|--|
|  | GEFAHR | Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird. |
| | WARNUNG | Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird. |
| | VORSICHT | Kennzeichnet eine Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird. |
|  | HINWEIS | Kennzeichnet eine Warnung vor Sachschäden. |
| | INFO | Kennzeichnet praxisbezogene Informationen und Tipps, die einen optimalen Einsatz der Geräte ermöglichen. |

2 Allgemeine Funktionsweise

Der potentiometrische Füllstandssensor ermöglicht die Prozessüberwachung und -regelung, wie z. B. bei der Überwachung des Füllstands von Vorlaufbehältern und Lagertanks oder für schnelle Füllstandsänderungen in Abfüllanlagen und -prozessen.

Messprinzip

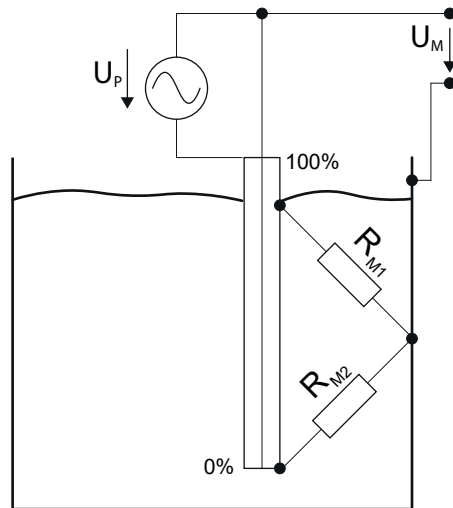


Abb. 1: Messprinzip potentiometrische Füllstandsmessung

Der Sensor arbeitet mit der Veränderung des Spannungsverhältnisses zwischen dem Messstab des Sensors und der metallischen Tankwandung. Durch die Flüssigkeit entsteht ein elektrisches Strömungsfeld, gebildet von dessen elektrischer Leitfähigkeit sowie der kapazitiven Eigenschaft. Der Sensor wird somit zu einem Spannungsteiler bei dem sich je nach Füllstand das Verhältnis der beiden Spannungen zueinander verändert. Das Verhältnis der beiden Spannungen ist proportional zum Füllstand.

Vereinfacht kann das System aus Sensor und Flüssigkeit auch als Potentiometer betrachtet werden, wobei eine Veränderung des Füllstandes dem Drehen an einem normalen Potentiometer entspricht.

3 Blockschaltbild

3.1 Blockschaltbild Hardware

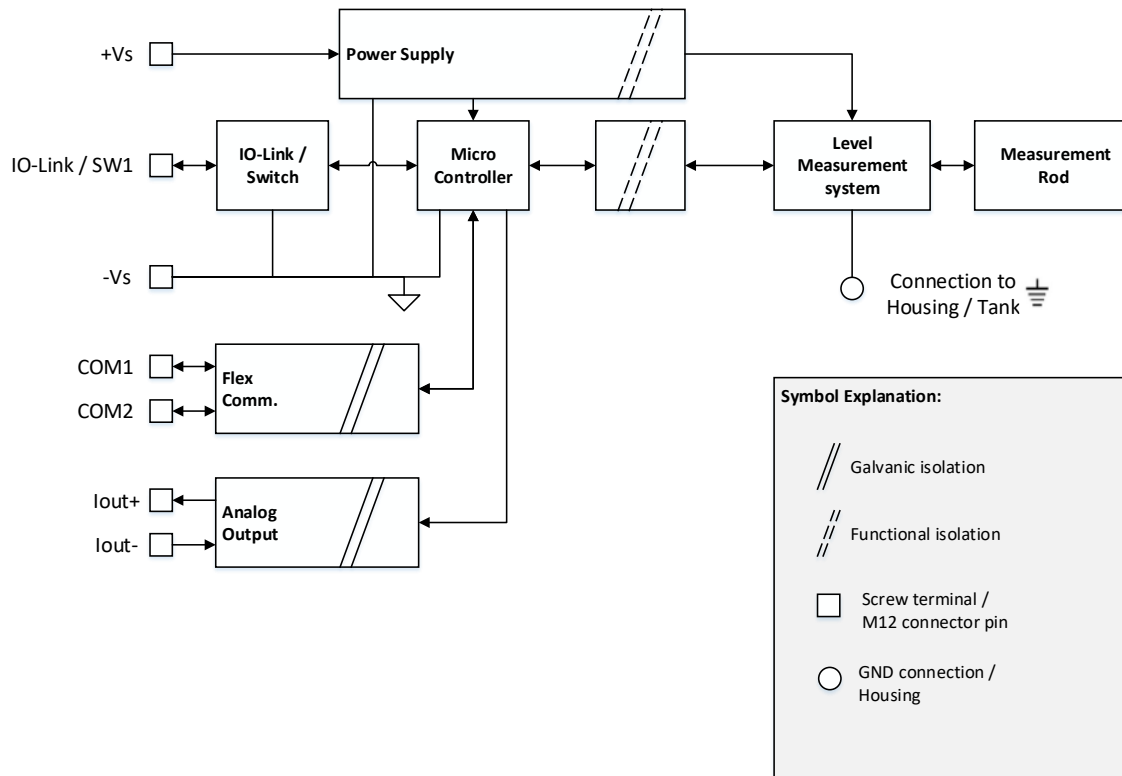


Abb. 2: Blockschaltbild Hardware

3.2 Blockschaltbild Software

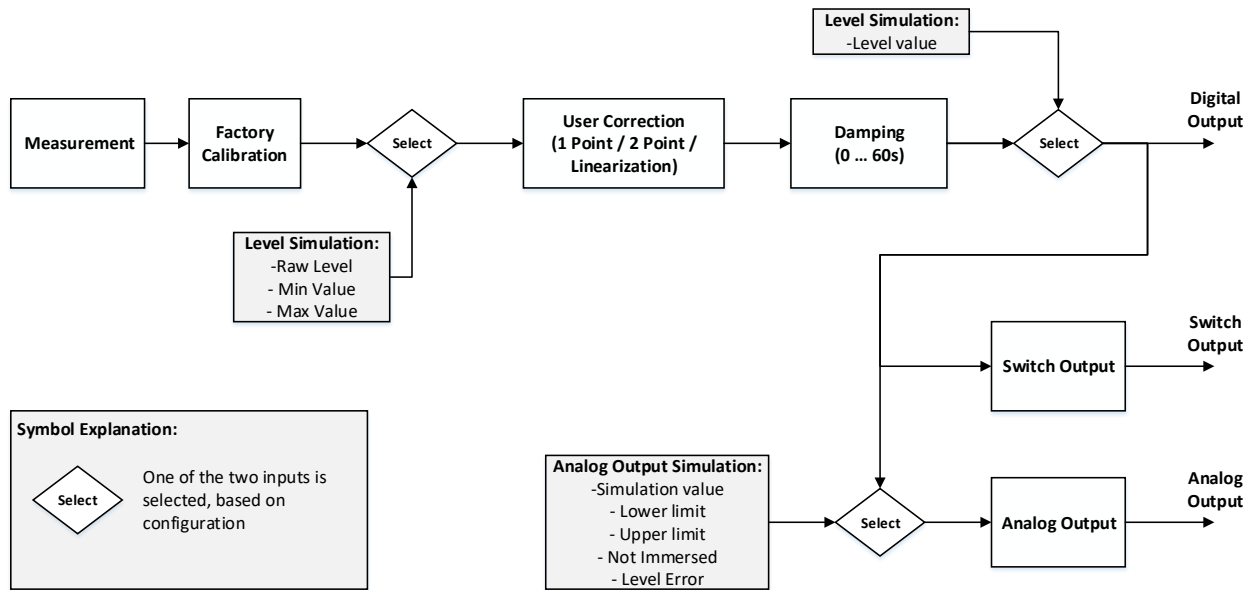


Abb. 3: Blockschaltbild Software

4 Schnittstellen

In diesem Abschnitt werden die Schnittstellen beschrieben, über die mit dem Sensor kommuniziert werden kann.

4.1 IO-Link

IO-Link ermöglicht eine herstellerunabhängige digitale, bidirektionale Punkt-zu-Punkt-Kommunikation. Dazu werden Aktuatoren oder Sensoren über standardisierte 3-Leiter-Steckleitungen mit einem IO-Link Master verbunden.

Die IO-Link Schnittstelle ermöglicht die Parametrierung der Sensorfunktionen. Zusätzlich werden Messdaten und generierte Informationen der Sensorfunktionen zusammen mit Statusinformationen als Prozessdaten digital an die Maschinensteuerung (SPS) übermittelt. Mit weiteren Zusatzinformationen über den Zustand der Maschine können die Prozesse kontinuierlich überwacht und optimiert werden.

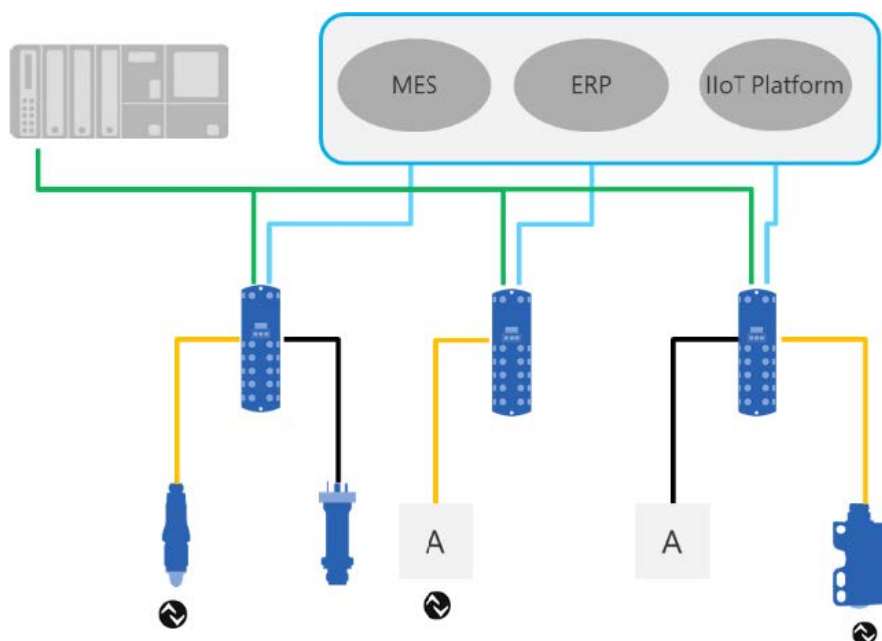


Abb. 4: IO-Link Architektur

Mit dem IO-Link Master, der mehrere Sensoren bündelt, erfolgt die Anbindung an die Maschinensteuerung über das jeweilige Feldbussystem, die so genannte Operational Technology Kommunikation (OT-Kommunikation). Zusätzlich ermöglicht eine weitere Ethernet-basierte Verbindung (z.B. per OPC UA oder MQTT) vom IO-Link Master die direkte Kommunikation zwischen Sensor und IT-Systemen (IT-Kommunikation).

Die Kommunikation zwischen IO-Link Device und Master lässt sich in zwei Arten aufteilen.

- **Zyklische Kommunikation:**
Übertragung in Echtzeit – Diese Daten und Informationen (Prozessdaten) dienen der Prozesssteuerung im Automatisierungssystem.
- **Azyklische Kommunikation:**
Nicht zeitkritische Kommunikation zur Übertragung von Zusatzinformationen oder zur Parametrierung des Sensors.

Um sowohl die Sensorfunktionen als auch die Zusatzinformationen richtig ansprechen zu können, ist die IO-Link Schnittstelle über eine so genannte IODD beschrieben (IO Device Description). Die IODD ist auf der Webseite des Sensors im Abschnitt Downloads verfügbar. Durch die digitale Kommunikation mit dem Sensor, die Zusatzdaten und die Möglichkeit direkt vom Sensor bis in die IT Welt zu kommunizieren, ist IO-Link ein grundlegender Baustein der Smart Factory.

**INFO**

Für die Evaluierung, Parametrierung und Nutzung von IO-Link Sensoren stellt Baumer sowohl einen IO-Link USB-C Master als auch die Baumer Sensor Suite bereit. Der IO-Link USB-C Master ermöglicht die Kommunikation von IO-Link Devices mit dem Computer ohne externe Stromversorgung. Die Baumer Sensor Suite ist ein computerbasiertes Tool, um IO-Link Geräte zu verstehen, nutzen und Sensorfunktionen herstellerübergreifend visualisieren zu können. Dies ermöglicht ein Engineering sowohl am Arbeitsplatz als auch direkt an der Maschine vor Ort. Weitere Informationen unter [baumer.com/bss](https://www.baumer.com/bss).

4.2 DFON

Das Display der *CombiSeries* ermöglicht eine einheitliche Bedienung und Prozessüberwachung über die gesamte *CombiSeries* Produktreihe hinweg. Auf dem Display werden alle notwendigen Informationen angezeigt, wie. z. B.:

- Temperaturmessung
- Druckmessung
- Leitfähigkeitsmessung
- Füllstandsmessung
- Durchflussmessung

Erleichterte Bedienung

Das Display bietet eine intuitive und einheitliche Bedienung mit Touchscreen und zwei Relaisausgängen zur direkten Prozesssteuerung. In den *CombiSeries* Geräten wird das Display über das interne UnitCom-Flachbandkabel mit Strom und einem digitalen Signal versorgt. Somit können Sie Messumformer und Anzeige gleichzeitig über den Touchscreen am Display konfigurieren. Alternativ können Sie den *FlexProgrammer 9701* und die zusätzlich benötigte Software *FlexProgram* dazu nutzen. Ausserdem können Sie die Parameter für jeden Sensor individuell festlegen.

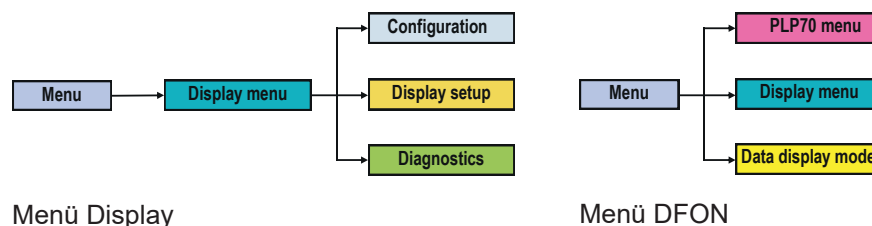
Parametrierung

Vorgehen:

- a) Tippen Sie auf den Bildschirm.
 - ✓ Die Schaltfläche **Menu** erscheint unten auf dem Bildschirm.
- b) Drücken Sie auf die Schaltfläche **Menu**.
 - ✓ Die Anzeige zeigt zwei mögliche Optionen zum Auswählen.
- c) Wählen Sie aus zwischen:
 - ✓ Mit 4 ... 20 mA Schleifenkonfiguration (angeschlossen an Pin 1 und 2 auf dem Display).
 - ✓ Mit einem Transmitter, der über ein UnitCom-Flachbandkabel mit dem *DFON* kommuniziert.

Ergebnis:

- ✓ Sie können den Sensor parametrieren.



Product menu

Parametrieren Sie hier den angeschlossenen Transmitter.

Display menu

Konfigurieren Sie hier die *DFON*-Anzeige.

Data display menu

Parametrieren Sie hier den angeschlossenen Messwertgeber. Die parametrierten Werte sind auch für die *DFON*-Anzeige gültig. Am Display vorgenommene Einstellungen werden überschrieben.

Die Konfiguration der Hintergrundfarben und der Relais können Sie vornehmen unter:

Menu | Display menu | Configuration

Der Datenanzeigemodus kommuniziert digital mit dem Transmitter.

4.3 FlexProgram

Der *FlexProgrammer 9701* ist ein speziell für eine grosse Anzahl von *Baumer*-Produkten entwickeltes Konfigurationsgerät, welche auf der *FDT-Container-Technologie* basiert. *FDT* ist eine Spezifikation einer Software-Schnittstelle. Diese Software-Schnittstelle beschreibt den Datenaustausch zwischen einer Anwendung und der Software-Komponente von Feldgeräten. Mittels *FlexProgram* kann auf die verschiedenen Feldgeräte zugegriffen werden und mit den entsprechenden *DTMs (Device Type Manager)* die Konfiguration der entsprechenden Baumer Sensoren erfolgen.

Der *FlexProgrammer 9701* wird im normalen Betrieb über den USB-Anschluss eines Computers bedient und gespeist. Ebenfalls lassen sich auch unabhängig vom Computer (stand-alone) Baumer Produkte überwachen und parametrieren. Dafür können die Konfigurationsdaten zahlreicher Baumer Produkte, welche von der PC-Software *FlexProgram* abgedeckt sind, direkt auf dem *FlexProgrammer 9701* gespeichert und für die Parametrierung genutzt werden. In diesem Fall wird der *FlexProgrammer 9701* für die Fernkonfiguration durch die interne Batterie gespeist. Das integrierte LC-Display ermöglicht dem Anwender für Kontrollzwecke die Überwachung der Parametrierung des Produkts.

FlexProgram online herunterladen:

Vorgehen:

- a) Laden Sie die PC-Software *FlexProgram* sowie die Firmware für Ihren Sensor über die Homepage von Baumer www.baumer.com herunter.
- b) Entpacken Sie die entsprechende Datei und speichern Sie diese in einem beliebigen Verzeichnis, z. B. auf dem Desktop.
 - ✓ Bei einem Firmware-Update steht die Datei zur Verfügung.
 - ◆ Öffnen Sie die PC-Software *FlexProgram* und folgen Sie der Nutzerführung.



INFO

Weitere Informationen oder Hilfe finden Sie im *FlexProgramm* selbst unter:

FlexProgram* | *Level* | *CombiLevel PLP70* | *Help

4.4 qTeach

Das *qTeach*-Verfahren von Baumer ermöglicht Ihnen die Parametrierung einiger Funktionen des Sensors. Die Parametrierung mittels *qTeach* erfolgt über ein ferromagnetisches Werkzeug, das an die im Sensor integrierte Teach-Taste gehalten wird.

Während Sie die Parameter einstellen, erhalten Sie mittels der integrierten Sensor-LED eine visuelle Rückmeldung.

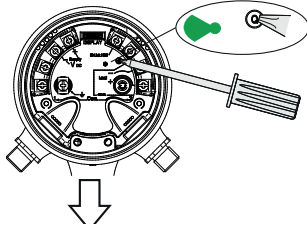


Abb. 5: Parametrierung über *qTeach*

Die Parametrierung über *qTeach* ist in den Werkseinstellungen aktiviert. Sie können diese deaktivieren.



INFO

Die Parametrierung ist in den ersten 5 min nach Anschluss des Sensors an die Stromversorgung möglich. Danach ist *qTeach* gesperrt. Sofern *qTeach* in den ersten 5 min aktiviert wird, bleibt *qTeach* für 24 weitere Stunden aktiv.

5 Betriebsfunktionen

5.1 Grundfunktionen

5.1.1 Werkseinstellungen

Setzen Sie mit der Funktion *Reset* alle Sensorwerte und Parameter auf die Werkseinstellung zurück. Alle Benutzereinstellungen werden zurückgesetzt.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[37\]](#).

IO-Link Zugriff: Werkseinstellungen

| Name | Index | Subindex | Description |
|----------------|-------|----------|-------------------------------|
| System Command | 2 | 0 | ■ 130: Reset factory settings |

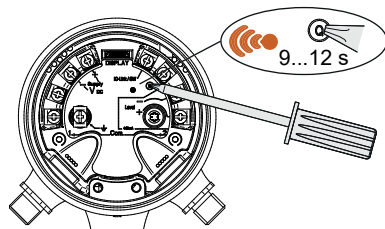
DFON Zugriff: Werkseinstellungen

- *Menu* | *PLP70 menu* | *Diagnostic* | *Factory reset*

FlexProgram Zugriff: Werkseinstellungen

- *FlexProgram* | *Level* | *CombiLevel PLP70x* | *Measuring (Online)* | *Factory reset*

qTeach Zugriff: Werkseinstellungen



Vorgehen:

- ◆ Halten Sie 9 ... 12 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an die Teach-Taste des Sensors.

Ergebnis:

- ✓ Die orangene Sensor-LED blinkt.
- ✓ Der Sensor ist auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

5.1.2 Dämpfung

Mit der Funktion *Dämpfung* wird innerhalb eines Zeitintervalls von 0 ... 60 s der gleitenden Mittelwert der gemessenen Füllstände ausgegeben. So werden Schwankungen, durch z. B. Rühren, Schwappen oder Spritzen der Flüssigkeit ausgeglichen.

In der folgenden Abbildung ist der Füllstandsmesser kontinuierlichen Schwankungen ausgesetzt. Obwohl sich der Füllstand in Summe nicht ändert, schwankt der Füllstand in einem kleinen Intervall um den tatsächlichen Füllstand. Durch die Dämpfung wird die Schwankung ausgeglichen, sodass der tatsächliche Füllstand ermittelt wird.

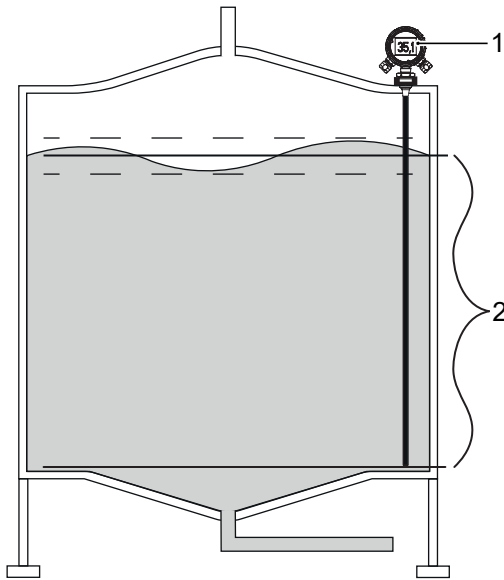


Abb. 6: Tank mit Wellengang (Schwankung) und Füllstandsmesser

1 Füllstandsmesser

2 Gemittelter Füllstand in Abhängigkeit des Zeitintervalls



INFO

Trägheit der Dämpfung

Beachten Sie unbedingt die Trägheit der Dämpfung. Je grösser Sie das Zeitintervall wählen, desto träger reagiert die Füllstandsmessung. Plötzliche Schwankungen können dadurch un bemerkt bleiben.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Dämpfung* einstellbar:

Dämpfung des Messsignals

Folgender Parameter ist für die Funktion *Dämpfung des Messsignals* einstellbar:

- *Dämpfung des Messsignals*: [0 ... 60] s

Dämpfung des Eintauchsignals

Folgende Parameter sind für die Funktion *Dämpfung des Eintauchsignals* einstellbar:

- *Deaktivieren*: Dämpfung des Eintauchsignals ist deaktiviert.
- *Aktivieren*: Dämpfung des Eintauchsignals ist aktiviert. Auch beim Eintauchen des Sensors in das Medium wird das Messsignal gedämpft.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Dämpfung

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------------|-------|----------|---|
| Measurement Damping | 121 | 2 | Enter time interval for measurement damping: <ul style="list-style-type: none"> ▪ min.: 0 s ▪ max.: 60 s |
| Immersion Damping | 121 | 1 | Enable/disable damping of the immersion signal: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Disabled ▪ 1: Enabled |

DFON Zugriff: Dämpfung

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Damping | Level damping*
- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Damping | Immersion damping*

FlexProgram Zugriff: Dämpfung

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Input | Level and immersion damping*

5.1.3 Einheit Füllstand

HINWEIS

Die hier festgelegte **Einheit gilt für alle folgenden Funktionen und Parameter des Füllstandsmessers**. Dabei sind die voreingestellten default-Werte auf Prozent ausgelegt. Passen Sie daher unbedingt alle Parameter auf Ihre Einheit an, damit Sie Schäden durch z. B. Überlaufen oder Leerfallen des Tanks vermeiden.

Mit der Funktion *Einheit Füllstand* legen Sie die Einheit des Füllstandes für den Sensor fest. Dabei kann der gemessene Füllstand entweder abhängig von der Stablänge in Prozent oder in einer Längeneinheit angegeben werden.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Einheit Füllstand* einstellbar:

- Prozent [%] In Abhängigkeit von der Messstablänge
- Millimeter [mm]
- Zentimeter [cm]
- Meter [m]
- Zoll [Zoll]
- Fuss [Fuss]

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Einheit Füllstand

| Name | Index | Subindex | Description |
|--------------------|-------|----------|---|
| Unit Filling Level | 74 | 3 | Choose physical unit for the measured value: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 20: Percent ▪ 41: Meter ▪ 46: Millimeter ▪ 54: Centimeter ▪ 55: Feet ▪ 56: Inch |

DFON Zugriff: Einheit Füllstand

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Level Unit*

FlexProgram Zugriff: Einheit Füllstand

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | DTM-Setup | Level unit*

5.1.4 Montageposition

Über die Funktion *Montageposition* parametrieren Sie die Einbaulage des Sensors. Sie können den Sensor entweder von oben oder von unten montieren:

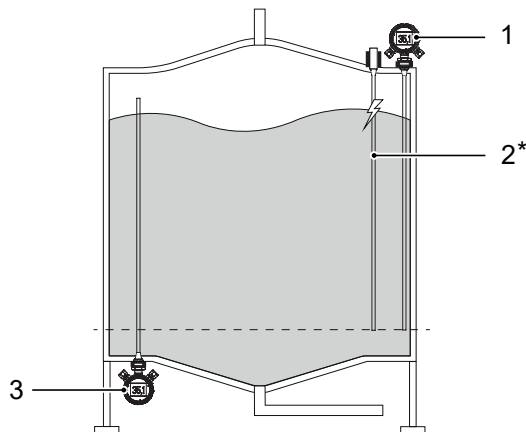


Abb. 7: Montagepositionen des Sensors

| | | | |
|---|----------------|---|-----------------------|
| 1 | Oben montiert | 2 | Elektrode (optional)* |
| 3 | Unten montiert | | |

* Die Elektrode wird nur benötigt, wenn der Tank aus einem nicht leitenden Material besteht.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Montageposition* einstellbar:

- *Oben montiert*: Der Sensor ist oben montiert.
- *Unten montiert*: Der Sensor ist unten montiert.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[37\]](#).

IO-Link Zugriff: Montageposition

| Name | Index | Subindex | Description |
|-------------------|-------|----------|--|
| Mounting Position | 77 | 6 | Choose mounting position of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Sensor is mounted on top of the tank. ■ 1: Sensor is mounted at the bottom of the tank |

DFON Zugriff: Montageposition

- *Menu | PLP70 menu | Input Config | Mounting position*

FlexProgram Zugriff: Montageposition

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Input | Mounting position*

5.1.5 Eintauchempfindlichkeit

Mit der Funktion *Eintauchempfindlichkeit* können Sie die Empfindlichkeit des Sensors beim Eintauchen für Ihr Medium anpassen. Je nach Medium ist die Leitfähigkeit verschieden. Die Eintauchempfindlichkeit liegt im Intervall von [0 ... 100]. Je grösser die Eintauchempfindlichkeit, desto höher die Empfindlichkeit der Eintauchererkennung.

Beispiel: Erkennt der Sensor keinen Füllstand, obwohl der Sensor in das Medium eintaucht, so erhöhen Sie die Eintauchempfindlichkeit. Andersherum verringern Sie die Eintauchempfindlichkeit, wenn ein leerer Tank als gefüllt erkannt wird.

Folgender Parameter ist für die Funktion *Eintauchempfindlichkeit* einstellbar:

- *Eintauchempfindlichkeit*: [0 ... 100]

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Eintauchempfindlichkeit

| Name | Index | Subindex | Description |
|-----------------------|-------|----------|--|
| Immersion Sensitivity | 106 | 1 | Enter the sensitivity of immersion detection: <ul style="list-style-type: none"> ▪ min.: 0 ▪ max.: 100 |

DFON Zugriff: Eintauchempfindlichkeit

- *Menu | PLP70 menu | Input Config | Immersed sensitivity*

FlexProgram Zugriff: Eintauchempfindlichkeit

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Input | Immersion sensitivity*

5.1.6 qTeach

Mit dieser Funktion deaktivieren oder aktivieren Sie die Benutzeroberfläche *qTeach*.

Folgende Parameter sind für die Funktion *qTeach* einstellbar:

- *Deaktiviert*: *qTeach*-Schnittstelle ist inaktiv.
- *Aktiviert*: *qTeach*-Schnittstelle ist aktiv.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: qTeach

| Name | Index | Subindex | Description |
|----------------|-------|----------|---|
| qTeach enabled | 58 | 1 | Enable/disable the qTeach user interface: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Disabled ▪ 1: Enabled |

DFON Zugriff: qTeach

- *Menu | PLP70 menu | Diagnostic | qTeach*

FlexProgram Zugriff: qTeach

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | qTeach*

5.1.7 Füllstandskorrektur

Mit der Funktion *Füllstandskorrektur* legen Sie fest, welche Korrektur auf den Messwert angewendet werden soll.

Die *Füllstandskorrektur* ist massgeblich von der Form des Tanks abhängig, in dem der Sensor das Medium erfasst. Die Berechnung des Füllstandes setzt einen linearen Anstieg in der Höhe des Füllstandes voraus. Dies bedeutet, dass z. B. 50 % des Füllstandes auch dem halben maximalen Füllstand entsprechen. Für z. B. trichterförmige oder zylindrische Tanks ist dies nicht der Fall.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Füllstandskorrektur* einstellbar:

- *Deaktiviert*: Der gemessene Füllstand wird nicht korrigiert.
- *1-Punkt*: Alle Werte werden um einen Offset-Wert korrigiert. Der Offset-Wert wird zu dem gemessenen Füllstand addiert. Legen Sie die Offset-Korrektur zum Füllstand mit folgendem Parameter fest:
 - *Offset-Wert*: [-200 000 ... 200 000]
- *2-Punkt*: Eine lineare Korrektur mit Offset wird auf den Messwert angewandt. Die Korrektur wird aus zwei Punkten berechnet, die durch folgende Parameter beschrieben sind:
 - *2-Punkt gemessene Werte*: [-200 000 ... 200 000] für die zwei Parameter 0 und 1
 - *2-Punkt korrigierte Werte*: [-200 000 ... 200 000] für die zwei Parameter 0 und 1.
- *Linear*: Eine Linearisierung mit bis zu 30 Punkten wird auf den Messwert angewandt. Die Anzahl der Punkte können Sie zwischen 3 und 30 Punkten festlegen. Die Linearisierung wird immer zwischen zwei aufeinander folgenden *Linear korrigierten Werten* bestimmt und anstelle der *Linear gemessenen Werte* genutzt. Folgende Parameter können Sie dazu eingeben:
 - *Lineare Tabellenlänge*: [3 ... 30]
 - *Linear gemessene Werte*: [-200 000 ... 200 000] für die Parameter 0 ... 29.
 - *Linear korrigierte Werte*: [-200 000 ... 200 000] für die Parameter 0 ... 29.

Beispiele zur Anwendung verschiedener Füllstandskorrekturen

1-Punkt Korrektur

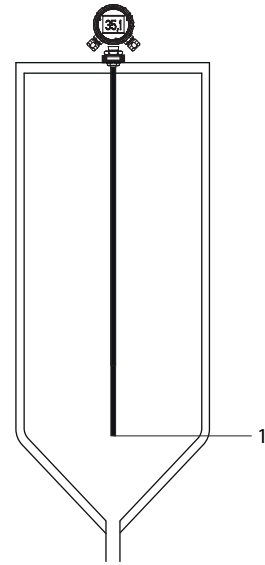
Die Füllstandsanzeige im Tank in der rechten Abbildung ist für den gesamten Messbereich linear.

Beispiel: Der Sensor reicht nicht bis auf den Boden des Tanks. Daher kann der Sensor den Füllstand mit 0 % nicht mehr messen, sondern z. B. erst ab 10 % den Füllstand anzeigen.

Für den Parameter der *1-Punkt*-Korrektur ergibt sich:

Offset-Wert = 10

Erreicht der Füllstand die Marke 10 %, so ist der Tank zwar nicht leer, jedoch wird der Messbereich unterschritten, so dass kein neues Messergebnis mehr angezeigt wird. Die Anzeige stagniert bei 10 %.



2-Punkt Korrektur

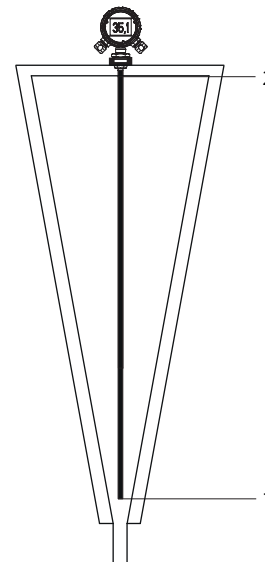
Die Füllstandsmessung im Tank in der rechten Abbildung ist für den Messbereich von 1 bis 2 nicht linear, da der Durchmesser des Tanks immer grösser wird. Dies führt dazu, dass die Verhältnisse der Widerstände des Spannungsteilers nicht mehr proportional zueinander sind.

Beispiel: Bei nicht korrigiertem Füllstand zeigt der Sensor bei Messpunkt 1 (Tank leer) 0%. Bei Messpunkt 2 (Tank voll) zeigt der Sensor, durch das nicht proportionale Verhältnis des Spannungsteilers, einen Wert grösser 100% an. Um dies zu korrigieren, müssen die real gemessenen Messwerte bei 0 % und bei 100 % festgestellt werden. Diese Werte müssen anschliessend mittels der *2-Punkt*-Korrektur linearisiert werden. Wie im folgenden Beispiel gezeigt:

Für die Parameter der *2-Punkt*-Korrektur ergibt sich:

- *gemessener Wert [0]* = 0%
- *gemessener Wert [1]* = 130%
- *korrigierter Wert [0]* = 0%
- *korrigierter Wert [1]* = 100%

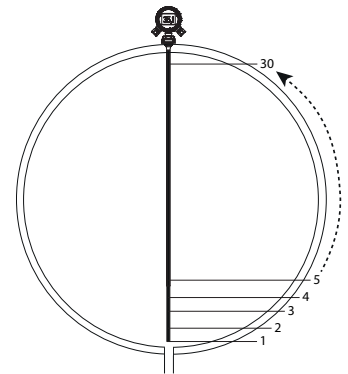
Von 1 bis 2 wird nun die lineare Korrektur bei den Messwerten hinzugenommen.



Lineare Korrektur

Die Füllstandsanzeige im Tank in der rechten Abbildung ist durch die Form des Tanks nie linear. Mithilfe der linearen Korrektur können Sie die tatsächliche Füllhöhe annähern. Je mehr Messpunkte Sie nutzen, desto genauer wird die Füllstandsanzeige. Teilen Sie den Sensor dazu in bis zu 30 gleich grosse Segmente ein.

Beispiel: Der Sensor reicht fast bis auf den Boden des Tanks. Daher kann der Sensor den Füllstand mit nahezu 0 % bei Messpunkt 1 messen. Jedes weitere Segment hat dann einen Wert von $100\%/29 \approx 3,5\%$. Bei Messpunkt 2 ist der Messstab zu 3,5 % eingetaucht, aber die Füllstandsanzeige beträgt nur 2 %. Bei 3 ist der Stab zu 7 % eingetaucht, aber die Füllstandsanzeige beträgt bereits 7 %. Setzen Sie dieses Vorgehen beliebig fort.



Für die Parameter der *Linearen*-Korrektur ergibt sich:

- gemessener Wert [0] = 0
- gemessener Wert [1] = 3,5
- gemessener Wert [2] = 7
- ...
- gemessener Wert [29] = 100

- korrigierter Wert [0] = 0
- korrigierter Wert [1] = 2
- korrigierter Wert [2] = 7
- ...
- korrigierter Wert [29] = 100

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 37](#).

IO-Link Zugriff: Füllstandskorrektur

| Name | Index | Subindex | Description |
|------------------|-------|----------|--|
| Level Correction | 400 | 1 | Choose level correction applied to the measured value: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Correction disabled ▪ 1: 1 point correction enabled ▪ 2: 2 point correction enabled ▪ 3: Linearization correction enabled |

DFON Zugriff: Füllstandskorrektur

- *Menu | PLP70 menu | Input Config | Level Correction | Level Correction model*
- *Menu | PLP70 menu | Input Config | Level Correction | 1 point (offset)*

FlexProgram Zugriff: Füllstandskorrektur

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Input | Level correction*

5.2 Switching Signal Channel (SSC)

5.2.1 Schaltpunkte

Über die Funktion *Schaltpunkte* werden Distanzen (Schaltpunkte) definiert, bei denen der Schaltausgang aktiviert werden soll. Diese Funktion können Sie z. B. zur Qualitätskontrolle nutzen, wenn Sie die Füllhöhe innerhalb eines Toleranzfensters überprüfen möchten.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Schaltpunkte* einstellbar:

- *Minimaler Schaltpunkt*: SP1 = 10 % (Werkseinstellung)
- *Maximaler Schaltpunkt*: SP2 = 90 % (Werkseinstellung)

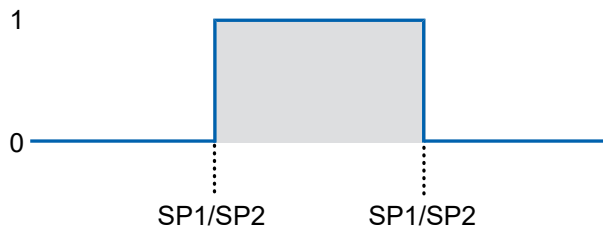


Abb. 8: Sensor schaltet im Bereich zwischen SP1 und SP2

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Schaltpunkte

| Name | Index | Subindex | Description |
|--------------------|-------|----------|------------------------------------|
| Switch Window Min. | 16128 | 1 | Enter switching window min. value. |
| Switch Window Max. | 16128 | 2 | Enter switching window max. value. |

DFON Zugriff: Schaltpunkte

- *Menu* | *PLP70 menu* | *Switch Config* | *Switching window*

FlexProgram Zugriff: Schaltpunkte

- *FlexProgram* | *Level* | *CombiLevel PLP70x* | *Switch setup* | *Switching points*

5.2.2 Hysterese

Die Funktion *Hysterese* verhindert ein unerwünschtes Umschalten des Schaltausgangs. Der parametrisierte Wert der Hysterese ist die Abstandsdifferenz zwischen den Punkten, an denen der Schaltausgang aktiviert und deaktiviert wird. Baumer empfiehlt, die Hysterese stets ungleich 0 einzustellen.

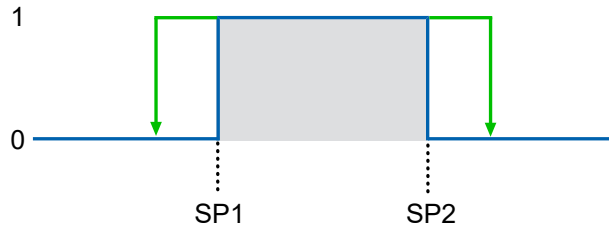


Abb. 9: Hysterese im Fenstermodus

Folgender Parameter ist für die Funktion *Hysterese* einstellbar:

- **Hysterese:** [-33 333 ... 33 000] Ein positiver Hysterese-Wert entspricht einer ausserhalb des Fensters ausgerichteten Hysterese.

Beispiel

- **Minimaler Schalterpunkt (SP1):** 30 %
- **Maximaler Schalterpunkt (SP2):** 60 %
- **Hysterese:** 2 %

Bei einem gemessenen Füllstand zwischen 30 % und 60 % ist der Schaltausgang aktiv. Wenn der Füllstand von 30 % auf 29 % sinkt, ist der Schaltausgang aufgrund der Hysterese weiterhin aktiv. Sobald der gemessene Füllstand jedoch unter 28 % sinkt oder über 62 % ansteigt, wird der Schaltausgang deaktiviert.

Wenn sich der Füllstand wieder ändert, wird er jedoch erst wieder zwischen 30 % und 60 % aktiv (parametrierter Schalterpunkt).

Verhalten des Schaltausgangs

Hysterese:

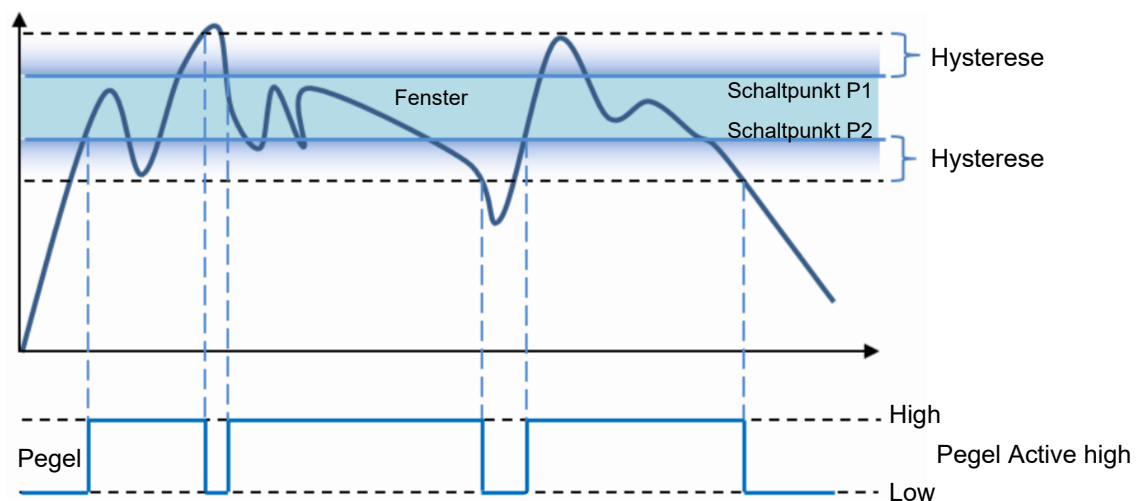


Abb. 10: Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 37](#).

IO-Link Zugriff: Hysterese

| Name | Index | Subindex | Description |
|------------|-------|----------|--|
| Hysteresis | 69 | 1 | Define the hysteresis value of the switch window limits. |

DFON Zugriff: Hysterese

- *Menu | PLP70 menu | Switch Config | Switching window*

FlexProgram Zugriff: Hysterese

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Switch setup | Hysteresis*

5.2.3**Schaltlogik**

Mit der Funktion *Schaltlogik* setzen Sie das Schaltsignal auf *high active* oder *low active*. Dies führt zu einem invertierten Schaltverhalten des Schaltsignals.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Schaltlogik* einstellbar:

- *High active*: (Werkseinstellung) Wenn der Messwert im Schaltfenster liegt wird ein hohes Signal über den Ausgang ausgegeben.
- *Low active*: Wenn der Messwert im Schaltfenster liegt wird ein niedriges Signal über des Ausgang ausgegeben.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Schaltlogik

| Name | Index | Subindex | Description |
|-----------------|-------|----------|--|
| Switching Logic | 16129 | 1 | Define the polarity of the switch. <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: high active ▪ 1: low active |

DFON Zugriff: Schaltlogik

- *Menu | PLP70 menu | Switch Config | Switch logic*

FlexProgram Zugriff: Schaltlogik

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Switch setup | Switch logic*

5.2.4 Schaltfunktion

Mit der Funktion *Schaltfunktion* schalten Sie diese aus oder ein und legen damit dessen Funktion fest.

Bei **PNP-Sensoren** wird die Last mit dem Schaltausgang und GND verbunden; jetzt ist GND der Bezugspunkt. Ergibt sich am Sensor ein Signalwechsel, so schaltet der Transistor durch. Der Strom fließt von V_{s+} durch den Transistor und über die Last zu GND, wodurch der Stromkreis geschlossen wird.

Bei inaktivem Ausgang wird die Steuerspannung praktisch auf $+V_s$ gelegt, so dass der Transistor sperrt und kein Stromfluss mehr möglich ist.

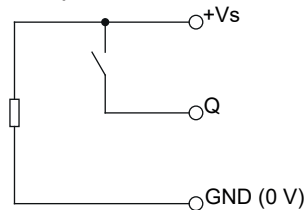


Abb. 11: Prinzipschaltbild eines PNP-Schaltausgangs

Bei **NPN-Sensoren** wird die Last mit dem Schaltausgang und V_{s+} verbunden; V_{s+} ist der Bezugspunkt. Wird am Sensor ein Signalwechsel herbeigeführt, schaltet der Transistor durch, Strom fließt von V_{s+} über die Last durch den Transistor zu GND, wodurch der Stromkreis geschlossen wird.

Bei inaktivem Ausgang wird die Steuerspannung praktisch auf GND (0 V) gelegt, so dass der Transistor sperrt und kein Stromfluss mehr möglich ist.

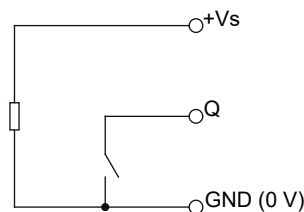


Abb. 12: Prinzipschaltbild eines NPN-Schaltausgangs

Der **Push-Pull-Schaltausgang** ist im Prinzip eine Mischung aus PNP- und NPN-Schaltausgang. Die Ansteuerung geschieht so, dass immer nur ein Transistor leitend wird und damit der Ausgang entweder mit Bezugspotenzial GND (0 V) oder im aktiven Zustand mit Betriebsspannungspotenzial $+V_s$ verbunden ist. Die angeschlossene Steuereinrichtung kann beliebig angeordnete Lastwiderstände R_L beinhalten, die Schaltpotenziale stellen sich unabhängig von deren Größe oder Beschaltung ein.

Der Push-Pull-Schaltausgang findet sich generell in schnellen Schnittstellen zur Datenübertragung, so z. B. bei IO-Link im Kommunikationsmodus.

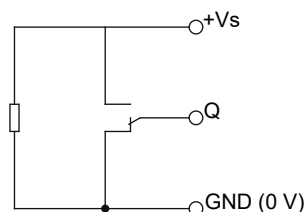


Abb. 13: Prinzipschaltbild eines Push-Pull-Schaltausgangs

Folgende Parameter sind für die Funktion *Schaltfunktion* einstellbar:

- *Aus*
- *Push-Pull*
- *PNP*
- *NPN*

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Schaltfunktion

| Name | Index | Subindex | Description |
|-----------------|-------|----------|---|
| Switch Function | 78 | 1 | Choose the function of the switch output: <ul style="list-style-type: none">▪ 0: OFF▪ 1: Push-Pull▪ 2: PNP▪ 3: NPN |

DFON Zugriff: Schaltfunktion

- *Menu | PLP70 menu | Switch Config | Switching function*

FlexProgram Zugriff: Schaltfunktion

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Switch setup | Switch function*

5.2.5 Alarmverhalten

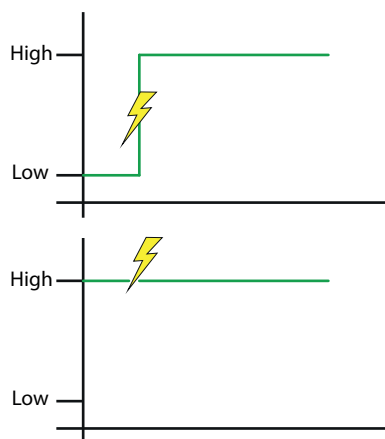
Die Funktion *Alarmverhalten* dient der Überlagerung/Übersteuerung des Schaltausgangs im Fehlerfall. Wird das *Alarmverhalten* ausgelöst, überschreibt die Funktion den Schaltausgang.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Alarmverhalten* einstellbar:

- *Kein Alarm Verhalten*
- *high active*: Im Fehlerfall wird ein hohes Signal ausgegeben
- *low active*: Im Fehlerfall wird ein niedriges Signal ausgegeben
- *Aus* (Hohe Impedanz)
- *Eingefroren*: Der Ausgang behält im Fehlerfall den aktuellen Zustand bei, bis der Fehler behoben ist.

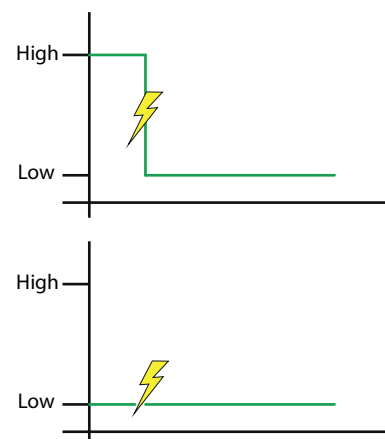
Beispiele für high und low active:

high active



Das Schaltsignal wird auf *High* gesetzt.

low active



Das Schaltsignal wird auf *Low* gesetzt. .

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[37 \]](#).

IO-Link Zugriff: Alarmverhalten

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------------|-------|----------|--|
| Switch 1 Alarm mode | 78 | 5 | Set the behavior of the switch output on wire break or system error alarm: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1: Output High ▪ 2: Output Low ▪ 3: Output Floating ▪ 4: Output Frozen |

DFON Zugriff: Alarmverhalten

- *Menu | PLP70 menu | Switch Config | Alarm behaviour*

FlexProgram Zugriff: Alarmverhalten

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Switch setup | Alarm behaviour*

5.3 Analogausgang

5.3.1 Analogausgang aktivieren

Sie können mit dieser Funktion den Analogausgang ein- bzw. ausschalten. Der Analogausgang ist standardmässig aktiviert.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Analogausgang aktivieren* einstellbar:

- *Aktiviert* (Werkseinstellung)
- *Deaktiviert*

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Analogausgang aktivieren

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------|-------|----------|---|
| Analog Output | 202 | 1 | Enable/disable analog current output: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Disabled ▪ 1: Enabled |

DFON Zugriff: Analogausgang aktivieren

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Current output*

FlexProgram Zugriff: Analogausgang aktivieren

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | Current output*

5.3.2 Analogausgang skalieren mit 4 und 20 mA

Legen Sie mit dieser Funktion fest, wie der Analogausgang auf den Wertebereich des Messwertes skaliert wird. Die Werkseinstellung entspricht 0 ... 100 %.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Analogausgang skalieren* einstellbar:

- **Messwerte von 4 mA:** [-33 000 ... 33 000] Tragen Sie hier den Füllstandswert ein, der einem Ausgangsstrom von 4 mA entspricht.
- **Messwerte von 20 mA:** [-33 000 ... 33 000] Tragen Sie hier den Füllstandswert ein, der dem Ausgangsstrom von 20 mA entspricht.

Beispiel: Bei der Werkseinstellung entsprechen 4 mA einem Füllstand von 0 % und 20 mA entsprechen 100 %. Daher gibt ein gemessener Strom von 12 mA einen Füllstand von 50 % an.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[37\]](#).

IO-Link Zugriff: Analogausgang skalieren

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------------|-------|----------|--|
| Measurement at 4mA | 202 | 3 | Enter the level value corresponding to 4 mA output current. |
| Measurement at 20mA | 202 | 5 | Enter the level value corresponding to 20 mA output current. |

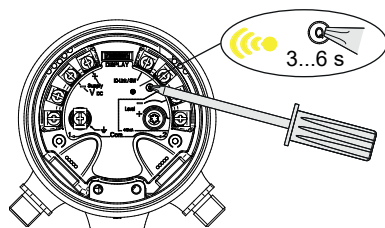
DFON Zugriff: Analogausgang skalieren mit 4 und 20 mA

- **Menu | PLP70 menu | Output Config | Current Level configuration | Input at 4mA**
- **Menu | PLP70 menu | Output Config | Current Level configuration | Input at 20mA**

FlexProgram Zugriff: Analogausgang skalieren mit 4 und 20 mA

- **FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | Current output scale with 4 mA and 20 mA**

qTeach Zugriff: Analogausgang skalieren mit 4 und 20 mA

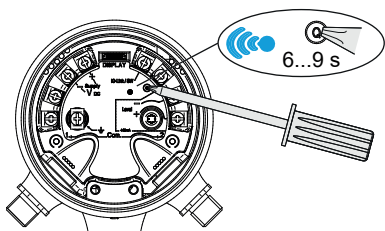


Vorgehen:

- ♦ Halten Sie 3 ... 6 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an die Teach-Taste des Sensors.

Ergebnis:

- ✓ Die gelbe Sensor-LED blinkt.
- ✓ Der aktuell vorhandene Füllstand entspricht einen Ausgangsstrom von 4 mA.



- ◆ Halten Sie 6 ... 9 s lang ein ferromagnetisches Werkzeug an die Teach-Taste des Sensors.

Ergebnis:

- ✓ Die blaue Sensor-LED blinkt.
- ✓ Der aktuell vorhandene Füllstand entspricht einen Ausgangsstrom von 20 mA.

5.3.3 Minimaler und maximaler Ausgangsstrom

Mit dieser Funktion legen Sie für den Ausgangsstrom den minimalen und maximalen Wert fest. Somit kann die Auflösung für einen bestimmten Ausgangstrombereich vergrößert werden, um genauere Messergebnisse des Füllstands zu erhalten.

Folgende Parameter sind für die Funktion *minimaler und maximaler Ausgangsstrom* einstellbar:

- *Minimaler Ausgangsstrom*: [2,4 ... 23] mA mit 3,8 mA (Werkseinstellung: S_{dc}) Untere Grenze für linearen Strombereich
- *Maximaler Ausgangsstrom*: [2,4 ... 23] mA mit 20,5 mA (Werkseinstellung: S_{de}) Obere Grenze für linearen Strombereich

Die Funktion legt dabei automatisch, in Abhängigkeit von der Montageposition des Sensors, den minimalen und maximalen Ausgangsstrom fest.

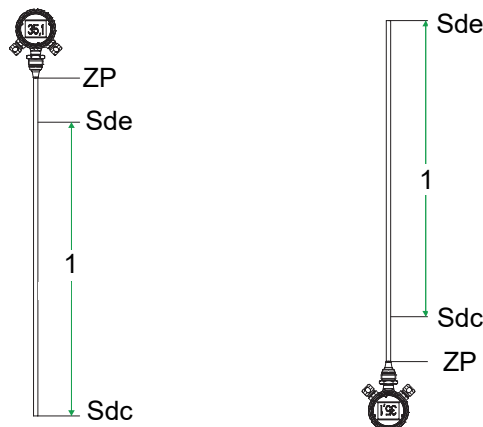


Abb. 14: Analoges Messfeld für einen von oben (links) und von unten (rechts) montierten Sensor

1 Analoges Messfeld

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[37 \]](#).

IO-Link Zugriff: Minimaler und maximaler Ausgangsstrom

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------------|-------|----------|---|
| Low Current Limit | 202 | 7 | Enter lower limit for linear current range. |
| Upper Current Limit | 202 | 9 | Enter upper limit for linear current range. |

DFON Zugriff: Minimaler und maximaler Ausgangsstrom

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Output current limits*

FlexProgram Zugriff: Minimaler und maximaler Ausgangsstrom

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | Minimum and maximum output current*

5.3.4 Ausgangsstrom bei Systemfehler

Liegt ein Systemfehler vor, können Sie hier den zugehörigen Analogausgangsstrom festlegen. Immer, wenn ein Systemfehler vorliegt, wird dieser Parameter ausgegeben.

Folgender Parameter ist für die Funktion *Ausgangsstrom bei Systemfehler* einstellbar:

- *Ausgangsstrom bei Systemfehler*: [2, 4 ... 23] mA mit 23 mA (Werkseinstellung)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Ausgangsstrom bei Systemfehler

| Name | Index | Subindex | Description |
|----------------------|-------|----------|---|
| System Error Current | 11028 | 2 | Enter output current value in case of system error. |

DFON Zugriff: Ausgangsstrom bei Systemfehler

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Error output*

FlexProgram Zugriff: Ausgangsstrom bei Systemfehler

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | Output current system error*

5.3.5 Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt

Definieren Sie mit dieser Funktion den Parameter für den Ausgangsstrom, wenn der *Sensor nicht bedeckt* ist. Ist der Messstab in kein Medium eingetaucht, so kann der Ausgangsstrom einen spezifischen Wert ausgeben.

Geben Sie dazu den Parameter an:

- *Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt*: [2, 4 ... 23] mA mit 3,5 mA (Werkseinstellung)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt

| Name | Index | Subindex | Description |
|----------------------|-------|----------|--|
| Not Immersed Current | 116 | 3 | Enter output current value when measuring rod is not touching any medium (empty tank). |

DFON Zugriff: Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt

- *Menu | PLP70 menu | Output Config | Error output*

FlexProgram Zugriff: Ausgangsstrom Sensor nicht bedeckt

- *FlexProgram | Level | CombiLevel PLP70x | Output | Output current sensor not immersed*

6 Diagnosefunktionen

6.1 Simulation

Mit der Funktion *Simulation* können Sie testen, ob das Mess- oder Kontrollsystem wie erwartet auf verschiedene analoge Ausgangswerte reagiert. Dies ist vor allem bei der Installation des Systems hilfreich, da Sie alle vorgenommenen Einstellungen testen können.

Sie können entweder den Analogausgang oder den Digitalausgang simulieren.

6.1.1 Analogausgang

Mit dieser Funktion wählen Sie aus, welche Werte auf dem Analogausgang simuliert werden sollen.

- **Simulationswert:** Der Parameter *Simulationswert Analogausgang* erscheint direkt am analogen Ausgang.
Diese Funktion kann während der Parametrierung nützlich sein, um sicherzustellen, dass die Skalierung zwischen dem gemessenen Pegel und dem Analogausgang wie erwartet ist. Während der Installation können Sie sicherstellen, dass die Ausgangswerte des Geräts vom Steuersystem richtig interpretiert werden.
- **Unteres Limit:** Simulieren Sie den minimal möglichen Ausgangsstrom (z. B. 3,8 mA). Der analoge Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des *Unteren Limits* durch die Benutzerkorrektur.
Diese Funktion unterstützt Sie bei der Parametrierung/Installation. Wenn Sie eine Benutzerkorrektur verwenden oder das Gerät wechseln, können Sie den resultierenden minimalen Ausgangspegelwert bewerten.
- **Oberes Limit:** Simulieren Sie den maximal mögliche Ausgangsstrom (z.B. 20,5 mA). Der analoge Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des *Oberen Limits* durch die Benutzerkorrektur.
Diese Funktion unterstützt Sie bei der Parametrierung/Installation. Wenn Sie eine Benutzerkorrektur verwenden oder das Gerät wechseln, können Sie den resultierenden maximalen Ausgangspegelwert bewerten.
- **Ausgangsstrom bei Systemfehler:** Simulieren Sie den definierten Wert bei Systemfehler (z. B. 23 mA). Der analoge Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des *Ausgangsstrom bei Systemfehler* durch die Benutzerkorrektur.
- **Ausgangsstrom, wenn Sensor nicht bedeckt:** Simulieren Sie den definierten Wert für den nicht bedeckten Sensor (z. B. 3,5 mA). Der analoge Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des *Ausgangsstrom, wenn Sensor nicht bedeckt* durch die Benutzerkorrektur.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Simulation des Analogausgangs* einstellbar:

- *Aus:* Keine Simulation auf dem Analogausgang
- *Simulationswert:* Anzeige des *Simulationswert Analogausgang*
- *Unteres Limit:* 3,8 mA (Werkseinstellung)
- *Oberes Limit:* 20,5 mA (Werkseinstellung)
- *Ausgangsstrom bei Systemfehler:* 23 mA (Werkseinstellung)
- *Ausgangsstrom, wenn Sensor nicht bedeckt:* 3,5 mA (Werkseinstellung)

Ist der *Simulationswert* ausgewählt, wird der folgende Parameter simuliert:

- *Simulationswert Analogausgang:* 3,8 mA (Werkseinstellung)

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang \[▶ 37\]](#).

IO-Link Zugriff: Analogausgang

| Name | Index | Subindex | Description |
|---------------------------------|-------|----------|--|
| Current Output Simulation | 248 | 2 | Choose current output simulation type of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Off ▪ 1: Simulation Value ▪ 2: Lower Limit ▪ 3: Upper Limit ▪ 5: Not Immersed ▪ 6: Device Error |
| Current Output Simulation Value | 248 | 5 | Enter current output simulation value. |

DFON Zugriff: Analogausgang

- *Menu | PLP70 menu | Diagnostic | Current simulation | Simulation type*
- *Menu | PLP70 menu | Diagnostic | Current simulation | Simulation value*

Sehen Sie dazu auch

 [Analogausgang \[▶ 28\]](#)

6.1.2 Digitalausgang

Mit dieser Funktion wählen Sie aus, welche Werte auf dem Digitalausgang simuliert werden sollen.

- **Simulationswert:** Der Parameter *Simulationswert Digitalausgang* erscheint direkt am digitalen Ausgang.
- **Rohwert:** Auf den Parameter *Simulationswert Digitalausgang* wird im Anschluss die von Ihnen gewählte Füllstandskorrektur angewendet (*1-Punkt*, *2-Punkt* oder *Linear*). Der digitale Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des eingegebenen Werts durch die Benutzerkorrektur.

Diese Funktion kann während der Parametrierung nützlich sein, um sicherzustellen, dass die Skalierung zwischen dem gemessenen Pegel und dem Analogausgang wie erwartet ist. Während der Installation können Sie sicherstellen, dass die Ausgangswerte des Geräts vom Steuersystem richtig interpretiert werden.

- **Minimal Wert:** Simulieren Sie den minimal mögliche Pegelmesswert (z. B. 0 %). Im Anschluss findet die von Ihnen gewählte Füllstandskorrektur statt (*1-Punkt*, *2-Punkt* oder *Linear*). Der digitale Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des Minimalwerts durch die Benutzerkorrektur.

Diese Funktion unterstützt Sie bei der Parametrierung/Installation. Wenn Sie eine Benutzerkorrektur verwenden oder das Gerät wechseln, können Sie den resultierenden minimalen Ausgangspegelwert bewerten.

- **Maximal Wert:** Simulieren Sie den maximal mögliche Pegelmesswert (z. B. 100 %). Im Anschluss findet die von Ihnen gewählte Füllstandskorrektur statt (*1-Punkt*, *2-Punkt* oder *Linear*). Der digitale Ausgangswert des Geräts ist das Ergebnis der Verarbeitung des Maximalwerts durch die Benutzerkorrektur.

Diese Funktion unterstützt Sie bei der Parametrierung/Installation. Wenn Sie eine Benutzerkorrektur verwenden oder das Gerät wechseln, können Sie den resultierenden maximalen Ausgangspegelwert bewerten.

Folgende Parameter sind für die Funktion *Simulation des Digitalausgangs* einstellbar:

- *Aus:* Keine Simulation auf dem Digitalausgang
- *Simulationswert:* Anzeige des *Simulationswert Digitalausgang*
- *Rohwert:* Anzeige des *Simulationswert Digitalausgang* nach der Füllstandskorrektur.
- *Minimal Wert:* Untere Grenze des Digitalausgangs mit 0 % (Werkseinstellung). Ihr eingegebener Wert hat dieselbe Einheit, wie die Einheit des Füllstandes: Prozent, mm, cm, m, inch, feet.
- *Maximal Wert:* Obere Grenze des Digitalausgangs mit 100 % (Werkseinstellung). Ihr eingegebener Wert hat dieselbe Einheit, wie die Einheit des Füllstandes: Prozent, mm, cm, m, inch, feet.

Ist der *Simulationswert* oder der *Rohwert* ausgewählt, wird der folgende Parameter simuliert:

- *Simulationswert Digitalausgang:* 0 % (Werkseinstellung). Ihr eingegebener Wert hat dieselbe Einheit, wie die Einheit des Füllstandes: Prozent, mm, cm, m, inch, feet.

Detaillierte Informationen zu den im Folgenden aufgeführten Zugriffsdaten finden Sie in Kapitel [Anhang ▶ 37](#).

IO-Link Zugriff: Digitalausgang

| Name | Index | Subindex | Description |
|------------------------|-------|----------|---|
| Level Simulation | 248 | 12 | Choose level simulation type of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 0: Off ▪ 1: Simulation Value ▪ 2: Raw Value ▪ 3: Min Value ▪ 4: Max Value |
| Level Simulation Value | 248 | 13 | Enter level simulation value. |

DFON Zugriff: Digitalausgang

- **Menu | PLP70 menu | Diagnostic | Level simulation | Simulation type**
- **Menu | PLP70 menu | Diagnostic | Level simulation | Simulation value**

Sehen Sie dazu auch

- 📖 [Einheit Füllstand \[▶ 16\]](#)
- 📖 [Füllstandskorrektur \[▶ 19\]](#)

6.2 Identifikation

Sie haben die Möglichkeit, den Sensor mit benutzer- oder applikationsspezifischen Informationen zu versehen. Folgende Identifikationen sind einstellbar:

- Sensor-Eigenschaften:
 - *Applikationsspezifischer Tag*: max. 32 Zeichen
 - *Funktions-Tag*: max. 32 Zeichen
 - *Location Tag*: max. 32 Zeichen
- Einbaudatum des Sensors:
 - *Tag*: Werte zwischen 1 ... 31
 - *Monat*: Werte zwischen 1 ... 12
 - *Jahr*: Werte zwischen 1900 ... 2100
- Länge Messstab: Zeigt die gerätespezifische Länge des Messstabs an. Die Länge wird direkt aus der Software des Sensors gelesen und ist nicht änderbar.

7 Anhang
7.1 IO-Link
7.1.1 PDI

| subindex | bit offset | data type | allowed values | default value | acc. restr. | mod. other var. | excl. from DS | name | description |
|----------|------------|-----------------|----------------|---------------|-------------|-----------------|---------------|---------------------|-------------|
| 1 | 64 | Boolean | | | | | | Switch 1 Output | |
| 2 | 65 | Boolean | | | | | | Active Alarms | |
| 3 | 66 | Boolean | | | | | | Configuration Error | |
| 4 | 67 | Boolean | | | | | | Current Out Error | |
| 5 | 68 | Boolean | | | | | | Immersed | |
| 6 | 32 | 32-bit UInteger | | | | | | Output current | |
| 7 | 0 | Float32 | | | | | | Measured Value | |

Octet 0

| | | | | | | | | |
|------------|--------|--------|--------|----|----|----|----|----|
| bit offset | 71 | 70 | 69 | 68 | 67 | 66 | 65 | 64 |
| subindex | ////// | ////// | ////// | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 |

Octet 1

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 63 | 62 | 61 | 60 | 59 | 58 | 57 | 56 | |
| subindex | 6 | | | | | | | | |
| element bit | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | |

Octet 2

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 55 | 54 | 53 | 52 | 51 | 50 | 49 | 48 | |
| subindex | 6 | | | | | | | | |
| element bit | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | |

Octet 3

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 47 | 46 | 45 | 44 | 43 | 42 | 41 | 40 | |
| subindex | 6 | | | | | | | | |
| element bit | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | |

Octet 4

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 39 | 38 | 37 | 36 | 35 | 34 | 33 | 32 | |
| subindex | 6 | | | | | | | | |
| element bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |

Octet 5

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | |
| subindex | 7 | | | | | | | | |
| element bit | 31 | 30 | 29 | 28 | 27 | 26 | 25 | 24 | |

Octet 6

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|----|--|
| bit offset | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | |
| subindex | 7 | | | | | | | | |
| element bit | 23 | 22 | 21 | 20 | 19 | 18 | 17 | 16 | |

Octet 7

| | | | | | | | | | |
|-------------|----|----|----|----|----|----|---|---|--|
| bit offset | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | |
| subindex | 7 | | | | | | | | |
| element bit | 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | |

Octet 8

| | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|--|
| bit offset | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |
| subindex | 7 | | | | | | | | |
| element bit | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | |

7.1.2 Identification

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|--------------------------|-----------|---------------|-------------|--|
| 16 | 0 | Vendor Name | String | R | ASCII | Vendor name that is assigned to a vendor ID, e. g. Baumer. |
| 17 | 0 | Vendor Text | String | R | ASCII | Additional information about the vendor, e. g. www.baumer.com |
| 18 | 0 | Product Name | String | R | ASCII | Complete product name, e. g. PLP70x. |
| 19 | 0 | Product ID | String | R | ASCII | Vendor-specific product or type identification, e. g. PLP70. |
| 21 | 0 | Serial number | String | R | ASCII | Unique, vendor-specific identifier of the individual device, e. g. K462.27.X-0401-4251. |
| 22 | 0 | Hardware revision | String | R | ASCII | Unique, vendor-specific identifier of the hardware revision of the individual device, e. g. 00.00.01 |
| 23 | 0 | Firmware Revision | String | R | ASCII | Unique, vendor-specific identifier of the firmware revision of the individual device, e. g. 00.00.04 |
| 24 | 0 | Application specific Tag | String | R/W | ASCII | Possibility to mark a device with user-or application-specific information. |
| 25 | 0 | Function Tag | String | R/W | ASCII | Possibility to mark a device with function-specific information. |
| 26 | 0 | Location Tag | String | R/W | ASCII | Possibility to mark a device with location-specific information. |
| 104 | 4 | Day | Uint8 | R/W | 1 | User date, day |
| 104 | 5 | Month | Uint8 | R/W | 1 | User date, month |
| 104 | 6 | Year | Uint16 | R/W | 2 | User date, year |
| 1003 | 2 | Length | Uint32 | R | 4 | Length of measurement rod [mm] |

7.1.3 Parameter

7.1.3.1 Factory Reset Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|----------------|-----------|---------------|-------------|---|
| 2 | 0 | System Command | Uint8 | W | | The parameters of the device are reset to factory settings. Note: A download of the data storage may be executed on the next power circle. <ul style="list-style-type: none"> 130: Reset factory settings |

7.1.3.2 Sensor Setup Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|-----------------------|-----------|---------------|------------------|---|
| 121 | 2 | Measurement Damping | Int32 | R/W | 0 ... 60 | Enter time interval for measurement damping: <ul style="list-style-type: none"> min.: 0 s max.: 60 s |
| 121 | 1 | Immersion Damping | Int8 | R/W | 0 ... 1 | Enable/disable damping of the immersion signal: <ul style="list-style-type: none"> 0: Disabled 1: Enabled |
| 74 | 3 | Unit Filling Level | Int32 | R/W | 20 and 41 ... 56 | Choose physical unit for the measured value: <ul style="list-style-type: none"> 20: Percent 41: Meter 46: Millimeter 54: Centimeter 55: Feet 56: Inch |
| 77 | 6 | Mounting Position | Uint32 | R/W | 0 ... 1 | Choose mounting position of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> 0: Sensor is mounted on top of the tank. 1: Sensor is mounted at the bottom of the tank |
| 106 | 1 | Immersion Sensitivity | Uint8 | R/W | 0 ... 100 | Enter the sensitivity of immersion detection: <ul style="list-style-type: none"> min.: 0 max.: 100 |

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|------------------|-----------|---------------|-------------|---|
| 58 | 1 | qTeach enabled | Bool | R/W | 0 ... 1 | Enable/disable the qTeach user interface: <ul style="list-style-type: none">0: Disabled1: Enabled |
| 400 | 1 | Level Correction | Int32 | R/W | 0 ... 3 | Choose level correction applied to the measured value: <ul style="list-style-type: none">0: Correction disabled1: 1 point correction enabled2: 2 point correction enabled3: Linearization correction enabled |

7.1.3.3 Switch Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|---------------------|-----------|---------------|---------------------|--|
| 16128 | 1 | Switch Window Min. | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter switching window min. value. |
| 16128 | 2 | Switch Window Max. | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter switching window max. value. |
| 69 | 1 | Hysteresis | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Define the hysteresis value of the switch window limits. |
| 16129 | 1 | Switching Logic | Int32 | R/W | 0 ... 1 | Define the polarity of the switch. <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: high active ■ 1: low active |
| 78 | 1 | Switch Function | Int32 | R/W | 0 ... 3 | Choose the function of the switch output: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: OFF ■ 1: Push-Pull ■ 2: PNP ■ 3: NPN |
| 78 | 5 | Switch 1 Alarm mode | Int32 | R/W | 1 ... 4 | Set the behavior of the switch output on wire break or system error alarm: <ul style="list-style-type: none"> ■ 1: Output High ■ 2: Output Low ■ 3: Output Floating ■ 4: Output Frozen |

7.1.3.4 Analog Output Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|----------------------|-----------|---------------|---------------------|---|
| 202 | 1 | Analog Output | Bool | R/W | 0 ... 1 | Enable/disable analog current output: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Disabled ■ 1: Enabled |
| 202 | 3 | Measurement at 4mA | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the level value corresponding to 4 mA output current. |
| 202 | 5 | Measurement at 20mA | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the level value corresponding to 20 mA output current. |
| 202 | 7 | Low Current Limit | Int16 | R/W | -2400 ... 23000 | Enter lower limit for linear current range. |
| 202 | 9 | Upper Current Limit | Int16 | R/W | -2400 ... 23000 | Enter upper limit for linear current range. |
| 11028 | 2 | System Error Current | Uint16 | R/W | -2400 ... 23000 | Enter output current value in case of system error. |
| 116 | 3 | Not Immersed Current | Int16 | R/W | -2400 ... 23000 | Enter output current value when measuring rod is not touching any medium (empty tank). |

7.1.3.5 Simulation Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------|----------|---------------------------------|-----------|---------------|------------------------|--|
| 248 | 2 | Current Output Simulation | Uint32 | R/W | 0 ... 3 and 5 ... 6 | Choose current output simulation type of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Off ■ 1: Simulation Value ■ 2: Lower Limit ■ 3: Upper Limit ■ 5: Not Immersed ■ 6: Device Error |
| 248 | 5 | Current Output Simulation Value | Uint32 | R/W | -2400 ... 23000 | Enter current output simulation value. |
| 248 | 12 | Level Simulation | Uint32 | R/W | 0 ... 4 | Choose level simulation type of the sensor: <ul style="list-style-type: none"> ■ 0: Off ■ 1: Simulation Value ■ 2: Raw Value ■ 3: Min Value ■ 4: Max Value |
| 248 | 13 | Level Simulation Value | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter level simulation value. |

7.1.3.6 Calibration Menu

| Index | Subindex | Name | Data type | Access rights | Value range | Description |
|-------------------------------------|----------|-----------------------------|-----------|---------------|---------------------|---|
| Calibration menu 1 – 1 point | | | | | | |
| 407 | 1 | 1 point – Offset | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the offset value used with 1 point Offset. |
| Calibration menu 2 – 2 point | | | | | | |
| 405 | 0 | 2 Point – Calibration Point | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the calibration points for 2 Point correction. Calibration value is an array of length 2. |
| 404 | 0 | 2 Point – Calibration Value | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the calibration values for 2 Point correction. Calibration value is an array of length 2. |
| Calibration menu 3 – Linear | | | | | | |
| 400 | 2 | Linear – Table Length | Uint8 | R/W | 3 ... 30 | Enter the table length of linearization table. |
| 402 | 0 | Linear – Calibration Point | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the calibration points for linear correction. Calibration value is an array of length 30. |
| 401 | 0 | Linear – Calibration Value | Float32 | R/W | -33000 ... 33000 | Enter the calibration values for linear correction. Calibration value is an array of length 30. |

7.2 DFON

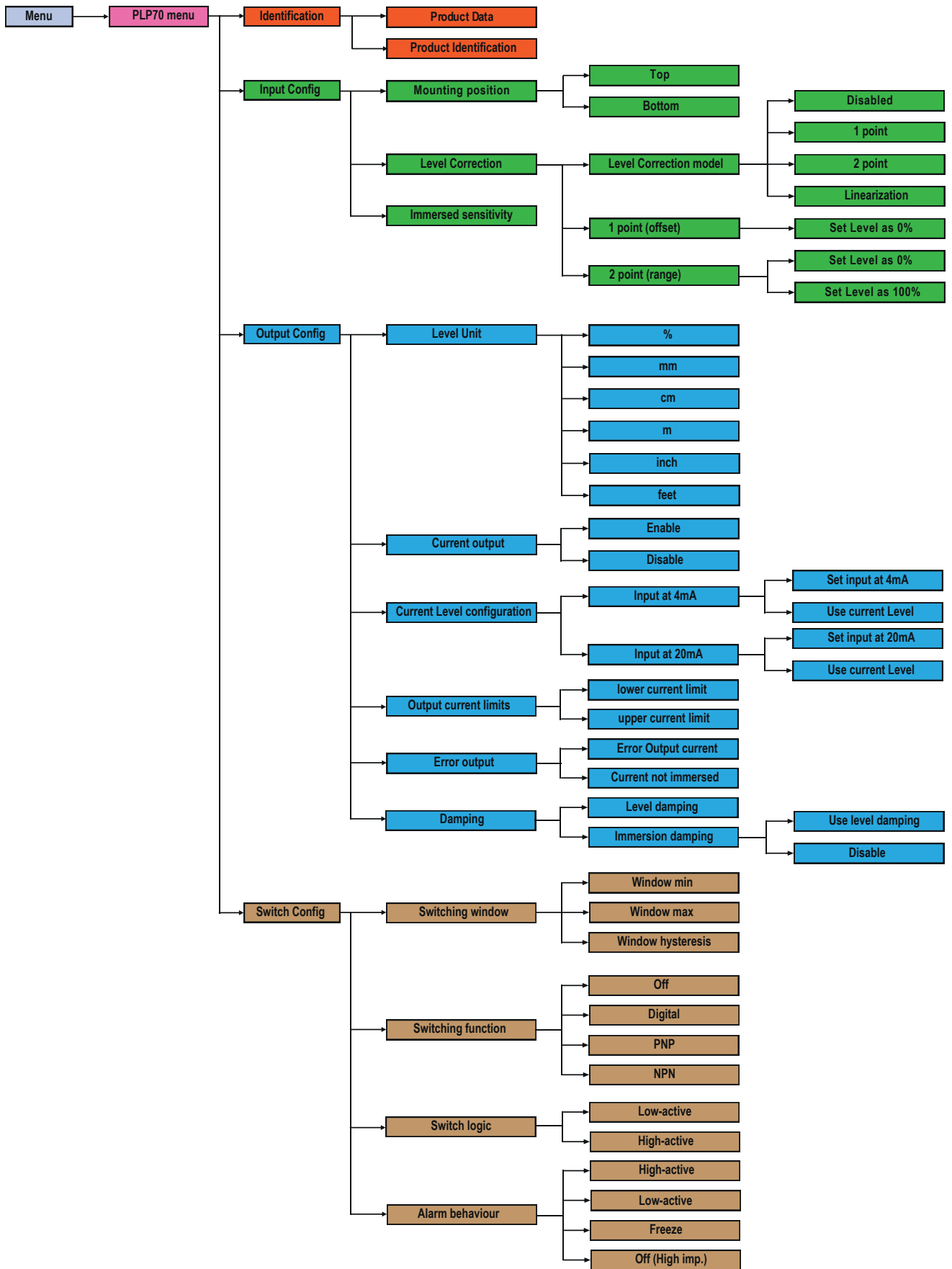


Abb. 15: DFON: Menü-Struktur-Plan (1)

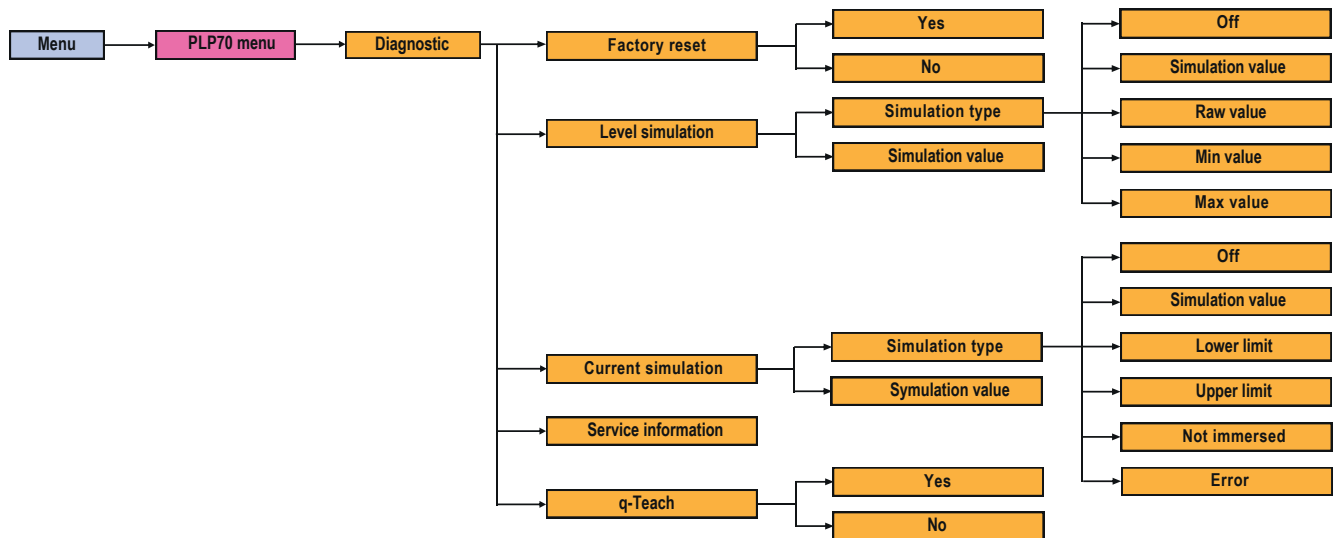


Abb. 16: DFON: Menü-Struktur-Plan (2)

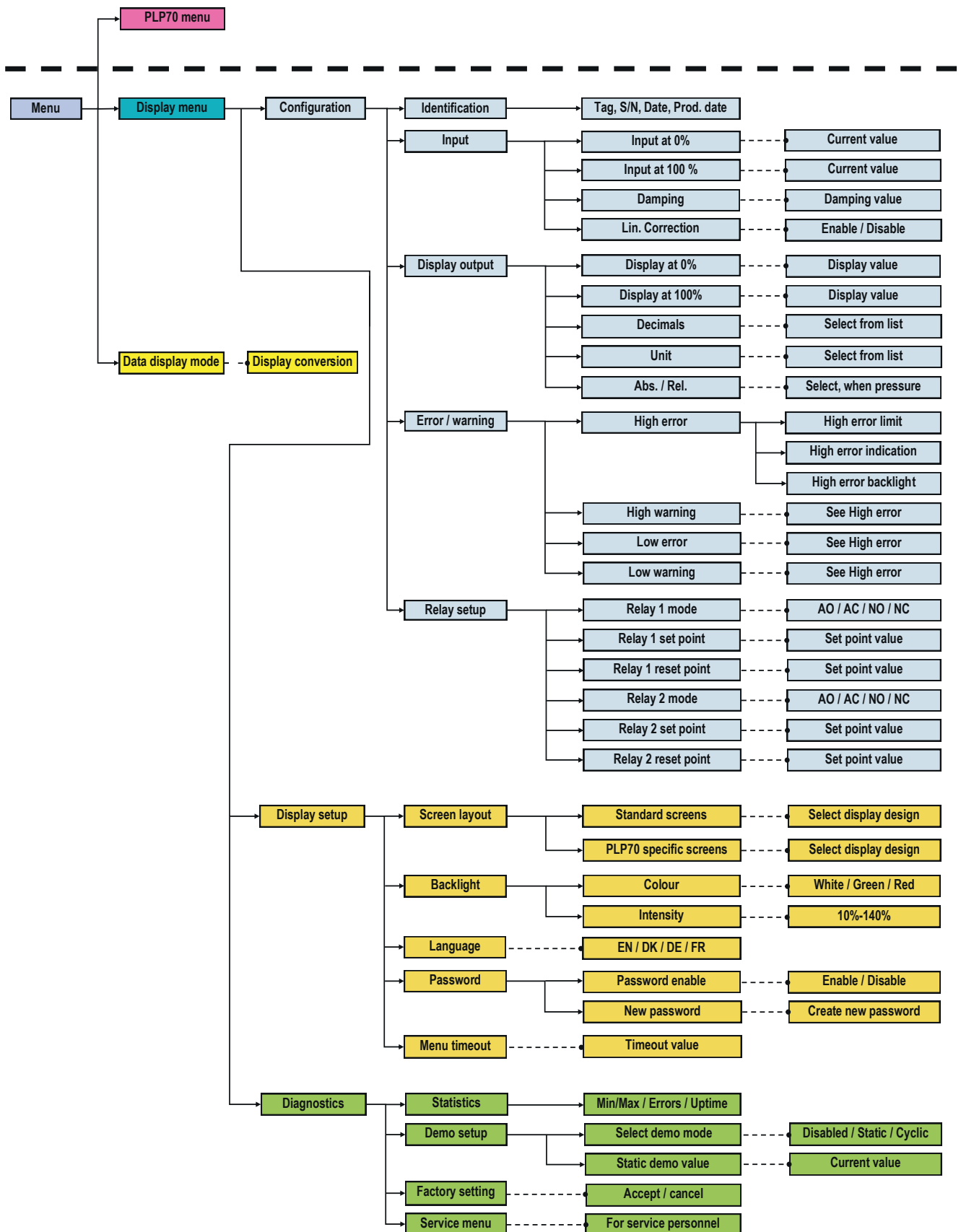


Abb. 17: DFON: Menü-Struktur-Plan (3)

7.3 FlexProgram

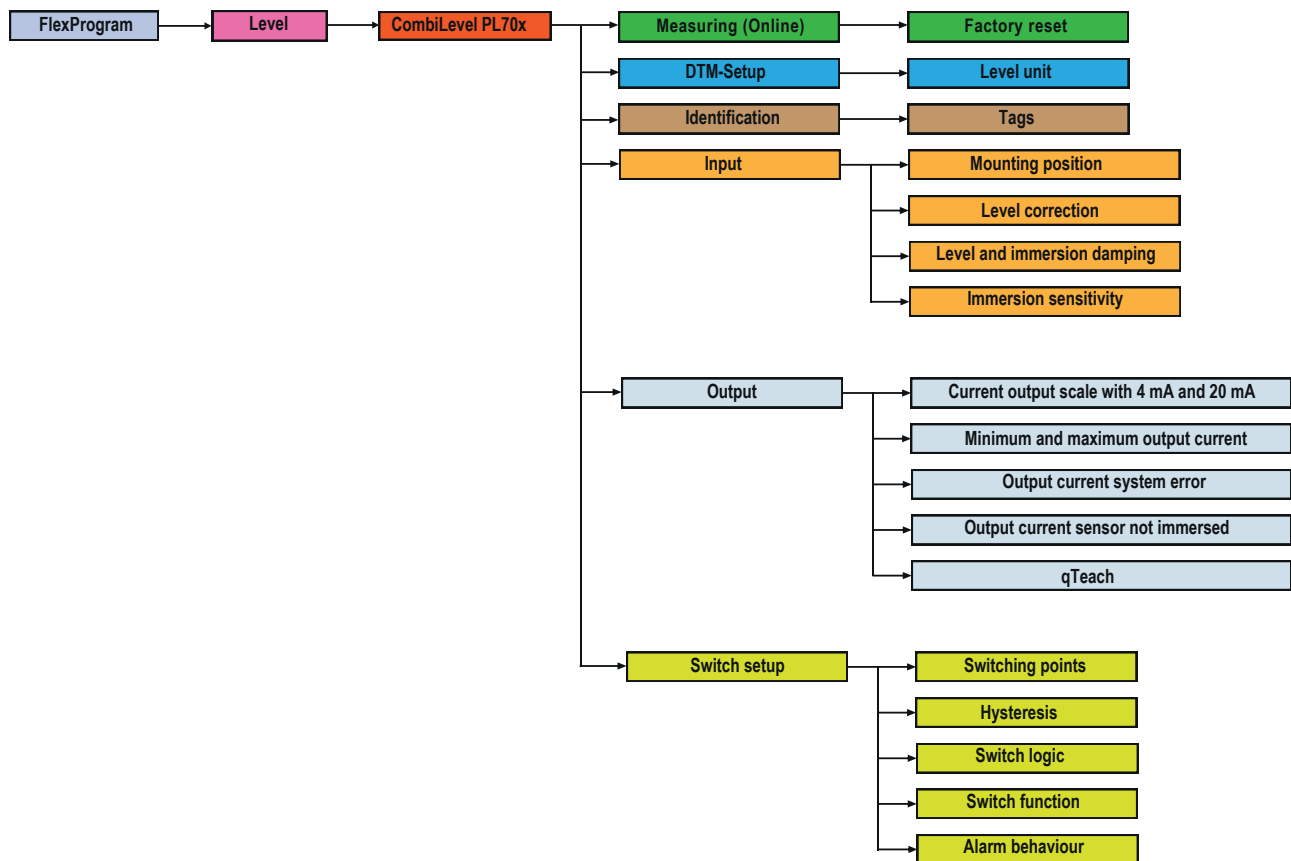


Abb. 18: FlexProgram: Menü-Struktur-Plan

7.4 qTeach

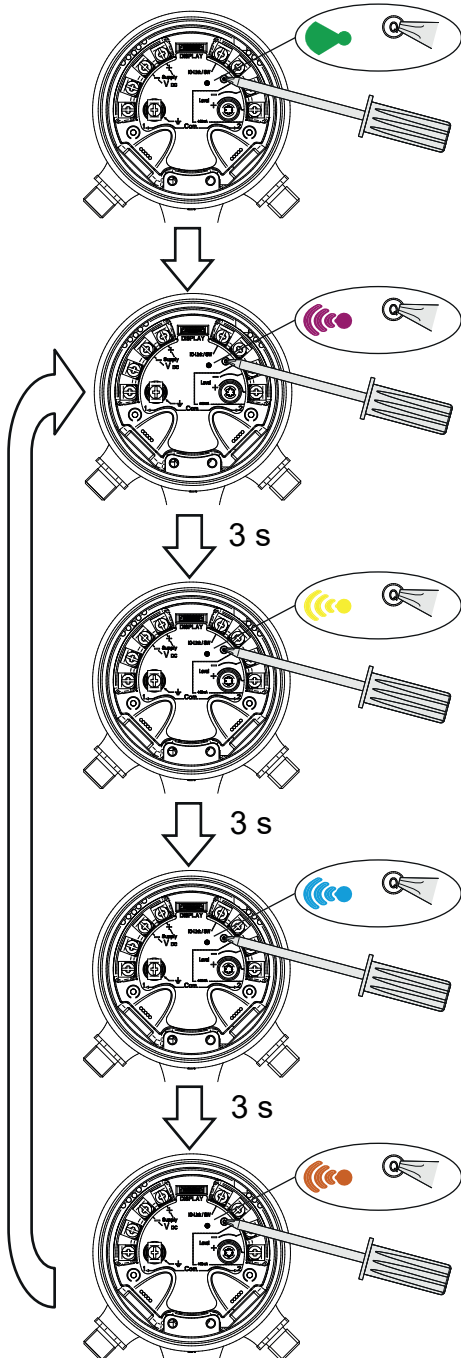


Abb. 19: qTeach: Ablaufdiagramm

Beim Entfernen des ferromagnetischen Werkzeugs erfolgen keine Änderungen.

Aktuellen Füllstandswert einlernen, der einem Ausgangsstrom von 4 mA entsprechen soll.

Aktuellen Füllstandswert einlernen, der einem Ausgangsstrom von 20 mA entsprechen soll.

Sensor auf Werkseinstellungen zurücksetzen.

Abbildungsverzeichnis

| | | |
|---------|--|----|
| Abb. 1 | Messprinzip potentiometrische Füllstandsmessung..... | 5 |
| Abb. 2 | Blockschaltbild Hardware..... | 6 |
| Abb. 3 | Blockschaltbild Software..... | 7 |
| Abb. 4 | IO-Link Architektur..... | 8 |
| Abb. 5 | Parametrierung über <i>qTeach</i> | 12 |
| Abb. 6 | Tank mit Wellengang (Schwankung) und Füllstandsmesser..... | 14 |
| Abb. 7 | Montagepositionen des Sensors..... | 17 |
| Abb. 8 | Sensor schaltet im Bereich zwischen SP1 und SP2..... | 22 |
| Abb. 9 | Hysterese im Fenstermodus..... | 23 |
| Abb. 10 | Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus..... | 23 |
| Abb. 11 | Prinzipschaltbild eines PNP-Schaltausgangs..... | 25 |
| Abb. 12 | Prinzipschaltbild eines NPN-Schaltausgangs..... | 25 |
| Abb. 13 | Prinzipschaltbild eines Push-Pull-Schaltausgangs..... | 25 |
| Abb. 14 | Analoges Messfeld für einen von oben (links) und von unten (rechts) montierten Sensor..... | 31 |
| Abb. 15 | <i>DFON</i> : Menü-Struktur-Plan (1)..... | 45 |
| Abb. 16 | <i>DFON</i> : Menü-Struktur-Plan (2)..... | 46 |
| Abb. 17 | <i>DFON</i> : Menü-Struktur-Plan (3)..... | 47 |
| Abb. 18 | <i>FlexProgram</i> : Menü-Struktur-Plan..... | 48 |
| Abb. 19 | <i>qTeach</i> : Ablaufdiagramm..... | 49 |

900719624730091