



Betriebsanleitung

LBFS-2
Grenzstandssensor

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	Sicherheit	5
2.1	Installation gemäss UL-Zulassung	5
3	Aufbau und Funktionsweise	6
4	Montage.....	7
4.1	Einbauort und Einbauumgebung.....	7
4.2	Temperaturabhängigkeit für verschiebbaren Anschluss	8
5	Zertifizierung für explosive Atmosphäre	9
5.1	Explosive Gasatmosphäre Zone 0 und 1	9
5.2	Explosive Staubatmosphäre Zonen 20-22	10
5.3	Explosive Gasatmosphäre Zone 2	10
6	Schnittstellen.....	11
6.1	FlexProgram.....	11
6.1.1	Installation.....	11
6.1.2	Benutzeroberfläche.....	11
7	Betriebsfunktionen.....	13
7.1	Grundfunktionen.....	13
7.1.1	Sprachauswahl	13
7.1.2	Identifizierung.....	13
7.2	Ausgang	14
7.2.1	Ausgangskreis	14
7.2.2	Ausgangsfunktion	15
7.2.3	Alarmverhalten.....	16
7.3	Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion State	17
7.3.1	Schaltpunkte setzen	17
7.3.2	Schaltlogik für Ausgangsfunktion State	18
7.3.3	Schaltpunkt-Modus	19
7.3.4	Hysterese.....	20
7.3.5	Dämpfung	21
7.4	Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion PWM	22
7.4.1	Periodenzeit.....	22
7.4.2	Schaltlogik für Ausgangsfunktion PWM.....	22
7.5	LED-Anzeige	23
7.6	Echtzeit Messung.....	23
8	Wartung.....	24

9 Anhang	25
9.1 FlexProgram.....	25

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 Sicherheit

2.1 Installation gemäss UL-Zulassung

Das Gerät ist nur für die Verwendung in Innenräumen zugelassen. IP-Schutzarten werden von UL nicht bewertet.

Die Stromversorgung des Gerätes muss durch externe Schaltungen gemäss Klasse III sowie Niederspannung gemäss den Anforderungen Cl. 9.4 der UL/CSA 61010-1 3rd ed. oder Klasse 2 der UL1310 erfolgen.

Es müssen UL-zugelassene CYJV/7- oder PVVA/7-Kabel mit für die Anwendung geeigneten Spannungs-, Strom- und Temperaturwerten, min. 90°C, verwendet werden.

Wird das Gerät auf eine nicht vom Hersteller angegebene Weise verwendet, kann der vom Gerät gebotene Schutz beeinträchtigt sein.

3 Aufbau und Funktionsweise

Der Grenzstandsensorm CleverLevel® mit Frequenzhubtechnik ermöglicht eine medienunabhängige Füllstandsüberwachung, egal ob fest, flüssig oder haftend z. B. in Tanks oder Behältern.

Messprinzip

Der Sensor besteht aus einer Spule L sowie einer Elektrode in der Sensorspitze. Die Spitze des Sensors bildet zusammen mit der Umgebung einen Kondensator. Die Dielektrizitätskonstante (DC-Wert) des Mediums bestimmt den Kapazitätswert C des Kondensators. Spule und Kondensator bilden so einen Resonanzkreis.

Das Schaltsignal des Sensors löst abhängig von der gemessenen Resonanzfrequenz und der programmierbaren Triggerschwellen aus.

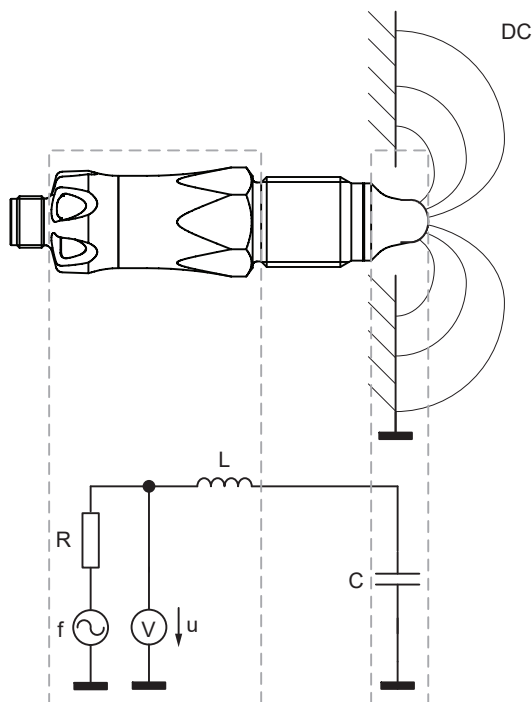


Abb. 1: Messprinzip Frequenzhubtechnologie

4 Montage

GEFAHR

Verletzungsgefahr durch gefährliches Medium

- a) Tragen Sie beim Einsatz von gefährlichen Medien (z. B. Säuren, Laugen) eine Schutzausrüstung.
- b) Leeren Sie vor der Montage die Rohrleitungen.
- c) Verwenden Sie das Gerät nur wie vom Hersteller vorgegeben.

4.1 Einbauort und Einbauumgebung

Empfohlene Installationsorte

Der Sensor sollte bevorzugt in geschlossenen, metallischen Behältern oder Rohrleitungen installiert werden. Dabei ist sicherzustellen, dass ein elektrischer Kontakt zwischen dem Sensor und dem metallischen Prozessanschluss besteht.

Bei der Installation des Sensors in Kunststoffbehältern kann es zu Beeinträchtigungen durch elektromagnetische Störungen kommen.

Überprüfung der Funktion

Vor der Inbetriebnahme muss die einwandfreie Funktion des Sensors durch einen Applikationstest überprüft werden. Falls elektromagnetische Störungen auftreten, sind geeignete Maßnahmen wie Abschirmung oder Erdung zu ergreifen.

Verwendung von originalem Baumer-Zubehör

Nur bei Verwendung von originalem Baumer-Zubehör kann der sichere Halt des Geräts, die einwandfreie Funktion sowie die Dichtigkeit des Anschlusses gewährleistet werden.

Wenn Prozessanschlüsse anderer Hersteller verwendet werden, muss auf die mechanische Kompatibilität geachtet werden. Baumer übernimmt keine Verantwortung für die Dichtigkeit, hygienische Unbedenklichkeit oder die korrekte Funktion, wenn:

- Keine Kompatibilität besteht, oder
- Die Montage nicht fachgerecht durchgeführt wurde.

4.2 Temperaturabhängigkeit für verschiebbaren Anschluss

Die zulässige Betriebstemperatur der Elektronik hängt von verschiedenen Faktoren ab:

- der Temperatur des Mediums,
- der Umgebungstemperatur,
- der Eintauchtiefe des Sensors.

Das Überschreiten der vorgegebenen Grenzwerte kann zu einer thermischen Überlastung führen, was letztlich die Zerstörung der Elektronik zur Folge haben kann.

Berücksichtigung der Einflussgrößen

Um eine sichere Funktion des Geräts zu gewährleisten, müssen diese Einflussgrößen bei der Auslegung der Applikation unbedingt berücksichtigt werden.

Die folgende Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen der Eintauchtiefe des Sensors und der maximal zulässigen Mediumstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur.

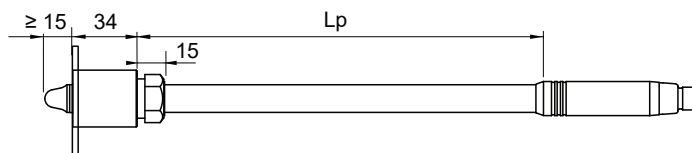
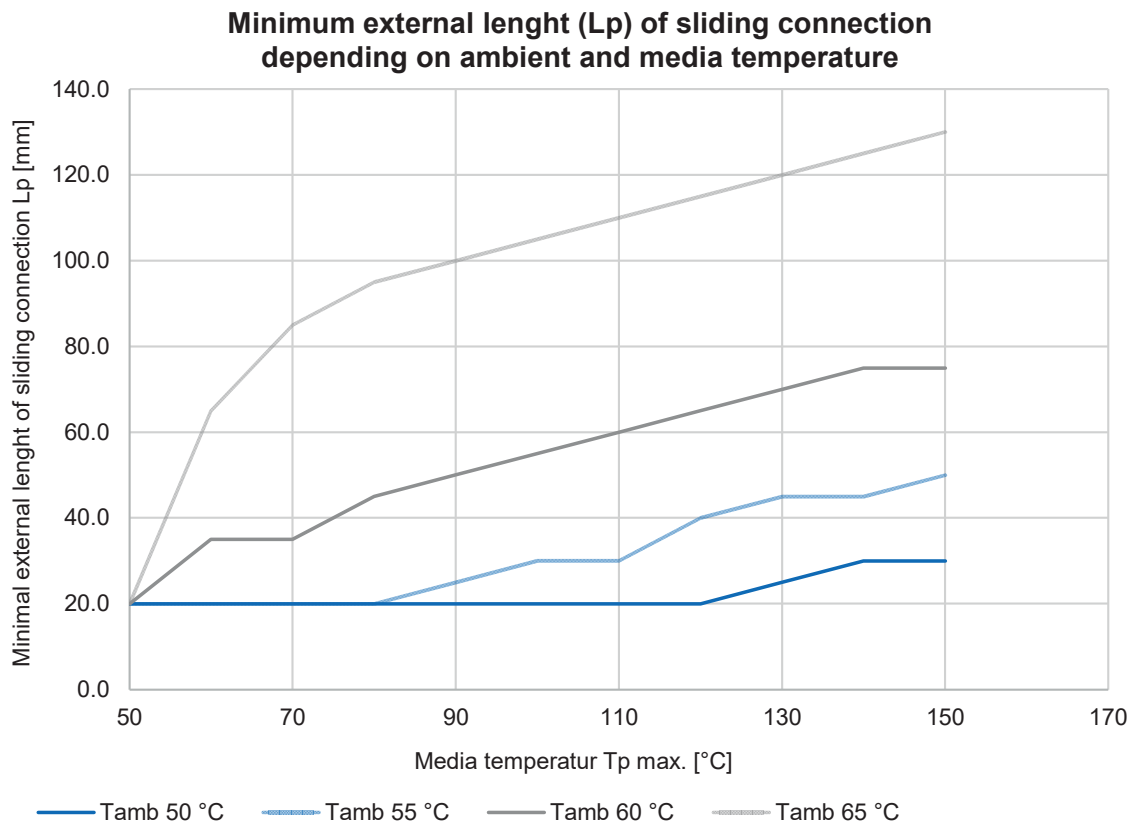


Abb. 2: Darstellung L_p am Sensor

5 Zertifizierung für explosive Atmosphäre

Alle Zertifizierungen für explosive Atmosphäre erfordern die Verwendung eines Verbindungs-Steckers mit min. IP67.

LBFS-2.3xxxx.x: IECEx / CCC / ATEX II 3G Ex ec IIC T4 Gc

LBFS-2.4xxxx.x: IECEx / CCC / ATEX II 1G - Ex ia IIC T4 Ga + IECEx / CCC / ATEX II 1D - Ex ta IIIC T135 °C Da

HINWEIS: Wird LBFS-2.4xxxx.x ohne Barriere verwendet (für Ex t oder Nicht-Ex-Verwendung), wird der Ex i-Schutz ungültig und es darf nicht mehr als Ex i-Gerät verwendet werden. Der Benutzer muss das Gerät entsprechend kennzeichnen, z. B. durch Entfernen oder Durchstreichen der Ex ia-Kennzeichnungslinie.

5.1 Explosive Gasatmosphäre Zone 0 und 1

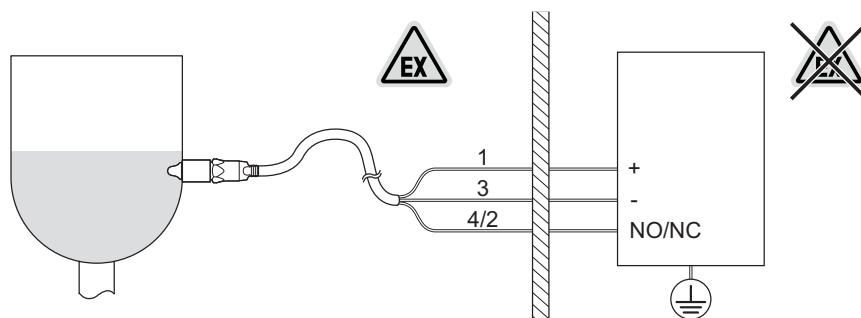
Der LBFS kann mit einer Ex-zugelassenen Barriere in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 0 oder der Zone 1 eingesetzt werden.

LBFS-2.4xxxx.x

Alle LBFS in Zone 0 und Zone 1

Halten Sie die folgenden Temperaturen, Anschlusswerte und den Schaltplan ein:

IECEx / CCC / ATEX II 1G - Ex ia IIC T4 Ga	
Höchstwert zur Auswahl der Barriere:	Ui: 30 VDC Ii: 100 mA Pi: 0,66 W
 Interne Kapazität:	Für LBFS-2.x2xxx.x: $C_i = 56 \text{ nF} + 0,17 \text{ nF/m}$ Für LBFS-2.xx52x.x: $C_i = 56 \text{ nF} + 0,20 \text{ nF/m}$
 Interne Induktivität:	Für LBFS-2.x2xxx.x: $L_i = 46 \text{ µH} + 0,27 \text{ µH/m}$ Für LBFS-2.xx52x.x: $L_i = 46 \text{ µH} + 1,13 \text{ µH/m}$
Temperaturklasse	
- Standardversion:	T4: $-40 < T_{\text{amb}} < 85 \text{ °C}$
- Kabelversion:	T4: $-25 < T_{\text{amb}} < 70 \text{ °C}$



5.2 Explosive Staubatmosphäre Zonen 20-22

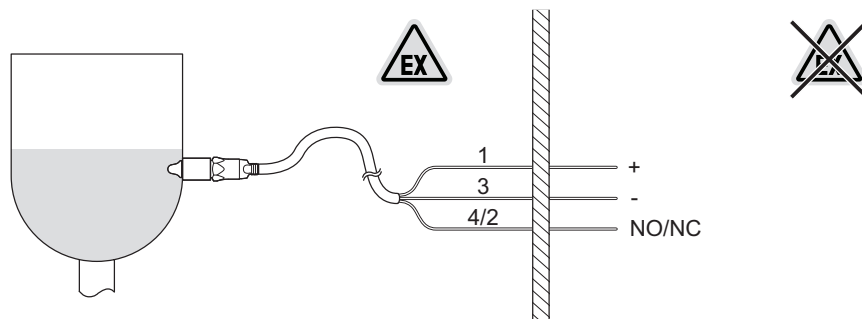
Der LBFS kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 20, 21 oder 22 verwendet werden.

LBFS-2.4xxxx.x

Alle LBFS in Zone 20, 21 und 22

Halten Sie die folgenden Temperaturen, Anschlusswerte und den Schaltplan ein:

IECEX / CCC / ATEX II 1D - Ex ta IIIC T135 °C Da	
Versorgungsbereich:	Un: 30 VDC max. In: 10 mA + max. 20 mA Ausgangslast
Temperaturklasse	T135 °C:
- Standardversion:	$-40 < T_{amb} < 85 \text{ °C}$
- Kabelversion:	$-25 < T_{amb} < 70 \text{ °C}$



5.3 Explosive Gasatmosphäre Zone 2

Der LBFS kann in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 2 verwendet werden.

LBFS-2.3xxxx.x

Alle LBFS in Zone 2

Halten Sie die folgenden Temperaturen, Anschlusswerte und den Schaltplan ein:

IECEX / CCC / ATEX II 3G - Ex ec IIC T4 Gc	
Versorgungsbereich:	Un: 30 VDC max. In: 100 mA max.
Temperaturklasse	
- Standardversion:	T4: $-40 < T_{amb} < 85 \text{ °C}$
- Kabelversion:	T4: $-25 < T_{amb} < 70 \text{ °C}$

6 Schnittstellen

Dieser Abschnitt beschreibt die Schnittstellen zur Kommunikation mit dem Sensor

6.1 FlexProgram

Der *FlexProgrammer 9701* ist ein Konfigurationsgerät, für eine grosse Anzahl von *Baumer*-Produkten. Der *FlexProgrammer 9701* basiert auf der *FDT-Container-Technologie*. *FDT* ist eine Spezifikation einer Software-Schnittstelle. Diese Software-Schnittstelle beschreibt den Datenaustausch zwischen einer Anwendung und der Software-Komponente von Feldgeräten.

Der Anwender greift über *FlexProgram* auf die verschiedenen Feldgeräte zu und konfiguriert mit den entsprechenden *DTMs (Device Type Manager)* die zugehörigen Baumer Sensoren.

Der *FlexProgrammer 9701* wird im normalen Betrieb über den USB-Anschluss eines Computers bedient und gespeist. Ebenfalls lassen sich unabhängig vom Computer (stand-alone) Baumer Produkte überwachen und parametrieren. Unterstützt die PC-Software *FlexProgram* ein Baumer Produkt, sind die zugehörigen Konfigurationsdaten direkt auf dem *FlexProgrammer 9701* gespeichert. In diesem Fall speist die interne Batterie den *FlexProgrammer 9701* für die Fernkonfiguration.

Über das LC-Display überwacht der Anwender die Parametrierung des Produkts.

6.1.1 Installation

Zur Installation der PC-Software *FlexProgram* gehen Sie wie folgt vor:

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.

6.1.2 Benutzeroberfläche

Dieser Abschnitt beschreibt, den Aufbau der Benutzeroberfläche des *FlexProgram*.

Systemsprache wählen

Vorgehen:

- a) Navigieren Sie in der Kopfzeile: **Extras > Sprache**
- b) Wählen Sie Ihre bevorzugte Sprache aus: Deutsch, Englisch oder Französisch.

Ergebnis:

- ✓ Systemsprache eingestellt.

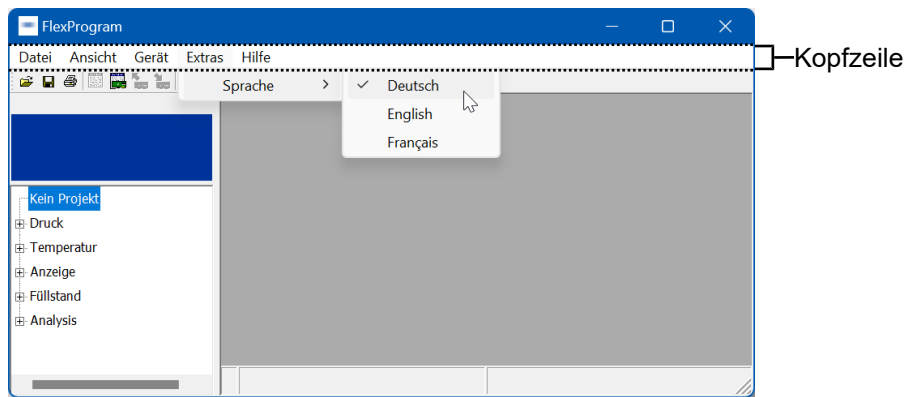


Abb. 3: Systemsprache einstellen

Sensor wählen

FlexProgram ist in drei Ebenen eingeteilt.

- ♦ Navigieren Sie in den Ebenen, wie folgt: **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2**

Ergebnis:

- ✓ Ebene 2 und Ebene 3 öffnen sich.
- ✓ Sie haben Zugriff auf die Parameter des Sensors.

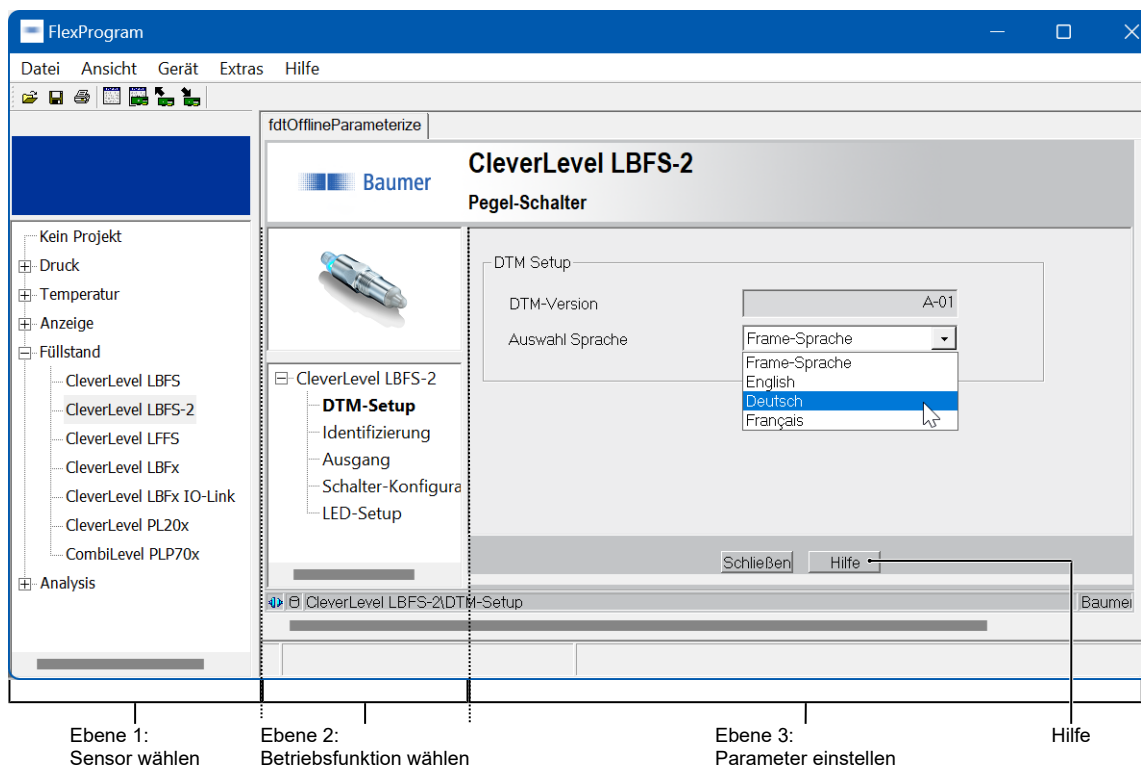


Abb. 4: Benutzeroberfläche FlexProgram



INFO

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

FlexProgramm | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Hilfe**

7 Betriebsfunktionen

7.1 Grundfunktionen

7.1.1 Sprachauswahl

Wählen Sie die Sprache für das *FlexProgram* aus.

Unveränderbare Parameter:

- **DTM-Version**

Veränderbare Parameter:

- **Auswahl Sprache:** Englisch, Deutsch, Französisch

FlexProgram Zugriff: Auswahl Sprache

- *FlexProgramm* | *Füllstand* | *CleverLevel LBFS-2* | *DTM-Setup* | *Auswahl Sprache*

7.1.2 Identifizierung

Zur Identifikation des Sensors gibt es werkseitig eingestellte Informationen über den Sensor, die unveränderbar sind. Zusätzlich können Sie den Sensors benennen, z. B. zur besseren Identifizierung. Ebenso können Sie ein kundenspezifisches Datum einstellen, um z. B. das Datum der letzten Kontrolle festzuhalten.

Unveränderbare Parameter:

- **Seriennummer des Sensors**
- **Produktname**
- **Typnummer**
- **Produktionsdatum**

Veränderbare Parameter:

- **Tag:** max. 30 Zeichen
- **Benutzerdatum:** JJJJ MM TT

FlexProgram Zugriff: Identifizierung

- *FlexProgramm* | *Füllstand* | *CleverLevel LBFS-2* | *Identifizierung*

7.2 Ausgang

7.2.1 Ausgangskreis

Der Parameter gibt die Schaltfunktion für den **Ausgangskreis** für beide Schaltausgänge an. Die Funktion ist für SW1 und für SW2 verfügbar. Die Parameter sind ausschließlich lesbar und können nicht verändert werden.

Unveränderbare Parameter:

- PNP
- NPN

Erläuterung

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.

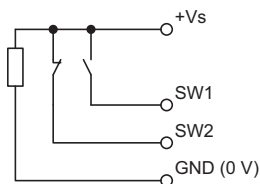


Abb. 5: Schaltbild des PNP-Schaltausgangs

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.

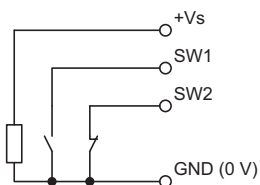


Abb. 6: Schaltbild des NPN-Schaltausgangs

FlexProgram Zugriff: **Ausgangskreis**

- **FlexProgramm | Füllstand | CleverLevel LBFS-2 | Ausgang | Ausgangskreis**

7.2.2 Ausgangsfunktion

Der Sensor verfügt über zwei verschiedene Ausgangsfunktionen: **State** und **PWM**. Der Schaltsignalkanal SSC ist reserviert für die Mediendetektion. Parametrierbar sind zwei unabhängige Schaltfenster, **SSC1** und **SSC2**, und deren **Logik** (siehe [Schaltlogik für Ausgangsfunktion State](#) ► 18]).

State-Modus: Die Funktion fungiert als Schalter, zugehörige Einstellungen stehen im folgenden Kapitel [Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion State](#) ► 17].

PWM-Modus: Die Pulsweitenmodulation (PWM) ist eine digitale Technik zur Steuerung eines Signals durch wiederholtes Umschalten eines Signals zwischen "High" und "Low" in einem gleichmäßigen Muster. Das Tastverhältnis der Impulsbreiten entspricht dabei dem gemessenen Wert.

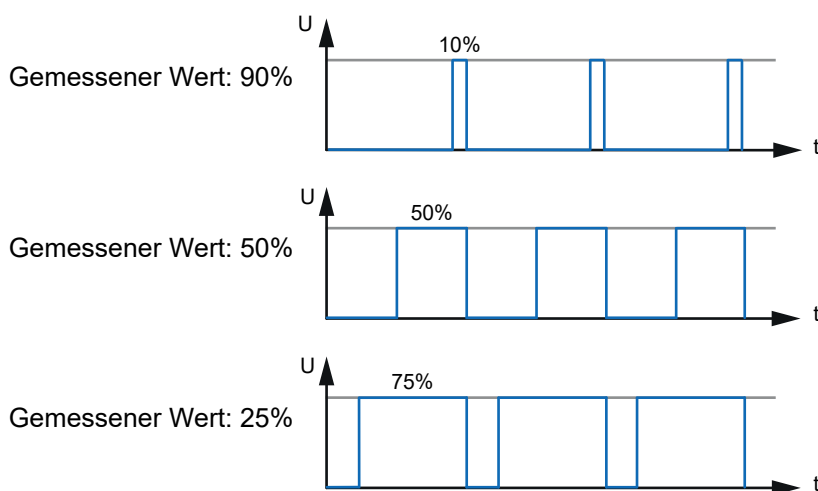


Abb. 7: Beispiel: Verschiedener Pulslängen

Der **PWM**-Ausgang moduliert das Ausgangssignal des Sensors, indem die Breite der digitalen Pulse eingestellt wird. Das Tastverhältnis der Impulsbreiten steht in Abhängigkeit zum gemessenen Wert. Die Impulsbreite liegt innerhalb des Messbereichs des Sensors und ist konfigurierbar.

Das **PWM**-Signal hat zwei Schlüsselparameter: Frequenz und Tastverhältnis (siehe [Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion PWM](#) ► 22])

Veränderbare Parameter:

SW1 Ausgabeeinstellungen:	SW2 Ausgabeeinstellungen:	Beschreibung:
Ausgangsfunktion:	Ausgangsfunktion:	
■ SSC1 State (Werkseinstellung)	■ SSC2 State (Werkseinstellung)	Sensor gibt "High" oder "Low" aus.
■ SSC1 PWM	■ SSC2 PWM	Sensor gibt Messwert per Pulsweitenmodulation aus.

FlexProgram Zugriff: Ausgangsfunktion

- **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Ausgang** | **Ausgangsfunktion**

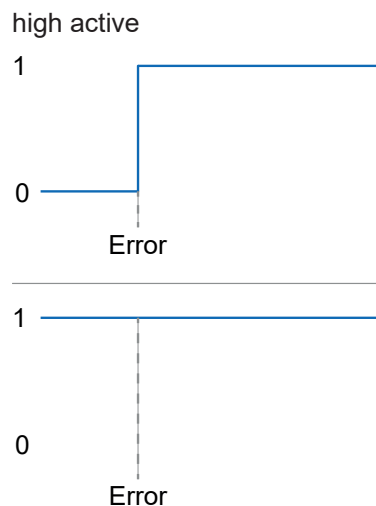
7.2.3 Alarmverhalten

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

Veränderbare Parameter:

- **Keine Overlay-Funktion:** Aus
- **Hoher Output:** Im Fehlerfall wird ein hohes Signal ausgegeben
- **Niederer Output:** Im Fehlerfall wird ein niedriges Signal ausgegeben
- **Schwebend (hohe Impedanz):** Im Fehlerfall wird der Ausgang hochohmig und gibt kein aktives Signal aus. Ein externer Pulldown-Widerstand sorgt dafür, dass das Signal low (0 V) bleibt, während ein externer Pullup-Widerstand das Signal hochzieht. Optimal ist eine Kombination aus Pullup- und Pulldown-Widerständen, sodass das Alarmsignal einen Zwischenzustand zwischen high und low einnimmt. Als Ergebnis grenzt sich der Alarmzustand deutlich von den anderen Zuständen ab. Voraussetzung dafür ist, dass der Empfänger ein mittleres Signal erkennen kann.

Beispiele für **High aktiv** und **Low aktiv**:



FlexProgram Zugriff: Ausgangsfunktion

- **FlexProgramm | Füllstand | CleverLevel LBFS-2 | Ausgang | Overlay-Funktion**

7.3 Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion State

Die Parameter der **Schalter-Konfiguration** sind abhängig von der gewählten **Ausgangsfunktion**: **State** oder **PWM** (siehe [Ausgangsfunktion](#) ► 15).

Dieses Kapitel beschreibt die Parameter der **Schalter-Konfiguration** für **Ausgangsfunktion**: **State**.

7.3.1 Schaltpunkte setzen

Der Parameter ändert den Schaltpunkt des Sensors. Der Sensor schaltet bei dem eingegebenen Prozentwert (Teach-by-Value-Funktion).

Die Werkseinstellungen sind für beide Ausgänge **SSC1** und **SSC2** gleich. Die Schaltpunkte **SP1** und **SP2** sind je Ausgang flexibel parametrierbar.

Veränderbare Parameter:

- Minimaler Schaltpunkt: **SP1** = 0,0 % (Werkseinstellung)
- Maximaler Schaltpunkt: **SP2** = 75,3 % (Werkseinstellung)

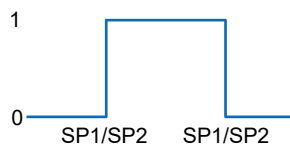


Abb. 8: Sensor schaltet im Bereich zwischen SP1 und SP2

HINWEIS

Haben Sie den **Modus** für **Ein-Punkt** = aktiv, so ist **SP2** deaktiviert und nur **SP1** hat Auswirkung auf die Messergebnisse, siehe [Schaltpunkt-Modus](#) ► 19.

FlexProgram Zugriff: Schaltpunkte

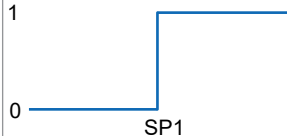
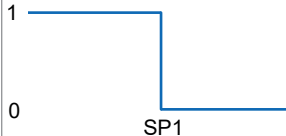
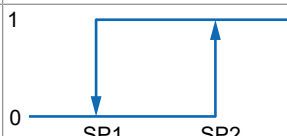
- **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Schalter-Konfiguration** | **Einstellwerte**

7.3.2 Schaltlogik für Ausgangsfunktion State

Der Parameter *Schaltlogik* setzt das Schaltsignal auf **High aktiv** oder **Low aktiv**. Dies führt zu einem invertierten Schaltverhalten des Schaltsignals.

Veränderbare Parameter:

- **High aktiv:** (Werkseinstellung **Ausgang SSC1**) Liegt der Messwert im Schaltfenster, wird ein hohes Signal über den Ausgang ausgegeben.
- **Low aktiv:** (Werkseinstellung **Ausgang SSC2**) Liegt der Messwert im Schaltfenster, wird ein niedriges Signal über den Ausgang ausgegeben.

Modus	High aktiv	Low aktiv
Ein-Punkt	 Das Ausgangssignal ist "Low", wenn das Objekt wahrgenommen wird.	 Das Ausgangssignal ist "High", wenn das Objekt wahrgenommen wird.
Fenster	 Das Ausgangssignal ist "High", wenn das Objekt im definierten Schaltfenster wahrgenommen wird.	 Das Ausgangssignal ist "Low", wenn das Objekt im definierten Schaltfenster wahrgenommen wird.
Zwei-Punkt	 Das Ausgangssignal ist "Low", wenn das Objekt wahrgenommen wird.	 Das Ausgangssignal ist "High", wenn das Objekt wahrgenommen wird.

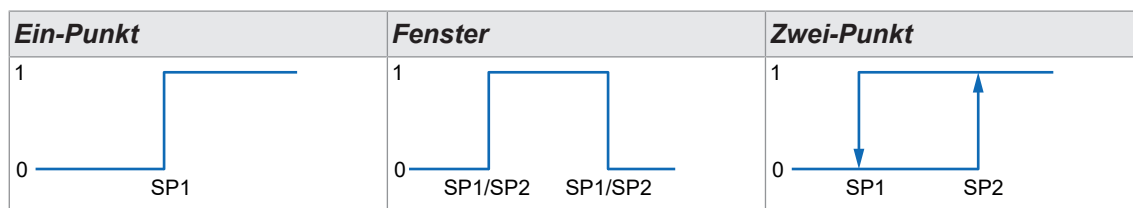
FlexProgram Zugriff: **Logik**

- **FlexProgramm | Füllstand | CleverLevel LBFS-2 | Schalter-Konfiguration | Logik**

7.3.3 Schalterpunkt-Modus

Veränderbare Parameter:

- **Deaktiviert:** Der Schaltausgang ist deaktiviert.
- **Ein-Punkt:** Der Sensor schaltet, sobald der festgelegte Sollwert (SP1) in % erreicht ist. Im Ein-Punkt-Modus gibt der Sensor die Lufterkennung als „High“-Signal am Ausgang aus (Hinweis: Beim Fenster-Modus inventiert).
- **Fenster:** (Werkseinstellung) Der Sensor schaltet innerhalb des definierten Fensters zwischen den Schalterpunkten SP1 und SP2 in %.
- **Zwei-Punkt:** Der Sensor ermöglicht die manuelle Einstellung der Hysterese durch Festlegen eines zweiten Sollwerts (SP2). Im Zwei-Punkt-Modus gibt der Sensor die Lufterkennung als „High“-Signal am Ausgang aus.



HINWEIS

Sie können sowohl die Parameter der Funktionen **Einstellwerte**, als auch die **LED-Setup** anpassen, siehe [Schalterpunkte setzen \[17\]](#) und [LED-Anzeige \[23\]](#).

FlexProgram Zugriff: Modus

- **FlexProgramm | Füllstand | CleverLevel LBFS-2 | Schalter-Konfiguration | Modus**

7.3.4

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.

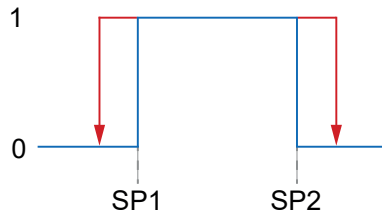


Abb. 9: Hysterese im Fenstermodus

Veränderbare Parameter:

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

Beispiel

- *Minimaler Schaltpunkt (SP1):* 30 %
- *Maximaler Schaltpunkt (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 Schaltpunkt).

Verhalten des Schaltausgangs

Hysterese:

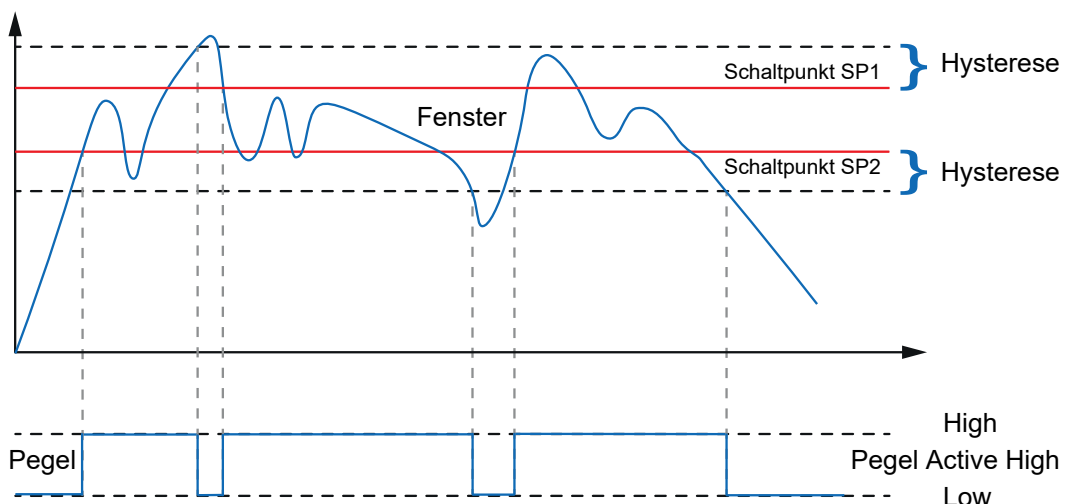


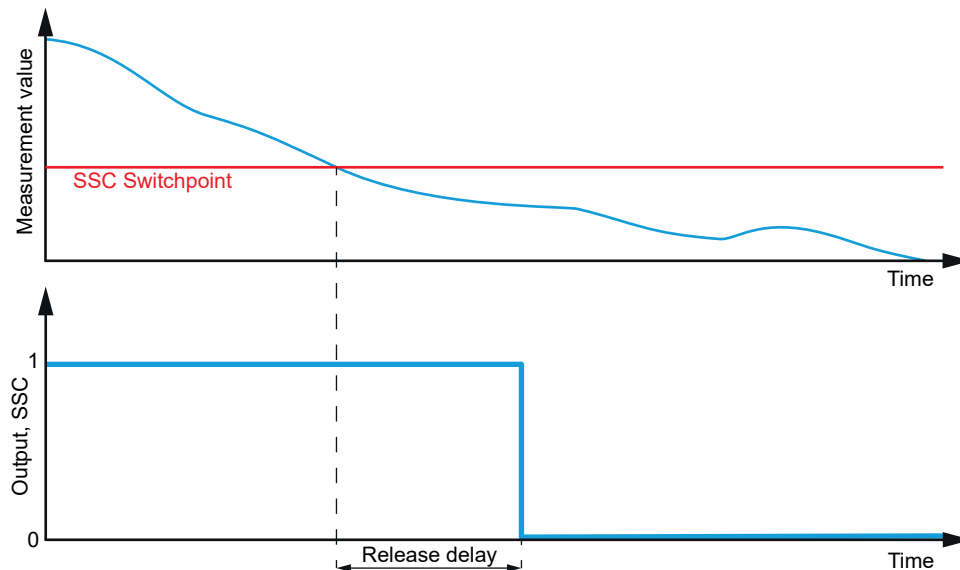
Abb. 10: Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus

FlexProgram Zugriff: Hysterese

- *FlexProgramm* | *Füllstand* | *CleverLevel LBFS-2* | *Schalter-Konfiguration* | *Hysterese*

7.3.5 Dämpfung

Die Dämpfung gibt eine Zeitspanne an, in der Messwerte unterhalb (**Modus = Ein-Punkt**) oder außerhalb (**Modus = Fenster**) der Schaltpunkte des betreffenden SSC liegen dürfen, bis sich der Status von "Low" zu "High" oder umgekehrt ändert.



Dämpfung des Messsignals

Veränderbare Parameter:

- **Dämpfung:** [0 ... 60] s

Beispiele

- Unterdrücken Sie kurze Signalverluste, ausgelöst durch bekannte Störungen wie z. B. Luftblasen.
- Vermeiden Sie häufiges Aufflackern.
- Passen Sie die Dämpfung zeitlich optimal ab für nachfolgende Geräte, die auf das Ausgangssignal des Sensors reagieren.
- Erkennen Sie die Größe unerwünschter Lücken in einem kontinuierlichen Produktstrom.

HINWEIS

Sie können sowohl den **Modus**, als auch die Invertierung **High aktiv/Low aktiv** anpassen, siehe [Schaltpunkt-Modus](#) ► 19] und [Schaltlogik für Ausgangsfunktion State](#) ► 18].

FlexProgram Zugriff: Dämpfung

- **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Schalter-Konfiguration** | **Dämpfung**

7.4 Schalter-Konfiguration für Ausgangsfunktion PWM

Die Parameter der **Schalter-Konfiguration** sind abhängig von der gewählten **Ausgangsfunktion**: **State** oder **PWM** (siehe [Ausgangsfunktion](#) [► 15]).

Dieses Kapitel beschreibt die Parameter der **Schalter-Konfiguration** für **Ausgangsfunktion: PWM**.

7.4.1 Periodendauer

Die Periodendauer definiert die Länge einer einzelnen Periode.

Veränderbare Parameter:

- **Periodendauer**: [0.01 ... 60] s

FlexProgram Zugriff: Periodendauer

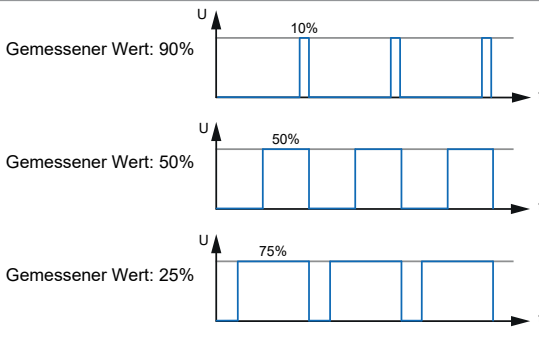
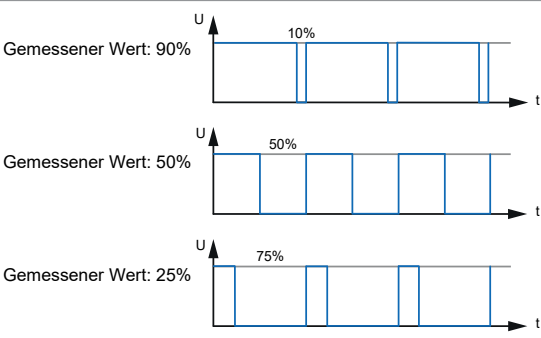
- **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Schalter-Konfiguration** | **Periodendauer**

7.4.2 Schaltlogik für Ausgangsfunktion PWM

Der Parameter **Schaltlogik** setzt das Schaltsignal auf **High aktiv** oder **Low aktiv**. Dies führt zu einem invertierten Schaltverhalten des Schaltsignals.

Veränderbare Parameter:

- **High aktiv**: (Werkseinstellung **Ausgang SSC1**) Liegt der Messwert im Schaltfenster, wird ein hohes Signal über den Ausgang ausgegeben.
- **Low aktiv**: (Werkseinstellung **Ausgang SSC2**) Liegt der Messwert im Schaltfenster, wird ein niedriges Signal über den Ausgang ausgegeben.

High aktiv	Low aktiv
	
Das Ausgangssignal ist "High", wenn das Objekt wahrgenommen wird.	Das Ausgangssignal ist "Low", wenn das Objekt wahrgenommen wird.

FlexProgram Zugriff: Logik

- **FlexProgramm** | **Füllstand** | **CleverLevel LBFS-2** | **Schalter-Konfiguration** | **Logik**

7.5 LED-Anzeige

Es gibt zwei LEDs in den Farben Grün und Blau. Sie können beide LEDs individuell konfigurieren.

Veränderbare Parameter:

- **Fehleranzeige einschalten:** aktiviert/deaktiviert.
Die Fehleranzeige ist aktiviert:
 - Im Fehlerfall blinken beide LEDs gleichzeitig.
 - Bei einem Kurzschluss blinken beide LEDs abwechselnd.

Grüne LED:

- **SSC1 inaktiv** (Werkseinstellung)
- **SSC1 aktiv**
- **SSC2 inaktiv**
- **SSC2 aktiv**
- **AN**
- **AUS**

Blaue LED:

- **SSC1 inaktiv**
- **SSC1 aktiv** (Werkseinstellung)
- **SSC2 inaktiv**
- **SSC2 aktiv**
- **AN**
- **AUS**

FlexProgram Zugriff: **LED-Setup**

- **FlexProgramm | Füllstand | CleverLevel LBFS-2 | LED-Setup | LED-Setup**

7.6 Echtzeit Messung

Mit der Funktion **Measuring (Online)** können Sie die Echtzeit Messwerte des **LBFS-2** visualisieren. Das Diagramm zeigt Ihnen die Messwertkurve zusammen mit den eingestellten Parametern. Mit der **Measuring (Online)** können Sie die Parameter für die verschiedenen SSCs konfigurieren und somit optimieren.



HINWEIS

Wechseln Sie die Ausgangsfunktion von **State** auf **PWM**, müssen Sie **Measuring (Online)** schließen und erneut öffnen, um auf die Parameter im **PWM**-Modus zuzugreifen.

FlexProgram Zugriff: **Echtzeit Messung**

Klicken Sie auf das Symbol  **Measuring (Online)** in der Kopfzeile.

8 Wartung

Der Sensor ist wartungsfrei. Es ist keine besondere vorbeugende Wartung erforderlich.

Reinigung & Inspektion: Eine regelmässige Reinigung sowie eine Sichtprüfung der Steckverbindungen werden empfohlen.

Reparatur: Reparieren Sie den Sensor nicht selbst. Senden Sie den beschädigten Sensor an Baumer.

9 Anhang

9.1 FlexProgram

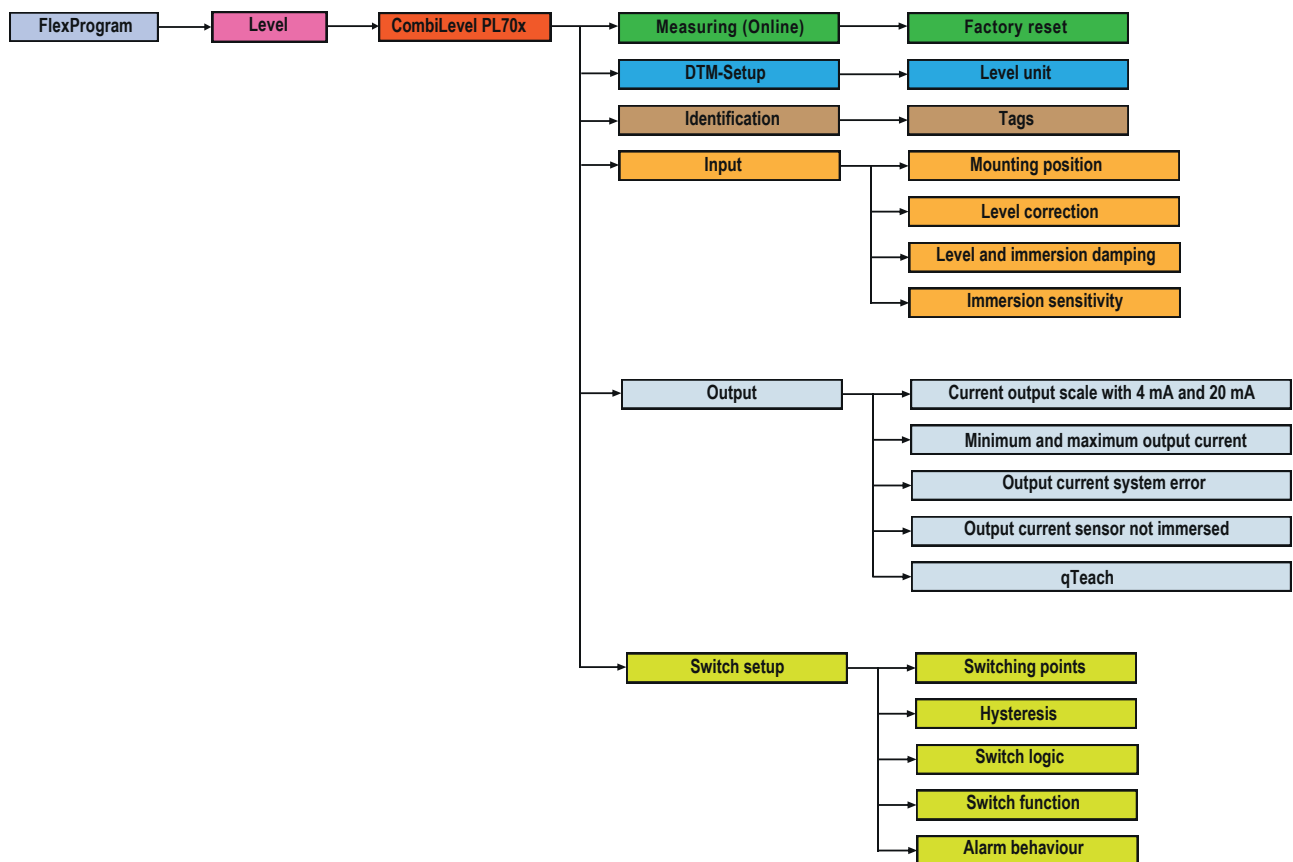


Abb. 11: FlexProgram: Menü-Struktur-Plan

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Messprinzip Frequenzhubtechnologie	6
Abb. 2	Darstellung Lp am Sensor.....	8
Abb. 3	Systemsprache einstellen	12
Abb. 4	Benutzeroberfläche FlexProgram	12
Abb. 5	Schaltbild des PNP-Schaltausgangs.....	14
Abb. 6	Schaltbild des NPN-Schaltausgangs	14
Abb. 7	Beispiel: Verschiedener Pulslängen.....	15
Abb. 8	Sensor schaltet im Bereich zwischen SP1 und SP2	17
Abb. 9	Hysterese im Fenstermodus	20
Abb. 10	Verhalten des Schaltausgangs bei Fenstermodus.....	20
Abb. 11	<i>FlexProgram</i> : Menü-Struktur-Plan	25

