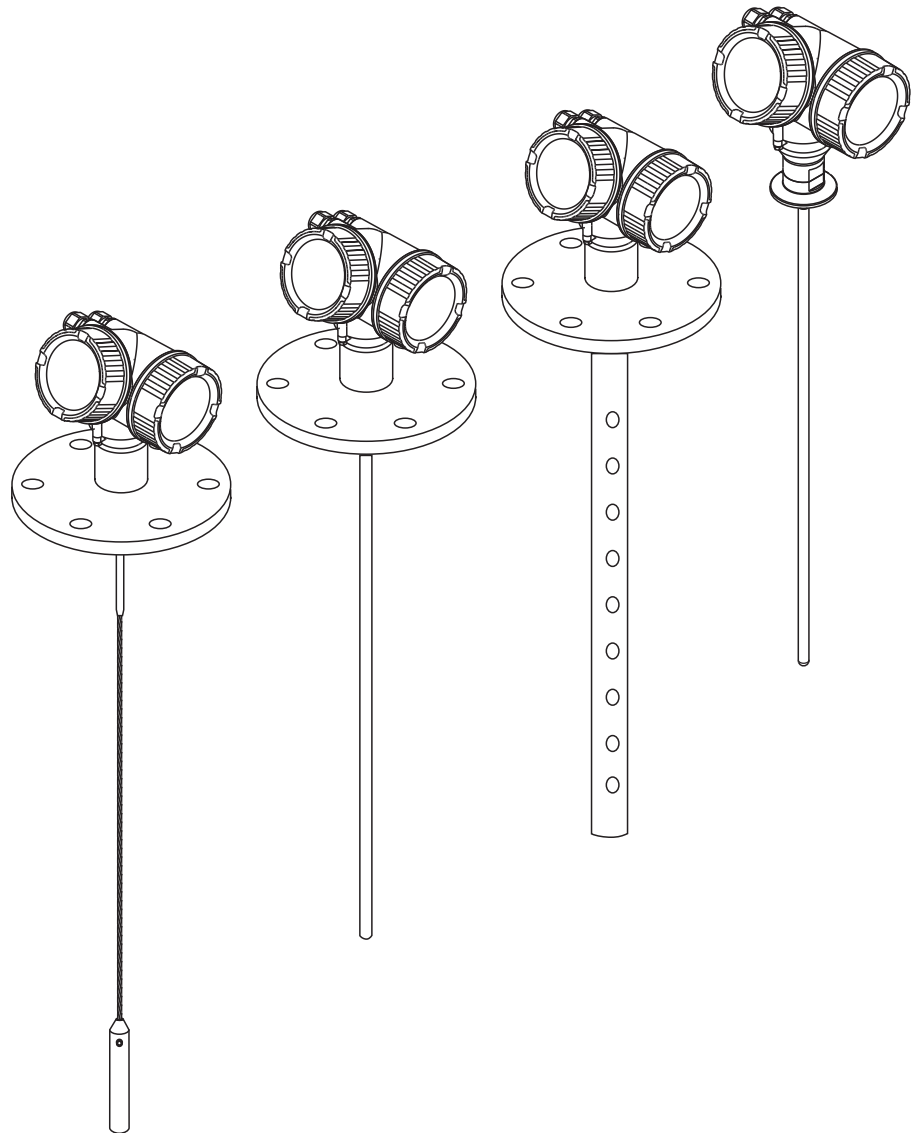


# Beschreibung Geräteparameter Levelflex FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54, FMP55, FMP56, FMP57 HART

Geführtes Radar





# Inhaltsverzeichnis

|          |                                               |            |  |  |
|----------|-----------------------------------------------|------------|--|--|
| <b>1</b> | <b>Wichtige Hinweise zum Dokument</b>         | <b>4</b>   |  |  |
| 1.1      | Dokumentfunktion                              | 4          |  |  |
| 1.2      | Darstellungskonventionen                      | 4          |  |  |
| 1.2.1    | Symbole für Informationstypen                 | 4          |  |  |
| 1.2.2    | Symbole in Grafiken                           | 4          |  |  |
| <b>2</b> | <b>Grundlagen</b>                             | <b>5</b>   |  |  |
| 2.1      | Laufzeit-Füllstandmessung                     | 5          |  |  |
| 2.2      | Trennschichtmessung                           | 6          |  |  |
| 2.3      | Hüllkurve                                     | 7          |  |  |
| 2.4      | Ausblendung und Differenzkurve                | 8          |  |  |
| 2.5      | Echoverfolgung                                | 8          |  |  |
| 2.6      | Kapazitive Messung (bei FMP55)                | 9          |  |  |
| <b>3</b> | <b>Übersicht Bedienmenü</b>                   | <b>10</b>  |  |  |
| <b>4</b> | <b>Menü "Experte"</b>                         | <b>23</b>  |  |  |
| 4.1      | Aufbau des Menüs                              | 23         |  |  |
| 4.2      | Beschreibung der Parameter                    | 24         |  |  |
| 4.3      | Untermenü "System"                            | 27         |  |  |
| 4.3.1    | Aufbau des Untermenüs                         | 27         |  |  |
| 4.3.2    | Untermenü "Anzeige"                           | 28         |  |  |
| 4.3.3    | Untermenü "Datensicherung Anzeigemodul"       | 36         |  |  |
| 4.3.4    | Untermenü "Administration"                    | 41         |  |  |
| 4.4      | Untermenü "Sensor"                            | 45         |  |  |
| 4.4.1    | Aufbau des Untermenüs                         | 45         |  |  |
| 4.4.2    | Beschreibung der Parameter                    | 47         |  |  |
| 4.4.3    | Untermenü "Medium"                            | 52         |  |  |
| 4.4.4    | Untermenü "Füllstand"                         | 57         |  |  |
| 4.4.5    | Untermenü "Linearisierung"                    | 69         |  |  |
| 4.4.6    | Untermenü "Information"                       | 80         |  |  |
| 4.4.7    | Untermenü "Sensoreigenschaften"               | 87         |  |  |
| 4.4.8    | Untermenü "Distanz"                           | 91         |  |  |
| 4.4.9    | Untermenü "Gasphasenkompensation"             | 99         |  |  |
| 4.4.10   | Untermenü "Sensordiagnose"                    | 108        |  |  |
| 4.4.11   | Untermenü "Sicherheitseinstellungen"          | 113        |  |  |
| 4.4.12   | Untermenü "Hüllkurve"                         | 122        |  |  |
| 4.4.13   | Untermenü "Ausblendung"                       | 124        |  |  |
| 4.4.14   | Untermenü "EOP-Auswertung"                    | 133        |  |  |
| 4.4.15   | Untermenü "Echoverfolgung"                    | 138        |  |  |
| 4.4.16   | Untermenü "Trennschicht"                      | 144        |  |  |
| 4.5      | Untermenü "Ausgang"                           | 158        |  |  |
| 4.5.1    | Aufbau des Untermenüs                         | 158        |  |  |
| 4.5.2    | Untermenü "Stromausgang 1...2"                | 159        |  |  |
| 4.5.3    | Untermenü "Schaltausgang"                     | 167        |  |  |
| 4.6      | Untermenü "Kommunikation"                     | 173        |  |  |
| 4.6.1    | Aufbau des Untermenüs                         | 173        |  |  |
| 4.6.2    | Untermenü "Konfiguration"                     | 174        |  |  |
| 4.6.3    | Untermenü "Information"                       | 177        |  |  |
| 4.6.4    | Untermenü "Ausgang"                           | 181        |  |  |
| 4.7      | Untermenü "Diagnose"                          | 185        |  |  |
| 4.7.1    | Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige | 185        |  |  |
| 4.7.2    | Aufbau des Untermenüs im Bedientool           | 186        |  |  |
| 4.7.3    | Beschreibung der Parameter                    | 187        |  |  |
| 4.7.4    | Untermenü "Diagnoseliste"                     | 189        |  |  |
| 4.7.5    | Untermenü "Ereignis-Logbuch"                  | 191        |  |  |
| 4.7.6    | Untermenü "Geräteinformation"                 | 194        |  |  |
| 4.7.7    | Untermenü "Messwertspeicher"                  | 197        |  |  |
| 4.7.8    | Untermenü "Min/Max-Werte"                     | 201        |  |  |
| 4.7.9    | Untermenü "Simulation"                        | 207        |  |  |
| 4.7.10   | Untermenü "Gerätetest"                        | 212        |  |  |
| 4.7.11   | Untermenü "Erweiterte Diagnose 1...2"         | 215        |  |  |
| 4.7.12   | Untermenü "Hüllkurvendiagnose"                | 232        |  |  |
|          | <b>Stichwortverzeichnis</b>                   | <b>234</b> |  |  |

# 1    Wichtige Hinweise zum Dokument

## 1.1    Dokumentfunktion

Das Dokument ist Teil der Betriebsanleitung und dient als Nachschlagewerk für Parameter: Es liefert detaillierte Erläuterungen zu jedem einzelnen Parameter des Bedienmenüs.

## 1.2    Darstellungskonventionen

### 1.2.1    Symbole für Informationstypen

| Symbol                                                                              | Bedeutung                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|    | <b>Tipp</b><br>Kennzeichnet zusätzliche Informationen. |
|    | Verweis auf Dokumentation                              |
|    | Verweis auf Seite                                      |
|    | Verweis auf Abbildung                                  |
|   | Bedienung via Vor-Ort-Anzeige                          |
|  | Bedienung via Bedientool                               |
|  | Schreibgeschützter Parameter                           |

### 1.2.2    Symbole in Grafiken

| Symbol             | Bedeutung        | Symbol       | Bedeutung |
|--------------------|------------------|--------------|-----------|
| 1, 2, 3 ...        | Positionsnummern | A, B, C, ... | Ansichten |
| A-A, B-B, C-C, ... | Schnitte         |              |           |

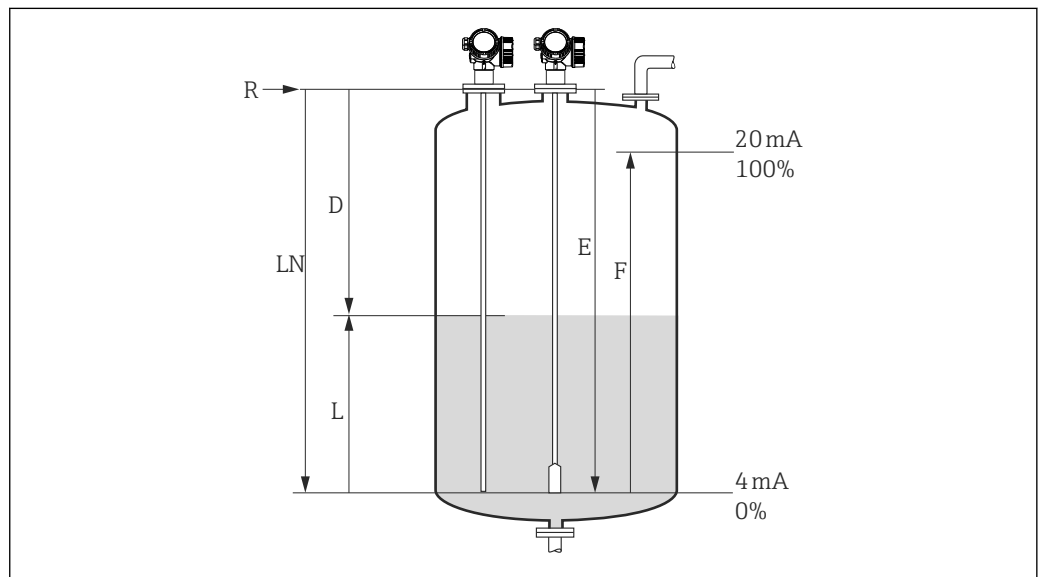
## 2 Grundlagen

### 2.1 Laufzeit-Füllstandmessung

Der Levelflex nutzt die gerichtete Ausbreitung und Reflexion von elektromagnetischen Impulsen, um die Distanz zu einem Zielobjekt zu bestimmen. Die Zeit, die zwischen dem Aussenden und dem Empfang der Impulse vergeht, ist ein Maß für die Distanz zum Objekt. Da Hin- und Rückweg der Impulse berücksichtigt werden müssen, ergibt sich die Distanz  $D$  aus dem halben Produkt der Zeitdauer  $t$  und der Ausbreitungsgeschwindigkeit  $c$ :

$$D = \Delta t \times c / 2$$

Aus  $D$  wird dann mithilfe der Abgleichparameter der Füllstand  $L$  berechnet.



A0011360

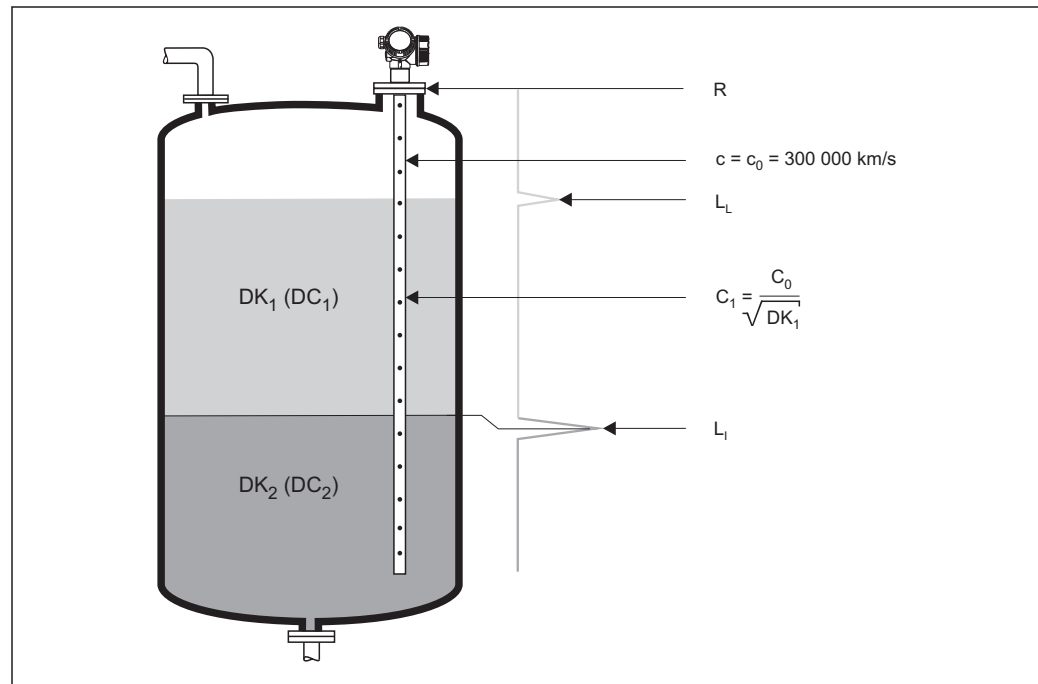
1 Abgleichparameter fürs Laufzeitverfahren

- $LN$  Sondenlänge
- $D$  Distanz
- $L$  Füllstand
- $R$  Referenzpunkt der Messung
- $E$  Abgleich Leer (= Nullpunkt)
- $F$  Abgleich Voll (= Spanne)

## 2.2 Trennschichtmessung

**i** Trennschichtmessung ist möglich mit FMP51, FMP52, FMP54 und FMP55. Sie wird aktiviert über Parameter **Betriebsart** (→ 47).

Beim Auftreffen der Hochfrequenzimpulse auf die Mediumsoberfläche wird nur ein Teil des Sendeimpulses reflektiert, speziell bei Medien mit kleiner Dielektrizitätskonstante (DK1) dringt der andere Teil in das Medium ein. An der Trennstelle zu einem zweiten Medium mit höherer Dielektrizitätskonstante (DK2) wird der Impuls ein weiteres Mal reflektiert. Unter Berücksichtigung der verzögerten Laufzeit des Impulses durch das obere Medium kann nun zusätzlich die Distanz zur Trennschicht ermittelt werden.



**2** Trennschichtmessung mit geführtem Radar

### Voraussetzungen für die Trennschichtmessung

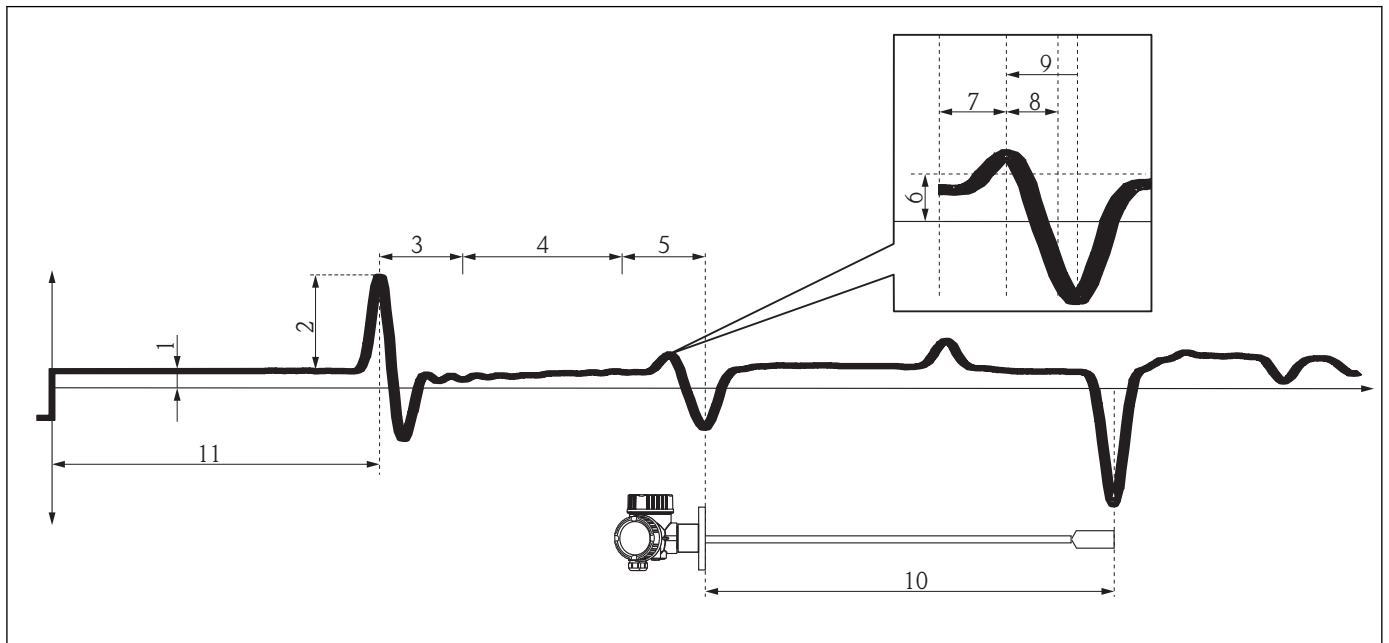
- Die Dielektrizitätskonstante (DK) des oberen Mediums muss bekannt und konstant sein. Dielektrizitätskonstanten für viele wichtige in der Industrie verwendete Medien sind aufgeführt im DK-Handbuch (CP00019F) und in der "DC Values App". Zusätzlich besteht die Möglichkeit, bei vorhandener und bekannter Trennschichtdicke die DK automatisch in FieldCare berechnen zu lassen.
- DK des oberen Mediums darf nicht größer als 10 sein.
- Der DK-Unterschied zwischen oberem und unterem Medium muss  $> 10$  sein.
- Die minimale Dicke des oberen Mediums ist 60 mm (2,4 in).

**i** Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:

- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP00019F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

## 2.3 Hüllkurve

Der Levelflex sendet in schneller Folge Einzelimpulse aus und tastet deren Reflexion mit leicht veränderlicher Verzögerung ab. Die empfangenen Energiebeträge werden nach ihrer Laufzeit geordnet. Die grafische Darstellung dieser Sequenz wird "Hüllkurve" genannt. Eine stilisierte Hüllkurve zeigt das folgende Bild:



A0016144

3 Wichtige Merkmale der Hüllkurve

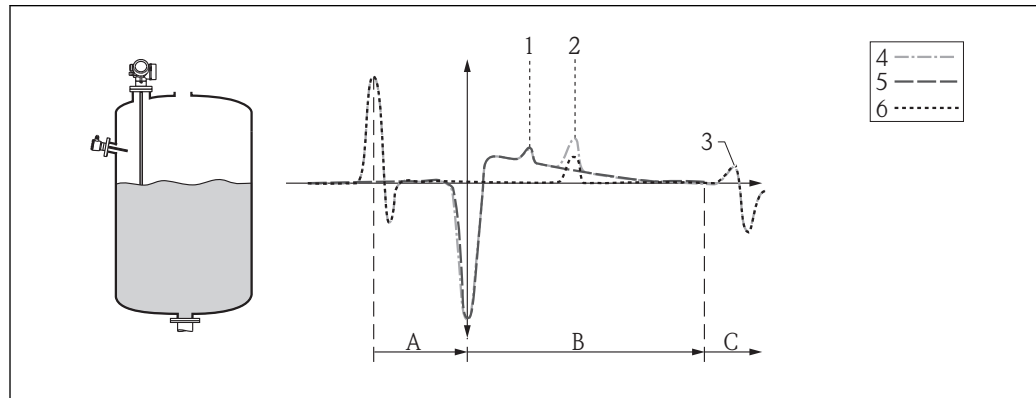
- 1 Hüllkurvenoffset
- 2 Referenzecho-Amplitude
- 3 Z-Distanz Elektronik
- 4 Z-Distanz Kabel
- 5 Z-Distanz Antenne
- 6 Schwelle Z-Distanz Feinabstimmung
- 7 Linkes Fenster Z-Distanz Feinbestimmung
- 8 Rechtes Fenster Z-Distanz Feinbestimmung
- 9 Z-Distanz-Feinbestimmung
- 10 Physikalische Sondenlänge (LN)
- 11 Referenzecho-Position

## 2.4 Ausblendung und Differenzkurve

Die Ausblendung dient zur Unterdrückung statischer Störsignale, die zum Beispiel durch Einbauten im Tank oder Silo hervorgerufen werden. Zur Ausblendung wird eine **Ausblendungskurve** verwendet. Diese stellt eine möglichst genaues Bild der **Hüllkurve** bei leerem Behälter dar.

Bei der Auswertung des Messsignals wird dann nicht die Hüllkurve verwendet, sondern die **Differenzkurve**:

**Differenzkurve = Hüllkurve - Ausblendungskurve**



4 Ausblendung und Differenzkurve

- 1 Störecho
- 2 Füllstandecho
- 3 Sondenendecho
- 4 Hüllkurve
- 5 Ausblendungskurve
- 6 Differenzkurve
- A Interner Bereich (Z-Distanzen)
- B Füllstandbereich
- C Bereich des Sondenendsignals (EOP)

## 2.5 Echoverfolgung

Der Levelflex verwendet einen Algorithmus zur Echoverfolgung. Die Echos aufeinanderfolgender Hüllkurven werden dabei nicht unabhängig voneinander betrachtet sondern als eine Abfolge sich bewegendes Echos. Dazu wird um ein bestehendes Echo ein Fenster bestimmter Breite gelegt und in der nächsten Hüllkurve das Echo innerhalb dieses Fensters gesucht. Wird ein derartiges Echo gefunden, dann wird es der Spur ("Track") des ersten Echos zugeordnet. Jeder Track kann dann eine bestimmte Bedeutung zugewiesen werden (Füllstandecho-Track, Trennschichtecho-Track, Sondenendecho-Track, Mehrfachecho-Track).

Bei einer gegebenen Einbausituationen stehen diese Tracks in einem ganz bestimmten Verhältnis. Diese Zusammenhänge kann der Levelflex während des Betriebes aufzeichnen. Damit ist es dann möglich auch im Falle eines Echoverlustes oder wenn das Gerät zwischenzeitlich ausgeschaltet war, zuverlässige Messergebnisse zu liefern.

Für Einzelheiten zur Echoverfolgung siehe: → 138.

## 2.6 Kapazitive Messung (bei FMP55)

Bei FMP55 lässt sich das geführte Radar durch eine kapazitive Messung ergänzen. Die kapazitive Messung kann dabei verwendet werden, um die Zuverlässigkeit der geführten Radarmessung zu erhöhen, oder um auch bei Verlust des Trennschichtechos noch eine Trennschichtmessung zu ermöglichen.

Für Einzelheiten zur Kombination von geführtem Radar und kapazitiver Messung siehe:

→  147

Eine kapazitive Trennschichtmessung ist nur möglich, wenn die Leitfähigkeiten der beiden Medien folgende Bedingungen erfüllen:

- Leitfähigkeit des oberen Mediums:  $< 1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Leitfähigkeit des unteren Mediums:  $> 100 \mu\text{S}/\text{cm}$

### 3 Übersicht Bedienmenü



- In der folgenden Tabelle werden alle Parameter aufgeführt, die das Menü "Experte" enthalten kann. Die Angabe der Seitenzahl verweist auf die zugehörige Beschreibung des Parameters.
- Abhängig von der Geräteausführung, der Bedienschnittstelle und der Parametrierung sind nicht alle Untermenüs und Parameter in jedem Gerät verfügbar. Einzelheiten dazu sind bei der Beschreibung der Parameter jeweils unter der Kategorie "Voraussetzung" angegeben.
- Die Darstellung entspricht im Wesentlichen dem Menü bei Bedienung der Geräts über ein Bedientool (z.B. FieldCare). Bei der Bedienung über die Vor-Ort-Anzeige kann es leichte Abweichungen im Aufbau des Menüs geben. Einzelheiten dazu sind jeweils in der Beschreibung der einzelnen Untermenüs angegeben.

Navigation

Experte

|                                      |  |      |
|--------------------------------------|--|------|
| <b>Experte</b>                       |  |      |
| Direktzugriff (0106)                 |  | → 24 |
| Status Verriegelung (0004)           |  | → 24 |
| Zugriffsrechte Anzeige (0091)        |  | → 25 |
| Zugriffsrechte Bediensoftware (0005) |  | → 25 |
| Freigabecode eingeben (0003)         |  | → 26 |
| ► System                             |  | → 27 |
| ► Anzeige                            |  | → 28 |
| Language (0104)                      |  | → 29 |
| Format Anzeige (0098)                |  | → 29 |
| 1...4. Anzeigewert (0107-1...4)      |  | → 31 |
| 1...4. Nachkommastellen (0095-1...4) |  | → 31 |
| Intervall Anzeige (0096)             |  | → 32 |
| Dämpfung Anzeige (0094)              |  | → 32 |
| Kopfzeile (0097)                     |  | → 32 |
| Kopfzeilentext (0112)                |  | → 33 |
| Trennzeichen (0101)                  |  | → 33 |
| Zahlenformat (0099)                  |  | → 33 |

|                                      |                                                                                            |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nachkommastellen Menü (0573)         | →  34   |
| Kontrast Anzeige (0105)              | →  34   |
| Hintergrundbeleuchtung (0111)        | →  34   |
| Zugriffsrechte Anzeige (0091)        | →  35   |
| <b>► Datensicherung Anzeigemodul</b> | →  37   |
| Betriebszeit (0652)                  | →  38   |
| Letzte Datensicherung (0102)         | →  38   |
| Konfigurationsdaten verwalten (0100) | →  38   |
| Sicherung Status (0121)              | →  39   |
| Ergebnis Vergleich (0103)            | →  39   |
| <b>► Administration</b>              | →  41   |
| Freigabecode definieren (0093)       | →  42 |
| Freigabecode bestätigen              | →  44 |
| SW-Option aktivieren (0029)          | →  42 |
| Gerät zurücksetzen (0000)            | →  42 |
| <b>► Sensor</b>                      | →  45 |
| Längeneinheit (0551)                 | →  47 |
| Temperatureinheit (0557)             | →  47 |
| Betriebsart (1046)                   | →  47 |
| Tanktyp (1175)                       | →  48 |
| Rohrdurchmesser (1117)               | →  48 |
| Behältertyp (1176)                   | →  48 |
| Prozesseigenschaft (1081)            | →  49 |
| Erweiterte Prozessbedingung (1177)   | →  50 |
| Applikationsparameter (1126)         | →  51 |

|                                    |      |
|------------------------------------|------|
| ► Medium                           | → 52 |
| Mediengruppe (1208)                | → 53 |
| Medientyp (1049)                   | → 53 |
| Mediumseigenschaft (1165)          | → 54 |
| DK Wert untere Phase (1154)        | → 54 |
| DK-Wert (1201)                     | → 55 |
| Berechneter DK-Wert (1118)         | → 56 |
| ► Füllstand                        | → 58 |
| Distanz-Offset (2309)              | → 59 |
| Abgleich Leer (2343)               | → 60 |
| Abgleich Voll (2308)               | → 61 |
| Füllstandeinheit (0576)            | → 62 |
| Füllstandbegrenzung (2314)         | → 63 |
| Obere Grenze (2312)                | → 64 |
| Untere Grenze (2313)               | → 64 |
| Füllstandkorrektur (2325)          | → 64 |
| Ausgabemodus (2317)                | → 65 |
| Füllstand (2319)                   | → 65 |
| Füllstand linearisiert (2318)      | → 67 |
| Trennschicht (2352)                | → 67 |
| Trennschicht linearisiert (2382)   | → 67 |
| Dicke oberes Medium (2330)         | → 68 |
| ► Linearisierung                   | → 70 |
| Linearisierungsart (2339)          | → 72 |
| Einheit nach Linearisierung (2340) | → 73 |

|                                       |                                                                                            |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Freitext (2341)                       | →  74   |
| Füllstand linearisiert (2318)         | →  74   |
| Trennschicht linearisiert (2382)      | →  75   |
| Maximaler Wert (2315)                 | →  75   |
| Durchmesser (2342)                    | →  75   |
| Zwischenhöhe (2310)                   | →  76   |
| Tabellenmodus (2303)                  | →  76   |
| Tabellen Nummer (2370)                | →  77   |
| Füllstand (2383)                      | →  78   |
| Füllstand (2389)                      | →  78   |
| Kundenwert (2384)                     | →  78   |
| Tabelle aktivieren (2304)             | →  78 |
| <b>► Information</b>                  | →  80 |
| Signalqualität (1047)                 | →  81 |
| Absolute Echoamplitude (1127)         | →  81 |
| Relative Echoamplitude (1089)         | →  82 |
| Absolute Trennschichtamplitude (1129) | →  83 |
| Relative Trennschichtamplitude (1090) | →  83 |
| Absolute EOP-Amplitude (1128)         | →  83 |
| Gefundene Echos (1068)                | →  84 |
| Verwendete Berechnung (1115)          | →  85 |
| Status Tanktrace (1206)               | →  85 |
| Messfrequenz (1180)                   | →  86 |
| Elektroniktemperatur (1062)           | →  86 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| ► Sensoreigenschaften           | → 88  |
| Sonde geerdet (1222)            | → 89  |
| Aktuelle Sondenlänge (1078)     | → 89  |
| Bestätigung Sondenlänge (1080)  | → 89  |
| Sensormodul (1101)              | → 90  |
| ► Distanz                       | → 92  |
| Distanz (1124)                  | → 93  |
| Trennschichtdistanz (1067)      | → 94  |
| Totzeit (1199)                  | → 95  |
| Integrationszeit (1092)         | → 96  |
| Blockdistanz (1144)             | → 97  |
| ► Gasphasenkompensation         | → 105 |
| GPK-Modus (1034)                | → 106 |
| Aktuelle Referenzdistanz (1076) | → 106 |
| Referenzdistanz (1033)          | → 106 |
| Referenzecho-Schwelle (1168)    | → 107 |
| Konst. GPK Faktor (1217)        | → 107 |
| ► Sensordiagnose                | → 110 |
| Sondenbrucherkennung (1032)     | → 111 |
| Starte Selbsttest (1133)        | → 111 |
| Ergebnis Selbsttest (1134)      | → 111 |
| Grundrauschen (1105)            | → 112 |
| ► Sicherheitseinstellungen      | → 117 |
| Ausgang bei Echoverlust (2307)  | → 118 |
| Wert bei Echoverlust (2316)     | → 118 |

|                                 |                                                                                             |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rampe bei Echoverlust (2323)    | →  119   |
| Verzögerung Echoverlust (1193)  | →  119   |
| Sicherheitsdistanz (1093)       | →  120   |
| In Sicherheitsdistanz (1018)    | →  120   |
| Rücksetzen Selbsthalt (1130)    | →  120   |
| ► Hüllkurve                     | →  123   |
| Hüllkurve (1207)                | →  123   |
| ► Ausblendung                   | →  127   |
| Distanz (1124)                  | →  93    |
| Trennschichtdistanz (1067)      | →  94    |
| Bestätigung Distanz (1045)      | →  130   |
| Aktuelle Ausblendung (1182)     | →  131 |
| Ende Ausblendung (1022)         | →  131 |
| Aufnahme Ausblendung (1069)     | →  132 |
| ► EOP-Auswertung                | →  134 |
| EOP-Suchmodus (1026)            | →  135 |
| EOP-Verschiebung (1027)         | →  135 |
| DK-Wert (1201)                  | →  136 |
| Berechneter DK-Wert (1118)      | →  137 |
| ► Echoverfolgung                | →  141 |
| Auswertemodus (1112)            | →  142 |
| Historie rückgesetzt (1145)     | →  142 |
| ► Trennschicht                  | →  152 |
| Befüllgrad (1111)               | →  153 |
| Trennschicht Eigenschaft (1107) | →  153 |

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Trennschicht Kriterium (1184)       | → 155 |
| Gemessene Kapazität (1066)          | → 155 |
| Ansatzerk. Verh. (1210)             | → 155 |
| Ansatzerk. Schw. (1211)             | → 155 |
| Leerkapazität (1122)                | → 156 |
| ► Ausgang                           | → 158 |
| ► Stromausgang 1...2                | → 159 |
| Zuordnung Stromausgang (0359-1...2) | → 160 |
| Strombereich (0353-1...2)           | → 161 |
| Fester Stromwert (0365-1...2)       | → 162 |
| Dämpfung Ausgang (0363-1...2)       | → 162 |
| Systemdämpfung (1174-1...2)         | → 162 |
| Ausgangsstrom 1...2 (0361-1...2)    | → 163 |
| Fehlerverhalten (0364-1...2)        | → 163 |
| Fehlerstrom (0352-1...2)            | → 163 |
| Stromlupe (0358-1...2)              | → 164 |
| 4 mA-Wert (0367-1...2)              | → 164 |
| 20 mA-Wert (0372-1...2)             | → 164 |
| Messmodus (0351-1...2)              | → 165 |
| Anlaufverhalten (0368-1...2)        | → 165 |
| Anlaufstrom (0369-1...2)            | → 166 |

|                                           |       |
|-------------------------------------------|-------|
| Gemessener Stromausgang 1<br>(0366-1...2) | → 166 |
| Klemmenspannung 1 (0662-1...2)            | → 166 |
| ► <b>Schaltausgang</b>                    | → 167 |
| Funktion Schaltausgang (0481)             | → 168 |
| Zuordnung Diagnoseverhalten (0482)        | → 168 |
| Zuordnung Grenzwert (0483)                | → 169 |
| Einschaltpunkt (0466)                     | → 169 |
| Ausschaltpunkt (0464)                     | → 170 |
| Zuordnung Status (0485)                   | → 171 |
| Einschaltverzögerung (0467)               | → 171 |
| Ausschaltverzögerung (0465)               | → 171 |
| Fehlerverhalten (0486)                    | → 172 |
| Schaltzustand (0461)                      | → 172 |
| Invertiertes Ausgangssignal (0470)        | → 172 |
| ► <b>Kommunikation</b>                    | → 173 |
| ► <b>Konfiguration</b>                    | → 174 |
| Burst-Modus (0208)                        | → 175 |
| Burst-Kommando (0207)                     | → 175 |
| HART-Kurzbeschreibung (0220)              | → 176 |
| Messstellenbezeichnung (0215)             | → 176 |
| HART-Adresse (0219)                       | → 176 |
| Präambelanzahl (0217)                     | → 176 |
| ► <b>Information</b>                      | → 80  |
| Geräteversion (0204)                      | → 178 |

|                                 |       |
|---------------------------------|-------|
| Geräte-ID (0221)                | → 178 |
| Gerätetyp (0222)                | → 178 |
| Hersteller-ID (0223)            | → 178 |
| HART-Revision (0205)            | → 179 |
| HART-Beschreibung (0212)        | → 179 |
| HART-Nachricht (0216)           | → 179 |
| Hardware-Revision (0206)        | → 179 |
| Software-Revision (0224)        | → 179 |
| HART-Datum (0202)               | → 180 |
| <b>► Ausgang</b>                | → 158 |
| Zuordnung PV (0234)             | → 182 |
| Erster Messwert (PV) (0201)     | → 182 |
| Zuordnung SV (0235)             | → 182 |
| Zweiter Messwert (SV) (0226)    | → 183 |
| Zuordnung TV (0236)             | → 183 |
| Dritter Messwert (TV) (0228)    | → 184 |
| Zuordnung QV (0237)             | → 184 |
| Vierter Messwert (QV) (0203)    | → 184 |
| <b>► Diagnose</b>               | → 185 |
| Aktuelle Diagnose (0691)        | → 187 |
| Zeitstempel (0667)              | → 187 |
| Letzte Diagnose (0690)          | → 187 |
| Zeitstempel (0672)              | → 188 |
| Betriebszeit ab Neustart (0653) | → 188 |
| Betriebszeit (0652)             | → 188 |

|                                            |       |
|--------------------------------------------|-------|
| ► <b>Diagnoseliste</b>                     | → 189 |
| Diagnose 1...5 (0692–1...5)                | → 190 |
| Zeitstempel 1...5 (0683–1...5)             | → 190 |
| ► <b>Ereignis-Logbuch</b>                  | → 191 |
| Filteroptionen (0705)                      | → 192 |
| ► <b>Geräteinformation</b>                 | → 194 |
| Messstellenbezeichnung (0011)              | → 195 |
| Seriennummer (0009)                        | → 195 |
| Firmware-Version (0010)                    | → 195 |
| Gerätename (0013)                          | → 195 |
| Bestellcode (0008)                         | → 196 |
| Erweiterter Bestellcode 1...3 (0023–1...3) | → 196 |
| ENP-Version (0012)                         | → 196 |
| Konfigurationszähler (0233)                | → 196 |
| ► <b>Messwertspeicher</b>                  | → 197 |
| Zuordnung 1...4. Kanal (0851–1...4)        | → 198 |
| Speicherintervall (0856)                   | → 199 |
| Datenspeicher löschen (0855)               | → 199 |
| ► <b>Min/Max-Werte</b>                     | → 201 |
| Max. Füllstand (2357)                      | → 202 |
| Zeit max. Füllstand (2385)                 | → 202 |
| Min. Füllstand (2358)                      | → 202 |
| Zeit min. Füllstand (2386)                 | → 202 |
| Max. Entleergeschwindigkeit (2320)         | → 202 |

|                                            |                                                                                             |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Max. Befüllgeschwindigkeit (2360)          | →  203   |
| Min./Max. rücksetzen (2324)                | →  203   |
| Max. Trennschicht (2361)                   | →  203   |
| Zeit max. Trennschicht (2388)              | →  203   |
| Min. Trennschicht (2362)                   | →  204   |
| Zeit min. Trennschicht (2387)              | →  204   |
| TRS max. Entleergeschwindigkeit (2363)     | →  204   |
| TRS max. Befüllgeschwindigkeit (2359)      | →  204   |
| Max. Elektroniktemperatur (1031)           | →  205   |
| Zeit max. Elektroniktemperatur (1204)      | →  205   |
| Min. Elektroniktemperatur (1040)           | →  205   |
| Zeit min. Elektroniktemperatur (1205)      | →  205 |
| Rücksetzen min./max. Temp. (1173)          | →  205 |
| <b>► Simulation</b>                        | →  208 |
| Zuordnung Prozeßgröße (2328)               | →  209 |
| Wert Prozessgröße (2329)                   | →  209 |
| Simulation Stromausgang 1...2 (0354-1...2) | →  209 |
| Wert Stromausgang 1...2 (0355-1...2)       | →  210 |
| Simulation Schaltausgang (0462)            | →  210 |
| Schaltzustand (0463)                       | →  210 |
| Simulation Gerätealarm (0654)              | →  211 |
| <b>► Gerätetest</b>                        | →  212 |
| Start Gerätetest (1013)                    | →  213 |
| Ergebnis Gerätetest (1014)                 | →  213 |

|                                                              |                                                                                             |
|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Letzter Test (1203)                                          | →  213   |
| Füllstandsignal (1016)                                       | →  214   |
| Einkopplungssignal (1012)                                    | →  214   |
| Trennschichtsignal (1015)                                    | →  214   |
| <b>► Erweiterte Diagnose 1...2</b>                           | →  223   |
| Zuordnung Diagnosesignal 1...2<br>(11179-1...2)              | →  224   |
| Verknüpfung ED 1...2 zu (11180-1...2)                        | →  224   |
| Verknüpfungslogik ED 1...2<br>(11181-1...2)                  | →  225   |
| Abtastintervall 1...2 (11187-1...2)                          | →  225   |
| Berechnungsart 1...2 (11174-1...2)                           | →  225   |
| Überwachungsart 1...2 (11175-1...2)                          | →  226 |
| Berechnungseinheit 1...2<br>(11188-1...2)                    | →  227 |
| Oberer Grenzwert 1...2 (11182-1...2)                         | →  228 |
| Unterer Grenzwert 1...2 (11184-1...2)                        | →  228 |
| Hysterese 1...2 (11178-1...2)                                | →  229 |
| Maximaler Wert 1...2 (11183-1...2)                           | →  229 |
| Minimaler Wert 1...2 (11185-1...2)                           | →  229 |
| Min./Max. rücksetzen 1...2<br>(11186-1...2)                  | →  229 |
| Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis<br>1...2 (11176-1...2) | →  230 |

|                                                    |                                                                                           |
|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zuordnung Ereignisverhalten 1...2<br>(11177-1...2) | →  230 |
| Alarmverzögerung 1...2 (11171-1...2)               | →  230 |
| ► <b>Hüllkurvendiagnose</b>                        | →  232 |
| Sicherung Referenzkurve (1218)                     | →  233 |
| Zeit Referenzkurve (1232)                          | →  233 |

## 4 Menü "Experte"

Das Menü **Experte** enthält alle Parameter des Geräts. Es ist nach den Funktionsblöcken des Geräts aufgebaut.

### 4.1 Aufbau des Menüs

Navigation  Experte

|                                                                                           |                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|  Experte |                                                                                         |     |
| Direktzugriff (0106)                                                                      | →    | 24  |
| Status Verriegelung (0004)                                                                | →    | 24  |
| Zugriffsrechte Anzeige (0091)                                                             | →    | 25  |
| Zugriffsrechte Bediensoftware (0005)                                                      | →    | 25  |
| Freigabecode eingeben (0003)                                                              | →    | 26  |
| ► System                                                                                  | →  | 27  |
| ► Sensor                                                                                  | →  | 45  |
| ► Ausgang                                                                                 | →  | 158 |
| ► Kommunikation                                                                           | →  | 173 |
| ► Diagnose                                                                                | →  | 185 |

## 4.2 Beschreibung der Parameter

Navigation

 Experte

### Direktzugriff

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Direktzugriff (0106)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Beschreibung            | Zugriffscode des gewünschten Parameters angeben, um direkt (ohne Navigation) auf den Parameter zuzugreifen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Eingabe                 | 0...65 535                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Werkseinstellung        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Zusätzliche Information | <p>Der Direktzugriffscode besteht aus einer 5-stelligen Nummer und gegebenenfalls der Kanalnummer, die einen Eingangs- oder Ausgangskanal identifiziert: z.B. 00353-2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die führenden Nullen im Direktzugriffscode müssen nicht eingegeben werden.<br/>Beispiel: Eingabe von "353" statt "00353"</li> <li>■ Wenn keine Kanalnummer eingegeben wird, wird automatisch Kanal 1 angesprungen.<br/>Beispiel: Eingabe von "353": Stromausg. 1 → Strombereich (0353-1)</li> <li>■ Um auf einen anderen Kanal zu springen: Direktzugriffscode mit der entsprechenden Kanalnummer eingeben.<br/>Beispiel: Eingabe von "353-2": Stromausg. 2 → Strombereich (0353-2)</li> </ul> <p> Der Zugriffscode der Parameter ist in diesem Dokument unter <i>Navigation</i> jeweils in Klammern hinter dem Parameternamen angegeben.</p> |

### Status Verriegelung

|              |                                                                                                                                                                 |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation   |  Experte → Status Verrieg. (0004)                                            |
| Beschreibung | Zeigt den höchsten Schreibschutz, der gerade aktiv ist.                                                                                                         |
| Anzeige      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hardware-verriegelt</li> <li>■ SIL-verriegelt</li> <li>■ WHG-verriegelt</li> <li>■ Vorübergehend verriegelt</li> </ul> |

**Zusätzliche Information****Bedeutung und Prioritäten der Schreibschutz-Arten**■ **Hardware-verriegelt (Priorität 1)**

Der DIP-Schalter für die Hardware-Verriegelung ist auf dem Hauptelektronikmodul aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die Parameter gesperrt.

■ **SIL-verriegelt (Priorität 2)**

Der SIL-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.

■ **WHG-verriegelt (Priorität 3)**

Der WHG-Betrieb ist aktiviert. Dadurch ist der Schreibzugriff auf die betreffenden Parameter gesperrt.

■ **Vorübergehend verriegelt (Priorität 4)**

Aufgrund interner Verarbeitungen im Gerät (z.B. Up-/Download von Daten, Reset) ist der Schreibzugriff auf die Parameter kurzzeitig gesperrt. Nach Abschluss der Verarbeitung sind die Parameter wieder änderbar.



Vor Parametern, die aufgrund eines Schreibschutzes nicht änderbar sind, erscheint auf dem Anzeigemodul das -Symbol.

**Zugriffsrechte Anzeige****Navigation**

 Experte → Zugriff Anzeige (0091)

**Voraussetzung**

Das Gerät hat eine Vor-Ort-Anzeige.

**Beschreibung**

Zeigt Zugriffsrechte auf Parameter via Vor-Ort-Bedienung.

**Anzeige**

- Bediener
- Instandhalter
- Service

**Zusätzliche Information**

Erscheint vor einem Parameter das -Symbol, ist er mit den aktuellen Zugriffsrechten über die Vor-Ort-Anzeige nicht änderbar.



Die Zugriffsrechte sind über den Parameter **Freigabecode eingeben** (→  26) änderbar.



Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→  24) anzeigen.

**Zugriffsrechte Bediensoftware****Navigation**

 Experte → Zugriff.BedienSW (0005)

**Beschreibung**

Zeigt Zugriffsrechte auf die Parameter via Bedientool.

**Anzeige**

- Bediener
- Instandhalter
- Service

**Zusätzliche Information**

Die Zugriffsrechte sind über den Parameter **Freigabecode eingeben** (→ 26) änderbar.



Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter **Status Verriegelung** (→ 24) anzeigen.

**Freigabecode eingeben****Navigation**

Experte → Freig.code eing. (0003)

**Beschreibung**

Parameterschreibschutz mit anwenderspezifischem Freigabecode aufheben.

**Eingabe**

0...9 999

**Zusätzliche Information**

- Für die Vor-Ort-Bedienung ist der kundenspezifische Freigabecode einzugeben, der im Parameter **Freigabecode definieren** (→ 42) definiert wurde.
- Bei Eingabe eines falschen Freigabecodes behält der Anwender seine aktuellen Zugriffsrechte.
- Der Schreibschutz betrifft alle Parameter, die im Dokument mit dem -Symbol markiert sind. Auf der Vor-Ort-Anzeige zeigt das -Symbol vor einem Parameter, dass er schreibgeschützt ist.
- Wenn 10 Minuten lang keine Taste gedrückt wird oder ein Rücksprung aus der Navigier- und Editieransicht in die Messwertanzeige erfolgt, sperrt das Gerät die schreibgeschützten Parameter nach weiteren 60 s automatisch wieder.



Bei Verlust des Freigabecodes: Wenden Sie sich an Ihr Endress+Hauser Vertriebsstelle.

### 4.3 Untermenü "System"

Das Untermenü **System** enthält alle übergeordneten Geräteparameter, die weder die Messung noch die Messwertkommunikation betreffen.

#### 4.3.1 Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → System

|                               |                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ► System                      |                                                                                          |
| ► Anzeige                     | →  28 |
| ► Datensicherung Anzeigemodul | →  37 |
| ► Administration              | →  41 |

### 4.3.2 Untermenü "Anzeige"

Im Untermenü **Anzeige** wird die Darstellung von Messwerten auf dem Anzeigemodul parametrierbar. Bis zu vier Messgrößen können dem Displaymodul als Anzeigewerte zugeordnet werden. Außerdem können verschiedene Eigenschaften der Darstellung, wie zum Beispiel das Zahlenformat, die zugeordneten Texte oder der Displaykontrast eingestellt werden.



Dieses Untermenü ist nur sichtbar, wenn am Gerät ein Anzeigemodul angeschlossen ist.

#### Aufbau des Untermenüs

Navigation

Experte → System → Anzeige

| ► Anzeige               |                                                                                         |    |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Language                | →    | 29 |
| Format Anzeige          | →    | 29 |
| 1...4. Anzeigewert      | →    | 31 |
| 1...4. Nachkommastellen | →   | 31 |
| Intervall Anzeige       | →  | 32 |
| Dämpfung Anzeige        | →  | 32 |
| Kopfzeile               | →  | 32 |
| Kopfzeilentext          | →  | 33 |
| Trennzeichen            | →  | 33 |
| Zahlenformat            | →  | 33 |
| Nachkommastellen Menü   | →  | 34 |
| Kontrast Anzeige        | →  | 34 |
| Hintergrundbeleuchtung  | →  | 34 |
| Zugriffsrechte Anzeige  | →  | 35 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation   Experte → System → Anzeige

**Language**

Navigation   Experte → System → Anzeige → Language (0104)

**Beschreibung** Sprache der Vor-Ort-Anzeige einstellen.

**Auswahl**

- English
- Deutsch
- Français
- Español
- Italiano
- Nederlands
- Portuguesa
- Polski
- русский язык (Russian)
- Svenska
- Türkçe
- 中文 (Chinese)
- 日本語 (Japanese)
- 한국어 (Korean)
- العربية (Arabic)
- Bahasa Indonesia
- ภาษาไทย (Thai)
- tiếng Việt (Vietnamese)
- čeština (Czech)

**Werkseinstellung** Die in Merkmal 500 der Produktstruktur gewählte weitere Bediensprache.  
Wenn keine weitere Bediensprache gewählt wurde: **English**

**Zusätzliche Information** Die Option **English** ist in jedem Gerät auswählbar. Zusätzlich kann bei Bestellung eine weitere Bediensprache in der Produktstruktur angegeben werden (Merkmal 500 "Weitere Bediensprache"). Diese steht dann im Parameter **Language** zur Auswahl.

**Format Anzeige**

Navigation   Experte → System → Anzeige → Format Anzeige (0098)

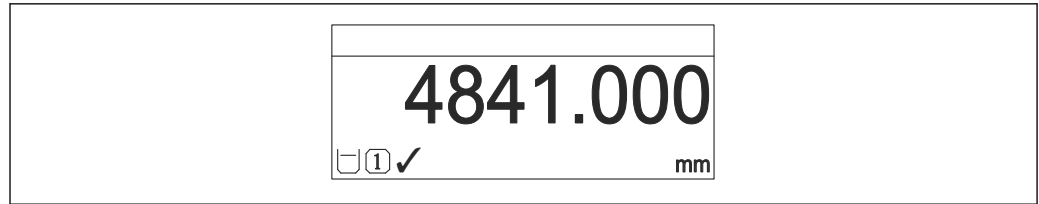
**Beschreibung** Darstellung der Messwerte für Vor-Ort-Anzeige wählen.

**Auswahl**

- 1 Wert groß
- 1 Bargraph + 1 Wert
- 2 Werte
- 1 Wert groß + 2 Werte
- 4 Werte

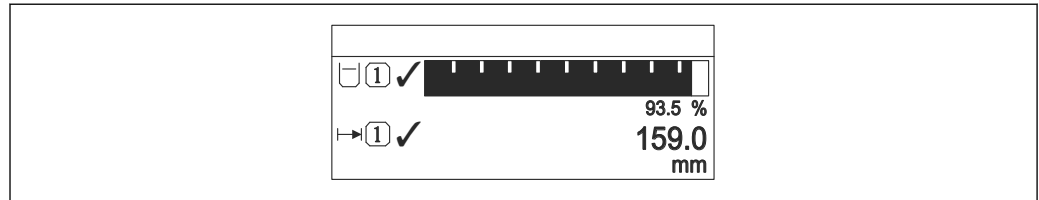
**Werkseinstellung** 1 Wert groß

## Zusätzliche Information



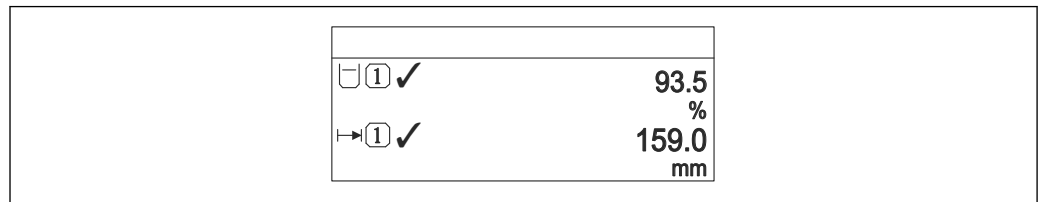
A0019963

5 "Format Anzeige" = "1 Wert groß"



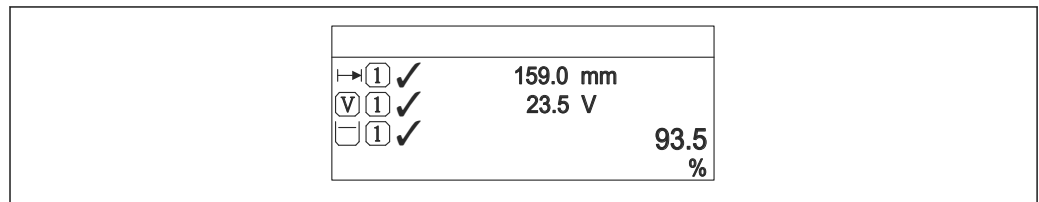
A0019964

6 "Format Anzeige" = "1 Bargraph + 1 Wert"



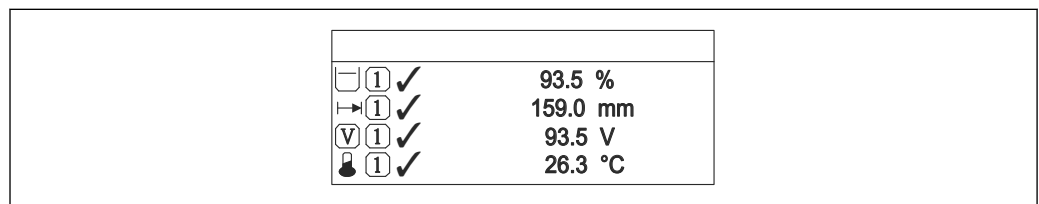
A0019965

7 "Format Anzeige" = "2 Werte"



A0019966

8 "Format Anzeige" = "1 Wert groß + 2 Werte"



A0019968

9 "Format Anzeige" = "4 Werte"

-  Welche Messwerte auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden und in welcher Reihenfolge, wird über die Parameter **1...4. Anzeigewert** →  31 festgelegt.
- Wenn mehr Messwerte festgelegt werden, als die gewählte Darstellung zulässt, zeigt das Gerät die Werte im Wechsel an. Die Anzeigedauer bis zum nächsten Wechsel wird im Parameter **Intervall Anzeige** (→  32) eingestellt.

---

1...4. Anzeigewert

**Navigation**  Experte → System → Anzeige → 1. Anzeigewert (0107)

**Beschreibung** Messwert wählen für Darstellung auf Vor-Ort-Anzeige.

**Auswahl**

- Keine <sup>1)</sup>
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Dicke oberes Medium
- Stromausgang 1 <sup>2)</sup>
- Gemessener Stromausgang
- Stromausgang 2
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Werkseinstellung**

**Bei Füllstandmessung**

- 1. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 2. Anzeigewert: Distanz
- 3. Anzeigewert: Stromausgang 1
- 4. Anzeigewert: Keine

**Bei Trennschichtmessung und einem Stromausgang**

- 1. Anzeigewert: Trennschicht linearisiert
- 2. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 3. Anzeigewert: Dicke oberes Medium
- 4. Anzeigewert: Stromausgang 1

**Bei Trennschichtmessung und zwei Stromausgängen**

- 1. Anzeigewert: Trennschicht linearisiert
- 2. Anzeigewert: Füllstand linearisiert
- 3. Anzeigewert: Stromausgang 1
- 4. Anzeigewert: Stromausgang 2

---

1...4. Nachkommastellen

**Navigation**  Experte → System → Anzeige → 1...4.Nachkommast. (0095–1...4)

**Beschreibung** Anzahl Nachkommastellen für Anzeigewert wählen.

**Auswahl**

- x
- x.x
- x.xx
- x.xxx
- x.xxxx

---

1) nicht wählbar für Parameter "1. Anzeigewert"

2) "Sichtbar in Abhängigkeit von Bestelloptionen oder Geräteeinstellungen"

**Werkseinstellung** x.xx

**Zusätzliche Information** Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.

---

### Intervall Anzeige

---

**Navigation**  Experte → System → Anzeige → Intervall Anz. (0096)

**Beschreibung** Anzeigedauer von Messwerten auf Vor-Ort-Anzeige einstellen, wenn diese im Wechsel angezeigt werden.

**Eingabe** 1...10 s

**Werkseinstellung** 5 s

**Zusätzliche Information** Dieser Parameter ist nur relevant, wenn mehr Messwerte festgelegt werden als aufgrund der gewählten Darstellungsform gleichzeitig auf der Vor-Ort-Anzeige angezeigt werden können.

---

### Dämpfung Anzeige

---



**Navigation**  Experte → System → Anzeige → Dämpfung Anzeige (0094)

**Beschreibung** Reaktionszeit der Anzeige auf Messwertschwankungen einstellen.

**Eingabe** 0,0...999,9 s

**Werkseinstellung** 0,0 s

---

### Kopfzeile

---



**Navigation**  Experte → System → Anzeige → Kopfzeile (0097)

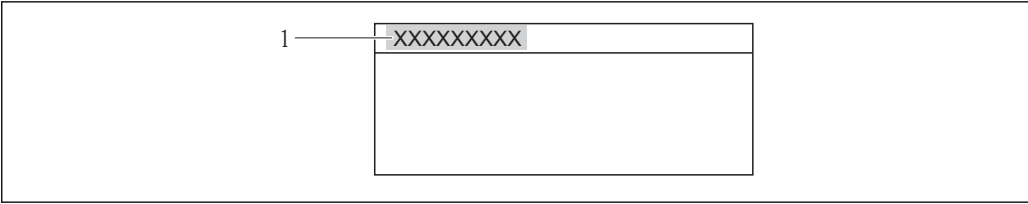
**Beschreibung** Inhalt für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige wählen.

**Auswahl**

- Messstellenbezeichnung
- Freitext

**Werkseinstellung** Messstellenbezeichnung

Zusätzliche Information



A0013375

1    Position des Kopfzeilentexts auf der Anzeige

- Bedeutung der Optionen*
- **Messstellenbezeichnung**  
Wird im Parameter **Messstellenbezeichnung** (→  176) definiert.
  - **Freitext**  
Wird im Parameter **Kopfzeilentext** (→  33) definiert.

| Kopfzeilentext  |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation                                                                                         |  Experte → System → Anzeige → Kopfzeilentext (0112) |
| Voraussetzung                                                                                      | <b>Kopfzeile</b> (→  32) = <b>Freitext</b>          |
| Beschreibung                                                                                       | Text für Kopfzeile der Vor-Ort-Anzeige eingeben.                                                                                     |
| Werkseinstellung                                                                                   | -----                                                                                                                                |
| Zusätzliche Information                                                                            | Wie viele Zeichen angezeigt werden können, ist abhängig von den verwendeten Zeichen.                                                 |

| Trennzeichen  |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation                                                                                         |  Experte → System → Anzeige → Trennzeichen (0101) |
| Beschreibung                                                                                       | Trennzeichen für die Dezimaldarstellung von Zahlen wählen.                                                                           |
| Auswahl                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>■ .</li><li>■ ,</li></ul>                                                                      |
| Werkseinstellung                                                                                   | .                                                                                                                                    |

| Zahlenformat  |                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation                                                                                         |  Experte → System → Anzeige → Zahlenformat (0099) |
| Beschreibung                                                                                       | Zahlenformat für die Messwertdarstellung wählen.                                                                                     |
| Auswahl                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Dezimal</li><li>■ ft-in-1/16"</li></ul>                                                      |

|                                |                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Werkseinstellung</b>        | Dezimal                                                     |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Option <b>ft-in-1/16"</b> gilt nur für Längeneinheiten. |

---

## Nachkommastellen Menü

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → System → Anzeige → Nachkomma Menü (0573)                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Beschreibung</b>            | Anzahl Nachkommastellen für Zahlen im Bedienmenü wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ x</li> <li>■ x.x</li> <li>■ x.xx</li> <li>■ x.xxx</li> <li>■ x.xxxx</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Werkseinstellung</b>        | x.xxxx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gilt nur für Zahlen im Bedienmenü (zum Beispiel <b>Abgleich Leer</b>, <b>Abgleich Voll</b>), nicht für die Messwertdarstellung. Für die Messwertdarstellung wird die Zahl der Nachkommastellen eingestellt in den Parametern <b>1...4. Nachkommastellen</b> →  31.</li> <li>■ Die Einstellung beeinflusst nicht die Mess- oder Rechengenauigkeit des Geräts.</li> </ul> |

---

## Kontrast Anzeige

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → System → Anzeige → Kontrast Anzeige (0105)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Beschreibung</b>            | Kontrast der Vor-Ort-Anzeige an Umgebungsbedingungen anpassen (z.B. Ablesewinkel oder Beleuchtung).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Eingabe</b>                 | 20...80 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Abhängig vom Display                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  Kontrast einstellen via Drucktasten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Schwächer: Gleichzeitiges Drücken der Tasten  und </li> <li>■ Stärker: Gleichzeitiges Drücken der Tasten  und </li> </ul> |

---

## Hintergrundbeleuchtung

---

|                      |                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |   Experte → System → Anzeige → Hintergrundbel. (0111) |
| <b>Voraussetzung</b> | Vor-Ort-Anzeige SD03 (mit optischen Tasten) vorhanden.                                                                                                                                                                      |
| <b>Beschreibung</b>  | Hintergrundbeleuchtung der Vor-Ort-Anzeige ein- und ausschalten.                                                                                                                                                            |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Deaktivieren</li> <li>■ Aktivieren</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Deaktivieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Deaktivieren</b><br/>Schaltet die Beleuchtung aus.</li> <li>■ <b>Aktivieren</b><br/>Schaltet die Beleuchtung ein.</li> </ul> <p> Unabhängig von der Einstellung in diesem Parameter kann die Hintergrundbeleuchtung bei zu geringer Versorgungsspannung gegebenenfalls automatisch durch das Gerät abgeschaltet werden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <hr/>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zugriffsrechte Anzeige</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <hr/>                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Navigation</b>              |  Experte → System → Anzeige → Zugriff Anzeige (0091)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Voraussetzung</b>           | Das Gerät hat eine Vor-Ort-Anzeige.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Zugriffsrechte auf Parameter via Vor-Ort-Bedienung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bediener</li> <li>■ Instandhalter</li> <li>■ Service</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p> Erscheint vor einem Parameter das -Symbol, ist er mit den aktuellen Zugriffsrechten über die Vor-Ort-Anzeige nicht änderbar.</p> <p> Die Zugriffsrechte sind über den Parameter <b>Freigabecode eingeben</b> (→  26) änderbar.</p> <p> Wenn ein zusätzlicher Schreibschutz aktiviert ist, schränkt dieser die aktuellen Zugriffsrechte weiter ein. Der Schreibschutz lässt sich über den Parameter <b>Status Verriegelung</b> (→  24) anzeigen.</p> |

### 4.3.3 Untermenü "Datensicherung Anzeigemodul"



Dieses Untermenü ist nur sichtbar, wenn am Gerät ein Anzeigemodul angeschlossen ist.

Alle Software-Konfigurationen, die man vornimmt, werden zunächst in einem Speichermodul im Gehäuse abgelegt und sind auf diese Weise fest mit dem Gerät verbunden. Außerdem enthält das Anzeigemodul einen Backup-Speicher für die Gerätekongfiguration. Die Übertragung von Konfigurationsdaten zwischen diesen beiden Speichern wird über den Parameter **Konfigurationsdaten verwalten** (→  38) gesteuert. Er ermöglicht folgende Operationen:

- **Sichern**

Sichert die Konfiguration vom Gerät ins Anzeigemodul.

- **Wiederherstellen**

Mit dieser Option kann eine zuvor im Anzeigemodul gesicherte Konfiguration ins Gerät zurückgeschrieben werden.

- **Duplizieren**

Nachdem eine Konfiguration im Anzeigemodul gesichert wurde, kann man das Modul an ein anderes Gerät des gleichen Typs anschließen und die Konfiguration auf dieses Gerät duplizieren. Dies bietet eine effektive Möglichkeit mehrere Geräte gleich zu konfigurieren.

- **Vergleichen**

Im Vergleichsergebnis wird dann angezeigt, ob sich die Gerätekongfiguration seit der letzten Sicherung im Anzeigemodul geändert hat.



Für FMP51, FMP52, FMP54, FMP55: Es lassen sich nur Konfigurationen zwischen Geräten übertragen, die sich in der gleichen Betriebsart befinden (siehe Parameter **Betriebsart** (→  47)).



Wird eine vorhandene Sicherungskopie mit der Option **Wiederherstellen** auf einem anderen Gerät als dem Originalgerät wiederhergestellt, können unter Umständen einzelne Gerätefunktionen nicht mehr vorhanden sein. Auch durch einen Reset auf Auslieferungszustand kann der ursprüngliche Zustand in einigen Fällen nicht wiederhergestellt werden.

Um die Konfiguration auf ein anderes Gerät zu übertragen, sollte immer die Option **Duplizieren** verwendet werden.

Aufbau des Untermenüs

Navigation   Experte → System → Datensicher.Anz.

| ► Datensicherung Anzeigemodul |                                                                                       |    |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Betriebszeit                  | →  | 38 |
| Letzte Datensicherung         | →  | 38 |
| Konfigurationsdaten verwalten | →  | 38 |
| Sicherung Status              | →  | 39 |
| Ergebnis Vergleich            | →  | 39 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → System → Datensicher.Anz.

**Betriebszeit**

|                                |                                                                                                                                             |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → System → Datensicher.Anz. → Betriebszeit (0652) |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.                                                                       |
| <b>Anzeige</b>                 | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                            |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Maximale Zeit: 9 999 d ( ≈ 27 Jahre)                                                                                                        |

**Letzte Datensicherung**

|                     |                                                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → System → Datensicher.Anz. → Letzte Sicherung (0102) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt die Betriebszeit, wann die letzte Datensicherung in das Anzeigemodul erfolgt ist.                                                         |
| <b>Anzeige</b>      | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                                |

**Konfigurationsdaten verwalten**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → System → Datensicher.Anz. → Daten verwalten (0100)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Beschreibung</b>            | Aktion zum Verwalten der Gerätedaten im Anzeigemodul wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Sichern</li> <li>■ Wiederherstellen</li> <li>■ Duplizieren</li> <li>■ Vergleichen</li> <li>■ Datensicherung löschen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Abbrechen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Abbrechen</b><br/>Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.</li> <li>■ <b>Sichern</b><br/>Die aktuelle Gerätekonfiguration wird vom HistoROM (im Gerät eingebaut) in das Anzeigemodul des Geräts gesichert.</li> <li>■ <b>Wiederherstellen</b><br/>Die letzte Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul in das HistoROM des Geräts zurückgespielt.</li> </ul> |

#### ■ Duplizieren

Die Messumformerkonfiguration des Geräts wird mithilfe seines Anzeigemoduls auf ein anderes Gerät übertragen. Folgende, die jeweilige Messstelle kennzeichnenden Daten werden dabei **nicht** übertragen:

- HART-Datum
- HART-Kurzbeschreibung
- HART-Nachricht
- HART-Beschreibung
- HART-Adresse
- Messstellenbezeichnung
- Medientyp

#### ■ Vergleichen

Die im Anzeigemodul gespeicherte Gerätekonfiguration wird mit der aktuellen Gerätekonfiguration des HistoROM verglichen. Das Ergebnis des Vergleichs wird im Parameter **Ergebnis Vergleich** (→  39) angezeigt.

#### ■ Datensicherung löschen

Die Sicherungskopie der Gerätekonfiguration wird aus dem Anzeigemodul des Geräts gelöscht.



Während die jeweilige Aktion durchgeführt wird, ist die Konfiguration via Vor-Ort-Anzeige gesperrt und auf der Anzeige erscheint eine Rückmeldung zum Stand des Vorgangs.



Wird eine vorhandene Sicherungskopie mit der Option **Wiederherstellen** auf einem anderen Gerät als dem Originalgerät wiederhergestellt, können unter Umständen einzelne Gerätefunktionen nicht mehr vorhanden sein. Auch durch einen Reset auf Auslieferungszustand kann der ursprüngliche Zustand in einigen Fällen nicht wiederhergestellt werden.

Um die Konfiguration auf ein anderes Gerät zu übertragen, sollte immer die Option **Duplizieren** verwendet werden.

### Sicherung Status

#### Navigation



Experte → System → Datensicher.Anz. → Sicherung Status (0121)

#### Beschreibung

Zeigt, welche Aktion zur Datensicherung momentan läuft.

### Ergebnis Vergleich

#### Navigation



Experte → System → Datensicher.Anz. → Ergebnis Vergl. (0103)

#### Beschreibung

Zeigt das Vergleichsergebnis der Datensätze im Gerät und im Display.

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Anzeigoptionen****■ Einstellungen identisch**

Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.

**■ Einstellungen nicht identisch**

Die aktuelle Gerätekonfiguration im Gerät stimmt nicht mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul überein.

**■ Datensicherung fehlt**

Von der Gerätekonfiguration des Geräts existiert keine Sicherungskopie im Anzeigemodul.

**■ Datensicherung defekt**

Die aktuelle Gerätekonfiguration des Geräts ist mit ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul nicht kompatibel oder fehlerhaft.

**■ Ungeprüft**

Es wurde noch kein Vergleich zwischen der Gerätekonfiguration und ihrer Sicherungskopie im Anzeigemodul durchgeführt.

**■ Datensatz nicht kompatibel**

Wegen Inkompatibilität ist kein Vergleich möglich.



Der Vergleich wird über **Konfigurationsdaten verwalten** (→  38) = **Vergleichen** gestartet.



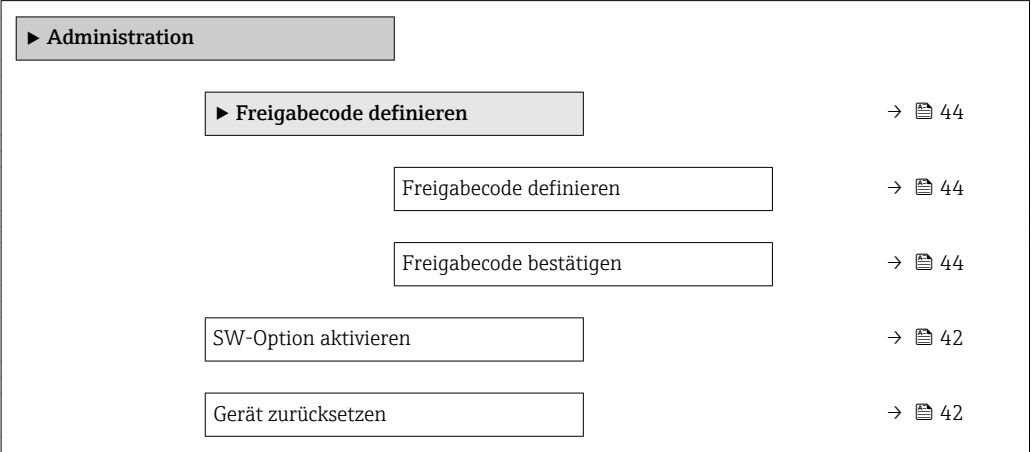
Wenn die Messumformerkonfiguration mit **Konfigurationsdaten verwalten** (→  38) = **Duplizieren** von einem anderen Gerät dupliziert wurde, dann stimmt die aktuelle Gerätekonfiguration des HistoROM mit derjenigen im Anzeigemodul nur zum Teil überein: Sensorspezifische Eigenschaften wie zum Beispiel eine Ausblendungskurve werden nicht dupliziert. Das Vergleichsergebnis ist in diesem Fall **Einstellungen nicht identisch**.

4.3.4 Untermenü "Administration"

Untermenü **Administration** enthält alle Parameter zur Verwaltung des Geräts. Der Aufbau hängt von der Bedienoberfläche ab:

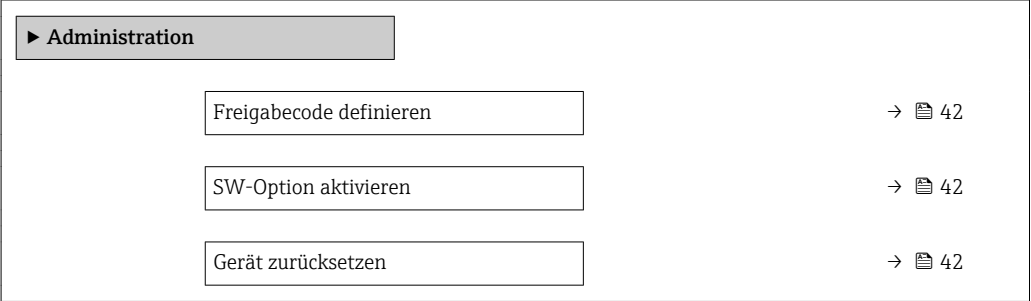
Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation  Experte → System → Administration



Aufbau des Untermenüs im Bedientool (z.B. FieldCare)

Navigation  Experte → System → Administration



**Beschreibung der Parameter**

Navigation  Experte → System → Administration

**Freigabecode definieren**

Navigation  Experte → System → Administration → Freig.code def. (0093)

Beschreibung Freigabecode für Schreibzugriff auf Parameter definieren.

Eingabe 0...9 999

Werkseinstellung 0

**Zusätzliche Information**

Wird die Werkseinstellung nicht geändert oder "0" eingegeben, sind die Parameter nicht schreibgeschützt und die Konfigurationsdaten des Geräts damit immer änderbar. Der Anwender ist in der Rolle des Instandhalters angemeldet.



Der Schreibschutz betrifft alle Parameter, die im Dokument mit dem -Symbol markiert sind. Auf der Vor-Ort-Anzeige zeigt das -Symbol vor einem Parameter, dass er schreibgeschützt ist.



Schreibgeschützte Parameter sind nach Definition des Freigabecodes nur wieder änderbar, wenn in Parameter **Freigabecode eingeben** (→  26) der Freigabecode eingegeben wird.



Bei Verlust des Freigabecodes: Wenden Sie sich an Ihre Endress+Hauser Vertriebsstelle.



Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige: Der neue Freigabecode ist erst gültig, nachdem er in Parameter **Freigabecode bestätigen** (→  44) bestätigt wurde.

**SW-Option aktivieren**

Navigation   Experte → System → Administration → SW-Opt.aktivier. (0029)

Beschreibung Code zur Freischaltung von Softwareoptionen eingeben.

Eingabe Positive Ganzzahl

Werkseinstellung 0

**Gerät zurücksetzen**

Navigation   Experte → System → Administration → Gerät rücksetzen (0000)

Beschreibung Wählen, auf welchen Zustand das Gerät zurückgesetzt werden soll.

**Auswahl**

- Abbrechen
- Auf Werkseinstellung
- Auf Auslieferungszustand
- Von Kundeneinstellung
- Auf Transducer Standardwerte
- Gerät neu starten

**Werkseinstellung**

Abbrechen

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen****■ Abbrechen**

Der Parameter wird ohne Aktion verlassen.

**■ Auf Werkseinstellung**

Alle Parameter werden auf die bestellcodespezifische Werkseinstellung zurückgesetzt.

**■ Auf Auslieferungszustand**

Alle Parameter werden auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt. Der Auslieferungszustand kann sich von der Werkseinstellung unterscheiden, wenn bei der Bestellung kundenspezifische Parameterwerte angegeben wurden.

Diese Option ist nur sichtbar, wenn eine kundenspezifische Konfiguration bestellt wurde.

**■ Von Kundeneinstellung**

Setzt alle Kundenparameter auf die Werkseinstellung zurück. Service-Parameter bleiben unverändert.

**■ Auf Transducer Standardwerte**

Setzt alle Kundenparameter, die die Messung beeinflussen, auf die Werkseinstellung zurück. Service-Parameter und Parameter, die nur die Kommunikation betreffen, bleiben unverändert.

**■ Gerät neu starten**

Durch den Neustart wird jeder Parameter, dessen Daten sich im flüchtigen Speicher (RAM) befinden, auf seine Werkseinstellung zurückgesetzt (z.B. Messwertdaten). Die Gerätekonfiguration bleibt unverändert.

Wizard "Freigabecode definieren"

Navigation  Experte → System → Administration → Freig.code def.

Freigabecode definieren 

Navigation  Experte → System → Administration → Freig.code def. → Freig.code def.

Beschreibung →  42

Freigabecode bestätigen 

Navigation  Experte → System → Administration → Freig.code def. → Code bestätigen

Beschreibung Einggegebenen Freigabecode bestätigen.

Eingabe 0...9 999

Werkseinstellung 0

## 4.4 Untermenü "Sensor"

Das Untermenü **Sensor** enthält alle Parameter, die die Messung betreffen und die Einstellungen des Sensors definieren.

*Navigation*  Experte → Sensor

### 4.4.1 Aufbau des Untermenüs

*Navigation*  Experte → Sensor

|                                   |                                                                                         |     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>► Sensor</b>                   |                                                                                         |     |
| Längeneinheit                     | →    | 47  |
| Temperatureinheit                 | →    | 47  |
| Betriebsart                       | →    | 47  |
| Tanktyp                           | →    | 48  |
| Rohrdurchmesser                   | →  | 48  |
| Behältertyp                       | →  | 48  |
| Prozesseigenschaft                | →  | 49  |
| Erweiterte Prozessbedingung       | →  | 50  |
| Applikationsparameter             | →  | 51  |
| <b>► Medium</b>                   | →  | 52  |
| <b>► Füllstand</b>                | →  | 58  |
| <b>► Linearisierung</b>           | →  | 70  |
| <b>► Information</b>              | →  | 80  |
| <b>► Sensoreigenschaften</b>      | →  | 88  |
| <b>► Distanz</b>                  | →  | 92  |
| <b>► Gasphasenkompensation</b>    | →  | 105 |
| <b>► Sensordiagnose</b>           | →  | 110 |
| <b>► Sicherheitseinstellungen</b> | →  | 117 |

|                  |       |
|------------------|-------|
| ► Hüllkurve      | → 123 |
| ► Ausblendung    | → 127 |
| ► EOP-Auswertung | → 134 |
| ► Echoverfolgung | → 141 |
| ► Trennschicht   | → 152 |

## 4.4.2 Beschreibung der Parameter

Navigation  Experte → Sensor

### Längeneinheit

|                  |                                                                                                                           |                                                                                             |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation       |  Experte → Sensor → Längeneinheit (0551) |                                                                                             |
| Beschreibung     | Längeneinheit wählen.                                                                                                     |                                                                                             |
| Auswahl          | <i>SI-Einheiten</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ mm</li> <li>■ m</li> </ul>                                | <i>US-Einheiten</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ ft</li> <li>■ in</li> </ul> |
| Werkseinstellung | m                                                                                                                         |                                                                                             |

### Temperatureinheit

|                  |                                                                                                                               |                                                                                             |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation       |  Experte → Sensor → Temperatureinh. (0557) |                                                                                             |
| Beschreibung     | Temperatureinheit wählen.                                                                                                     |                                                                                             |
| Auswahl          | <i>SI-Einheiten</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ °C</li> <li>■ K</li> </ul>                                    | <i>US-Einheiten</i><br><ul style="list-style-type: none"> <li>■ °F</li> <li>■ °R</li> </ul> |
| Werkseinstellung | °C                                                                                                                            |                                                                                             |

### Betriebsart

|                  |                                                                                                                                           |  |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Navigation       |  Experte → Sensor → Betriebsart (1046)                 |  |
| Voraussetzung    | Das Gerät hat Anwendungspaket "Trennschichtmessung" (verfügbar für FMP51, FMP52, FMP54) <sup>3)</sup> . Immer vorhanden bei FMP55.        |  |
| Beschreibung     | Betriebsart wählen.                                                                                                                       |  |
| Auswahl          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Trennschicht + Kapazitiv</li> <li>■ Trennschicht</li> </ul>                 |  |
| Werkseinstellung | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51/FMP52/FMP54: <b>Füllstand</b></li> <li>■ FMP55: <b>Trennschicht + Kapazitiv</b></li> </ul> |  |

3) Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EB "Trennschichtmessung"

**Zusätzliche Information** Option **Trennschicht + Kapazitiv** ist nur vorhanden bei FMP55.

## Tanktyp



**Navigation**   Experte → Sensor → Tanktyp (1175)

**Voraussetzung** **Medientyp (→  53) = Flüssigkeit**

**Beschreibung** Tanktyp wählen.

**Auswahl**

- Metall
- Bypass/Schwallrohr
- Nicht metallisch
- Installation außerhalb
- Koax

**Werkseinstellung** Abhängig von der Sonde

**Zusätzliche Information**

- Abhängig von der Sonde sind nicht alle oben genannten Optionen vorhanden oder kann es weitere Optionen geben.
- Für Koax-Sonden ist **Tanktyp = Koax** voreingestellt und kann nicht geändert werden.
- Für Sonden mit metallischer Zentrierscheibe ist **Tanktyp = Bypass/Schwallrohr** voreingestellt und kann nicht geändert werden.

## Rohrdurchmesser



**Navigation**   Experte → Sensor → Rohrdurchmesser (1117)

**Voraussetzung**

- **Tanktyp (→  48) = Bypass/Schwallrohr**
- Die Sonde ist beschichtet.

**Beschreibung** Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr angeben.

**Eingabe** 0...9,999 m

**Werkseinstellung** 0,0384 m

## Behältertyp



**Navigation**   Experte → Sensor → Behältertyp (1176)

**Voraussetzung** **Medientyp (→  53) = Feststoff**

**Beschreibung** Behältertyp festlegen.

**Auswahl**

- Beton
- Plastik/Holz
- Metall
- Aluminium
- Puffersilo (schnell)
- Bunker / Halde
- Brecher/ Band
- Silo
- Werkbanktest

**Werkseinstellung**

Metall

**Prozesseigenschaft****Navigation**

Experte → Sensor → Prozesseigensch. (1081)

**Beschreibung**

Typische Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit angeben.

**Auswahl****Für "Medientyp" = "Flüssigkeit"**

- Sehr schnell > 10 m/min
- Schnell > 1 m/min
- Standard < 1 m/min
- Mittel < 10 cm/min
- Langsam < 1 cm/min
- Keine Filter / Test

**Für "Medientyp" = "Feststoff"**

- Sehr schnell > 100 m/h
- Schnell > 10 m/h
- Standard < 10 m/h
- Mittel < 1 m/h
- Langsam < 0,1 m/h
- Keine Filter / Test

**Werkseinstellung**

Standard &lt; 1 m/min

**Zusätzliche Information**

Das Gerät passt die internen Filter der Signalauswertung und die Dämpfung des Ausgangssignals an die angegebene typische Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit an:

*Für "Betriebsart" = "Füllstand" und "Medientyp" = "Flüssigkeit"*

| Prozesseigenschaft      | Sprungantwortzeit / s |
|-------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 10 m/min | 5                     |
| Schnell > 1 m/min       | 5                     |
| Standard < 1 m/min      | 14                    |
| Mittel < 10 cm/min      | 39                    |
| Langsam < 1 cm/min      | 76                    |
| Keine Filter / Test     | < 1                   |

Für "Betriebsart" = "Füllstand" und "Medientyp" = "Feststoff"

| Prozesseigenschaft     | Sprungantwortzeit / s |
|------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 100 m/h | 37                    |
| Schnell > 10 m/h       | 37                    |
| Standard < 10 m/h      | 74                    |
| Mittel < 1 m/h         | 146                   |
| Langsam < 0,1 m/h      | 290                   |
| Keine Filter / Test    | < 1                   |

Für "Betriebsart" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv"

| Prozesseigenschaft      | Sprungantwortzeit / s |
|-------------------------|-----------------------|
| Sehr schnell > 10 m/min | 5                     |
| Schnell > 1 m/min       | 5                     |
| Standard < 1 m/min      | 23                    |
| Mittel < 10 cm/min      | 47                    |
| Langsam < 1 cm/min      | 81                    |
| Keine Filter / Test     | 2,2                   |



Abweichende Einstellungen (z.B. von Zwischenwerten) für die Sprungantwortzeit sind über folgende Parameter möglich:

- Totzeit (→ 95)
- Integrationszeit (→ 96)

## Erweiterte Prozessbedingung



### Navigation

Experte → Sensor → Erw. Prozessbed. (1177)

### Voraussetzung

**Betriebsart (→ 47) = Füllstand**

### Beschreibung

Zusätzliche Prozessbedingungen angeben (falls erforderlich).

### Auswahl

- Keine
- Öl/Kondensat
- Sonde nahe Tankboden
- Ansatz
- Schaum (>5cm)

### Werkseinstellung

Keine

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zusätzliche Information</b> | <b>Bedeutung der Optionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Öl/Kondensat</b> (nur für <b>Medientyp = Flüssigkeit</b>)<br/>Kann bei mehrphasigen Medien sicherstellen, dass immer der Gesamtfüllstand detektiert wird (Beispiel: Öl-Kondensat-Anwendung).</li> <li>■ <b>Sonde nahe Tankboden</b> (nur für <b>Medientyp = Flüssigkeit</b>)<br/>Ermöglicht speziell bei tankodennahem Einbau der Sonde eine Verbesserung der Leerererkennung.</li> <li>■ <b>Ansatz</b><br/>Ermöglicht auch bei Verschiebung des Sondenendsignals aufgrund von Ansatz noch eine sichere Detektion des leeren Behälters.</li> <li>■ <b>Schaum (&gt;5cm)</b> (nur für <b>Medientyp = Flüssigkeit</b>)<br/>Optimiert die Signalauswertung für Anwendungen mit Schaumbildung.</li> </ul> |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## Applikationsparameter

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Applikat.param. (1126)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt an, ob eine von den Applikationsparametern (z.B. <b>Erweiterte Prozessbedingung</b> (→  50), <b>Tanktyp</b> (→  48) und <b>Rohrdurchmesser</b> (→  48)) abhängige Einstellung nachträglich geändert wurde. |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geändert</li> <li>■ Nicht geändert</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <b>Bedeutung der Optionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Geändert</b><br/>Es wurden nachträgliche Änderungen vorgenommen. Das Gerät ist nicht mehr in dem durch die Applikationsparameter definierten Zustand.</li> <li>■ <b>Nicht geändert</b><br/>Es wurde keine nachträgliche Änderung vorgenommen. Alle durch die Applikationsparameter bewirkten Einstellungen sind weiterhin gültig.</li> </ul>                                              |

### 4.4.3 Untermenü "Medium"

Im Untermenü **Medium** werden die für die Messung relevanten Eigenschaften des Mediums angegeben, insbesondere die Dielektrizitätskonstante (DK).

Die Dielektrizitätskonstante dient dann zur Berechnung der Echoschwelle (und gegebenenfalls der Trennschichtechoschwelle).

 Für FMP51/FMP52/FMP54/FMP55: Welche Parameter dieses Untermenü enthält, hängt von Parameter **Betriebsart** (→  47) ab.

#### Aufbau des Untermenüs

Navigation

  Experte → Sensor → Medium

| ► Medium             |                                                                                         |    |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Mediengruppe         | →    | 53 |
| Medientyp            | →    | 53 |
| Mediumseigenschaft   | →    | 54 |
| DK Wert untere Phase | →    | 54 |
| DK-Wert              | →  | 55 |
| Berechneter DK-Wert  | →  | 56 |

## Beschreibung der Parameter

*Navigation*  Experte → Sensor → Medium

### Mediengruppe



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Medium → Mediengruppe (1208)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Voraussetzung</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Für FMP51/FMP52/FMP54/FMP55: <b>Betriebsart</b> (→  47) = <b>Füllstand</b></li> <li><b>Medientyp</b> (→  53) = <b>Flüssigkeit</b></li> </ul>                                                                                                                                  |
| <b>Beschreibung</b>            | Mediengruppe wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sonstiges</li> <li>Wässrig (DK &gt;= 4)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Sonstiges                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Mit diesem Parameter wird die Dielektrizitätskonstante (DK) des Mediums grob festgelegt. Eine feinere Festlegung der DK erfolgt in Parameter <b>Mediumseigenschaft</b> (→  54).</p> <p>Durch Parameter <b>Mediengruppe</b> wird Parameter <b>Mediumseigenschaft</b> (→  54) folgendermaßen voreingestellt:</p> |

| Mediengruppe      | Mediumseigenschaft (→  54) |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sonstiges         | Unbekannt                                                                                                       |
| Wässrig (DK >= 4) | DK 4 ... 7                                                                                                      |

-  Parameter **Mediumseigenschaft** kann nachträglich geändert werden. Parameter **Mediengruppe** behält dabei aber seinen Wert. Der Wert von Parameter **Mediumseigenschaft** ist für die Signalauswertung maßgeblich.
-  Bei kleinen Dielektrizitätskonstanten kann der Messbereich eingeschränkt sein. Siehe dazu die zum jeweiligen Gerät gehörende Technische Information (TI).

### Medientyp

|                         |                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |  Experte → Sensor → Medium → Medientyp (1049)                       |
| <b>Beschreibung</b>     | Medientyp angeben.                                                                                                                                     |
| <b>Anzeige</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Flüssigkeit</li> <li>Feststoff</li> </ul>                                                                       |
| <b>Werkseinstellung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>FMP50, FMP51, FMP52, FMP53, FMP54, FMP55: <b>Flüssigkeit</b></li> <li>FMP56, FMP57: <b>Feststoff</b></li> </ul> |

**Zusätzliche Information**

Die Option **Feststoff** ist nur verfügbar für **Betriebsart** (→  47) = **Füllstand**

 Die Einstellung dieses Parameters beeinflusst viele weitere Parameter und hat weitreichende Konsequenzen für die gesamte Signalauswertung. Deshalb sollte die Werk-einstellung in der Regel **nicht verändert** werden.

**Mediumseigenschaft****Navigation**

  Experte → Sensor → Medium → Mediumseigensch. (1165)

**Voraussetzung**

- **Betriebsart** (→  47) = **Füllstand**
- **EOP-Füllstand-Auswertung** ≠ **Fester DK-Wert**

**Beschreibung**

Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des Mediums angeben.

**Auswahl**

- Unbekannt
- DK 1,4 ... 1,6
- DK 1.6 ... 1.9
- DK 1.9 ... 2.5
- DK 2.5 ... 4
- DK 4 ... 7
- DK 7 ... 15
- DK > 15

**Werkseinstellung**

Abhängig von den Parametern **Medientyp** (→  53) und **Mediengruppe** (→  53).

**Zusätzliche Information**

*Abhängigkeit von "Medientyp" und "Mediengruppe"*

| Medientyp (→  53) | Mediengruppe (→  53) | Mediumseigenschaft |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Feststoff                                                                                            |                                                                                                         | Unbekannt          |
| Flüssigkeit                                                                                          | Wässrig (DK >= 4)                                                                                       | DK 4 ... 7         |
|                                                                                                      | Sonstiges                                                                                               | Unbekannt          |

 Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:

- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP00019F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

 Bei **EOP-Füllstand-Auswertung** = **Fester DK-Wert** muss in jedem Fall die genaue Dielektrizitätskonstante im Parameter **DK-Wert** angegeben werden. Der Parameter **Mediumseigenschaft** entfällt deswegen in diesem Fall.

**DK Wert untere Phase****Navigation**

  Experte → Sensor → Medium → DK untere Phase (1154)

**Voraussetzung**

**Betriebsart** (→  47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**

**Beschreibung**

Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des unteren Mediums angeben.

**Eingabe** 1...100

**Werkseinstellung** 80,0

**Zusätzliche Information**

 Für die Dielektrizitätskonstanten (DK-Werte) vieler wichtiger in der Industrie verwendeten Medien siehe:

- das DK-Handbuch von Endress+Hauser (CP00019F)
- die "DC Values App" von Endress+Hauser (verfügbar für Android und iOS)

 Die Werkseinstellung,  $\epsilon_r = 80$ , gilt für Wasser bei 20 °C (68 °F).

## DK-Wert



**Navigation**  Experte → Sensor → Medium → DK-Wert (1201)

**Beschreibung**

- Bei Füllstandmessungen:  
Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  angeben.
- Bei Trennschichtmessungen:  
Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums angeben.

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** Abhängig von folgenden Parametern:

- Betriebsart (→  47)
- Mediumseigenschaft (→  54)
- Medientyp (→  53)
- Behältertyp (→  48) bzw. Tanktyp (→  48)

**Zusätzliche Information** Abhängigkeit der Werkeinstellung von anderen Parametern

Für "Betriebsart" = "Füllstand"

| Mediumseigenschaft<br>(→  54) | Medientyp (→  53) | Behältertyp (→  48) bzw. Tanktyp<br>(→  48) | DK-Wert |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Unbekannt                                                                                                        | Feststoff                                                                                            | Behältertyp (→  48)<br>■ Aluminium<br>■ Plastik/Holz                                                                            | 1,9     |
|                                                                                                                  |                                                                                                      | Behältertyp (→  48)<br>■ Beton<br>■ Metall                                                                                      | 1,6     |
|                                                                                                                  | Flüssigkeit                                                                                          | Tanktyp (→  48)<br>Koax                                                                                                         | 1,4     |
|                                                                                                                  |                                                                                                      | Alle anderen Tanktypen                                                                                                                                                                                             | 1,9     |
| DK 1,4 ... 1,6                                                                                                   | Feststoff                                                                                            | Behältertyp (→  48)<br>■ Beton<br>■ Aluminium<br>■ Plastik/Holz                                                                 | 1,6     |
|                                                                                                                  |                                                                                                      | Behältertyp (→  48)<br>Metall                                                                                                   | 1,4     |
|                                                                                                                  | Flüssigkeit                                                                                          | Tanktyp (→  48)<br>■ Nicht metallisch<br>■ Installation außerhalb                                                               | 1,6     |
|                                                                                                                  |                                                                                                      | Alle anderen Tanktypen                                                                                                                                                                                             | 1,4     |

| Mediumseigenschaft<br>(→ 54) | Medientyp (→ 53) | Behältertyp (→ 48) bzw. Tanktyp<br>(→ 48) | DK-Wert |
|------------------------------|------------------|-------------------------------------------|---------|
| DK 1.6 ... 1.9               |                  |                                           | 1,6     |
| DK 1.9 ... 2.5               |                  |                                           | 1,9     |
| DK 2.5 ... 4                 |                  |                                           | 2,5     |
| DK 4 ... 7                   |                  |                                           | 4       |
| DK 7 ... 15                  |                  |                                           | 7       |
| DK > 15                      |                  |                                           | 15      |

Für "Betriebsart" = "Trennschicht + Kapazitiv" oder "Trennschicht":

DK-Wert = 1,9



Da der eingegebene Wert die Echschwelle festlegt, darf er die tatsächliche Dielektrizitätskonstante des Mediums nicht überschreiten. Oberhalb von DK = 15 hat die DK nur noch geringen Einfluss auf die Echschwelle.

#### Berechneter DK-Wert

#### Navigation

Experte → Sensor → Medium → Berech. DK-Wert (1118)

#### Voraussetzung

EOP-Füllstand-Auswertung = Variabler DK-Wert

#### Beschreibung

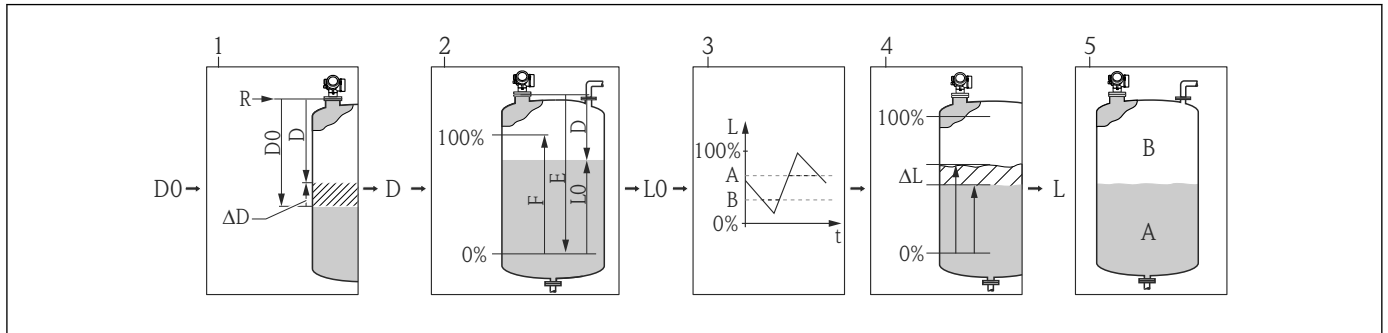
- Bei **Betriebsart** (→ 47) = **Füllstand**:  
Zeigt aus Füllstand- und Sondenendsignal berechnete Dielektrizitätskonstante.
- Bei **Betriebsart** (→ 47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**:
  - Für **Trennschicht Eigenschaft** (→ 153) = **Sonderparam.: Automatische Dk Ber.**:  
Zeigt aus Trennschicht- und Füllstandsignal berechnete Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums.
  - In allen anderen Fällen:  
Identisch mit dem Parameter **DK-Wert** (→ 55).

#### Anzeige

1,0...100,0

#### 4.4.4 Untermenü "Füllstand"

Im Untermenü **Füllstand** (→ 58) wird die Berechnung des Füllstands aus der gemessenen Distanz parametrisiert.



A0016141

10 Berechnung des Füllstands aus der gemessenen Distanz

- 1 Korrektur der gemessenen Distanz
- 2 Füllstandberechnung
- 3 Füllstandbegrenzung
- 4 Korrektur des Füllstands
- 5 Definition des Ausgabewerts (Füllstand A oder Leerraum B)

**Aufbau des Untermenüs***Navigation*

Experte → Sensor → Füllstand

|                           |   |    |
|---------------------------|---|----|
| <b>► Füllstand</b>        |   |    |
| Distanz-Offset            | → | 59 |
| Abgleich Leer             | → | 60 |
| Abgleich Voll             | → | 61 |
| Füllstandeinheit          | → | 62 |
| Füllstandbegrenzung       | → | 63 |
| Obere Grenze              | → | 64 |
| Untere Grenze             | → | 64 |
| Füllstandkorrektur        | → | 64 |
| Ausgabemodus              | → | 65 |
| Füllstand                 | → | 65 |
| Füllstand linearisiert    | → | 67 |
| Trennschicht              | → | 67 |
| Trennschicht linearisiert | → | 67 |
| Dicke oberes Medium       | → | 68 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation  Experte → Sensor → Füllstand

**Distanz-Offset**

Navigation  Experte → Sensor → Füllstand → Distanz-Offset (2309)

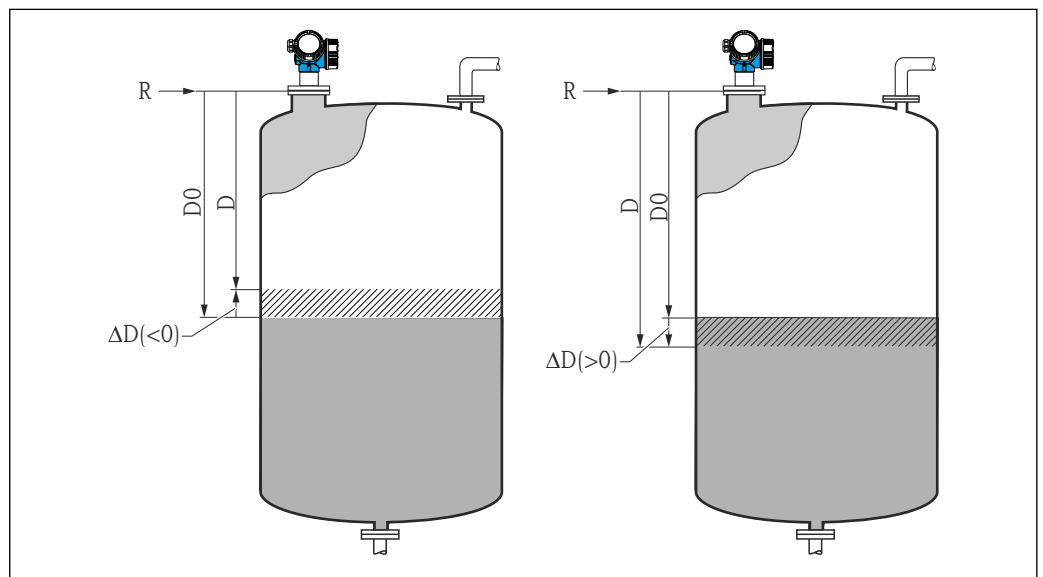
Beschreibung Distanz-Offset angeben.

Eingabe -200...200 m

Werkseinstellung 0 m

Zusätzliche Information Der angegebene Wert wird zur gemessenen Distanz zwischen dem Referenzpunkt der Messung und dem Füllstandecho addiert.

- Positive Werte vergrößern die Distanz und verringern somit den Füllstand.
- Negative Werte verringern die Distanz und vergrößern somit den Füllstand.



A0016081

 11 Wirkung des Parameters 'Distanz-Offset' (→  59)

$\Delta D$  Distanz-Offset

$D0$  Gemessene Distanz

$D$  Korrigierte Distanz (wird zur Füllstandberechnung verwendet)

$R$  Referenzpunkt



Die Eingabe dieses Wertes ändert die Distanz am Eingang des Level-Blocks und wirkt sich auf den gemessenen Füllstand aus. In der angezeigten Distanz ist die Änderung jedoch nicht zu sehen.

**Abgleich Leer****Navigation**

 Experte → Sensor → Füllstand → Abgleich Leer (2343)

**Beschreibung**

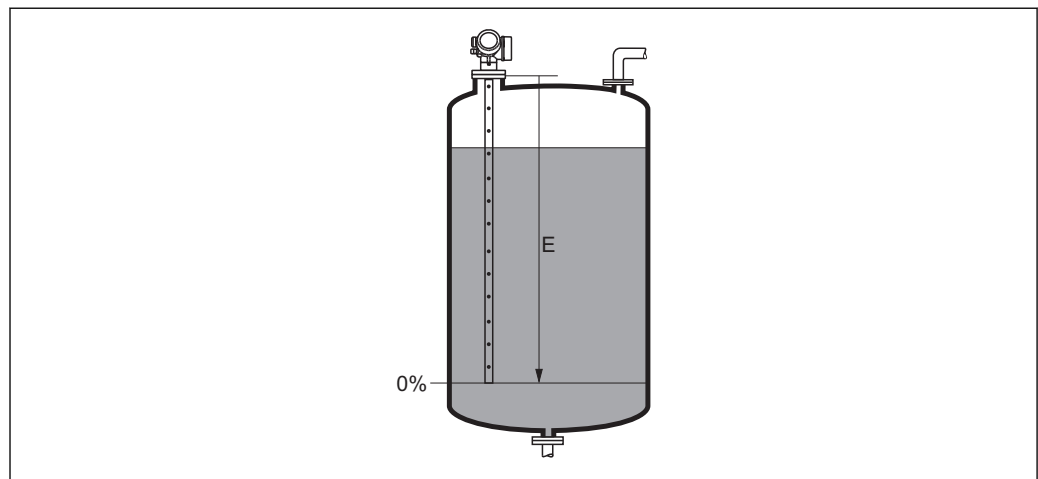
Distanz E vom Prozessanschluss zu minimalem Füllstand (0%) angeben. Dadurch wird der Messbereichsanfang definiert.

**Eingabe**

Abhängig von der Sonde

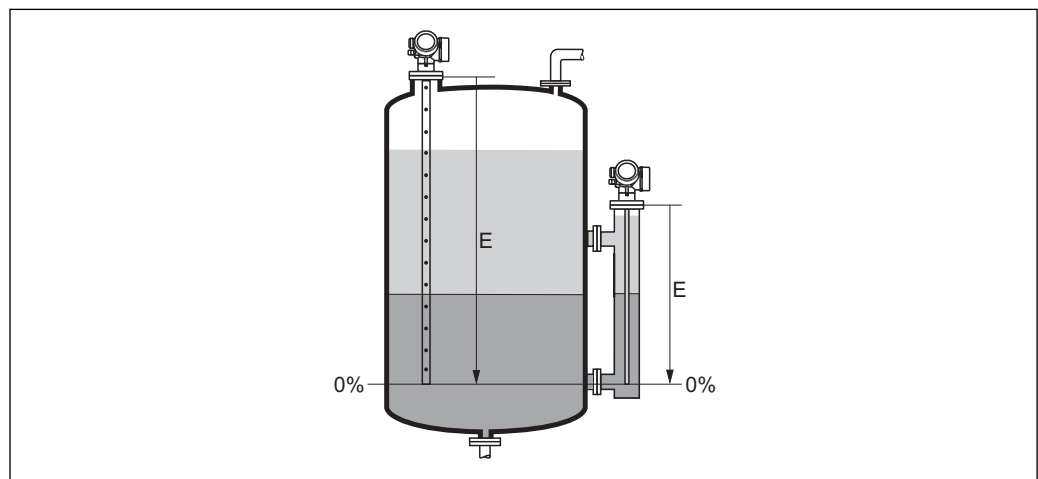
**Werkseinstellung**

Abhängig von der Sonde

**Zusätzliche Information**

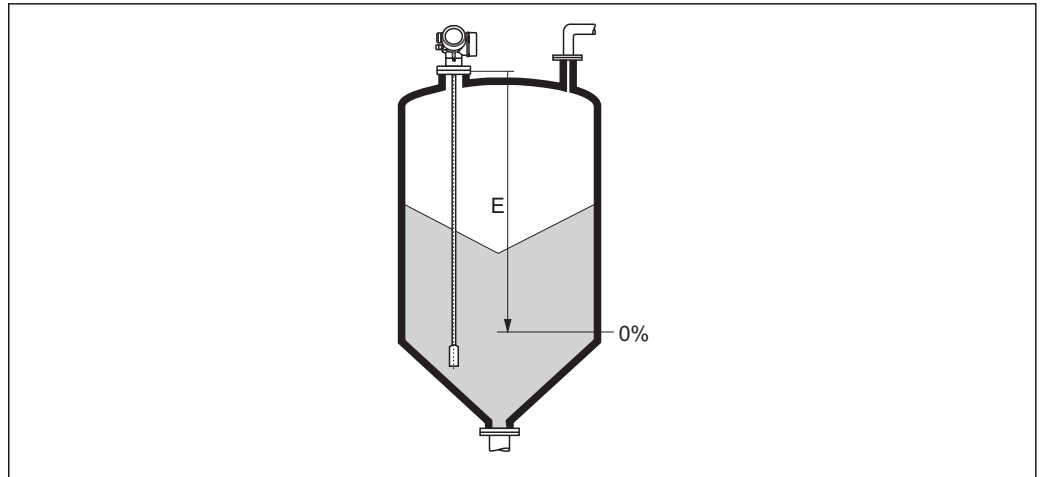
A0013178

 12 Abgleich Leer (E) bei Messungen in Flüssigkeiten



A0013177

 13 Abgleich Leer (E) bei Trennschichtmessungen



A0013180

14 Abgleich Leer (E) bei Messungen in Schüttgütern



Bei Trennschichtmessungen gilt der Parameter **Abgleich Leer** sowohl für die Trennschichthöhe als auch für den Gesamtfüllstand.

## Abgleich Voll



### Navigation

Experte → Sensor → Füllstand → Abgleich Voll (2308)

### Beschreibung

Distanz F vom minimalen Füllstand (0%) zum maximalen Füllstand (100%) angeben.

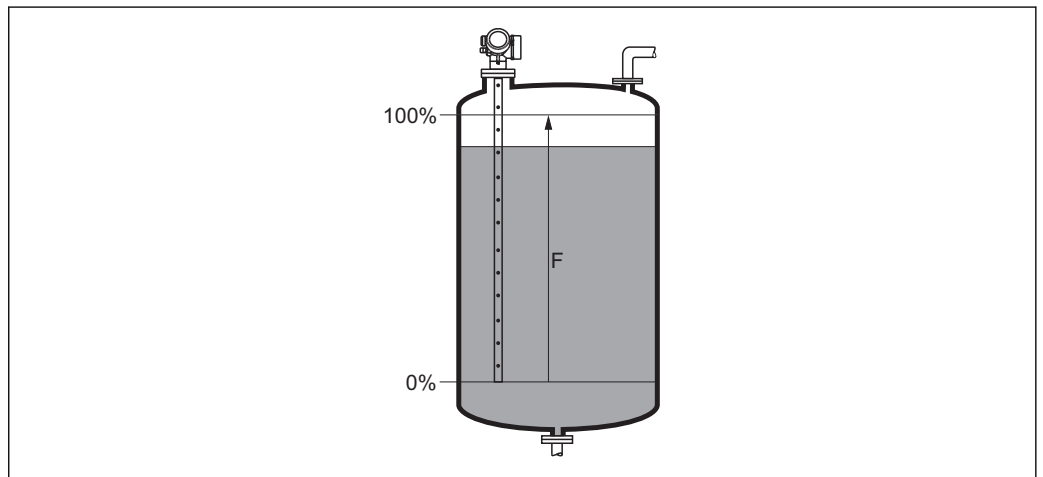
### Eingabe

Abhängig von der Sonde

### Werkseinstellung

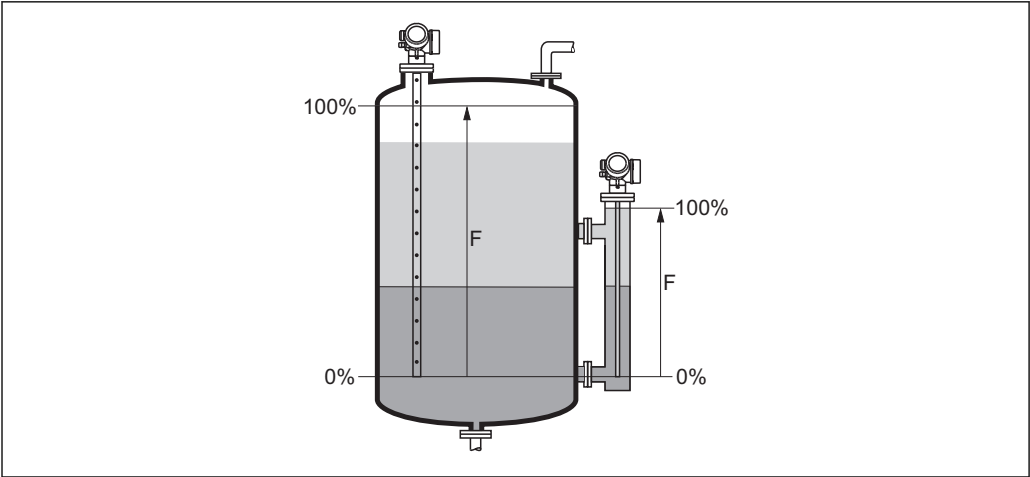
Abhängig von der Sonde

### Zusätzliche Information



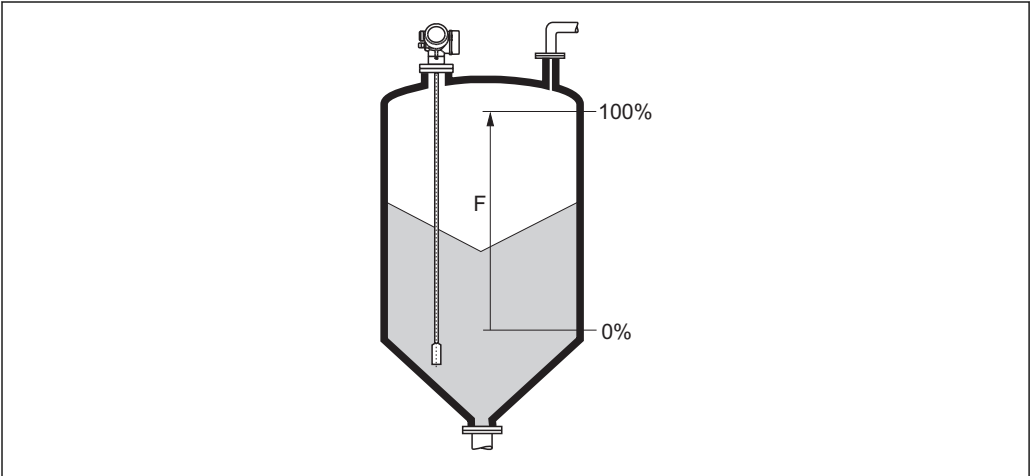
A0013186

15 Abgleich Voll (F) bei Messungen in Flüssigkeiten



A0013186

16 Abgleich Voll (F) bei Trennschichtmessungen



A0013191

17 Abgleich Voll (F) bei Messungen in Schüttgütern

**i** Bei Trennschichtmessungen gilt der Parameter **Abgleich Voll** sowohl für die Trennschichthöhe als auch für den Gesamtfüllstand.

Füllstandeinheit



Navigation

Experte → Sensor → Füllstand → Füllstandeinheit (0576)

Beschreibung

Füllstandeinheit wählen.

Auswahl

| SI-Einheiten | US-Einheiten |
|--------------|--------------|
| ■ %          | ■ ft         |
| ■ m          | ■ in         |
| ■ mm         |              |

Werkseinstellung

%

Zusätzliche Information

Die Füllstandeinheit kann sich von der in Parameter **Längeneinheit** (→ 47) definierten Einheit unterscheiden:

- Die in Parameter **Längeneinheit** festgelegte Einheit wird für den Abgleich benutzt (**Abgleich Leer** (→ ) **60**), **Abgleich Voll** (→ ) **61**)).
- Die in Parameter **Füllstandeinheit** definierte Einheit wird zur Anzeige des (unlineari-  
sierten) Füllstands benutzt.

## Füllstandbegrenzung



### Navigation

  Experte → Sensor → Füllstand → Füllstandbegr. (2314)

### Beschreibung

Art der Füllstandbegrenzung wählen.

### Auswahl

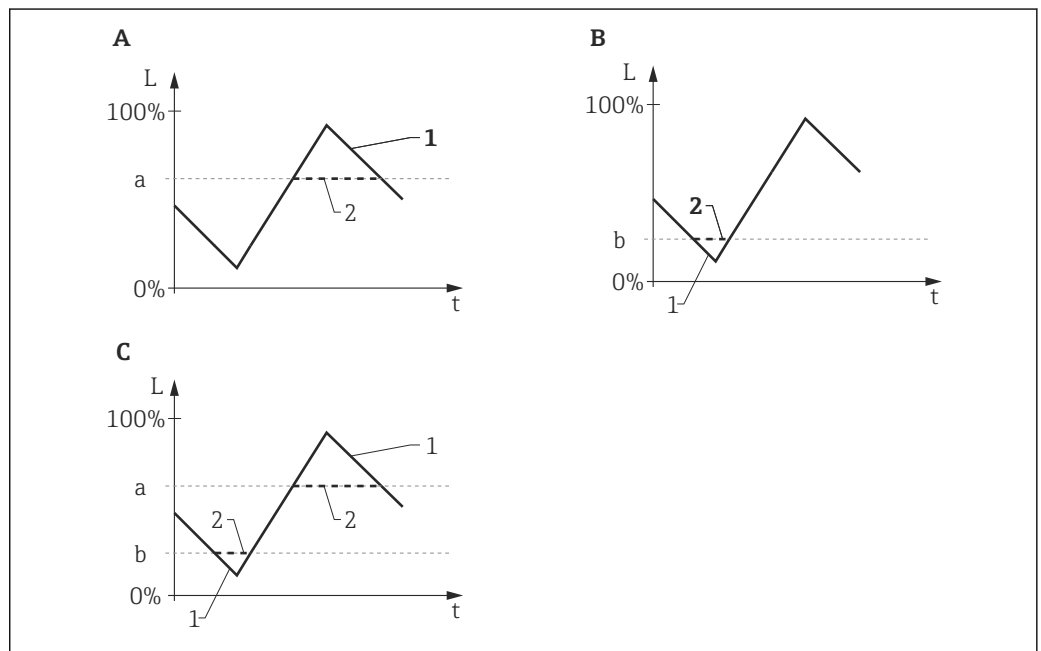
- Aus
- Untere Grenze
- Obere Grenze
- Untere und Obere Grenze

### Werkseinstellung

Untere Grenze

### Zusätzliche Information

Dieser Parameter bestimmt, nach welcher Richtung der Füllstand begrenzt wird. Die Grenzwerte selbst werden in den Parametern **Obere Grenze** (→ ) **64**) und **Untere Grenze** (→ ) **64**) definiert.



A0016083

 18 Wirkung der Parameter "Füllstandbegrenzung", "Obere Grenze" und "Untere Grenze"

- A "Füllstandbegrenzung" = "Obere Grenze"  
 B "Füllstandbegrenzung" = "Untere Grenze"  
 C "Füllstandbegrenzung" = "Untere und Obere Grenze"  
 a "Obere Grenze"  
 b "Untere Grenze"  
 1 Füllstand ohne Begrenzung  
 2 Füllstand nach Begrenzung

---

**Obere Grenze**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              | Experte → Sensor → Füllstand → Obere Grenze (2312)                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Füllstandbegrenzung</b> (→  63) = <b>Obere Grenze</b> oder <b>Untere und Obere Grenze</b>                                                                                                                    |
| <b>Beschreibung</b>            | Obere Füllstandgrenze angeben.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Eingabe</b>                 | Gleitkommazahl mit Vorzeichen                                                                                                                                                                                   |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0 %                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Füllstände, die den hier angegebenen Wert überschreiten, werden ignoriert. Stattdessen verwendet das Gerät dann den hier angegebenen maximalen Füllstand (zur weiteren Verarbeitung sowie zur Messwertausgabe). |

---

**Untere Grenze**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              | Experte → Sensor → Füllstand → Untere Grenze (2313)                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Füllstandbegrenzung</b> (→  63) = <b>Untere Grenze</b> oder <b>Untere und Obere Grenze</b>                                                                                                                    |
| <b>Beschreibung</b>            | Untere Füllstandgrenze angeben.                                                                                                                                                                                  |
| <b>Eingabe</b>                 | -200 000,0...200 000,0 %                                                                                                                                                                                         |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0,0 %                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Füllstände, die den hier angegebenen Wert unterschreiten, werden ignoriert. Stattdessen verwendet das Gerät dann den hier angegebenen minimalen Füllstand (zur weiteren Verarbeitung sowie zur Messwertausgabe). |

---

**Füllstandkorrektur**

---



|                                |                                                                                 |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              | Experte → Sensor → Füllstand → Füllstandkorr. (2325)                            |
| <b>Beschreibung</b>            | Füllstandkorrektur angeben (falls erforderlich).                                |
| <b>Eingabe</b>                 | -200 000,0...200 000,0 %                                                        |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0,0 %                                                                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der angegebene Wert wird zum gemessenen Füllstand (vor Linearisierung) addiert. |

## Ausgabemodus



## Navigation

Experte → Sensor → Füllstand → Ausgabemodus (2317)

## Beschreibung

Ausgabemodus wählen.

## Auswahl

- Leerraum
- Füllstand linearisiert

## Werkseinstellung

Füllstand linearisiert

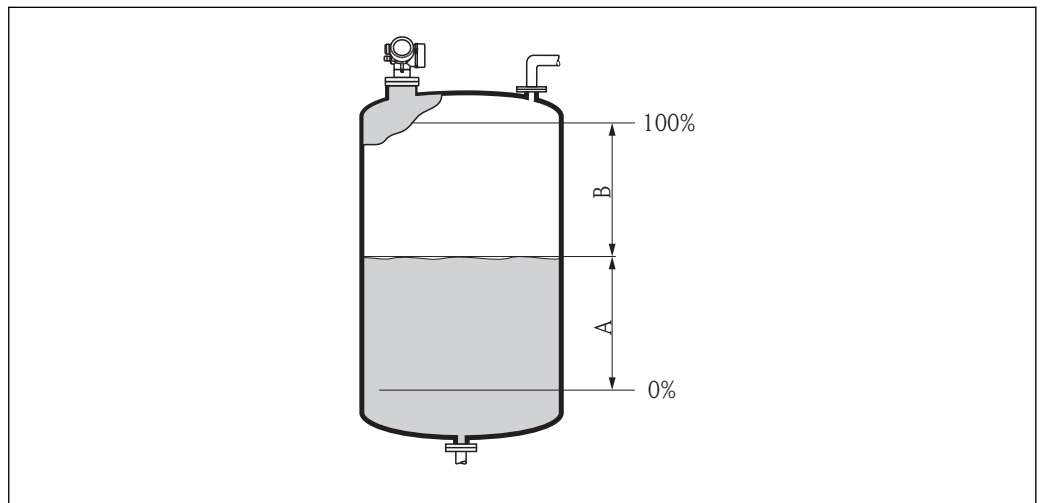
## Zusätzliche Information

**Bedeutung der Optionen**■ **Leerraum**

Es wird der im Tank oder Silo verbleibende Leerraum angezeigt.

■ **Füllstand linearisiert**

Es wird der gemessene Füllstand angezeigt (genauer: der linearisierte Füllstand, falls eine Linearisierung aktiviert wurde).



19 Definition des Parameters "Ausgabemodus (→ 65)"

A Füllstand linearisiert

B Leerraum

## Füllstand

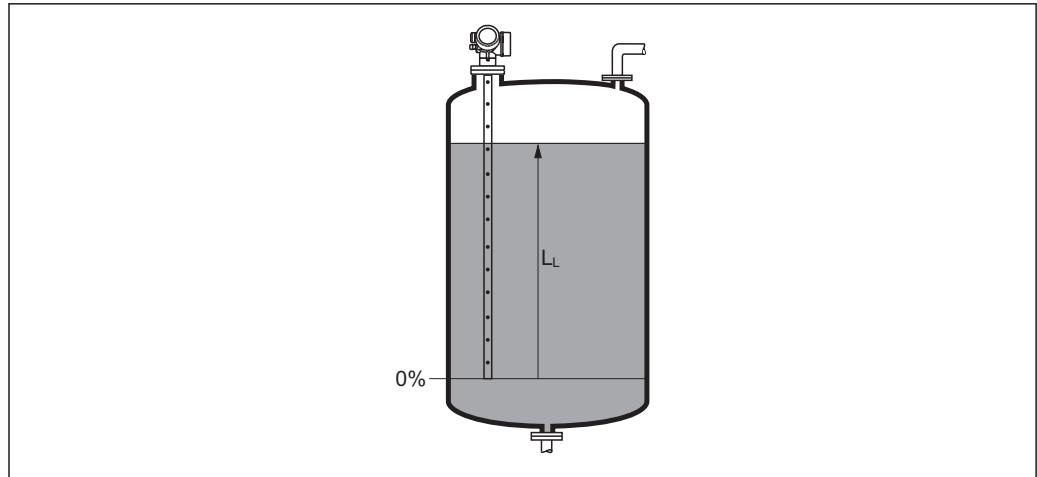
## Navigation

Experte → Sensor → Füllstand → Füllstand (2319)

## Beschreibung

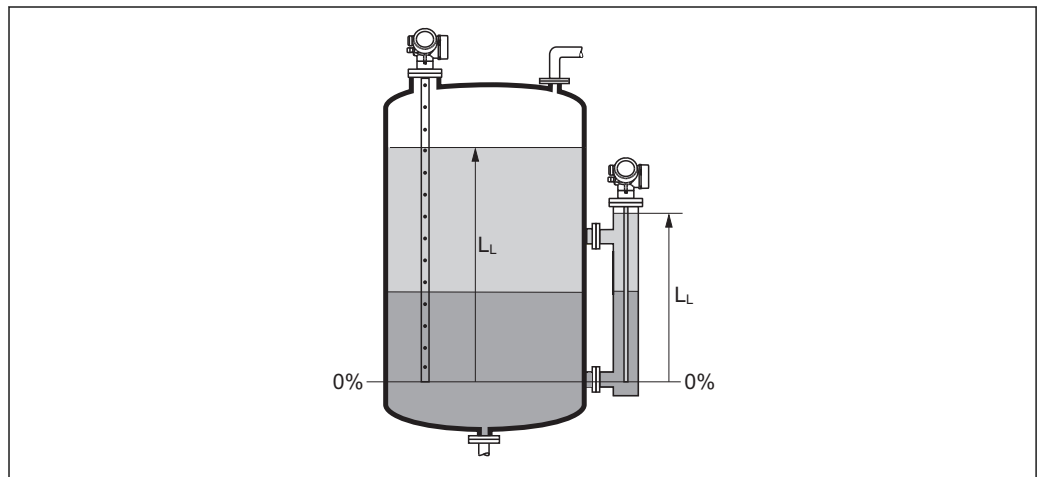
Zeigt gemessenen Füllstand  $L_L$  (vor Linearisierung).

## Zusätzliche Information



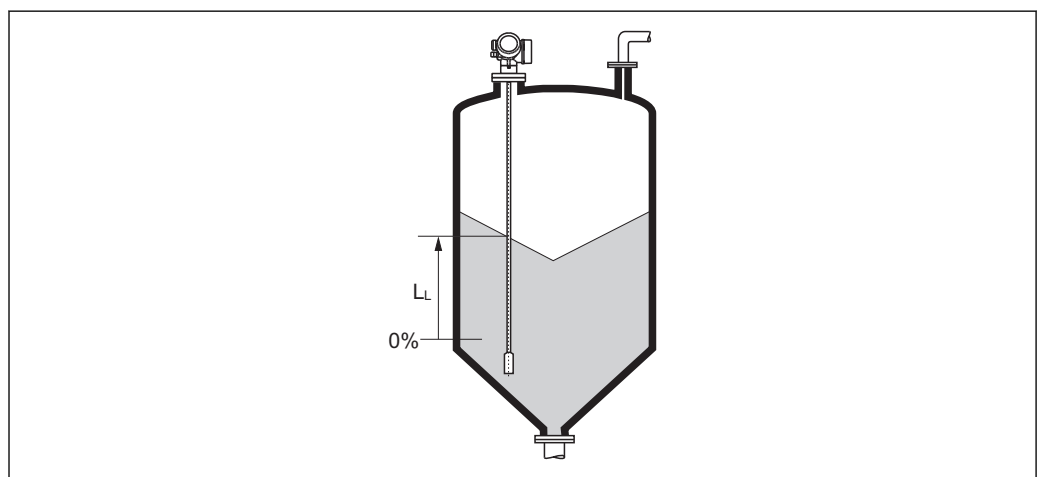
A0013194

20 Füllstand bei Flüssigkeitsmessungen



A0013195

21 Füllstand bei Trennschichtmessungen



A0013196

22 Füllstand bei Schüttgutmessungen



- Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Füllstandeinheit** (→ 62).
- Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamt-füllstand.

---

**Füllstand linearisiert**


---

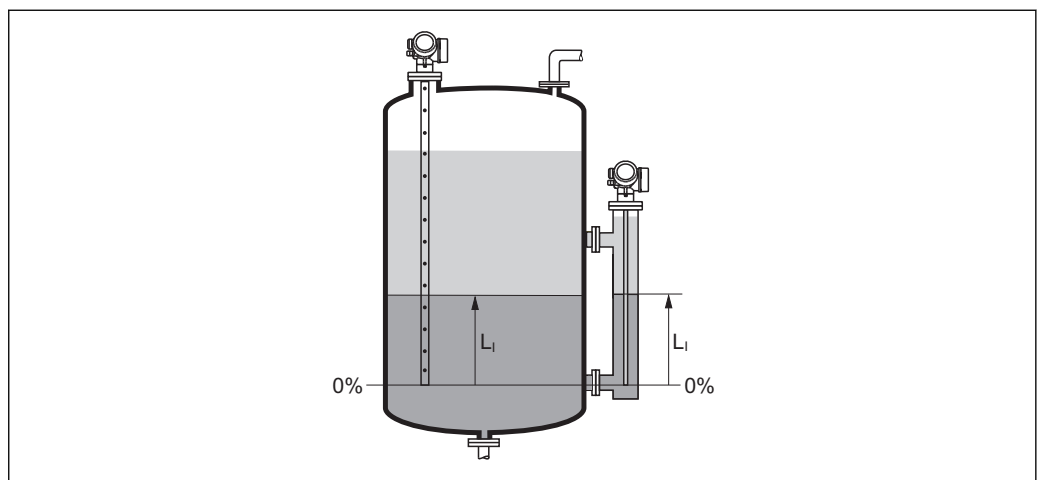
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Füllstand → Füllst.linearis. (2318)                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierten Füllstand.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> →  73.</li> <li>Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamtfüllstand.</li> </ul> |

---

**Trennschicht**


---

|                                |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Füllstand → Trennschicht (2352)                                   |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Betriebsart</b> (→  47) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt gemessene Trennschichthöhe $L_1$ (vor Linearisierung).                                                                                                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> |                                                                                                                                                                        |



A0013197

 Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Füllstandeinheit** (→  62).

---

**Trennschicht linearisiert**


---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Füllstand → Trenns. linearis (2382)                                                                                                                  |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Betriebsart</b> (→  47) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b>                                                                                    |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierte Trennschichthöhe.                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  Die Einheit ist bestimmt durch Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> →  73. |

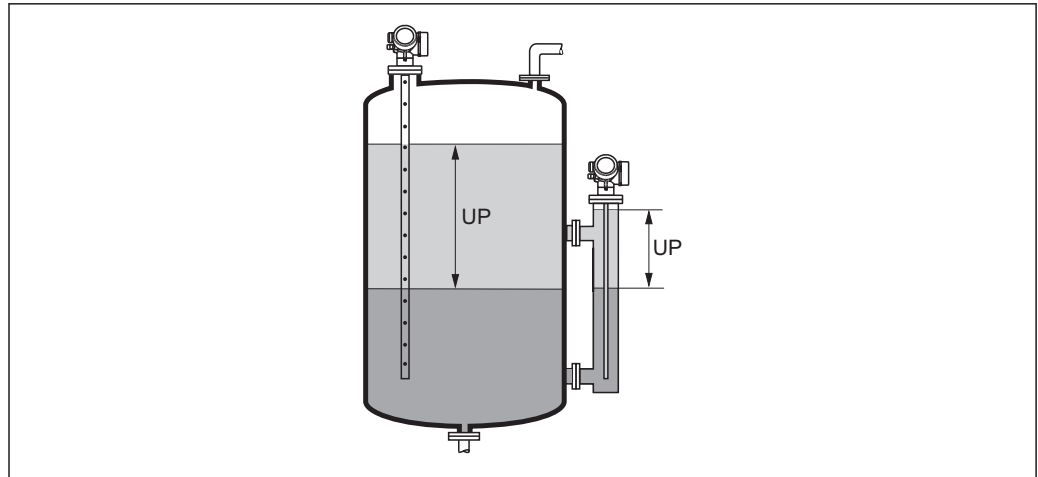
---

**Dicke oberes Medium**

---

**Navigation** Experte → Sensor → Füllstand → Dicke ob. Medium (2330)**Voraussetzung****Betriebsart** (→  47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv****Beschreibung**

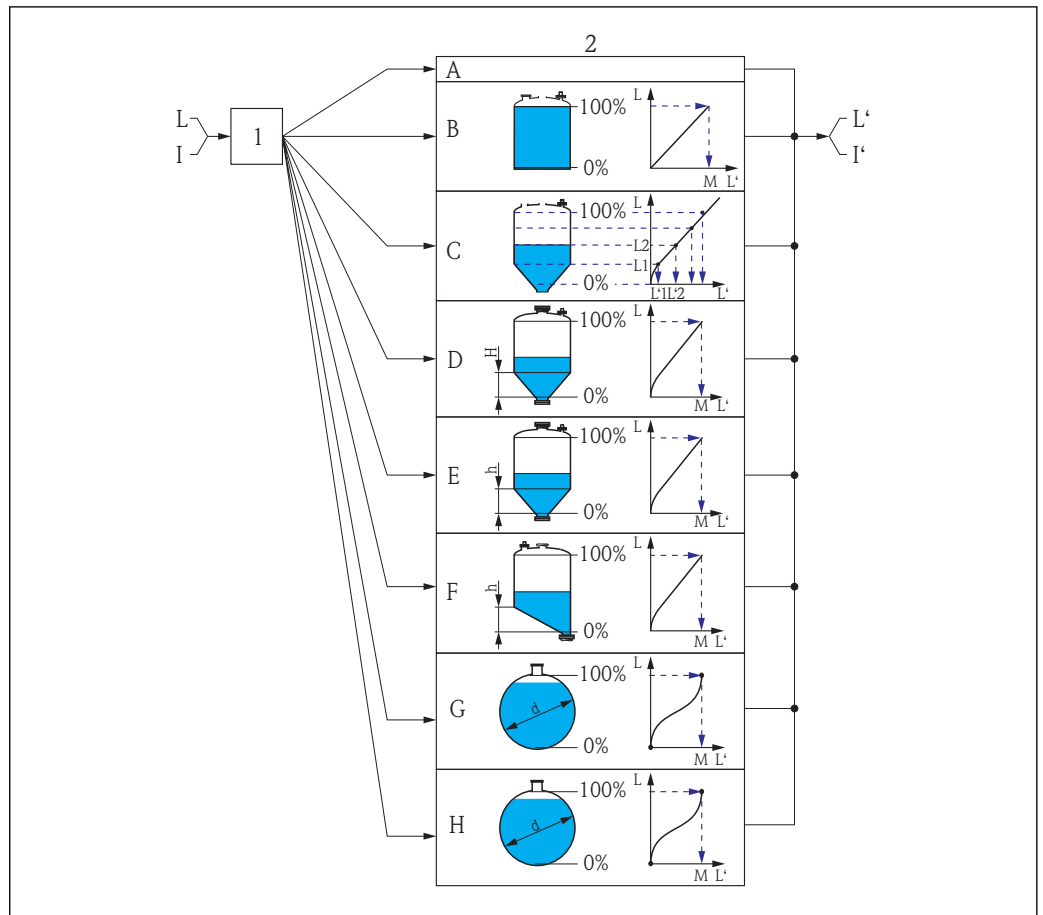
Zeigt obere Trennschichtdicke (UP).

**Zusätzliche Information**

A0013313

*UP Dicke oberes Medium*Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Einheit nach Linearisierung** →  73.

#### 4.4.5 Untermenü "Linearisierung"



23 Linearisierung: Umrechnung des Füllstands und gegebenenfalls der Trennschicht in ein Volumen oder ein Gewicht; die Umrechnung ist von der Behälterform abhängig

- 1 Wahl von Linearisierungsart und -einheit
- 2 Parametrierung der Linearisierung
- A Linearisierungsart (→ 72) = Keine
- B Linearisierungsart (→ 72) = Linear
- C Linearisierungsart (→ 72) = Tabelle
- D Linearisierungsart (→ 72) = Pyramidenboden
- E Linearisierungsart (→ 72) = Konischer Boden
- F Linearisierungsart (→ 72) = Schrägboden
- G Linearisierungsart (→ 72) = Zylindrisch liegend
- H Linearisierungsart (→ 72) = Kugeltank
- I Für "Betriebsart (→ 47)" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
- I' Für "Betriebsart (→ 47)" = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazitiv": Trennschicht nach Linearisierung (entspricht Volumen oder Gewicht)
- L Füllstand vor Linearisierung (gemessen in Füllstandeinheit)
- L' Füllstand linearisiert (→ 67) (entspricht Volumen oder Gewicht)
- M Maximaler Wert (→ 75)
- d Durchmesser (→ 75)
- h Zwischenhöhe (→ 76)

Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation  Experte → Sensor → Linearisierung

|                             |                                                                                       |    |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ► Linearisierung            |                                                                                       |    |
| Linearisierungsart          | →  | 72 |
| Einheit nach Linearisierung | →  | 73 |
| Freitext                    | →  | 74 |
| Maximaler Wert              | →  | 75 |
| Durchmesser                 | →  | 75 |
| Zwischenhöhe                | →  | 76 |
| Tabellenmodus               | →  | 76 |
| Tabelle aktivieren          | →  | 78 |

## Aufbau des Untermenüs im Bedientool (z.B. FieldCare)

Navigation



Experte → Sensor → Linearisierung

| ► Linearisierung            |   |    |
|-----------------------------|---|----|
| Linearisierungsart          | → | 72 |
| Einheit nach Linearisierung | → | 73 |
| Freitext                    | → | 74 |
| Füllstand linearisiert      | → | 74 |
| Trennschicht linearisiert   | → | 75 |
| Maximaler Wert              | → | 75 |
| Durchmesser                 | → | 75 |
| Zwischenhöhe                | → | 76 |
| Tabellenmodus               | → | 76 |
| Tabellen Nummer             | → | 77 |
| Füllstand                   | → | 78 |
| Füllstand                   | → | 78 |
| Kundenwert                  | → | 78 |
| Tabelle aktivieren          | → | 78 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation

 Experte → Sensor → Linearisierung
**Linearisierungsart****Navigation**
 Experte → Sensor → Linearisierung → Linearisier. Art (2339)
**Beschreibung**

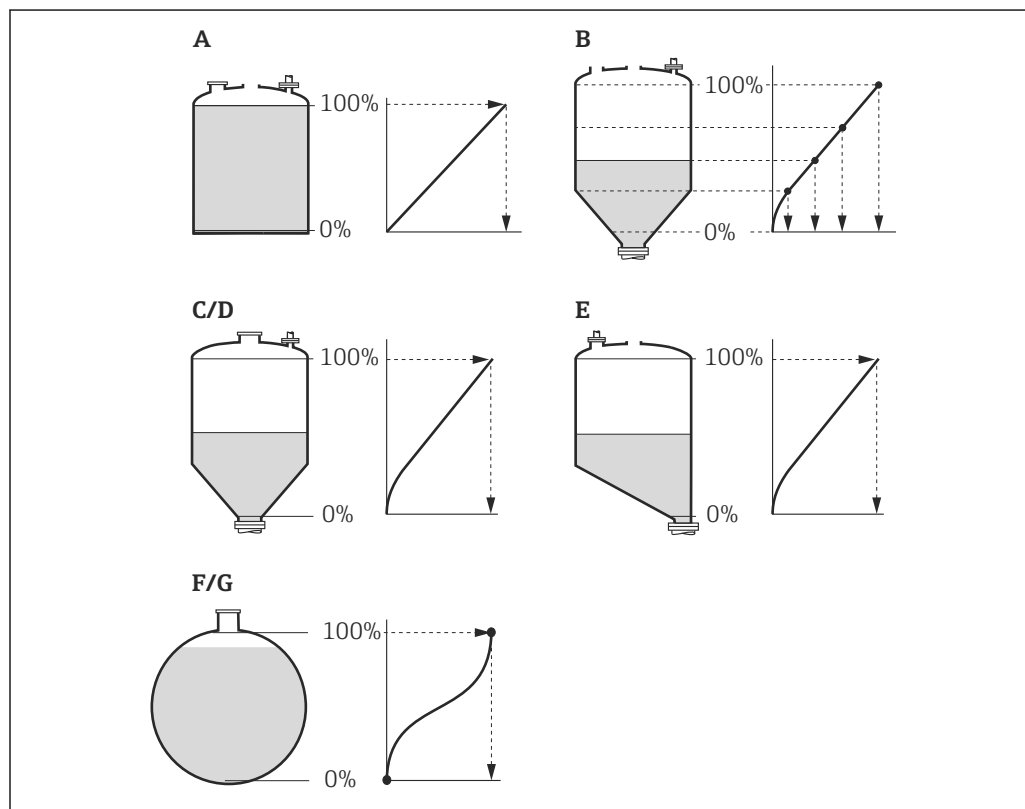
Linearisierungsart wählen.

**Auswahl**

- Keine
- Linear
- Tabelle
- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden
- Zylindrisch liegend
- Kugeltank

**Werkseinstellung**

Keine

**Zusätzliche Information**

A0021476

 24 Linearisierungsarten

- A Keine
- B Tabelle
- C Pyramidenboden
- D Konischer Boden
- E Schrägboden
- F Kugeltank
- G Zylindrisch liegend

## Bedeutung der Optionen

### ■ Keine

Der Füllstand wird ohne Umrechnung in der Füllstandeinheit ausgegeben.

### ■ Linear

Der Ausgabewert (Volumen/Gewicht) ist proportional zum Füllstand L. Das gilt beispielsweise für stehend zylindrische Tanks und Silos. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht

### ■ Tabelle

Der Zusammenhang zwischen dem gemessenen Füllstand L und dem Ausgabewert (Volumen/Gewicht) wird über eine Linearisierungstabelle definiert. Diese besteht aus bis zu 32 Wertepaaren "Füllstand - Volumen" bzw. "Füllstand - Gewicht". Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Tabellenmodus** (→  76)
- Für jeden Tabellenpunkt: **Füllstand** (→  78)
- Für jeden Tabellenpunkt: **Kundenwert** (→  78)
- **Tabelle aktivieren** (→  78)

### ■ Pyramidenboden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit Pyramidenboden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht
- **Zwischenhöhe** (→  76): Die Höhe der Pyramide

### ■ Konischer Boden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Tank mit konischem Boden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht
- **Zwischenhöhe** (→  76): Die Höhe des Konus

### ■ Schrägboden

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Silo mit schrägem Boden. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht
- **Zwischenhöhe** (→  76): Höhe des Schrägbodens

### ■ Zylindrisch liegend

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem zylindrisch liegenden Tank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht
- **Durchmesser** (→  75)

### ■ Kugeltank

Der Ausgabewert entspricht dem Volumen oder Gewicht in einem Kugeltank. Folgende Parameter müssen zusätzlich angegeben werden:

- **Einheit nach Linearisierung** (→  73)
- **Maximaler Wert** (→  75): Maximales Volumen bzw. Gewicht
- **Durchmesser** (→  75)

## Einheit nach Linearisierung



## Navigation

  Experte → Sensor → Linearisierung → Einheit n. Lin. (2340)

## Voraussetzung

**Linearisierungsart** (→  72) ≠ Keine

**Beschreibung** Einheit für den linearisierten Wert wählen.

**Auswahl**

| <i>SI-Einheiten</i> | <i>US-Einheiten</i> | <i>Imperial Einheiten</i> |
|---------------------|---------------------|---------------------------|
| ■ STon              | ■ lb                | impGal                    |
| ■ t                 | ■ UsGal             |                           |
| ■ kg                | ■ ft <sup>3</sup>   |                           |
| ■ cm <sup>3</sup>   |                     |                           |
| ■ dm <sup>3</sup>   |                     |                           |
| ■ m <sup>3</sup>    |                     |                           |
| ■ hl                |                     |                           |
| ■ l                 |                     |                           |
| ■ %                 |                     |                           |

*Kundenspezifische Einheiten*

Free text

**Werkseinstellung** %

**Zusätzliche Information** Die gewählte Einheit wird nur zur Anzeige verwendet. Eine Umrechnung des Messwertes aufgrund der gewählten Einheit erfolgt **nicht**.



Es ist auch eine Distanz-Distanz-Linearisierung möglich, das heißt eine Linearisierung von der Füllstandeinheit auf eine andere Längeneinheit. Dazu muss der Linearisierungsmodus **Linear** gewählt werden. Um die neue Füllstandeinheit festzulegen, muss man in Parameter **Einheit nach Linearisierung** die Option **Free text** wählen und die Einheit dann in Parameter **Freitext** (→ 74) eingeben.

## Freitext



**Navigation** Experte → Sensor → Linearisierung → Freitext (2341)

**Voraussetzung** **Einheit nach Linearisierung** (→ 73) = **Free text**

**Beschreibung** Einheitenkennzeichen eingeben.

**Eingabe** Bis zu 32 alphanumerische Zeichen (Buchstaben, Zahlen, Sonderzeichen)

**Werkseinstellung** Free text

## Füllstand linearisiert

**Navigation** Experte → Sensor → Linearisierung → Füllst.linearis. (2318)

**Beschreibung** Zeigt linearisierten Füllstand.

**Zusätzliche Information**

- Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Einheit nach Linearisierung** → 73.
- Bei Trennschichtmessungen bezieht sich dieser Parameter immer auf den Gesamtfüllstand.

---

**Trennschicht linearisiert**


---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Linearisierung → Trenns. linearis (2382)                                                                                                           |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Betriebsart</b> (→  47) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b>                                                                                  |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt linearisierte Trennschichthöhe.                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> |  Die Einheit ist bestimmt durch Parameter <b>Einheit nach Linearisierung</b> →  73. |

---

**Maximaler Wert**


---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Sensor → Linearisierung → Max. Wert (2315)                                                                                                                     |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>Linearisierungsart</b> (→  72) hat einen der folgenden Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Linear</li> <li>■ Pyramidenboden</li> <li>■ Konischer Boden</li> <li>■ Schrägboden</li> <li>■ Zylindrisch liegend</li> <li>■ Kugeltank</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>     | Maximalen Behälterinhalt (100%) in linearisierter Einheit angeben.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Eingabe</b>          | -50 000,0...50 000,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Werkseinstellung</b> | 100,0 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

---

**Durchmesser**


---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Sensor → Linearisierung → Durchmesser (2342)                   |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Linearisierungsart</b> (→  72) hat einen der folgenden Werte: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zylindrisch liegend</li> <li>■ Kugeltank</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>            | Tankdurchmesser angeben.                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eingabe</b>                 | 0...9 999,999 m                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 2 m                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Einheit ist definiert in Parameter <b>Längeneinheit</b> (→  47).                                                                                        |

---

Zwischenhöhe

## Navigation

 Experte → Sensor → Linearisierung → Zwischenhöhe (2310)

## Voraussetzung

**Linearisierungsart** (→  72) hat einen der folgenden Werte:

- Pyramidenboden
- Konischer Boden
- Schrägboden

## Beschreibung

Zwischenhöhe H angeben.

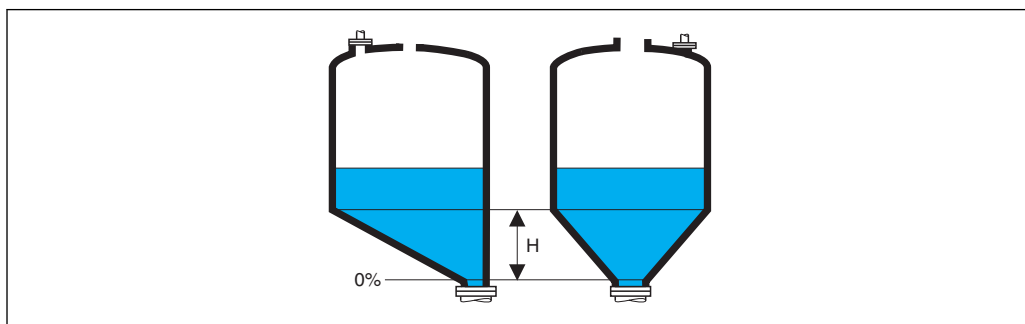
## Eingabe

0...200 m

## Werkseinstellung

0 m

## Zusätzliche Information



A0013264

*H* ZwischenhöheDie Einheit ist definiert in Parameter **Längeneinheit** (→  47).

---

Tabellenmodus

## Navigation

 Experte → Sensor → Linearisierung → Tabellenmodus (2303)

## Voraussetzung

**Linearisierungsart** (→  72) = Tabelle

## Beschreibung

Eingabemodus für Linearisierungstabelle wählen.

## Auswahl

- Manuell
- Halbautomatisch
- Tabelle löschen
- Tabelle sortieren

## Werkseinstellung

Manuell

## Zusätzliche Information

### Bedeutung der Optionen

#### ■ Manuell

Für jeden Tabellenpunkt werden der Füllstand und der zugehörige linearisierte Wert manuell eingegeben.

#### ■ Halbautomatisch

Für jeden Tabellenpunkt wird der Füllstand vom Gerät gemessen. Der zugehörige linearisierte Wert wird manuell eingegeben.

#### ■ Tabelle löschen

Die bestehende Linearisierungstabelle wird gelöscht.

#### ■ Tabelle sortieren

Die Tabellenpunkte werden in ansteigender Reihenfolge sortiert.

### Bedingungen an die Linearisierungstabelle

- Die Tabelle kann aus bis zu 32 Wertepaaren "Füllstand - Linearisierter Wert" bestehen.
- Die Tabelle muss monoton sein (steigend oder fallend).
- Der erste Tabellenwert muss dem minimalen Füllstand entsprechen.
- Der letzte Tabellenwert muss dem maximalen Füllstand entsprechen.



Vor dem Anlegen einer Linearisierungstabelle zunächst die Werte für **Abgleich Leer** (→ 60) und **Abgleich Voll** (→ 61) korrekt wählen.

Wird nachträglich der Voll-/Leerabgleich geändert und sollen dann einzelne Werte in der Linearisierungstabelle geändert werden, muss zur korrekten Ausführung der Linearisierung eine bestehende Tabelle im Gerät zunächst gelöscht und dann neu erstellt werden. Dafür zunächst Tabelle löschen (**Tabellenmodus** (→ 76) = **Tabelle löschen**). Anschließend neue Tabelle eingeben.

### Zur Eingabe der Tabelle

#### ■ Über FieldCare

Die Tabellenpunkte können über die Parameter **Tabellen Nummer** (→ 77), **Füllstand** (→ 78) und **Kundenwert** (→ 78) eingegeben werden. Alternativ lässt sich der grafische Tabelleneditor verwenden: Gerätebedienung → Gerätefunktionen → Weitere Funktionen → Linearisierungstabelle (online/offline)

#### ■ Über Vor-Ort-Anzeige

Mit Untermenü **Tabelle bearbeiten** den grafischen Tabelleneditor aufrufen. Die Tabelle wird dann auf dem Display dargestellt und kann zeilenweise editiert werden.



Die Werkseinstellung für die Füllstandeinheit ist "%". Falls die Linearisierungstabelle in physikalischen Einheiten eingegeben werden soll, muss zunächst in Parameter **Füllstandeinheit** (→ 62) eine passende andere Einheit gewählt werden.



Bei einer monoton fallenden Linearisierungstabelle werden die Werte für 20 mA und 4 mA des Stromausgangs vertauscht. Das heißt: 20 mA entspricht dem kleinsten Füllstand, 4 mA dem größten Füllstand. Falls gewünscht, lässt sich der Stromausgang aber in Parameter **Messmodus** (→ 165) invertieren.

## Tabellen Nummer



### Navigation

Experte → Sensor → Linearisierung → Tabellen Nummer (2370)

### Voraussetzung

**Linearisierungsart** (→ 72) = **Tabelle**

### Beschreibung

Tabellenpunkt wählen, der im Folgenden eingegeben oder bearbeitet werden soll.

### Eingabe

1...32

Werkseinstellung 1

### Füllstand (Manuell)



**Navigation**  Experte → Sensor → Linearisierung → Füllstand (2383)

**Voraussetzung**

- **Linearisierungsart** (→  72) = Tabelle
- **Tabellenmodus** (→  76) = Manuell

**Beschreibung** Füllstand des Tabellenpunkts angeben (Wert vor Linearisierung).

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** 0 %

### Füllstand (Halbautomatisch)

**Navigation**  Experte → Sensor → Linearisierung → Füllstand (2389)

**Voraussetzung**

- **Linearisierungsart** (→  72) = Tabelle
- **Tabellenmodus** (→  76) = Halbautomatisch

**Beschreibung** Zeigt gemessenen Füllstand (vor Linearisierung). Dieser Wert wird in den Tabellenpunkt übernommen.

### Kundenwert



**Navigation**  Experte → Sensor → Linearisierung → Kundenwert (2384)

**Voraussetzung** **Linearisierungsart** (→  72) = Tabelle

**Beschreibung** Linearisierten Wert zum Tabellenpunkt eingeben.

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** 0 %

### Tabelle aktivieren



**Navigation**   Experte → Sensor → Linearisierung → Tabelle akt. (2304)

**Voraussetzung** **Linearisierungsart** (→  72) = Tabelle

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beschreibung</b>            | Linearisierungstabelle aktivieren oder deaktivieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Deaktivieren</li><li>■ Aktivieren</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Deaktivieren                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Deaktivieren</b><br/>Es wird keine Linearisierung berechnet.<br/>Wenn gleichzeitig <b>Linearisierungsart</b> (→  <b>72</b>) = <b>Tabelle</b>, dann gibt das Gerät die Fehlermeldung F435 aus.</li><li>■ <b>Aktivieren</b><br/>Der Messwert wird gemäß der eingegebenen Tabelle linearisiert.</li></ul> <p> Beim Editieren der Tabelle wird Parameter <b>Tabelle aktivieren</b> automatisch auf <b>Deaktivieren</b> zurückgesetzt und muss danach wieder auf <b>Aktivieren</b> gesetzt werden.</p> |

#### 4.4.6 Untermenü "Information"

Im Untermenü **Information** sind diejenigen Anzeigeparameter zusammengefasst, die Aufschluss über den momentanen Zustand der Messung geben.

##### Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Information

| ► Information                  |                                                                                         |    |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Signalqualität                 | →    | 81 |
| Absolute Echoamplitude         | →    | 81 |
| Relative Echoamplitude         | →    | 82 |
| Absolute Trennschichtamplitude | →    | 83 |
| Relative Trennschichtamplitude | →    | 83 |
| Absolute EOP-Amplitude         | →    | 83 |
| Gefundene Echos                | →  | 84 |
| Verwendete Berechnung          | →  | 85 |
| Status Tanktrace               | →  | 85 |
| Messfrequenz                   | →  | 86 |
| Elektroniktemperatur           | →  | 86 |

## Beschreibung der Parameter

Navigation  Experte → Sensor → Information

### Signalqualität

Navigation  Experte → Sensor → Information → Signalqualität (1047)

**Beschreibung** Zeigt die Signalqualität des ausgewerteten Echos.

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Anzeige**

- **Stark**  
Das ausgewertete Echo liegt mindestens 10 mV über der Echschwelle.
- **Mittel**  
Das ausgewertete Echo liegt mindestens 5 mV über der Echschwelle.
- **Schwach**  
Das ausgewertete Echo liegt weniger als 5 mV über der Echschwelle.
- **Kein Signal**  
Das Gerät findet kein auswertbares Echo.

Die angezeigte Signalqualität bezieht sich immer auf das momentan ausgewertete Echo: entweder das direkte Füllstand- bzw. Trennschichtecho <sup>4)</sup> oder das Sondenendecho. Zur Unterscheidung wird die Qualität des Sondenendechos in Klammern dargestellt.

 Im Falle eines Echoverlusts (**Signalqualität = Kein Signal**) generiert das Gerät folgende Fehlermeldung:

- F941, für **Ausgang bei Echoverlust** (→  118) = **Alarm**.
- S941, wenn im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→  118) eine andere Option gewählt wurde.

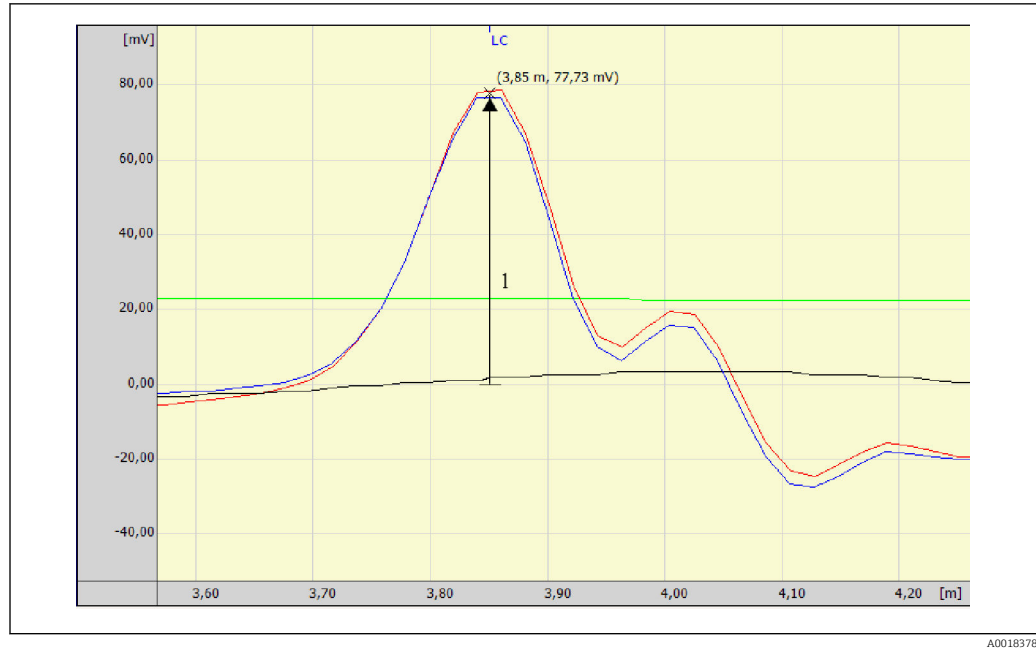
### Absolute Echoamplitude

Navigation  Experte → Sensor → Information → Abs. Echoampl. (1127)

**Beschreibung** Zeigt absolute Amplitude des Füllstandechos in der Differenzkurve.

<sup>4)</sup> Von diesen beiden Echos wird dasjenige mit der geringeren Signalqualität angezeigt.

## Zusätzliche Information



A0018378

1 Absolute Echoamplitude in der Hüllkurve, gemessen von der 0mV-Linie

## Relative Echoamplitude

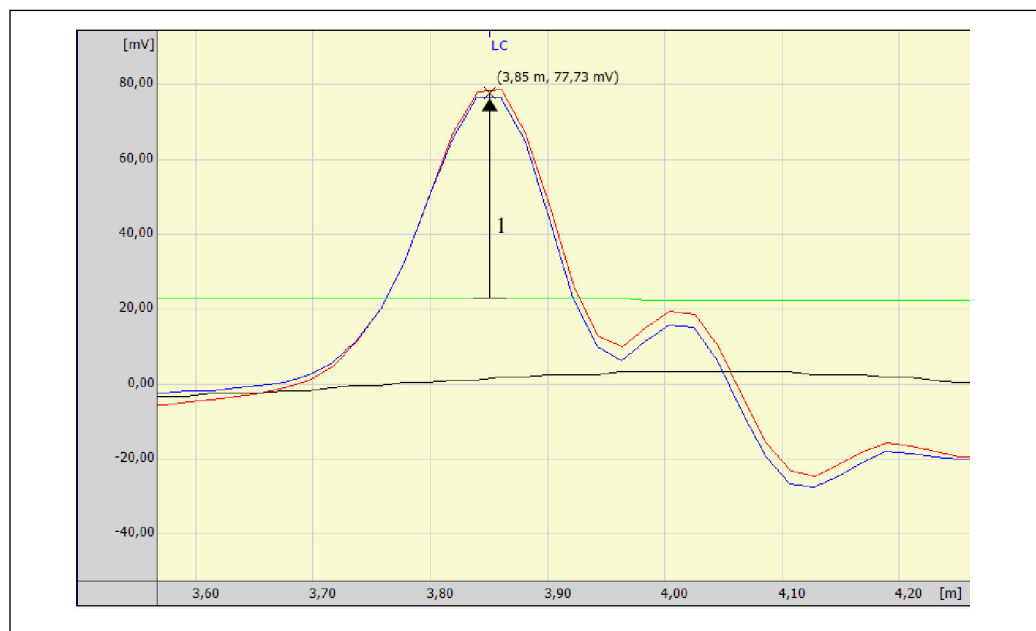
## Navigation

☰ Experte → Sensor → Information → Rel. Echoampl. (1089)

## Beschreibung

Zeigt relative Amplitude des Füllstandechos in der Differenzkurve, das heißt den Abstand zwischen dem Füllstandecho und der Echoschwelle.

## Zusätzliche Information



A0018377

1 Die relative Echoamplitude ist der Abstand von der Echoschwelle (grün) zum Echopeak in der Hüllkurve (rot).



In der Hüllkurvendarstellung in FieldCare wird nicht die relative, sondern die absolute Amplitude des Füllstandechos angezeigt (siehe im Beispiel rechts oben neben dem Echopeak).

---

**Absolute Trennschichtamplitude**

---

|                      |                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Sensor → Information → Abs.Trenns.ampl. (1129)               |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt absolute Amplitude des Trennschichtechos in der Differenzkurve.                                                                                    |

---

**Relative Trennschichtamplitude**

---

|                      |                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Sensor → Information → Rel.Trenns.ampl. (1090)               |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt relative Amplitude des Trennschichtechos in der Differenzkurve.                                                                                    |

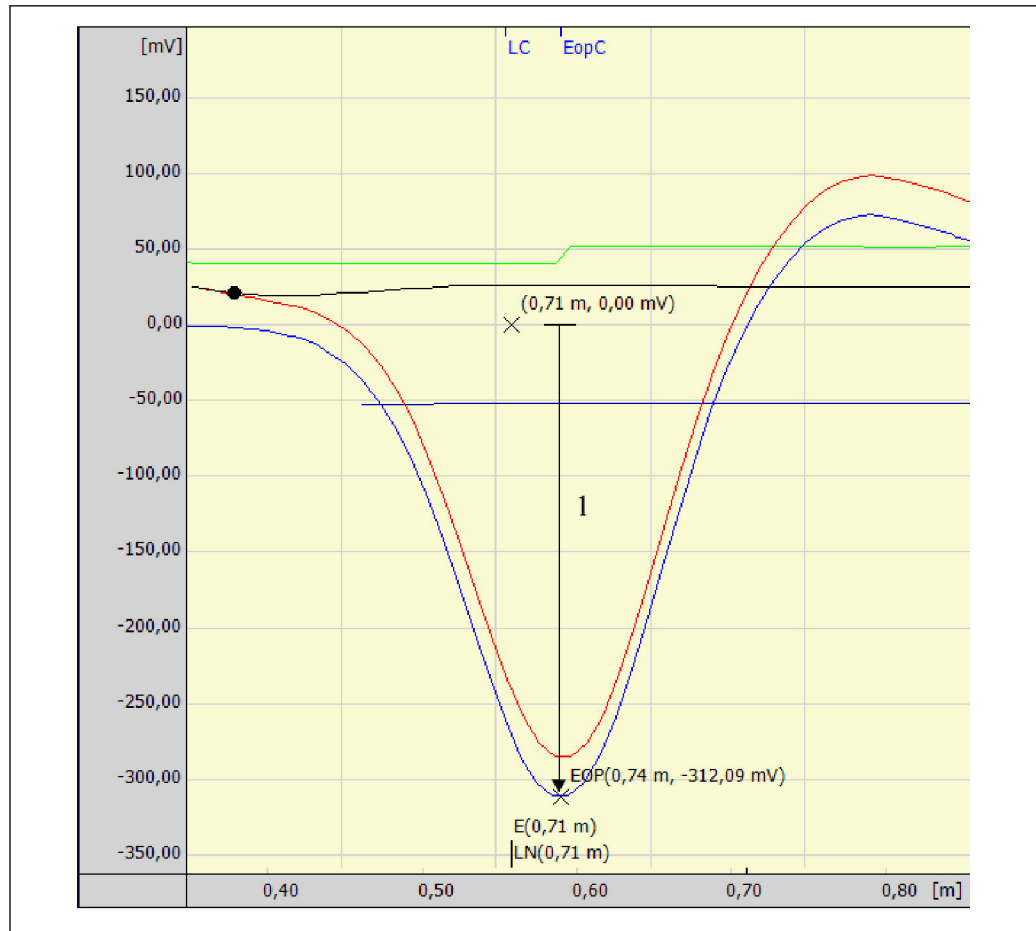
---

**Absolute EOP-Amplitude**

---

|                     |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Sensor → Information → Abs. EOP-Ampl. (1128) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt absolute Amplitude des Sondenendsignals in der Differenzkurve.                                                                       |

## Zusätzliche Information



A0018375

1 Absolute EOP-Amplitude (Beispiel für isoliertes Sondenende)

**Polarität des Sondenendsignals**

- Bei freien oder isoliert abgespannten Sonden ist das Sondenendsignal negativ.
- Bei geerdet abgespannten Sonden ist das Sondenendsignal positiv.

**i** Für eine korrekte Auswertung des Sondenendsignals muss dessen Polarität im Parameter **EOP-Suchmodus** (→ 135) angegeben werden.

**Gefundene Echos****Navigation**

Experte → Sensor → Information → Gefundene Echos (1068)

**Beschreibung**

Zeigt, welche Echos gefunden wurden.

**Anzeige**

- Keine
- Füllstand
- Trennschicht
- EOP Tankboden
- Füllstand und Trennschicht
- Füllstand und EOP
- Trennschicht und EOP
- Füllstand + Trennschicht + EOP
- EOP (TT)
- Mehrfachecho (TT)

- EOP (LN)
- EOP
- Füllstand und EOP
- Füllstand und Trennschicht mit Kapa.
- Füllstand mit Kapa. und Trennschicht

---

**Verwendete Berechnung**


---

**Navigation**  Experte → Sensor → Information → Verwend.Berechn. (1115)

**Beschreibung** Zeigt, welche Signale zur Messwertberechnung verwendet werden.

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- **Keine**  
Es findet keine Berechnung statt (zum Beispiel wegen Echoverlust)
- **Füllstand**  
Der Füllstand wird aus dem direkten Füllstandecho berechnet.
- **EOP**  
Der Füllstand wird aus dem Sondenendsignal (EOP) berechnet.
- **EOP (TT)**  
Der Füllstand wird aus dem Sondenensignal (EOP) mit Hilfe der Tankhistorie berechnet.
- **Mehrfachecho (TT)**  
Der Füllstand wird aus einem Mehrfachecho mit Hilfe der Tankhistorie berechnet.
- **EOP (LN)**  
Anhand des Sondenendsignals wird im Trennschichtbetrieb ein leerer Tank detektiert.
- **Füllstand und EOP**  
Der Füllstand wird aus dem direkten Füllstandecho berechnet. Seine Plausibilität wird anhand des Sondenendsignals (EOP) geprüft. Kann auftreten, wenn bei Trennschichtmessung nur ein Medium im Tank vorhanden ist.
- **Trennschicht**  
Die Trennschicht wird aus dem direkten Trennschichtecho berechnet. Tritt auf bei **Befüllgrad (→  153) = Geflutet.**
- **Gemessene Kapazität** (nur für FMP55)  
Der Füllstand wird aus der gemessenen Kapazität ohne Verwendung eines Echos berechnet.
- **Füllstand und Trennschicht**  
Der Füllstand wird aus dem direkten Füllstandecho berechnet. Die Trennschicht wird aus dem direkten Trennschichtecho berechnet.
- **Füllstand und Trennschicht mit Kapa.**  
Der Füllstand wird aus dem direkten Füllstandecho berechnet. Die Trennschicht wird aus der gemessenen Kapazität berechnet.

---

**Status Tanktrace**


---

**Navigation**  Experte → Sensor → Information → Status Tanktrace (1206)

**Beschreibung** Zeigt den momentanen Status der Tankhistorie.

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**■ **Nicht aktiv**

Es ist keine gültige Tanktrace vorhanden.

■ **EOP (TT)**

Es ist eine gültige EOP-Tanktrace (TT) vorhanden.

■ **Mehrfachecho (TT)**

Es ist eine gültige Mehrfachecho-Tanktrace (TT) vorhanden

■ **EOP + Mehrfachecho (TT)**

Es ist eine gültige EOP- und Mehrfachecho-Tanktrace (TT) vorhanden.

---

**Messfrequenz**

---

**Navigation**

 Experte → Sensor → Information → Messfrequenz (1180)

**Beschreibung**

Zeigt aktuelle Messfrequenz (Zahl der Messimpulse pro Sekunde).

**Zusätzliche Information**

Die Messfrequenz ist abhängig von der Sondenlänge. Siehe dazu die zum jeweiligen Gerät gehörende Technische Information (TI).

---

**Elektroniktemperatur**

---

**Navigation**

 Experte → Sensor → Information → Elektroniktemp. (1062)

**Beschreibung**

Zeigt aktuelle Elektroniktemperatur.

**Zusätzliche Information**

Die Einheit wird festgelegt in Parameter **Temperatureinheit** (→  47).

#### 4.4.7 Untermenü "Sensoreigenschaften"

In Untermenü **Sensoreigenschaften** sind alle Parameter zusammengefasst, die die messtechnisch relevanten Eigenschaften der Sonde und der Hüllkurve beschreiben.

##### Sondenlängenkorrektur

Für eine korrekte Messung ist es entscheidend, dass die Software das Sondenendsignal in der Hüllkurve richtig erkennt. Dies kann man gewährleisten, indem man die Sondenlänge manuell vorgibt oder eine automatische Sondenlängenkorrektur so lange durchführt, bis die angezeigte Sondenlänge mit der tatsächlichen Sondenlänge (LN) übereinstimmt. Dazu dienen folgende Parameter:

- **Aktuelle Sondenlänge** (→  89)
- **Bestätigung Sondenlänge** (→  89)

 Bei Bedienung über die Vor-Ort-Anzeige sind die Parameter **Bestätigung Sondenlänge** (→  89) und **Aktuelle Sondenlänge** (→  89) in der Sequenz **Sondenlängenkorrektur** zusammengefasst.

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Sensoreigens.

| ► Sensoreigenschaften   |                                                                                       |    |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Sonde geerdet           | →  | 89 |
| Aktuelle Sondenlänge    | →  | 89 |
| Bestätigung Sondenlänge | →  | 89 |
| Sensormodul             | →  | 90 |

## Beschreibung der Parameter

*Navigation*   Experte → Sensor → Sensoreigens.

### Sonde geerdet

**Navigation**   Experte → Sensor → Sensoreigens. → Sonde geerdet (1222)

**Voraussetzung** **Betriebsart (→  47) = Füllstand**

**Beschreibung** Angeben, ob die Sonde geerdet ist.

**Auswahl**

- Nein
- Ja

**Werkseinstellung** Nein

### Aktuelle Sondenlänge

**Navigation**  Experte → Sensor → Sensoreigens. → Akt. Sondenlänge (1078)

**Beschreibung**

- In den meisten Fällen:  
Zeigt Sondenlänge entsprechend dem aktuell gemessenen Sondenendsignal.
- Für **Bestätigung Sondenlänge (→  89) = Manuell:**  
Tatsächliche Sondenlänge angeben.

**Eingabe** 0...200 m

**Werkseinstellung** 4 m

### Bestätigung Sondenlänge

**Navigation**  Experte → Sensor → Sensoreigens. → Bestät. Sondenl. (1080)

**Beschreibung** Angeben, ob der in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** →  89 angezeigte Wert mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt. Aufgrund dieser Eingabe führt das Gerät eine Sondenlängenkorrektur durch.

**Auswahl**

- Sondenlänge ok
- Sonde zu kurz
- Sonde zu lang
- Sonde bedeckt
- Manuell
- Sondenlänge unbekannt

**Werkseinstellung** Sondenlänge ok

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**■ **Sondenlänge ok**

Zu wählen, wenn die richtige Sondenlänge angezeigt wird. Eine Korrektur ist nicht erforderlich. Das Gerät verlässt die Sequenz.

■ **Sonde zu kurz**

Zu wählen, wenn der angezeigte Wert kleiner ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** →  89 angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.

■ **Sonde zu lang**

Zu wählen, wenn der angezeigte Wert größer ist als die tatsächliche Sondenlänge. Das Sondenendsignal wird neu zugeordnet und die neu berechnete Sondenlänge wird in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** →  89 angezeigt. Der Vorgang ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Sondenlänge übereinstimmt.

■ **Sonde bedeckt**

Zu wählen, wenn die Sonde (teilweise oder vollständig) bedeckt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.

■ **Manuell**

Zu wählen, wenn keine automatische Sondenlängenkorrektur durchgeführt werden soll. Stattdessen muss die tatsächliche Sondenlänge manuell in Parameter **Aktuelle Sondenlänge** →  89 angegeben werden.<sup>5)</sup>

■ **Sondenlänge unbekannt**

Zu wählen, wenn die tatsächliche Sondenlänge unbekannt ist. In diesem Fall ist keine Sondenlängenkorrektur möglich.

**Sensormodul****Navigation**

  Experte → Sensor → Sensoreigens. → Sensormodul (1101)

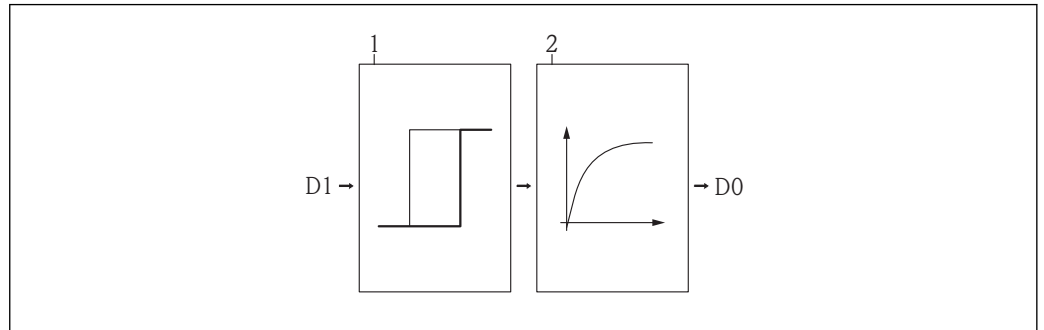
**Beschreibung**

Zeigt Typ des Sensormoduls.

5) Bei Bedienung über FieldCare muss Option **Manuell** nicht explizit gewählt werden; ein manuelles Editieren der Sondenlänge ist hier immer möglich.

#### 4.4.8 Untermenü "Distanz"

Das Untermenü **Distanz** enthält alle Parameter, die die Filterung der Rohdistanz D1 steuern. Die resultierende Distanz D0 wird anschließend zur Berechnung des Füllstands verwendet.



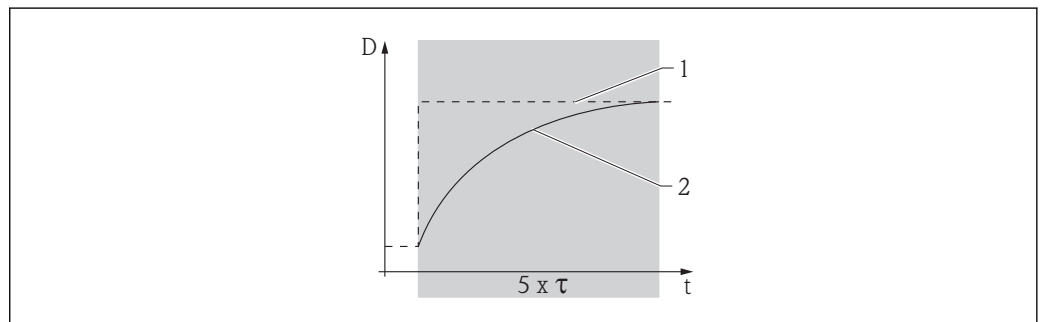
A0016175

25 Die konfigurierbaren Distanzfilter

- 1 Totzeit (→ 95)
- 2 Integrationszeit (→ 96) (Tiefpassfilter)

#### Tiefpassfilter

Der Tiefpassfilter dämpft die Distanz mit einer Integrationszeit  $\tau$  (definiert im Parameter **Integrationszeit** (→ 96)). Nach einem Sprung im Füllstand dauert es etwa  $5 \times \tau$ , bis der neue Messwert erreicht ist.



A0016169

26 Tiefpassfilter

- 1 Signal vor Filter
- 2 Signal nach Filter
- $\tau$  Integrationszeit (→ 96)

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Distanz

|                     |                                                                                       |    |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ► Distanz           |                                                                                       |    |
| Distanz             | →  | 93 |
| Trennschichtdistanz | →  | 94 |
| Totzeit             | →  | 95 |
| Integrationszeit    | →  | 96 |
| Blockdistanz        | →  | 97 |

Beschreibung der Parameter

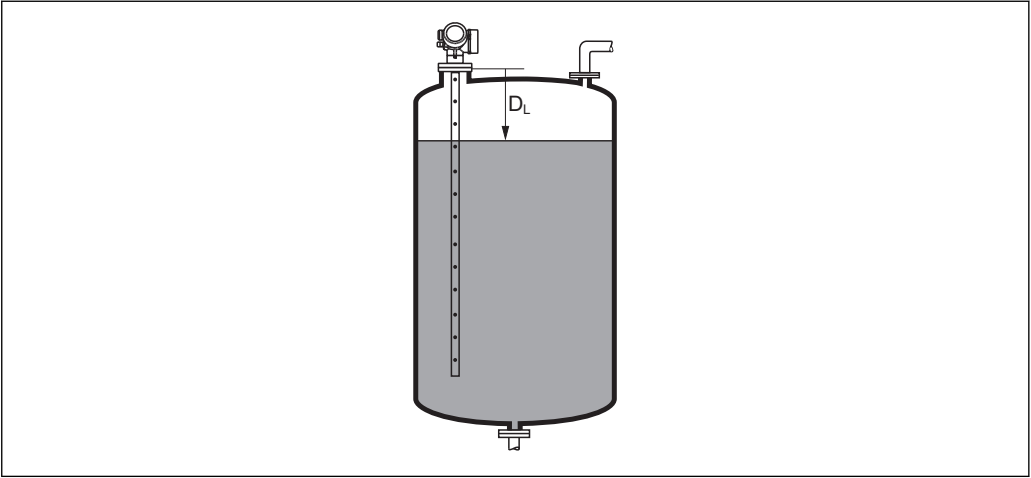
Navigation  Experte → Sensor → Distanz

Distanz

Navigation  Experte → Sensor → Distanz → Distanz (1124)

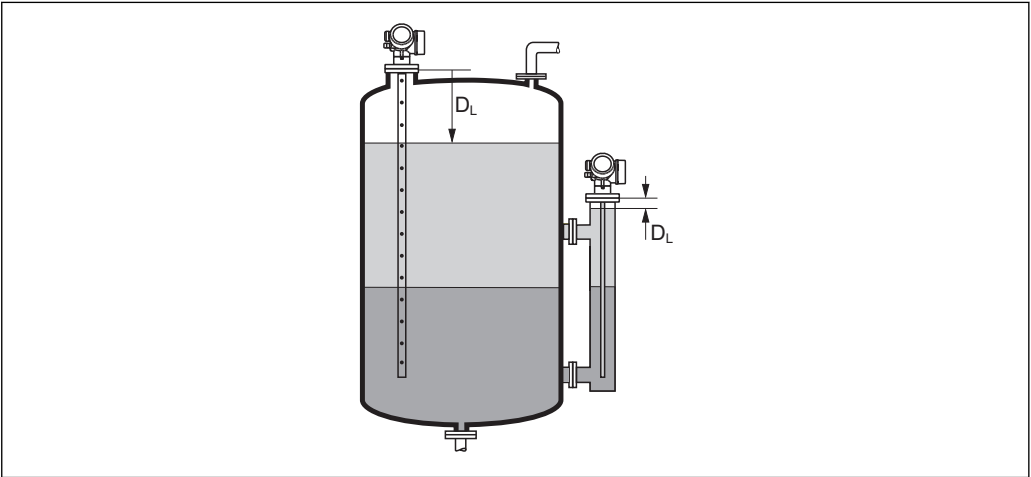
Beschreibung Zeigt gemessene Distanz  $D_L$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zum Füllstand.

Zusätzliche Information



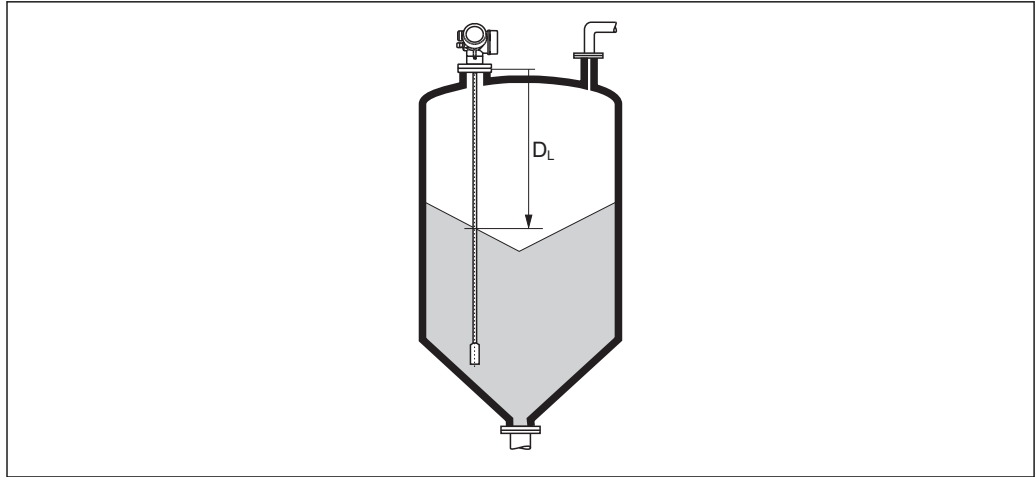
A0013198

 27 Distanz bei Flüssigkeitsmessungen



A0013199

 28 Distanz bei Trennschichtmessungen



A0013201

29 Distanz bei Schüttgutmessungen

**i** Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 47).

## Trennschichtdistanz

### Navigation

Experte → Sensor → Distanz → Trennschichtdist (1067)

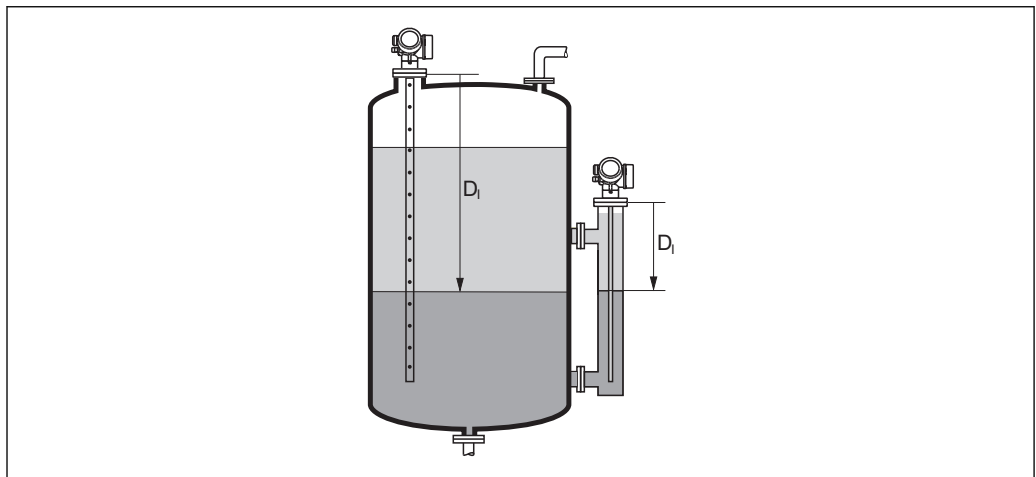
### Voraussetzung

**Betriebsart** (→ 47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**

### Beschreibung

Zeigt gemessene Distanz  $D_1$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zur Trennschicht.

### Zusätzliche Information



A0013202

**i** Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Längeneinheit** (→ 47).

## Totzeit

**Navigation**  Experte → Sensor → Distanz → Totzeit (1199)

**Beschreibung** Totzeit in Sekunden angeben.

**Eingabe** 0...60 s

**Werkseinstellung** **Abhängig von folgenden Parametern:**  
 ■ **Medientyp** (→  53)  
 ■ **Prozesseigenschaft** (→  49)

**Zusätzliche Information** *Werkseinstellungen für Füllstandmessungen und "Medientyp" = "Flüssigkeit"*

| Prozesseigenschaft (→  49) | Totzeit |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schnell > 1 m/min                                                                                           | 0 s     |
| Standard < 1 m/min                                                                                          | 1 s     |
| Mittel < 10 cm/min                                                                                          | 3 s     |
| Langsam < 1 cm/min                                                                                          | 6 s     |
| Keine Filter / Test                                                                                         | 0 s     |

*Werkseinstellungen für Füllstandmessungen und "Medientyp" = "Feststoff"*

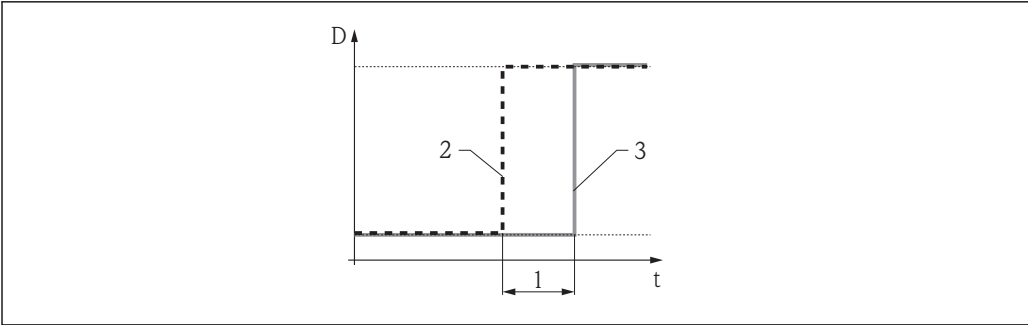
| Prozesseigenschaft (→  49) | Totzeit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schnell > 10 m/h                                                                                              | 1 s     |
| Standard < 10 m/h                                                                                             | 3 s     |
| Mittel < 1 m/h                                                                                                | 5 s     |
| Langsam < 0,1 m/h                                                                                             | 10 s    |
| Keine Filter / Test                                                                                           | 0 s     |

*Werkseinstellungen für Trennschichtmessungen*

| Prozesseigenschaft (→  49) | Totzeit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| Schnell > 1 m/min                                                                                             | 0 s     |
| Standard < 1 m/min                                                                                            | 10 s    |
| Mittel < 10 cm/min                                                                                            | 10 s    |
| Langsam < 1 cm/min                                                                                            | 10 s    |
| Keine Filter / Test                                                                                           | 0 s     |

### Anwendung

Plötzliche Änderungen der gemessenen Distanz werden erst nach der Totzeit am Ausgang wirksam. Auf diese Weise lässt sich verhindern, dass sporadische Signalsprünge den angezeigten Messwert und die Signalausgänge beeinflussen.



A0016164

30 Wirkung der Totzeit

- 1 Totzeit
- 2 Signal vor dem Filter
- 3 Signal nach dem Filter

Nachteile

- Das Gerät wird langsamer.
- Schnelle Füllstandänderungen werden verzögert erfasst.

Integrationszeit



Navigation  Experte → Sensor → Distanz → Integrationszeit (1092)

Beschreibung Integrationszeit in Sekunden angeben.

Eingabe 0,0...200 000,0 s

Werkseinstellung **Abhängig von folgenden Parametern:**

- Medientyp (→  53)
- Prozesseigenschaft (→  49)

Zusätzliche Information Werkseinstellung für "Medientyp" = "Flüssigkeit"

| Prozesseigenschaft (→  49) | Integrationszeit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Schnell > 1 m/min                                                                                             | 1 s              |
| Standard < 1 m/min                                                                                            | 5 s              |
| Mittel < 10 cm/min                                                                                            | 15 s             |
| Langsam < 1 cm/min                                                                                            | 30 s             |
| Keine Filter / Test                                                                                           | 0 s              |

Werkseinstellung für "Medientyp" = "Feststoff"

| Prozesseigenschaft (→  49) | Integrationszeit |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Schnell > 10 m/h                                                                                              | 37 s             |
| Standard < 10 m/h                                                                                             | 74 s             |
| Mittel < 1 m/h                                                                                                | 145 s            |

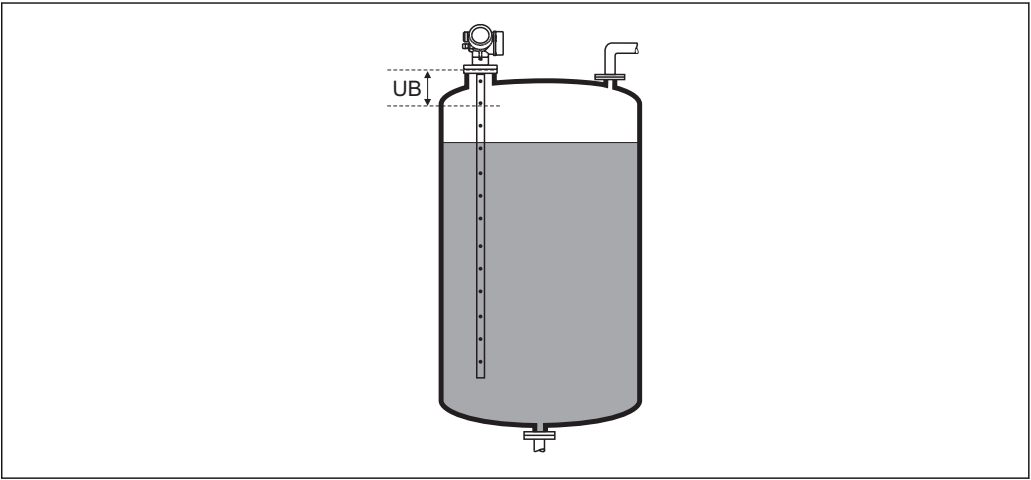
| Prozesseigenschaft (→ 49) | Integrationszeit |
|---------------------------|------------------|
| Langsam < 0,1 m/h         | 290 s            |
| Keine Filter / Test       | < 0,8 s          |

 Eine Erhöhung der Integrationszeit führt zu einem ruhigeren Messsignal. Allerdings reagiert der Messwert dann auch verzögert auf Füllstandänderungen.

Blockdistanz

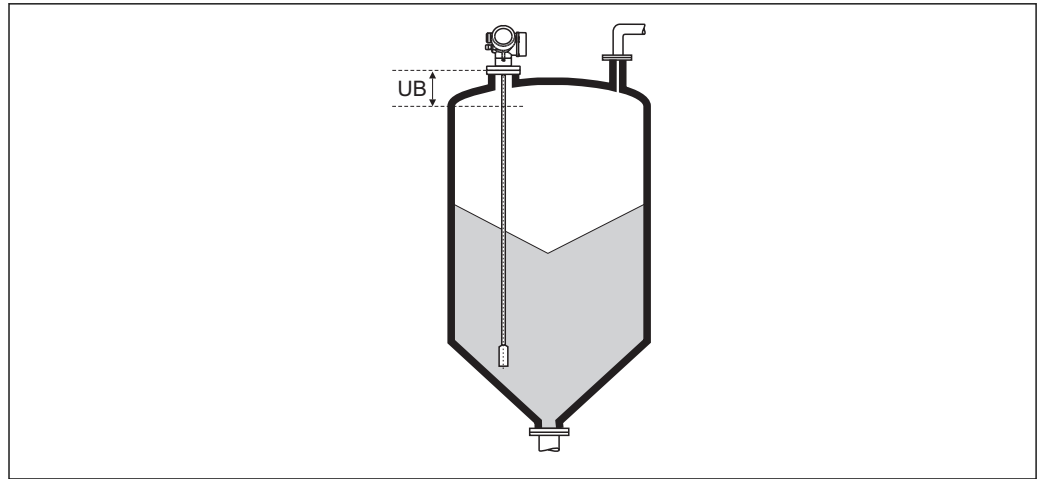


|                         |                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Sensor → Distanz → Blockdistanz (1144)                                                                                       |
| Beschreibung            | Obere Blockdistanz UB angeben.                                                                                                                                                                                           |
| Eingabe                 | 0...200 m                                                                                                                                                                                                                |
| Werkseinstellung        | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Für Koaxsonden: 0 mm (0 in)</li><li>■ Für Stab- und Seilsonden bis 8 m (26 ft): 200 mm (8 in)</li><li>■ Für Stab- und Seilsonden über 8 m (26 ft): 0,025 * Sondenlänge</li></ul> |
| Zusätzliche Information | Innerhalb der oberen Blockdistanz UB werden keine Echos ausgewertet. UB kann deshalb genutzt werden, um Störechos am oberen Ende der Sonde auszublenden.                                                                 |



A0013219

 31    Blockdistanz (UB) bei Messung in Flüssigkeiten



A0013221

32 Blockdistanz (UB) bei Messung in Schüttgütern

#### 4.4.9 Untermenü "Gasphasenkompensation"



Für FMP51, FMP52 und FMP54: Das Untermenü **Gasphasenkompensation** (→ 105) ist nur vorhanden für **Betriebsart** (→ 47) = **Füllstand**.

##### Einfluss der Gasphase

Hohe Drücke verringern die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Messsignale im Gas/Dampf oberhalb des Messstoffs. Dieser Effekt hängt von der Art der Gasphase und von deren Temperatur ab. Dadurch ergibt sich ein systematischer Messfehler, der mit zunehmender Distanz zwischen dem Referenzpunkt der Messung (Flansch) und der Füllgutoberfläche größer wird.

Die folgende Tabelle zeigt diesen Messfehler für einige typische Gase/Dämpfe (bezogen auf die Distanz; ein positiver Wert bedeutet, dass eine zu große Distanz gemessen wird):

| Gasphase    | Temperatur |     | Druck            |                  |                  |                     |                     |                     |
|-------------|------------|-----|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
|             | °C         | °F  | 1 bar (14,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 50 bar (725 psi) | 100 bar (1 450 psi) | 200 bar (2 900 psi) | 400 bar (5 800 psi) |
| Luft        | 20         | 68  | 0,00 %           | 0,22 %           | 1,2 %            | 2,4 %               | 4,9 %               | 9,5 %               |
|             | 200        | 392 | -0,01 %          | 0,13 %           | 0,74 %           | 1,5 %               | 3,0 %               | 6,0 %               |
|             | 400        | 752 | -0,02 %          | 0,08 %           | 0,52 %           | 1,1 %               | 2,1 %               | 4,2 %               |
| Wasserstoff | 20         | 68  | -0,01 %          | 0,10 %           | 0,61 %           | 1,2 %               | 2,5 %               | 4,9 %               |
|             | 200        | 392 | -0,02 %          | 0,05 %           | 0,37 %           | 0,76 %              | 1,6 %               | 3,1 %               |
|             | 400        | 752 | -0,02 %          | 0,03 %           | 0,25 %           | 0,53 %              | 1,1 %               | 2,2 %               |

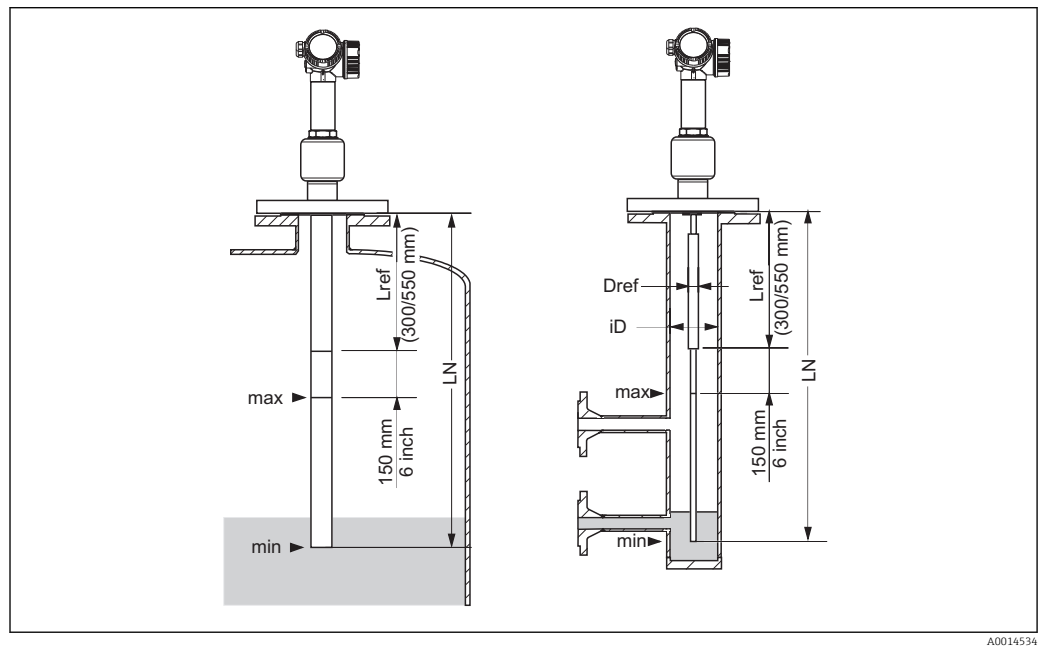
| Gasphase                     | Temperatur |     | Druck            |                |                  |                  |                  |                  |                     |                     |
|------------------------------|------------|-----|------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|---------------------|---------------------|
|                              | °C         | °F  | 1 bar (14,5 psi) | 2 bar (29 psi) | 5 bar (72,5 psi) | 10 bar (145 psi) | 20 bar (290 psi) | 50 bar (725 psi) | 100 bar (1 450 psi) | 200 bar (2 900 psi) |
| Wasserdampf (Satt-<br>dampf) | 100        | 212 | 0,26 %           | -              | -                | -                | -                | -                | -                   | -                   |
|                              | 120        | 248 | 0,23 %           | 0,50 %         | -                | -                | -                | -                | -                   | -                   |
|                              | 152        | 306 | 0,20 %           | 0,42 %         | 1,14 %           | -                | -                | -                | -                   | -                   |
|                              | 180        | 356 | 0,17 %           | 0,37 %         | 0,99 %           | 2,10 %           | -                | -                | -                   | -                   |
|                              | 212        | 414 | 0,15 %           | 0,32 %         | 0,86 %           | 1,79 %           | 3,9 %            | -                | -                   | -                   |
|                              | 264        | 507 | 0,12 %           | 0,26 %         | 0,69 %           | 1,44 %           | 3,0 %            | 9,2 %            | -                   | -                   |
|                              | 311        | 592 | 0,09 %           | 0,22 %         | 0,58 %           | 1,21 %           | 2,5 %            | 7,1 %            | 19,3 %              | -                   |
|                              | 366        | 691 | 0,07 %           | 0,18 %         | 0,49 %           | 1,01 %           | 2,1 %            | 5,7 %            | 13,2 %              | 76 %                |

### Gasphasenkompensation durch Referenzsignal

Diese Art der Gasphasenkompensation erfordert ein Referenzsignal in einem festen Abstand vom Prozessanschluss, welches sich oberhalb des maximalen Füllstands befinden muss. Anhand der Verschiebung dieses Referenzsignals wird die aktuelle Ausbreitungsgeschwindigkeit gemessen und die Hüllkurve entsprechend korrigiert.

#### Sonden mit Referenzsignal (Option für FMR54)

FMP54 ist optional in einer Ausführung für Gasphasenkompensation erhältlich (Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EF: "Gasphasenkomp.  $L_{\text{ref}} = 300\text{mm}$ " oder EG: "Gasphasenkomp.  $L_{\text{ref}} = 550\text{mm}$ "). In dieser Ausführung wird durch einen Durchmessersprung des Sondenstabs das Referenzsignal im Abstand  $L_{\text{ref}}$  vom Flansch erzeugt. Das Referenzsignal muss mindestens 150 mm (6 in) oberhalb des höchsten Füllstands liegen.



A0014534

**i Koax-Sonden** mit Referenzreflexion können in beliebige Behälter eingebaut werden (frei in den Tank oder in einen Bypass). Koax-Sonden sind werkseitig fertig montiert und abgeglichen und ohne weitere Parametrierung einsatzbereit.

**i** Der Einsatz von **Stabsonden** wird nur dann empfohlen, wenn der Einbau einer Koax-Sonde nicht möglich ist (z.B. bei sehr kleinen Bypass-Durchmessern).

Stabsonden mit Referenzreflexion eignen sich ausschließlich zum Einbau in Schwallrohre und Bezugsgefäße (Bypässe). Der Durchmesser  $D_{\text{ref}}$  des Sondenstabs im Bereich der Referenzdistanz  $L_{\text{ref}}$  muss dabei passend zum Rohrinneindurchmesser  $iD$  gewählt werden, siehe unten stehende Tabelle. Das Rohr muss im Bereich der Referenzdistanz  $L_{\text{ref}}$  zylindrisch sein; Querschnittänderungen, z.B. an Flanschverbindungen dürfen maximal 5% des Innendurchmessers  $iD$  betragen.

Zusätzlich muss nach der Installation im drucklosen Zustand die Distanz des Referenzsignals gemessen und dieser Wert in Parameter **Referenzdistanz** (→ 106) eingetragen werden. Dies ist erforderlich, da die genaue Position des Referenzsignals von den Einbaubedingungen (zum Beispiel vom Stutzen- oder Schwallrohrdurchmesser) abhängt.

| Innendurchmesser iD von Schwallrohr/Bypass   | Durchmesser $D_{\text{ref}}$ der Stabsonde im Bereich der Referenzlänge $L_{\text{ref}}$ |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 40 mm (1,57 in) $\leq$ iD < 45 mm (1,77 in)  | 22 mm (0,87 in)                                                                          |
| 45 mm (1,77 in) $\leq$ iD < 70 mm (2,76 in)  | 25 mm (0,98 in)                                                                          |
| 70 mm (2,76 in) $\leq$ iD < 100 mm (3,94 in) | 30 mm (1,18 in)                                                                          |

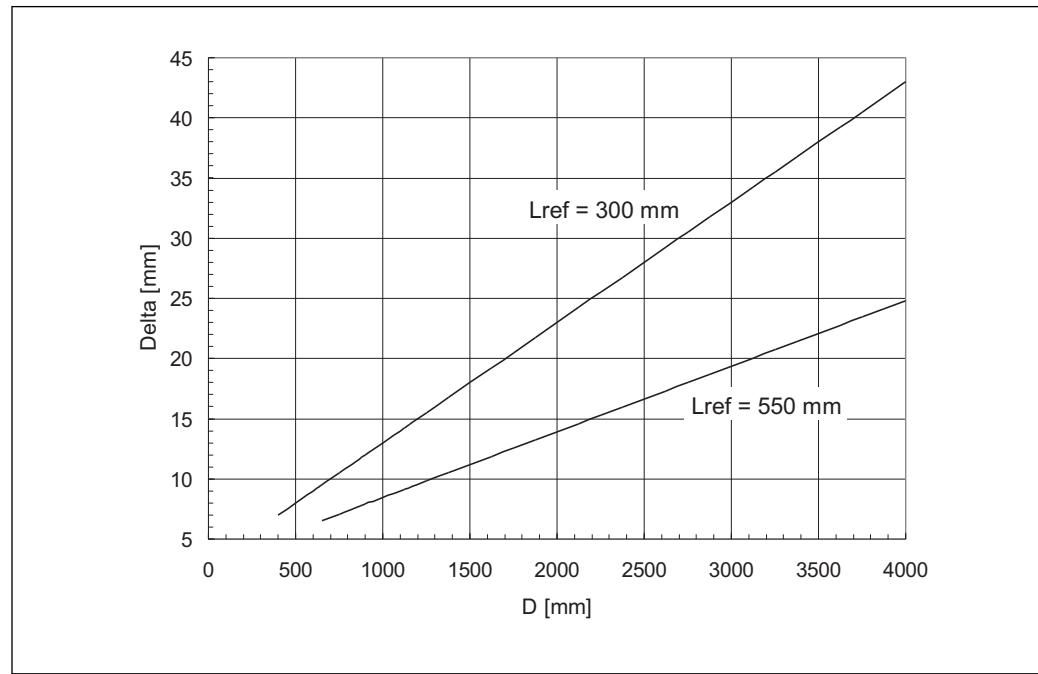
#### *Einschränkungen für Koax- und Stabsonden*

|                                                      |                                                                               |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Maximale Sondenlänge LN                              | $LN \leq 4\,000 \text{ mm (157 in)}$                                          |
| Minimale Sondenlänge LN                              | $LN > L_{\text{ref}} + 200 \text{ mm (7,7 in)}$                               |
| Referenzdistanz $L_{\text{ref}}$                     | 300 mm (11,8 in) oder 550 mm (21,7 in), siehe Merkmal 540 der Produktstruktur |
| Maximale Füllhöhe bezogen auf die Flanschdichtfläche | $L_{\text{ref}} + 150 \text{ mm (5,9 in)}$                                    |
| Minimaler DK-Wert des Mediums                        | $DK > 7$                                                                      |

*Einsatzbereich der Gasphasenkompensation durch Referenzsignal*

Füllstandmessungen bei hohen Drücken und Messbereichen bis wenigen Metern in polaren Stoffen mit einer Dielektrizitätskonstante  $DK > 7$  (z.B. Wasser oder Ammoniak), die ohne Kompensation einen großen Messfehler erzeugen.

Die Messgenauigkeit unter Referenzbedingungen ist um so höher, je größer die Referenzdistanz  $L_{\text{ref}}$  und je kleiner der Messbereich ist:



A0014535

$D$  Abstand Flanschunterkante - Füllgut  
 $\Delta$  Messabweichung

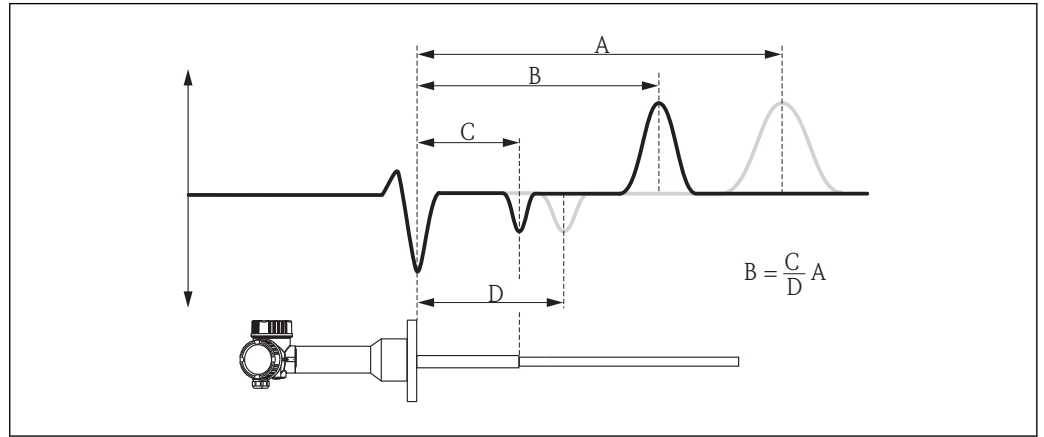
Bei schnellen Druckwechseln kann es zu einem zusätzlichen Fehler kommen, da die gemessene Referenzdistanz mit der Zeitkonstante der Füllstandmessung gemittelt wird. Ferner können Nichtgleichgewichtszustände - zum Beispiel durch Beheizung - zu Dichtegradienten im Medium sowie zu Kondensation von Dampf an der Sonde führen, so dass an verschiedenen Stellen des Behälters gegebenenfalls etwas unterschiedliche Füllstände gemessen werden. Durch diese applikationsbedingten Einflüsse kann sich die oben angegebene Messabweichung erhöhen, bis zu einem Faktor 2 bis 3.

### Berechnung der korrigierten Distanz

In Abhängigkeit vom Druck ändert sich die Position des Referenzechos. Aus der Echoverschiebung berechnet der Levelflex automatisch einen Korrekturfaktor für den Mikrofaktor. Mit diesem Korrekturfaktor wird die Hüllkurve (und damit die gemessene Echodistanz) korrigiert.



Durch die Korrektur des Mikrofaktors wird im Tool bei aktiver Gasphasenkompensation die Hüllkurve in korrigierter Form dargestellt.



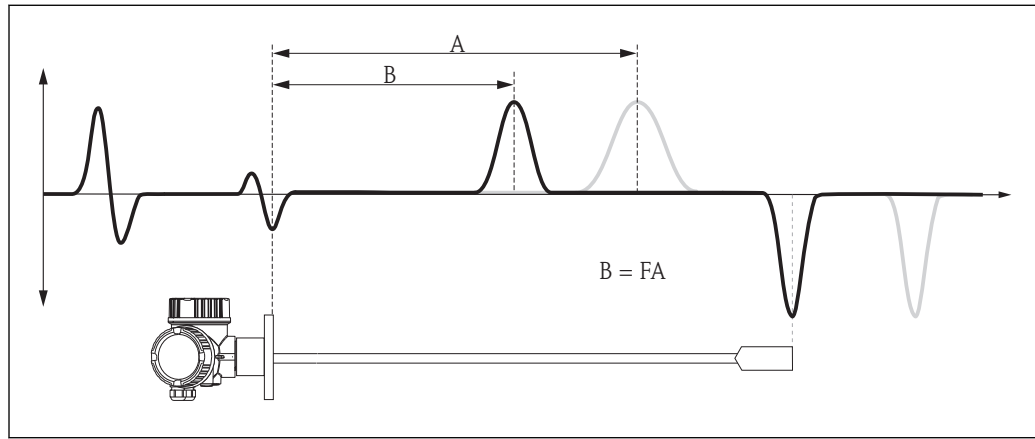
A0016191

#### 33 Gasphasenkompensation mit Referenzecho

- A Position des Füllstandechos in der unkorrigierten Hüllkurve
- B Position des Füllstandechos in der korrigierten Hüllkurve
- C Tatsächliche Position des Referenzechos (einzugeben in Parameter "Referenzdistanz" (→ 106))
- D Gemessene Position des Referenzechos

### Konstanter Gasphasen-Kompensationsfaktor

Wenn die Eigenschaften der Gasphase (Druck, Temperatur, Zusammensetzung) zeitlich konstant und bekannt sind, dann ist die Gasphasenkompensation auch ohne ein Referenzecho möglich. Es wird dann ein konstanter, vom Anwender zu definierender Korrekturfaktor für den Mikrofaktor verwendet. Mit diesem Faktor wird die Hüllkurve (und damit die gemessene Echodistanz) korrigiert.



A0016192

34 Gasphasenkompensation mit konstantem Kompensationsfaktor  $F$

- A Position des Füllstandechos in der unkorrigierten Hüllkurve  
 B Position des Füllstandechos in der korrigierten Hüllkurve

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Gasphasenkomp.

| ► Gasphasenkompensation  |                                                                                       |     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| GPk-Modus                | →  | 106 |
| Aktuelle Referenzdistanz | →  | 106 |
| Referenzdistanz          | →  | 106 |
| Referenzecho-Schwelle    | →  | 107 |
| Konst. GPk Faktor        | →  | 107 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Sensor → Gasphasenkomp.

**GPK-Modus****Navigation**

 Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → GPK-Modus (1034)

**Beschreibung**

Modus der Gasphasenkompensation wählen.

**Auswahl**

- Aus
- An
- Ohne Korrektur
- Konst. GPK Faktor

**Werkseinstellung**

Aus

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Aus**  
Es findet keine Gasphasenkompensation statt.
- **An**  
Diese Option ist nur wählbar für Sonden mit Referenzecho. Die Gasphasenkompensation wird aus der Position des Referenzechos berechnet. In FieldCare wird die korrigierte Hüllkurve dargestellt.
- **Ohne Korrektur**  
Der Korrekturfaktor wird aus dem Referenzecho berechnet, aber nicht auf die Messung angewendet. In FieldCare wird die unkorrigierte Hüllkurve dargestellt. Dieser Modus dient zur Diagnose und sollte im normalen Anwendungsfall nicht verwendet werden.
- **Konst. GPK Faktor**  
Es wird ein konstanter Korrekturfaktor verwendet. Ein Referenzecho ist deswegen nicht erforderlich. In FieldCare wird die korrigierte Hüllkurve dargestellt.

**Aktuelle Referenzdistanz****Navigation**

 Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → Akt. Ref.dist. (1076)

**Voraussetzung**

**GPK-Modus (→  106) = An oder Ohne Korrektur**

**Beschreibung**

Zeigt aktuell gemessene Distanz des Referenzechos.

**Referenzdistanz****Navigation**

 Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → Referenzdistanz (1033)

**Voraussetzung**

**GPK-Modus (→  106) = An oder Ohne Korrektur**

**Beschreibung**

Tatsächliche Distanz des Referenzechos angeben.

|                         |                        |
|-------------------------|------------------------|
| <b>Eingabe</b>          | 0...200 m              |
| <b>Werkseinstellung</b> | Entsprechend der Sonde |

## Referenzecho-Schwelle



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              | Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → Ref.echoschwelle (1168)                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>GPK-Modus (→  106) = An oder Ohne Korrektur</b>                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Beschreibung</b>            | Schwelle für Referenzecho angeben.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Eingabe</b>                 | -999,0...999,0 mV                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Werkseinstellung</b>        | -80 mV                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nur Echos, die die angegebene Schwelle überschreiten, werden als Referenzecho anerkannt.</li> <li>■ Für Levelflex sind positive Referenzechos nicht geeignet, da diese im Messbereich als Füllstandecho interpretiert werden können.</li> </ul> |

## Konst. GPK Faktor



|                         |                                                             |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       | Experte → Sensor → Gasphasenkomp. → Konst.GPK Faktor (1217) |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>GPK-Modus (→  106) = Konst. GPK Faktor</b>               |
| <b>Beschreibung</b>     | Konstanten Korrekturfaktor für Distanzen angeben.           |
| <b>Eingabe</b>          | 0,5...1,5                                                   |
| <b>Werkseinstellung</b> | 1                                                           |

#### 4.4.10 Untermenü "Sensordiagnose"

In Untermenü **Sensordiagnose** sind alle Parameter zusammengefasst, die Auskunft über den Zustand der Sonde und des HF-Kabels erlauben.

##### **Sondenbruchererkennung**

Bei einem Sondenbruch durch mechanische Beanspruchung entsteht in der Differenzkurve ein negatives Signal an der Bruchstelle. Bei aktiver Sondenbruchererkennung sucht das Gerät nach einem derartigen Signal und gibt gegebenenfalls eine Fehlermeldung aus.



Die Nutzung der Sondenbruchererkennung setzt eine korrekte Ausblendung von Störchörs voraus.

### Selbsttest

Die Parameter **Starte Selbsttest** (→  111) und **Ergebnis Selbsttest** (→  111) dienen für die Wiederholungsprüfung, die bei SIL-Anwendungen in bestimmten Intervallen erforderlich ist. Für Einzelheiten siehe die Beschreibung des Prüfablaufs C im Handbuch zur Funktionalen Sicherheit, SD00326F.

Beim Geräteselbsttest wird im Sensormodul ein Testsignal (Testecho) generiert und in den Analogpfad eingespeist. Die Gerätesoftware überprüft, ob dieses Testsignal hinsichtlich Amplitude und Distanz innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Das Ergebnis der Überprüfung wird in Parameter **Ergebnis Selbsttest** (→  111) angezeigt.

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Sensordiag.

|                      |   |                                                                                         |
|----------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ► Sensordiagnose     |   |                                                                                         |
| Sondenbrucherkennung | → |  111 |
| Starte Selbsttest    | → |  111 |
| Ergebnis Selbsttest  | → |  111 |
| Grundrauschen        | → |  112 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*   Experte → Sensor → Sensordiag.

**Sondenbruchererkennung**

|                                |                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Sensordiag. → Sondenbrucherk. (1032)                              |
|                                |  Experte → Sensor → Sensordiag. → Sondenbrucherk. (1032)                              |
| <b>Beschreibung</b>            | Sondenbruchererkennung ein- oder ausschalten.                                                                                                                          |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ An</li> </ul>                                                                                                  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Aus                                                                                                                                                                    |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Bei aktiver Sondenbruchererkennung: Wenn ein Sondenbruch detektiert wird, generiert das Gerät Diagnosemeldung <b>Sondenbruch erkannt</b> und geht in den Alarmzustand. |

**Starte Selbsttest**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Sensor → Sensordiag. → Start Selbsttest (1133)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Beschreibung</b>            | Geräteselbsttest starten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Ja</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Nein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Beim Geräteselbsttest wird im Sensormodul ein Testsignal (Testecho) generiert und in den Analogpfad eingespeist. Die Gerätesoftware überprüft, ob dieses Testsignal hinsichtlich Amplitude und Distanz innerhalb der zulässigen Grenzen liegt. Das Ergebnis der Überprüfung wird in Parameter <b>Ergebnis Selbsttest</b> (→  111) angezeigt.</p> <p> Der Geräteselbsttest dient für die Wiederholungsprüfung, die bei SIL-Anwendungen in bestimmten Intervallen erforderlich ist. Für Einzelheiten siehe die Beschreibung des Prüfablaufs C im Handbuch zur Funktionalen Sicherheit, SD00326F.</p> |

**Ergebnis Selbsttest**

|                     |                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |   Experte → Sensor → Sensordiag. → Ergeb.Selbsttest (1134) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt Ergebnis des Geräteselbsttests.                                                                                                                                                                                            |

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Ok**  
Der Selbsttest wurde bestanden.
- **Nicht in Ordnung**  
Der Selbsttest wurde nicht bestanden.
- **Ungeprüft**  
Es wurde kein Selbsttest durchgeführt.

---

**Grundrauschen**

---

**Navigation**

-  Experte → Sensor → Sensordiag. → Grundrauschen (1105)
-  Experte → Sensor → Sensordiag. → Grundrauschen (1105)

**Beschreibung**

Zeigt Grundrauschpegel der Hüllkurve.

### 4.4.11 Untermenü "Sicherheitseinstellungen"

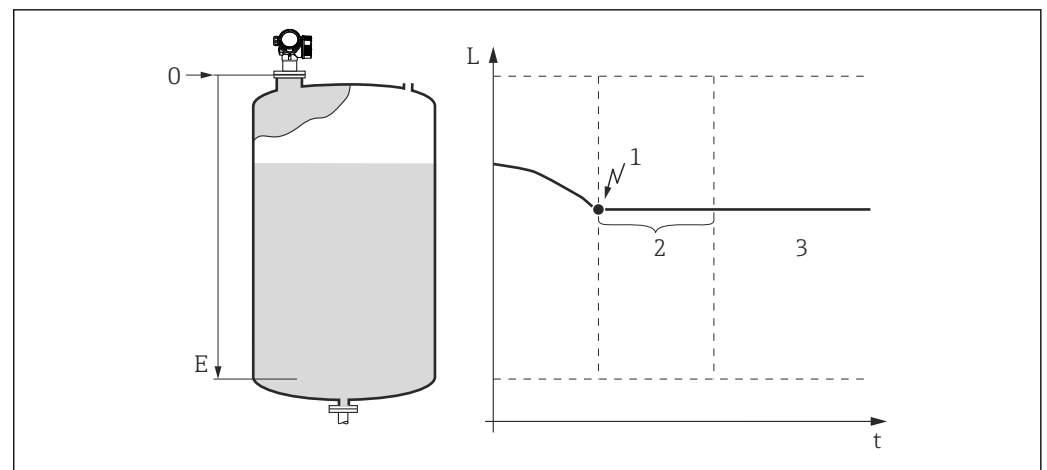
Das Untermenü **Sicherheitseinstellungen** enthält alle Parameter, die das Geräteverhalten in kritischen Situationen wie Echoverlust oder Unterschreiten einer anwenderdefinierten Sicherheitsdistanz festlegen.

#### Verhalten bei Echoverlust

Das Verhalten bei Echoverlust wird im Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→  118) definiert. Abhängig von der gewählten Option müssen weiteren Parametern geeignete Werte zugewiesen werden:

| Gewählte Option in "Ausgang bei Echoverlust (→  118)" | Erforderliche weitere Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Letzter gültiger Wert                                                                                                                    | Verzögerung Echoverlust (→  119)                                                                                                                                                                              |
| Rampe bei Echoverlust                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Rampe bei Echoverlust (→  119)</li> <li>Verzögerung Echoverlust (→  119)</li> </ul> |
| Wert bei Echoverlust                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wert bei Echoverlust (→  118)</li> <li>Verzögerung Echoverlust (→  119)</li> </ul>  |
| Alarm                                                                                                                                    | 1)                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

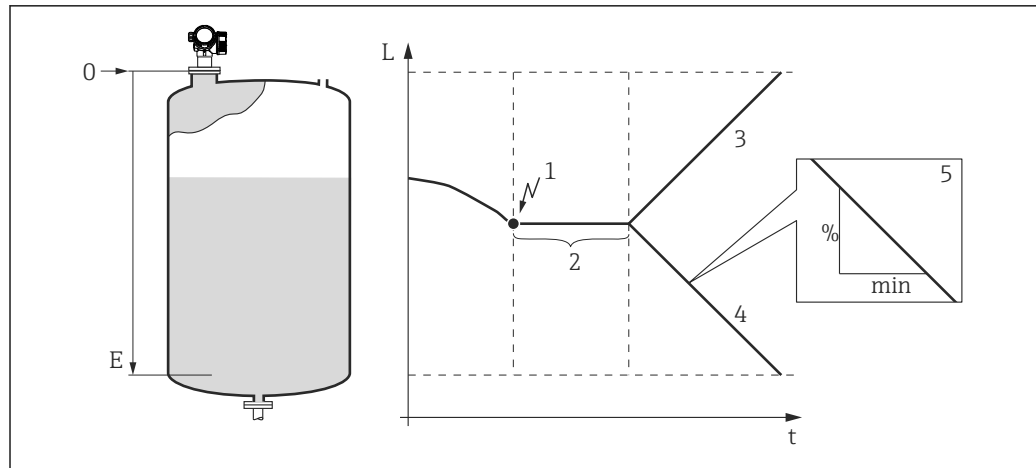
- 1) Das Alarmverhalten wird definiert im Untermenü "Stromausgang" (HART) bzw. "Analog input" (PROFIBUS PA / FOUNDATION Fieldbus)



A0016206

 35 "Ausgang bei Echoverlust (→  118)" = "Letzter gültiger Wert"

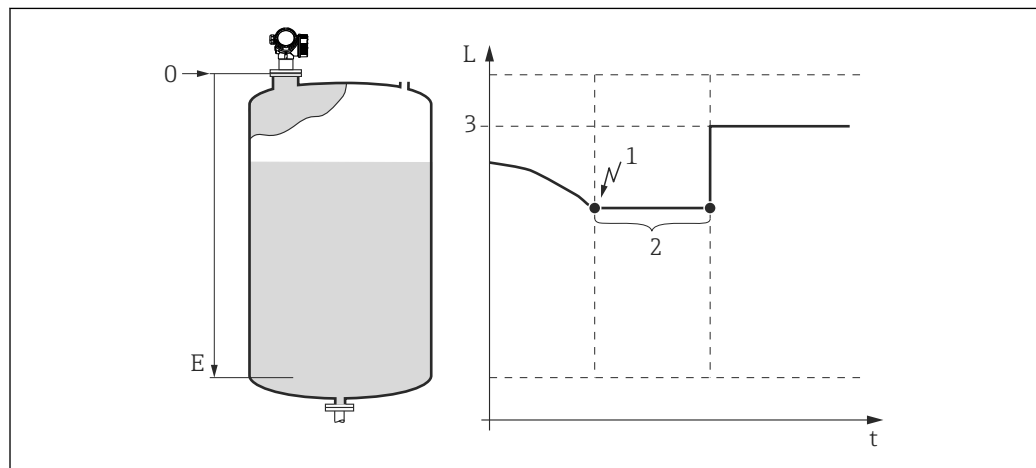
- 1 Echoverlust
- 2 Verzögerung Echoverlust (→  119)
- 3 Der letzte gültige Messwert wird gehalten.



A0016207

36 "Ausgang bei Echoverlust (→ 118)" = "Rampe bei Echoverlust"

- 1 Echoverlust
- 2 "Verzögerung Echoverlust (→ 119)"
- 3 Bei positiver Rampe: Der Messwert wird mit konstanter Geschwindigkeit erhöht, bis er den Maximalwert (100%) erreicht hat.
- 4 Bei negativer Rampe: Der Messwert wird mit konstanter Geschwindigkeit verringert, bis er den Minimalwert (0%) erreicht hat.
- 5 Die Rampe wird angegeben in "Prozent der eingestellten Messspanne pro Minute"



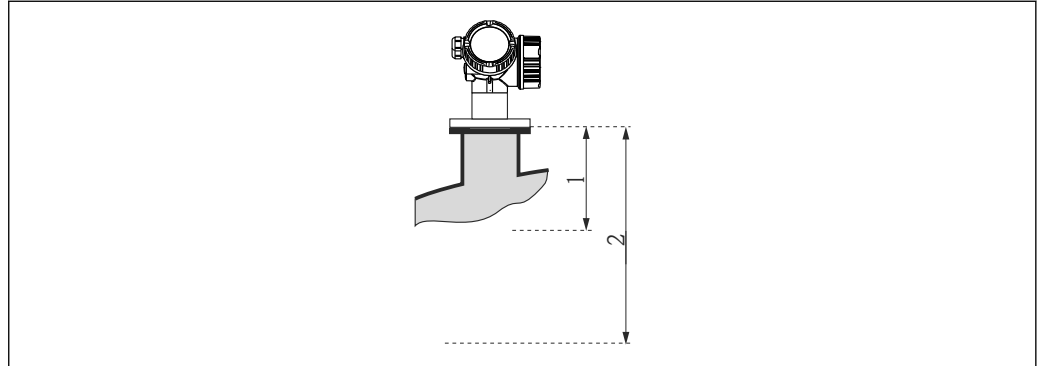
A0016208

37 "Ausgang bei Echoverlust (→ 118)" = "Wert bei Echoverlust"

- 1 Echoverlust
- 2 Verzögerung Echoverlust (→ 119)
- 3 Wert bei Echoverlust (→ 118)

## Sicherheitsdistanz

Um eine Warnung zu erhalten, wenn sich der Füllstand der oberen Blockdistanz nähert, kann man eine Sicherheitsdistanz definieren (Parameter **Sicherheitsdistanz** (→  120)).



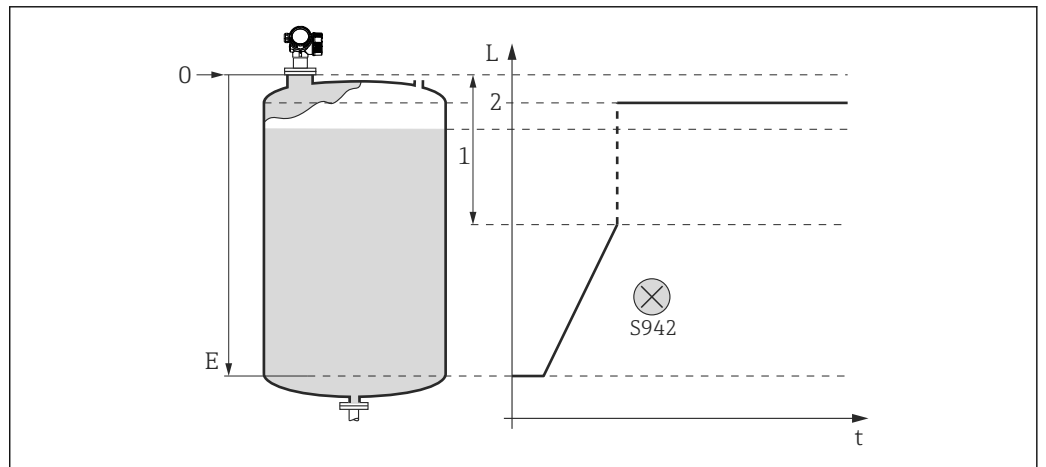
A0016210

### 38 Definition der Sicherheitsdistanz

- 1 Blockdistanz (→  97)
- 2 Sicherheitsdistanz (→  120)

Das Verhalten des Gerätes, wenn der Füllstand in die Sicherheitsdistanz gelangt, wird in folgenden Parametern definiert:

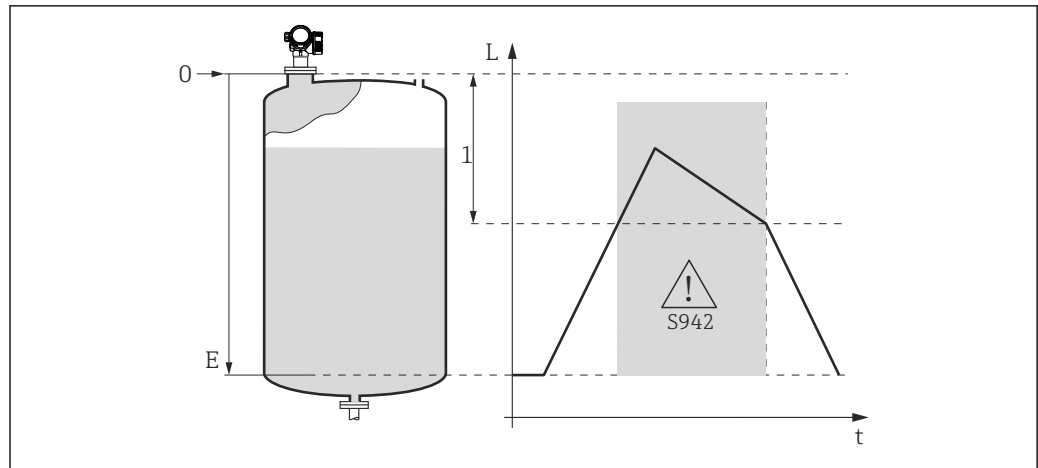
- **In Sicherheitsdistanz** (→  120)
- **Rücksetzen Selbsthalt** (→  120)



A0016211

### 39 "In Sicherheitsdistanz" = "Alarm": Bei Unterschreiten der Sicherheitsdistanz geht das Gerät in den Alarmzustand.

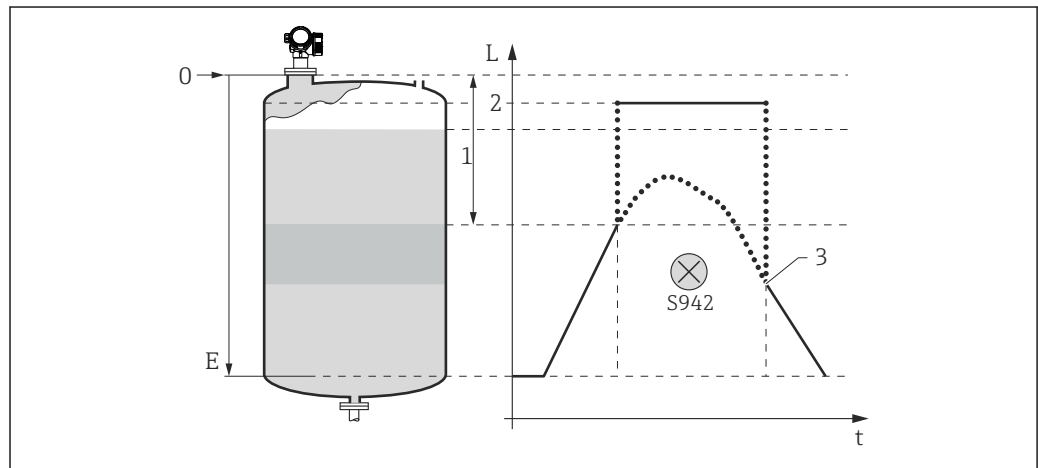
- 1 Sicherheitsdistanz (→  120)
- 2 Wert definiert in "Fehlverhalten" (→  163)



A0016212

40 "In Sicherheitsdistanz" = "Warnung": Bei Unterschreiten der Sicherheitsdistanz misst das Gerät weiter, generiert aber eine Warnung.

1 Sicherheitsdistanz (→ 120)



A0016213

41 "In Sicherheitsdistanz" = "Selbsthaltung": Bei Unterschreiten der Sicherheitsdistanz generiert das Gerät einen Alarm. Erst nach Rücksetzen des Selbsthalts durch den Anwender wird die Messung fortgesetzt.

1 Sicherheitsdistanz (→ 120)

2 Wert definiert in "Fehlverhalten" (→ 163)

3 Rücksetzen Selbsthalt (→ 120)

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Sicherh.einst.

| ► Sicherheitseinstellungen |                                                                                       |     |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ausgang bei Echoverlust    | →  | 118 |
| Wert bei Echoverlust       | →  | 118 |
| Rampe bei Echoverlust      | →  | 119 |
| Verzögerung Echoverlust    | →  | 119 |
| Sicherheitsdistanz         | →  | 120 |
| In Sicherheitsdistanz      | →  | 120 |
| Rücksetzen Selbsthalt      | →  | 120 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Sensor → Sicherh.einst.

**Ausgang bei Echoverlust****Navigation**

 Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Ausg. Echoverl. (2307)

**Beschreibung**

Ausgangsverhalten bei Echoverlust festlegen.

**Auswahl**

- Letzter gültiger Wert
- Rampe bei Echoverlust
- Wert bei Echoverlust
- Alarm

**Werkseinstellung**

Letzter gültiger Wert

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Letzter gültiger Wert**

Bei Echoverlust wird der letzte gültige Messwert gehalten.

- **Rampe bei Echoverlust**

Bei Echoverlust wird der Ausgang mit einer konstanten Rampe gegen 0% oder 100% geführt. Die Steigung der Rampe wird in Parameter **Rampe bei Echoverlust** (→  119) definiert.

- **Wert bei Echoverlust**

Bei Echoverlust nimmt der Ausgang den in Parameter **Wert bei Echoverlust** (→  118) definierten Wert an.

- **Alarm**

Der Ausgang reagiert wie im Alarmfall; siehe Parameter **Fehlerverhalten** (→  163)

**Wert bei Echoverlust****Navigation**

 Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Wert Echoverl. (2316)

**Voraussetzung**

**Ausgang bei Echoverlust** (→  118) = **Wert bei Echoverlust**

**Beschreibung**

Ausgangswert bei Echoverlust festlegen.

**Eingabe**

0...200 000,0 %

**Werkseinstellung**

0,0 %

**Zusätzliche Information**

Es gilt die für den Ausgang definierte Einheit:

- Ohne Linearisierung: **Füllstandeinheit** (→  62)
- Mit Linearisierung: **Einheit nach Linearisierung** (→  73)

## Rampe bei Echoverlust



### Navigation

Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Rampe Echoverl. (2323)

### Voraussetzung

**Ausgang bei Echoverlust (→ 118) = Rampe bei Echoverlust**

### Beschreibung

Rampensteigung bei Echoverlust festlegen.

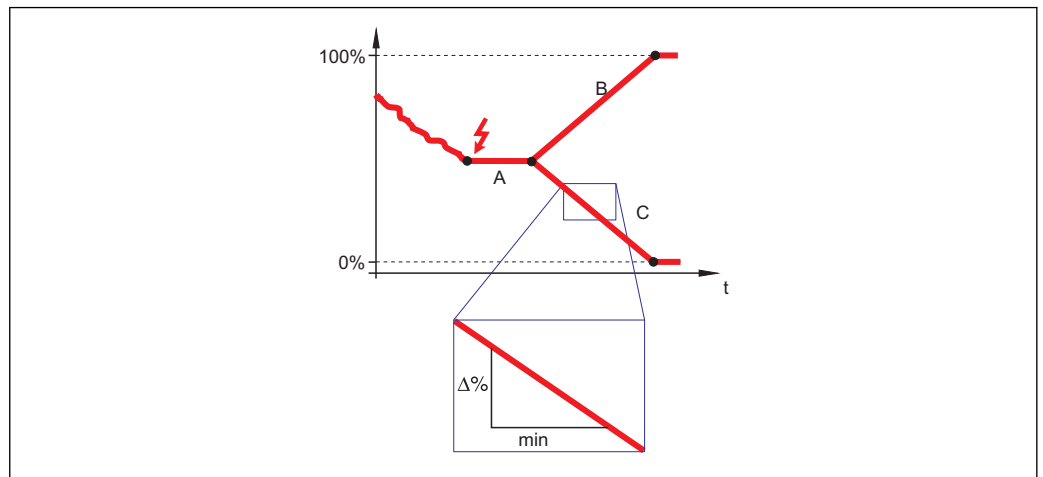
### Eingabe

Gleitkommazahl mit Vorzeichen

### Werkseinstellung

0,0 %/min

### Zusätzliche Information



A0013269

- A Verzögerung Echoverlust (→ 119)
- B Rampe bei Echoverlust (→ 119) (positiver Wert)
- C Rampe bei Echoverlust (→ 119) (negativer Wert)

- Die Rampensteigung wird angegeben in Prozent des parametrisierten Messbereichs pro Minute (%/min).
- Negative Rampensteigung: Der Messwert wird gegen 0% geführt.
- Positive Rampensteigung: Der Messwert wird gegen 100% geführt.

## Verzögerung Echoverlust



### Navigation

Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Verzög.Echoverl. (1193)

### Beschreibung

Verzögerung bei Echoverlust definieren.

### Eingabe

0...99 999,9 s

### Werkseinstellung

60,0 s

### Zusätzliche Information

Nach einem Echoverlust lässt das Gerät die hier angegebene Verzögerungszeit verstreichen, bevor die in Parameter **Ausgang bei Echoverlust** (→ 118) definierte Reaktion eintritt. Auf diese Weise lässt sich vermeiden, dass kurzzeitige Störungen die Messung unnötig unterbrechen.

---

**Sicherheitsdistanz**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Sicherheitsdist. (1093)                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Beschreibung</b>            | Sicherheitsdistanz angeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Eingabe</b>                 | -200...200 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Sicherheitsdistanz wird vom Referenzpunkt (Unterkante des Flansches oder Einschraubstücks) aus gemessen. Die Sicherheitsdistanz kann genutzt werden, um eine Warnung auszugeben, bevor der Füllstand in die Blockdistanz gelangt. Die Reaktion bei Erreichen der Sicherheitsdistanz wird in Parameter <b>In Sicherheitsdistanz</b> (→  120) definiert. |

---

**In Sicherheitsdistanz**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Sensor → Sicherh.einst. → In Sicherheitsd. (1018)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Reaktion bei Erreichen der Sicherheitsdistanz definieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Aus</li><li>■ Alarm</li><li>■ Warnung</li><li>■ Selbsthaltung</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Warnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <b>Bedeutung der Optionen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Aus</b><br/>Keine Reaktion bei Erreichen der Sicherheitsdistanz</li><li>■ <b>Alarm</b><br/>Bei Erreichen der Sicherheitsdistanz geht das Gerät in den Alarmzustand und generiert Diagnosemeldung <b>In Sicherheitsdistanz</b>.</li><li>■ <b>Warnung</b><br/>Das Gerät geht in den Warnungszustand und generiert Diagnosemeldung <b>In Sicherheitsdistanz</b>.</li><li>■ <b>Selbsthaltung</b><br/>Das Gerät geht in den Alarmzustand und generiert Diagnosemeldung <b>In Sicherheitsdistanz</b>. Dieser Zustand bleibt auch erhalten, wenn der Füllstand die Sicherheitsdistanz wieder verlässt. Erst nach Bestätigung der Meldung durch Parameter <b>Rücksetzen Selbsthalt</b> (→  120) nimmt das Gerät den Messbetrieb wieder auf.</li></ul> |

---

**Rücksetzen Selbsthalt**

---



|                      |                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |   Experte → Sensor → Sicherh.einst. → Rücks.Selbsthalt (1130) |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>In Sicherheitsdistanz</b> (→  120) = <b>Selbsthaltung</b>                                                                                     |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beschreibung</b>            | Selbsthalt zurücksetzen.                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nein</li><li>■ Ja</li></ul>                                                                                                                                                                |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Nein                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <b>Bedeutung der Optionen</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Nein</b><br/>Der Selbsthalt bleibt bestehen.</li><li>■ <b>Ja</b><br/>Der Selbsthalt wird zurückgesetzt. Das Gerät nimmt die Messung wieder auf.</li></ul> |

#### 4.4.12 Untermenü "Hüllkurve"



Untermenü **Hüllkurve** (→  123) ist nur bei Bedienung über das Anzeigemodul vorhanden. Es dient zur Anzeige der Hüllkurve auf dem Anzeigemodul. Bei Bedienung über FieldCare kann die Hüllkurve im Hüllkurveneditor angezeigt werden (**Gerätebedienung** → **Gerätefunktionen** → **Weitere Funktionen** → **Hüllkurve**).

## Beschreibung der Parameter

Navigation  Experte → Sensor → Hüllkurve

### Hüllkurve



Navigation  Experte → Sensor → Hüllkurve → Hüllkurve (1207)

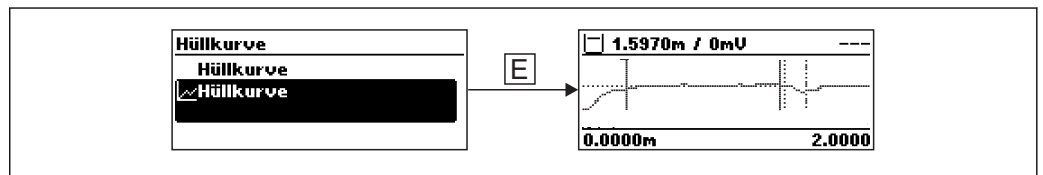
**Beschreibung** Wählen, welche Kurven in der Hüllkurvendarstellung auf dem Anzeigemodul berücksichtigt werden.

**Auswahl**

- Hüllkurve
- Hüllkurve + Map
- Differenz + Schwelle
- Hüllkurve + Ref.

**Werkseinstellung** Hüllkurve

**Zusätzliche Information** Die Darstellung der gewählten Kurven lässt sich folgendermaßen aufrufen:



A0014278

Durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "+" und "-" verlässt man die Hüllkurvendarstellung wieder.



Bei Bedienung über FieldCare kann die Hüllkurve im Hüllkurveneditor angezeigt werden (**Gerätebedienung** → **Gerätefunktionen** → **Weitere Funktionen** → **Hüllkurve**).

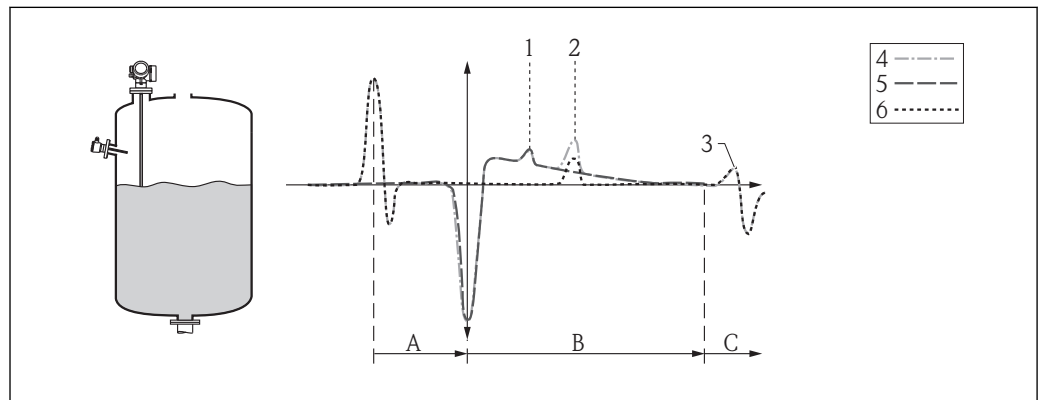
#### 4.4.13 Untermenü "Ausblendung"

Die Ausblendung dient zur Unterdrückung statischer Störsignale, die zum Beispiel durch Einbauten im Tank oder Silo hervorgerufen werden. Zur Ausblendung wird eine Ausblendungskurve verwendet. Diese stellt eine möglichst genaues Bild der Hüllkurve bei leerem Behälter dar.

##### Ausblendungskurve und Differenzkurve

Bei der Auswertung des Messsignals wird dann nicht die Hüllkurve verwendet, sondern die Differenzkurve:

**Differenzkurve = Hüllkurve - Ausblendungskurve**



A0017065

42 Ausblendung und Differenzkurve

- 1 Störscho
- 2 Füllstandecho
- 3 Sondenendecho
- 4 Hüllkurve
- 5 Ausblendungskurve
- 6 Differenzkurve
- A Interner Bereich (Z-Distanzen)
- B Füllstandbereich
- C Bereich des Sondenendsignals (EOP)

##### Statische Ausblendungskurve

Die statische Ausblendungskurve wird typischerweise bei Stab- und Koaxsonden verwendet. Sie wird während der Inbetriebnahme aufgenommen. Dabei muss die Sonde vollständig unbedeckt sein.

Bei Neuaufnahme einer statischen Ausblendungskurve wird die alte Ausblendungskurve überschrieben.

##### Dynamische Ausblendungskurve

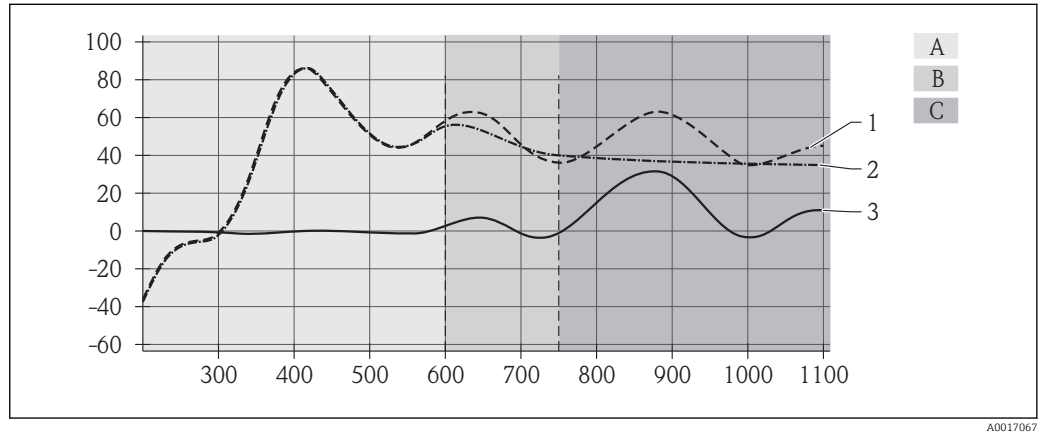
Die dynamische Ausblendungskurve wird zum Beispiel bei Sonden mit Referenzsignal für Gasphasenkompensation verwendet. Bei einer statischen Ausblendungskurve würde dieses Referenzsignal mit ausgeblendet und wäre in der Differenzkurve nicht mehr sichtbar.

Um die dynamische Ausblendungskurve zu nutzen, muss eine eventuell bestehende statische Ausblendungskurve zunächst gelöscht werden.

Die dynamische Ausblendungskurve passt sich während der Messung kontinuierlich an die sich ändernden Verhältnisse im Behälter an. Dabei wird eine Mittelungsbreite von 1 500 mm (60 in) verwendet. Auf diese Weise wird verhindert, dass die dynamische Ausblendung das Füllstandecho überdeckt.

### Kombinierte Ausblendungskurve

Wenn es nicht möglich ist, die Ausblendungskurve bei vollständig unbedeckter Sonde aufzunehmen (weil sich zum Beispiel der Behälter während der Inbetriebnahme nicht vollständig entleeren lässt), dann kann eine kombinierte Ausblendungskurve verwendet werden. In diesem Fall wird nur für den oberen Teil der Sonde (definiert durch Parameter **Ende Ausblendung** (→ 131)) eine statische Ausblendung durchgeführt. Im unteren Teil der Sonde wirkt die dynamische Ausblendungskurve. In einem Übergangsbereich findet eine glatte Interpolation zwischen den beiden Ausblendungskurven statt.



43 Kombinierte Ausblendungskurve

- 1 Hüllkurve
- 2 Ausblendungskurve
- 3 Differenzkurve
- A Statischer Bereich
- B Übergangsbereich (Interpolation)
- C Dynamischer Bereich

### Die Erst-Ausblendungskurve

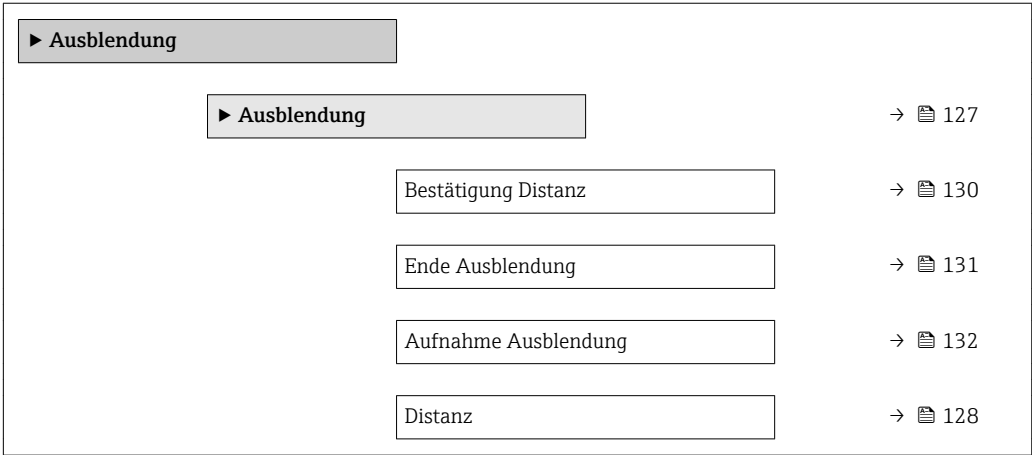
Das Gerät enthält eine Erst-Ausblendungskurve. Diese ist aktiv:

- solange noch keine statische Ausblendungskurve aufgenommen wurde,
- wenn die statische Ausblendungskurve deaktiviert wurde,
- wenn die statische Ausblendungskurve gelöscht wurde.

Die Form der Erst-Ausblendungskurve hängt von der Sonde sowie von verschiedenen Einstellungen des Grundabgleichs ab und ist so gestaltet, dass typische Störechos im oberen Teil der Sonde ausgeblendet werden. Sie kann vom Anwender nicht geändert werden.

Aufbau des Untermenüs auf der Vorortanzeige

Navigation  Experte → Sensor → Ausblendung



Aufbau des Untermenüs im Bedientool

Navigation  Experte → Sensor → Ausblendung

Untermenü "Ausblendung"

| ► Ausblendung        |                                                                                       |     |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Distanz              | →  | 128 |
| Trennschichtdistanz  | →  | 129 |
| Bestätigung Distanz  | →  | 130 |
| Aktuelle Ausblendung | →  | 131 |
| Ende Ausblendung     | →  | 131 |
| Aufnahme Ausblendung | →  | 132 |

Beschreibung der Parameter

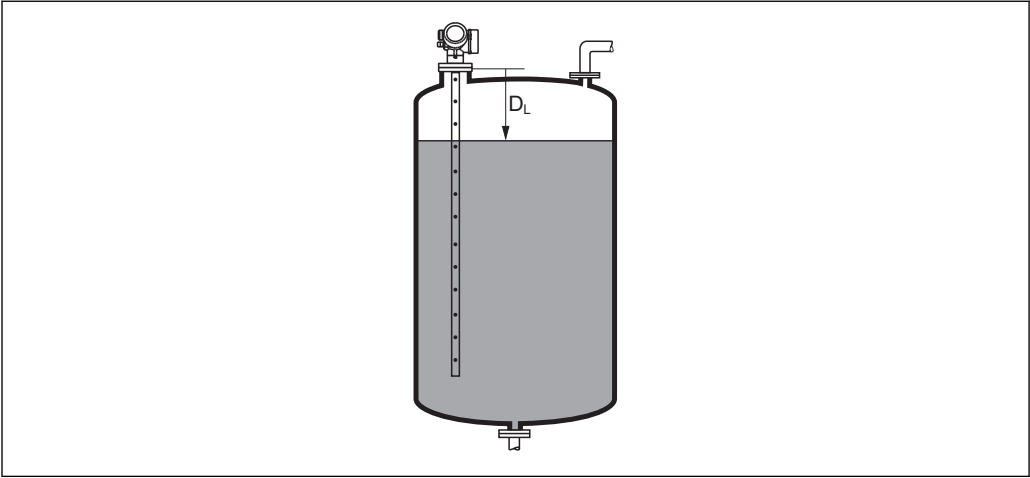
Navigation  Experte → Sensor → Ausblendung

Distanz

Navigation  Experte → Sensor → Ausblendung → Distanz (1124)

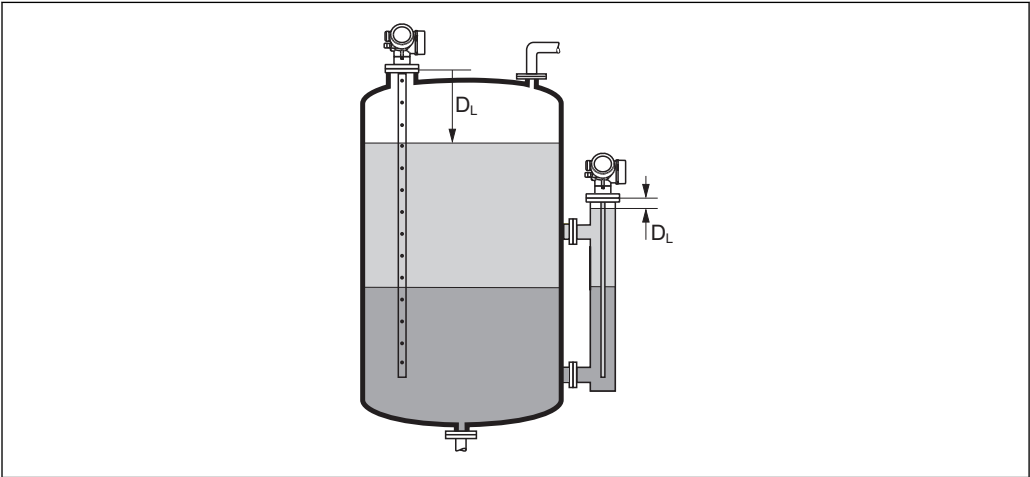
Beschreibung Zeigt gemessene Distanz  $D_L$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zum Füllstand.

Zusätzliche Information



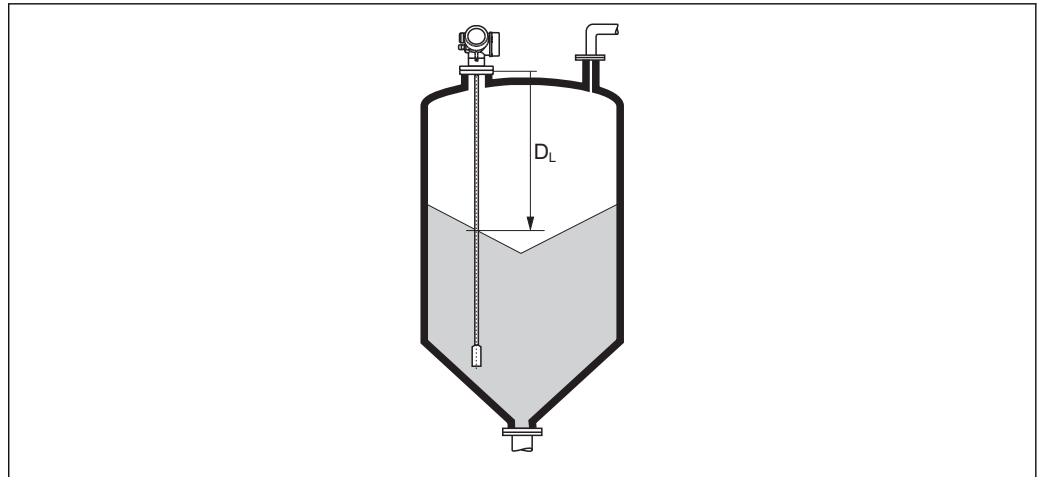
A0013198

 44 Distanz bei Flüssigkeitsmessungen



A0013199

 45 Distanz bei Trennschichtmessungen



A0013201

46 Distanz bei Schüttgutmessungen

**i** Die Einheit ist bestimmt durch den Parameter **Längeneinheit** (→ 47).

## Trennschichtdistanz

### Navigation

Experte → Sensor → Ausblendung → Trennschichtdist (1067)

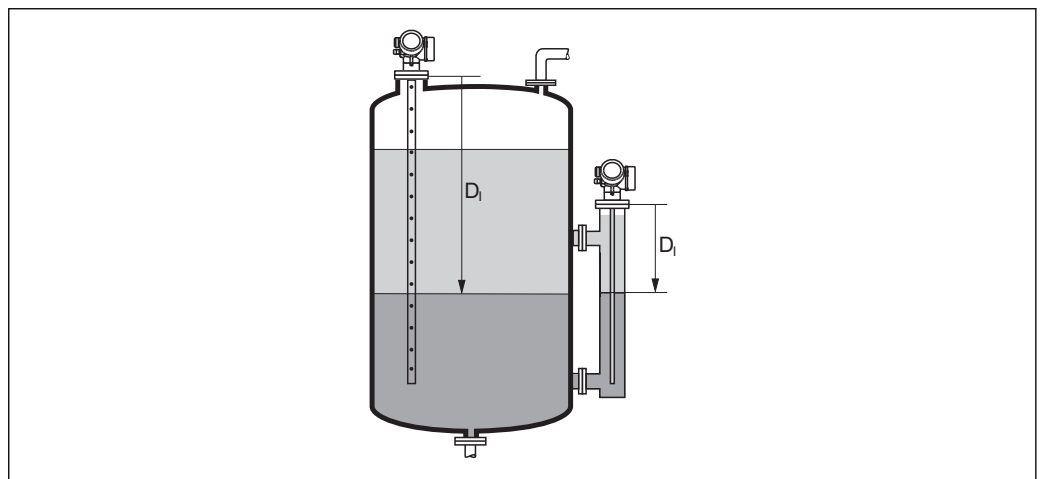
### Voraussetzung

**Betriebsart** (→ 47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**

### Beschreibung

Zeigt gemessene Distanz  $D_I$  vom Referenzpunkt (Unterkante Flansch/Einschraubstück) zur Trennschicht.

### Zusätzliche Information



A0013202

**i** Die Einheit ist bestimmt durch Parameter **Längeneinheit** (→ 47).

| Bestätigung Distanz            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              | Experte → Sensor → Ausblendung → Bestätig. Dist. (1045)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Beschreibung</b>            | <p>Angeben, ob gemessene Distanz und tatsächliche Distanz übereinstimmen.</p> <p>Anhand der Eingabe legt das Gerät den Ausblendungsbereich fest.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuelle Map-Aufnahme</li> <li>■ Distanz Ok</li> <li>■ Distanz unbekannt</li> <li>■ Distanz zu klein</li> <li>■ Distanz zu groß</li> <li>■ Tank leer</li> <li>■ Lösche Ausblendung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Distanz unbekannt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Manuelle Map-Aufnahme</b><br/>Zu wählen, wenn der Ausblendungsbereich manuell über Parameter <b>Ende Ausblendung</b> (→  131) festgelegt werden soll. Ein Vergleich zwischen angezeigter und tatsächlicher Distanz ist in diesem Fall nicht erforderlich.</li> <li>■ <b>Distanz Ok</b><br/>Zu wählen, wenn die angezeigte und die tatsächliche Distanz übereinstimmen. Das Gerät führt dann eine Ausblendung durch.</li> <li>■ <b>Distanz unbekannt</b><br/>Zu wählen, wenn die tatsächliche Distanz unbekannt ist. Es wird keine Ausblendung durchgeführt.</li> <li>■ <b>Distanz zu klein</b><br/>Zu wählen, wenn die angezeigte Distanz kleiner ist als die tatsächliche Distanz. Das Gerät sucht das nächste Echo und kehrt zu Parameter <b>Bestätigung Distanz</b> zurück. Es wird die neue Distanz angezeigt. Der Vergleich ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Distanz übereinstimmt. Anschließend kann mit der Auswahl <b>Distanz Ok</b> die Aufnahme der Ausblendung gestartet werden.</li> </ul> |

### ■ Distanz zu groß<sup>6)</sup>

Zu wählen, wenn die angezeigte Distanz größer ist als die tatsächliche Distanz. Das Gerät korrigiert die Signalauswertung und kehrt zu Parameter **Bestätigung Distanz** zurück. Es wird die neu berechnete Distanz angezeigt. Der Vergleich ist iterativ zu wiederholen, bis die angezeigte mit der tatsächlichen Distanz übereinstimmt. Anschließend kann mit der Auswahl **Distanz Ok** die Aufnahme der Ausblendung gestartet werden.

### ■ Tank leer

Zu wählen, wenn der Tank vollständig leer ist. Das Gerät nimmt dann eine Ausblendung über die gesamte Sondenlänge auf.

### ■ Lösche Ausblendung

Zu wählen, wenn eine eventuell bestehende Ausblendungskurve gelöscht werden soll. Das Gerät kehrt zu Parameter **Bestätigung Distanz** zurück und es kann eine neue Ausblendung gestartet werden.



Auf der Vor-Ort-Anzeige wird als Referenz die gemessene Distanz zusammen mit diesem Parameter angezeigt.



Bei Trennschichtmessungen bezieht sich die Distanz immer auf den Gesamtfüllstand (nicht auf die Trennschichthöhe).



Bei FMP55 mit Stabsonden mit **Betriebsart** (→ 47) = **Trennschicht + Kapazitiv** muss die Störechoausblendung auf jeden Fall bei leerem Behälter durchgeführt und Option **Tank leer** gewählt werden. Nur so ist sichergestellt, dass das Gerät die richtige Leerkapazität übernimmt.

Bei FMP55 mit Koaxsonden ist eine Störechoausblendung wenigstens im Nahbereich aufzunehmen, da sich die Hüllkurve durch das Anziehen des Flansches verändern kann. Auch hier empfiehlt sich aber eine Aufnahme bei leerem Tank (und Wahl von Option **Tank leer**).



Wird der Einlernvorgang mit Option **Distanz zu klein** oder Option **Distanz zu groß** ohne Bestätigung der Distanz verlassen, dann wird **keine** Ausblendung vorgenommen und der Einlernvorgang wird nach 60 s zurückgesetzt.



Bei FMP54 mit Gasphasenkompensation (Produktstruktur: Merkmal 540 "Anwendungspakete", Option EF oder EG) darf **keine** Störechoausblendung aufgenommen werden.

## Aktuelle Ausblendung

### Navigation



Experte → Sensor → Ausblendung → Aktuelle Ausbl. (1182)

### Beschreibung

Zeigt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendung aufgenommen wurde.

## Ende Ausblendung



### Navigation



Experte → Sensor → Ausblendung → Ende Ausblendung (1022)

### Voraussetzung

**Bestätigung Distanz** (→ 130) = **Manuelle Map-Aufnahme** oder **Distanz zu klein**

### Beschreibung

Neues Ende der Ausblendung angeben.

6) Nur vorhanden bei "Experte → Sensor → Echoverfolgung → Parameter **Auswertemodus** (→ 142)" = "Kurzzeithistorie" oder "Langzeithistorie"

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eingabe</b>                 | 0...200 000,0 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0,1 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p>Dieser Parameter bestimmt, bis zu welcher Distanz die neue Ausblendung aufgenommen werden soll. Die Distanz wird ab dem Referenzpunkt gemessen, das heißt ab der Unterkante des Montageflansches oder Einschraubstücks.</p> <p> Auf der Vor-Ort-Anzeige wird als Referenz der Parameter <b>Aktuelle Ausblendung</b> (→  131) zusammen mit diesem Parameter angezeigt. Er gibt an, bis zu welcher Distanz bereits eine Ausblendungskurve aufgenommen wurde.</p> |

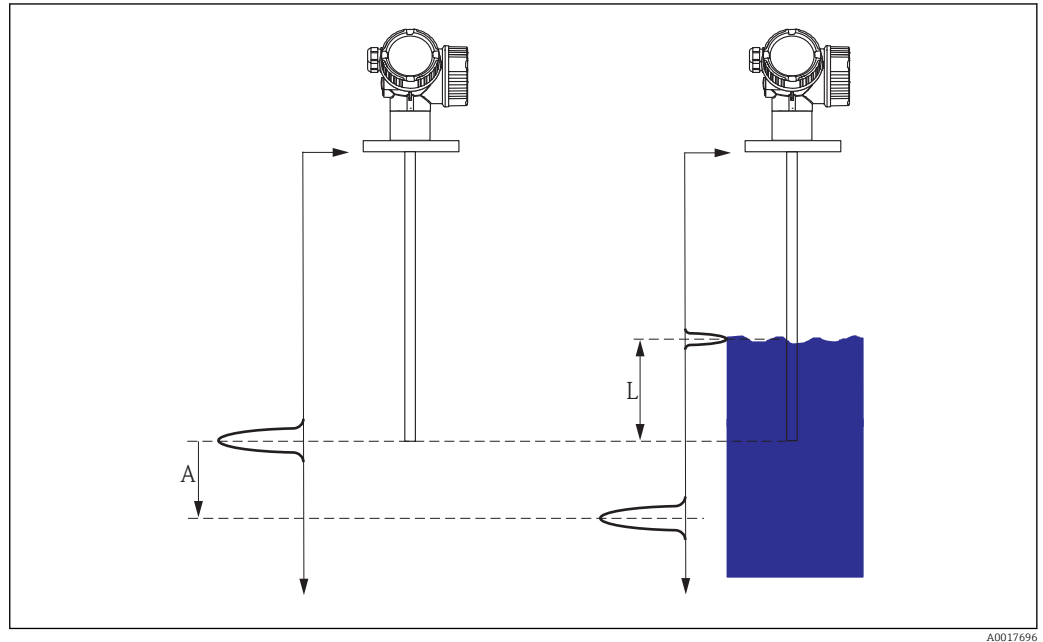
## Aufnahme Ausblendung

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Ausblendung → Aufnahme Ausbl. (1069)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Bestätigung Distanz</b> (→  130) = <b>Manuelle Map-Aufnahme</b> oder <b>Distanz zu klein</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Beschreibung</b>            | Aufnahme der Ausblendungskurve starten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Aufnahme Ausblendung</li> <li>■ Lösche Ausblendung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Nein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nein</b><br/>Es wird keine Ausblendungskurve aufgenommen.</li> <li>■ <b>Aufnahme Ausblendung</b><br/>Die Ausblendungskurve wird aufgenommen. Danach zeigt das Gerät die neue gemessene Distanz sowie den aktuellen Ausblendungsbereich an. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige werden diese Werte durch Drücken von <input checked="" type="checkbox"/> bestätigt.</li> <li>■ <b>Lösche Ausblendung</b><br/>Eine eventuell vorhandene Ausblendungskurve wird gelöscht. Danach zeigt das Gerät die neue gemessene Distanz sowie den aktuellen Ausblendungsbereich an. Bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige werden diese Werte durch Drücken von <input checked="" type="checkbox"/> bestätigt.</li> </ul> |

#### 4.4.14 Untermenü "EOP-Auswertung"

Alternativ zur Auswertung des direkten Füllstandsignals kann der Levelflex den Füllstand auch über die Verschiebung des Sondenendsignals ("End Of Probe": EOP) berechnen. Einzelheiten dazu werden in Untermenü **EOP-Auswertung** parametrisiert.

##### Verschiebung des Sondenendsignals



47 Verschiebung des Sondenendsignals (EOP) in Abhängigkeit vom Füllstand

A EOP-Verschiebung  
L Füllstand

Bei der Auswertung des Sondenendsignals nutzt man die Tatsache, dass sich elektromagnetische Impulse im Medium langsamer ausbreiten als in Luft. Das Sondenendsignal verschiebt sich darum mit zunehmendem Füllstand nach unten. Umgekehrt kann man von der Verschiebung  $A$  des Sondenendsignals auf den Füllstand  $L$  zurückschließen:

$$L = A / (\text{SQRT}(DK) - 1)$$

$DK$  ist dabei die Dielektrizitätskonstante des Mediums.

Wenn das Füllstandsignal und das Sondenendsignal bekannt sind, kann die Dielektrizitätskonstante  $DK$  berechnet werden:

$$DK = (A/L + 1)^2$$

Der berechnete  $DK$ -Wert wird in Parameter **Berechneter DK-Wert** (→ 56) angezeigt.

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → EOP-Auswertung

|                     |   |                                                                                         |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ► EOP-Auswertung    |   |                                                                                         |
| EOP-Suchmodus       | → |  135 |
| EOP-Verschiebung    | → |  135 |
| DK-Wert             | → |  136 |
| Berechneter DK-Wert | → |  137 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation   Experte → Sensor → EOP-Auswertung

**EOP-Suchmodus**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → EOP-Suchmodus (1026)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                         |  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → EOP-Suchmodus (1026)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Voraussetzung           | <b>Betriebsart (→  47) = Füllstand</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Beschreibung            | Suchmethode für EOP-Signal wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Auswahl                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nur Leerererkennung</li> <li>■ Negatives EOP</li> <li>■ Positives EOP</li> <li>■ Negatives EOP hohe Auflösung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Werkseinstellung        | Negatives EOP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Zusätzliche Information | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Nur Leerererkennung</b><br/>Es werden positive und negative Sondenendsignale gesucht. Es erfolgt aber keine Rückrechnung des Füllstands aus dem Sondenendsignal. <ul style="list-style-type: none"> <li>– Falls kein Füllstandsignal vorhanden ist und das Sondenendsignal im von Parameter <b>EOP-Bereich Upper-Area</b> definierten Bereich liegt, wird der Füllstand auf 0% gesetzt, das heißt der Tank beziehungsweise das Silo ist leer.</li> <li>– Falls kein Füllstandsignal vorhanden ist und das Sondenendsignal außerhalb des von Parameter <b>EOP-Bereich Upper-Area</b> definierten Bereichs liegt, wird ein Echoverlust gemeldet.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Negatives EOP</b><br/>Es wird nur nach negativen Sondenendsignalen gesucht. Dies ist die passende Option bei isoliert abgespannten Sondenenden.</li> <li>■ <b>Positives EOP</b><br/>Es wird nur nach positiven Sondenendsignalen gesucht. Dies ist die passende Option bei geerdet abgespannten Sondenenden.</li> <li>■ <b>Negatives EOP hohe Auflösung</b><br/>Die Auflösung am Sondenende wird durch einen Entfaltungsalgorithmus verbessert. Hierzu muss durch Wahl von Option <b>Tank leer</b> in Parameter <b>Bestätigung Distanz</b> (→  130) das EOP-Signal im leeren Zustand zunächst gespeichert werden.</li> </ul> |

**EOP-Verschiebung**

|               |                                                                                                                                                 |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation    |  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → EOP-Verschiebung (1027) |
|               |  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → EOP-Verschiebung (1027) |
| Voraussetzung | <b>EOP-Füllstand-Auswertung ≠ Aus</b>                                                                                                           |
| Beschreibung  | Zeigt momentante Verschiebung des Sondenendsignals verglichen mit dem leeren Tank.                                                              |

## DK-Wert



## Navigation

Experte → Sensor → EOP-Auswertung → DK-Wert (1201)

## Beschreibung

- Bei Füllstandmessungen:  
Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  angeben.
- Bei Trennschichtmessungen:  
Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums angeben.

## Eingabe

Gleitkommazahl mit Vorzeichen

## Werkseinstellung

Abhängig von folgenden Parametern:

- Betriebsart (→ 47)
- Mediumseigenschaft (→ 54)
- Medientyp (→ 53)
- Behältertyp (→ 48) bzw. Tanktyp (→ 48)

## Zusätzliche Information

Abhängigkeit der Werkseinstellung von anderen Parametern

Für "Betriebsart" = "Füllstand"

| Mediumseigenschaft<br>(→ 54) | Medientyp (→ 53) | Behältertyp (→ 48) bzw. Tanktyp<br>(→ 48)                        | DK-Wert |
|------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------|---------|
| Unbekannt                    | Feststoff        | Behältertyp (→ 48)<br>■ Aluminium<br>■ Plastik/Holz              | 1,9     |
|                              |                  | Behältertyp (→ 48)<br>■ Beton<br>■ Metall                        | 1,6     |
|                              | Flüssigkeit      | Tanktyp (→ 48)<br>Koax                                           | 1,4     |
|                              |                  | Alle anderen Tanktypen                                           | 1,9     |
| DK 1,4 ... 1,6               | Feststoff        | Behältertyp (→ 48)<br>■ Beton<br>■ Aluminium<br>■ Plastik/Holz   | 1,6     |
|                              |                  | Behältertyp (→ 48)<br>Metall                                     | 1,4     |
|                              | Flüssigkeit      | Tanktyp (→ 48)<br>■ Nicht metallisch<br>■ Installation außerhalb | 1,6     |
|                              |                  | Alle anderen Tanktypen                                           | 1,4     |
| DK 1.6 ... 1.9               |                  |                                                                  | 1,6     |
| DK 1.9 ... 2.5               |                  |                                                                  | 1,9     |
| DK 2.5 ... 4                 |                  |                                                                  | 2,5     |
| DK 4 ... 7                   |                  |                                                                  | 4       |
| DK 7 ... 15                  |                  |                                                                  | 7       |
| DK > 15                      |                  |                                                                  | 15      |

Für "Betriebsart" = "Trennschicht + Kapazitiv" oder "Trennschicht":

DK-Wert = 1,9



Da der eingegebene Wert die Echoschwelle festlegt, darf er die tatsächliche Dielektrizitätskonstante des Mediums nicht überschreiten. Oberhalb von DK = 15 hat die DK nur noch geringen Einfluss auf die Echoschwelle.

---

## Berechneter DK-Wert

---

### Navigation

-  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → Berech. DK-Wert (1118)
-  Experte → Sensor → EOP-Auswertung → Berech. DK-Wert (1118)

### Voraussetzung

**EOP-Füllstand-Auswertung = Variabler DK-Wert**

### Beschreibung

- Für Füllstandmessungen:  
Zeigt berechnete Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$ .
- Für Trennschichtmessungen:  
Zeigt berechnete Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_r$  des oberen Mediums.

### Zusätzliche Information

Die genaue Bedeutung dieses Parameters hängt von weiteren Einstellungen ab:

- **Betriebsart** (→  47) = **Füllstand**:  
Anzeige der aus dem Sondenendsignal und dem Füllstand berechneten Dielektrizitätskonstante.<sup>7)</sup>
- **Betriebsart** (→  47) = **Trennschicht** oder **Trennschicht + Kapazitiv**:
  - Für **Trennschicht Eigenschaft** (→  153) = **Sonderparam.: Automatische Dk Ber.:**  
Automatisch berechnete Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums
  - In allen anderen Fällen:  
Kopie von Parameter **DK-Wert** (→  55)

---

7) Voraussetzung für die richtige Berechnung sind Medien mit kleiner Dielektrizitätskonstanten und geringer Signaldämpfung, bei denen das Füllstandsignal und das Sondenendsignal gleichzeitig ausgewertet werden können. Zu diesen Medien zählen zum Beispiel Öl, Lösemittel und Kunststoff-Granulat.

#### 4.4.15 Untermenü "Echoverfolgung"

Mit der Echoverfolgung lässt sich der zeitliche Verlauf einzelner charakteristischer Echos in der Hüllkurve bei der Signalauswertung berücksichtigen. Auf diese Weise kann die Zuordnung der Echos zum Füllstand- oder Sondenendsignal verbessert werden. Im Parameter **Auswertemodus** (→ 142) können dazu verschiedene Arten der Echoauswertung gewählt werden. Diese können dann jeweils durch weitere Parameter genauer gesteuert werden.

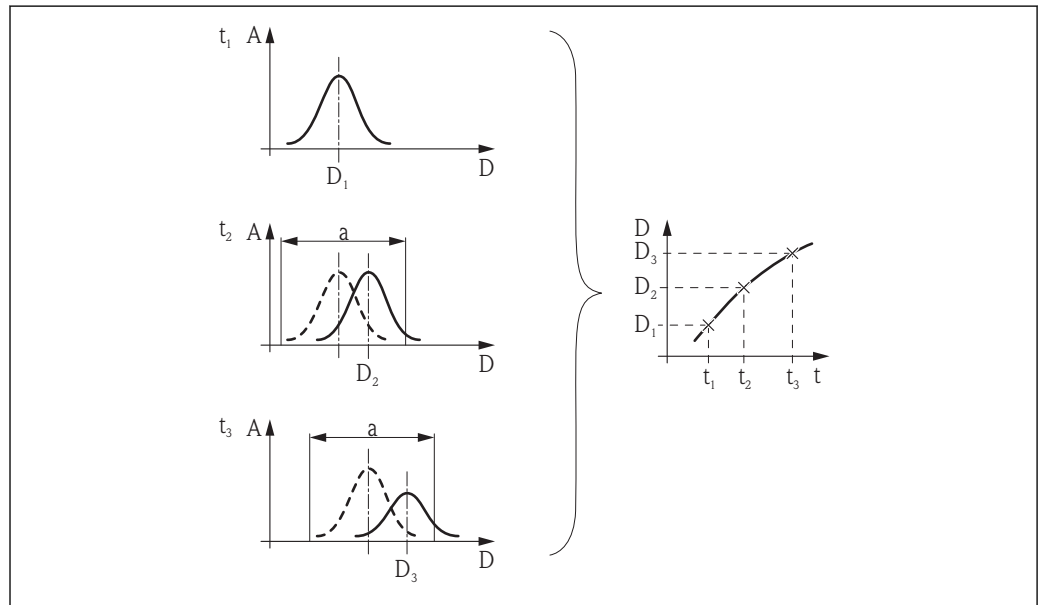
##### "Auswertemodus" = "Keine Historie"

Es erfolgt eine statische Hüllkurvenauswertung.

##### "Auswertemodus" = "Kurzzeithistorie"

Als Ausgangspunkt wird die statische Hüllkurvenauswertung verwendet.

Der örtliche Verlauf der einzelnen Echos wird verfolgt und jeweils als ein Track gespeichert. Es wird dabei die Echoposition, die Echogeschwindigkeit sowie die relative und absolute Echoamplitude verfolgt. Im Normalfall wird das größte Echo innerhalb des Suchfensters als verfolgtes Echo übernommen und dem Track zugeordnet.



48 Definition eines Track: Das Echo wird in der jeweils nächsten Hüllkurve innerhalb des Fensters der Breite "a" um die vorherige Echoposition gesucht. Der zeitliche Verlauf der Echoposition definiert den Track.

**i** In diesem Auswertemodus lässt sich zusätzlich die Bewegungserkennung aktivieren (Parameter **Bewegungserkennung**).

Die Bewegungserkennung dient zur Unterscheidung von Füllstandechos und Störechos. Dabei wird die Tatsache ausgenutzt, dass ein Echo, das sich über eine gewisse Zeit in eine Richtung bewegt, in der Regel das Füllstandecho ist. Störechos hingegen bleiben meistens an der gleichen Stelle in der Hüllkurve.

Bei eingeschalteter Bewegungserkennung wird dies als zusätzliches Kriterium für die Erkennung des Füllstandechos verwendet.

### "Auswertemodus" = "Langzeithistorie"

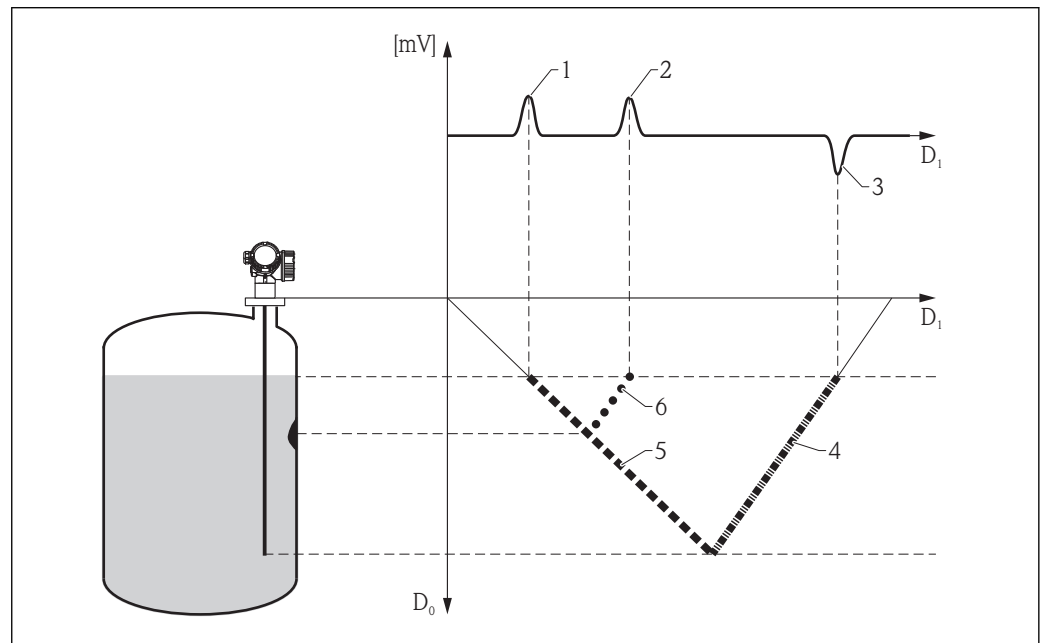


Option **Langzeithistorie** steht nicht für Trennschichtmessungen zur Verfügung.

Für die Füllstandbestimmung und die Plausibilisierung von Echos wird die sogenannte Tankhistorie verwendet.

Für einen gegebenen Tank mit gegebenem Medium stehen die Positionen von Füllstand-, Mehrfach- und Sondenend- bzw. Tankbodenecho in einem bestimmten Verhältnis. Diese Zusammenhänge werden im Laufe des Betriebs in der Tankhistorie gespeichert. Anhand dieser Tankhistorie können die Echos sicher zugeordnet werden, auch wenn einzelne Echos zwischenzeitlich verloren gehen oder das Gerät zeitweilig ausgeschaltet war.

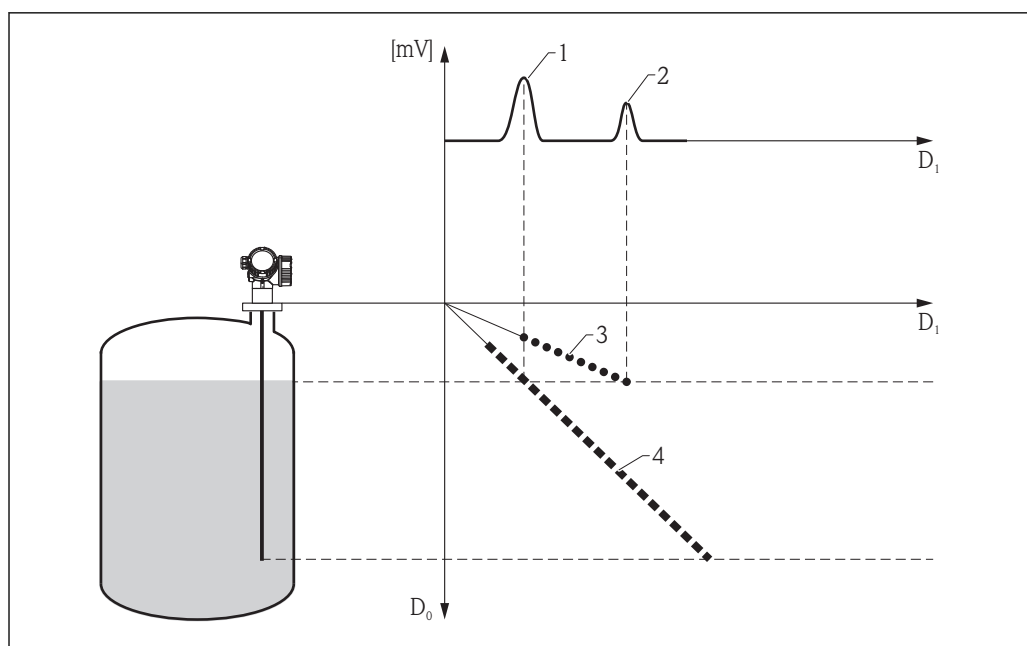
#### Schematische Beispiele



A0017728

49 Beispiel 1: Tankhistorie mit Störecho und Sondenendecho (kleiner DK-Wert)

- D0 Tatsächliche Distanz
- D1 Distanz in der Hüllkurve
- 1 Füllstandecho
- 2 Störecho
- 3 Sondenendecho
- 4 Track "Sondenendecho" in der Tankhistorie
- 5 Track "Füllstandecho" in der Tankhistorie
- 6 Track "Störecho" in der Tankhistorie



A0017729

50 Beispiel 2: Tankhistorie mit Mehrfachecho (großer DK-Wert)

- $D_0$  Tatsächliche Distanz
- $D_1$  Distanz in der Hüllkurve
- 1 Füllstandecho
- 2 Mehrfachecho
- 3 Track "Mehrfachecho" in der Tankhistorie
- 4 Track "Füllstandecho" in der Tankhistorie

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Echoverfolgung

► Echoverfolgung

Auswertemodus

→  142

Historie rückgesetzt

→  142

**Beschreibung der Parameter**

Navigation  Experte → Sensor → Echoverfolgung

**Auswertemodus****Navigation**

 Experte → Sensor → Echoverfolgung → Auswertemodus (1112)

**Beschreibung**

Auswertemodus der Echoverfolgung wählen.

**Auswahl**

- Keine Historie
- Kurzzeithistorie
- Langzeithistorie

**Werkseinstellung**

- Für Füllstandmessungen:  
**Langzeithistorie**
- Für Trennschichtmessungen:  
**Kurzzeithistorie**
- Ausnahmen:
  - Bei FMP54 sowie allen FMP5x mit Endzentrierscheibe:  
**Kurzzeithistorie**
  - Bei **Tanktyp** (→  48) = **Bypass/Schwallrohr**:  
**Kurzzeithistorie**
  - Bei aktiver Gasphasenkompensation, das heißt **GPK-Modus** (→  106) ≠ **Aus**:  
**Keine Historie**
  - Bei **Prozesseigenschaft** (→  49) = **Sehr schnell** > 100 m/h oder **Keine Filter / Test**:  
**Keine Historie**

**Zusätzliche Information****Bedeutung der Optionen**

- **Keine Historie**  
Es findet nur eine statische Hüllkurvenauswertung statt.
  - **Kurzzeithistorie**  
Zusätzlich zu den statischen Algorithmen findet eine dynamische Echoverfolgung statt.
  - **Langzeithistorie**  
Zusätzlich zu den statischen Algorithmen und zur dynamischen Echoverfolgung wird kontinuierlich die Tankhistorie (Tank Trace) erstellt. Mithilfe der Tankhistorie lässt sich der Füllstand selbst dann bestimmen, wenn das Füllstandecho kurzfristig verloren geht.
-  ■ Die Option **Langzeithistorie** steht für Trennschichtmessungen nicht zur Verfügung.
- Die Option **Langzeithistorie** wird nicht empfohlen, wenn sich die Mediums- oder Prozesseigenschaften innerhalb kurzer Zeit erheblich ändern (zum Beispiel bei wechselnden Dielektrizitätskonstanten oder aufkochenden Medien).

**Historie rückgesetzt****Navigation**

 Experte → Sensor → Echoverfolgung → Historie rückg. (1145)

**Beschreibung**

Historie der Echo- und/oder Tankverfolgung zurücksetzen.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Rücksetzen durchgeführt</li><li>■ Echoverfolgung rücksetzen</li><li>■ Historie rücksetzen</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Rücksetzen durchgeführt                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>Rücksetzen durchgeführt</b><br/>Löst keine Aktion aus, sondern dient nur als Anzeigeoption. Wird angezeigt, sobald das Rücksetzen abgeschlossen ist.</li><li>■ <b>Echoverfolgung rücksetzen</b><br/>Die Echoverfolgung wird zurückgesetzt, die Tankhistorie (Tank Trace) bleibt aber erhalten.</li><li>■ <b>Historie rücksetzen</b><ul style="list-style-type: none"><li>– Die Echo- und die Tankhistorie werden zurückgesetzt.</li><li>– Zusätzlich für <b>Betriebsart</b> (→  <b>47</b>) = <b>Trennschicht + Kapazitiv</b>:<br/>Alle Kalibrierungen werden zurückgesetzt.</li></ul></li></ul> |

#### 4.4.16 Untermenü "Trennschicht"

Bei Levelflex gibt es zwei Arten der Trennschichtmessung, auszuwählen über Parameter **Betriebsart** (→  47):

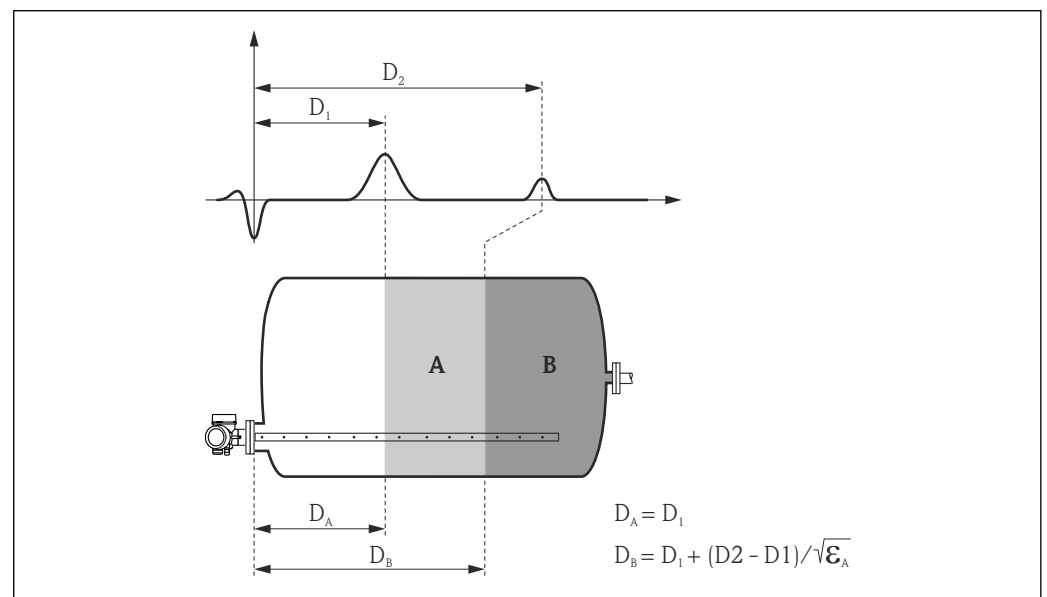
| Betriebsart (→  47) | Ausgewertete Signale                                                                                     | verfügbar für                                                                                                | Beschreibung                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| Trennschicht                                                                                         | Geführtes Radarsignal                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FMP51</li> <li>■ FMP52</li> <li>■ FMP54</li> <li>■ FMP55</li> </ul> | →  145 |
| Trennschicht + Kapazitiv                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geführtes Radarsignal</li> <li>■ Gemessene Kapazität</li> </ul> | FMP55                                                                                                        | →  147 |

## Trennschichtmessung mit geführtem Radar (ohne kapazitive Messung)

### Grundprinzip

Beim Auftreffen der Hochfrequenzimpulse auf die Mediumsoberfläche wird nur ein Teil des Sendeimpulses reflektiert, speziell bei Medien A mit kleiner Dielektrizitätszahl  $\epsilon_A$  dringt der andere Teil in das Medium ein. An der Trennstelle zu einem zweiten Medium B mit höherer Dielektrizitätszahl  $\epsilon_B$  wird der Impuls ein weiteres Mal reflektiert. In der Hüllkurve gibt es also ein Füllstandecho  $D_1$  und ein Trennschichtecho  $D_2$ .

Bei der Auswertung des Trennschichtechos muss das Gerät berücksichtigen, dass sich die elektromagnetischen Pulse im Medium langsamer ausbreiten als in Luft. Das Trennschichtecho erscheint darum in der Hüllkurve in Richtung größerer Distanzen verschoben. Anhand der Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums korrigiert das Gerät diese Verschiebung automatisch:



51 Trennschichtmessung mit geführtem Radar

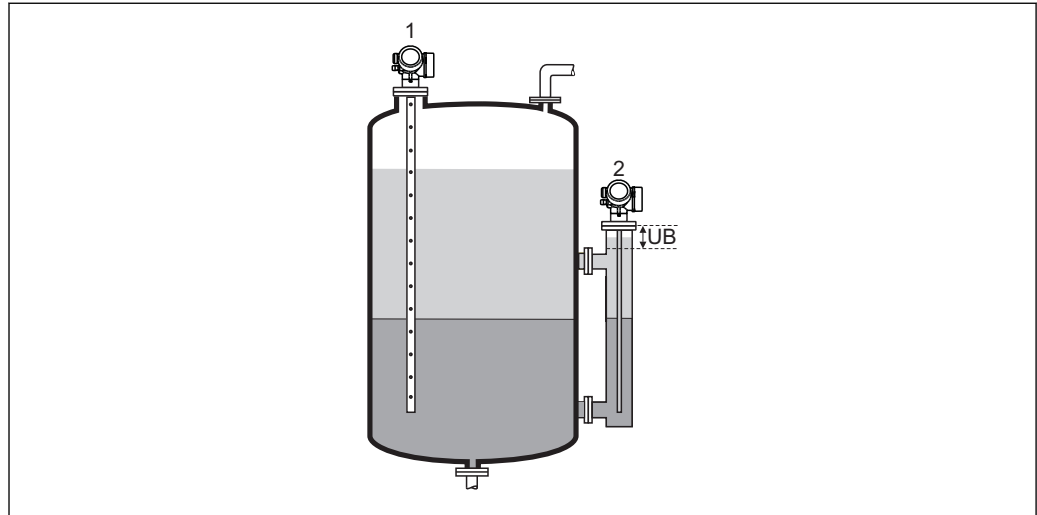
**i** Bei aktivierter Trennschichtmessung ist **Auswertemodus** ( $\rightarrow$  142) = **Kurzzeithistorie** voreingestellt. Option **Langzeithistorie** ist bei Trennschichtmessungen nicht möglich.

### Voraussetzungen für die Trennschichtmessung

- Die Dielektrizitätszahl des oberen Mediums ist konstant und bekannt.
- Dielektrizitätszahl des oberen Mediums:  $\epsilon_A \leq 10$
- Dielektrizitätszahl des unteren Mediums:  $\epsilon_B \geq \epsilon_A + 10$

*Befüllgrad*

Bei der Trennschichtmessung ist es entscheidend, ob der Behälter teilbefüllt oder geflutet ist. Welche dieser beiden Situationen vorliegt, muss der Anwender in Parameter **Befüllgrad** (→  153) vorgeben:



A0013173

1 Teilbefüllt

2 Geflutet

UB Blockdistanz (→  97)

■ **Befüllgrad (→  153) = Teilbefüllt**

In diesem Fall sucht das Gerät nach zwei Signalen: dem Trennschichtecho und dem Füllstandecho; gegebenenfalls wird zusätzlich das Sondenendecho zur Signalauswertung herangezogen →  133.

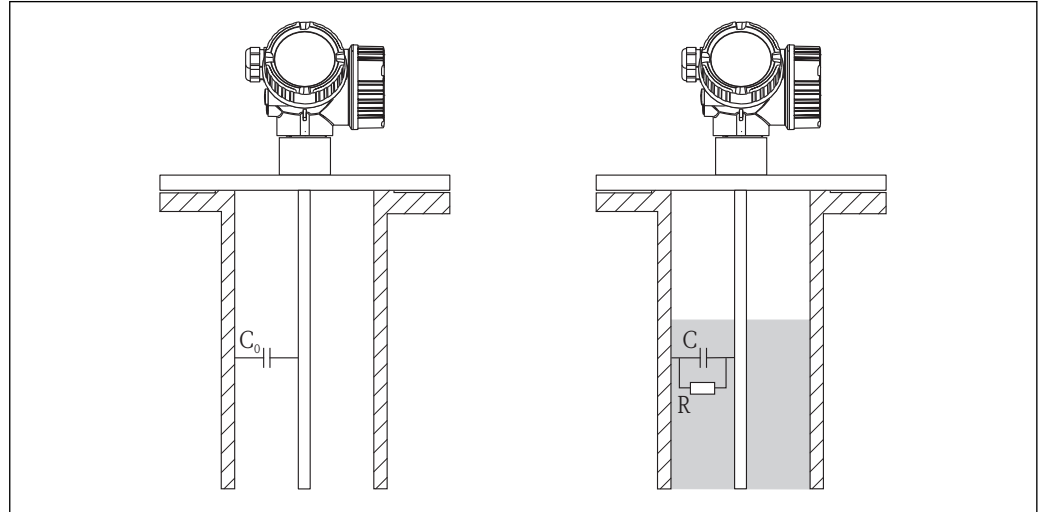
■ **Befüllgrad (→  153) = Geflutet**

Dieser Fall liegt typischerweise in Bypassanwendungen vor. Das Gerät sucht dabei nur nach dem Trennschichtecho; gegebenenfalls wird zusätzlich das Sondenendecho zur Signalauswertung herangezogen →  133. Bei dieser Einstellung muss der Gesamtfüllstand immer innerhalb der oberen Blockdistanz (UB) liegen, damit er nicht fälschlicherweise als Trennschichtecho ausgewertet wird.

### Trennschichtmessung mit geführtem Radar und kapazitiver Messung

Bei Levelflex FMP55 lässt sich die Sonde nicht nur für das geführte Radar verwenden sondern gleichzeitig für eine kapazitive Messung. Auf diese Weise ist eine Trennschichtmessung auch dann noch möglich, wenn das Trennschichtecho verlorengeht (zum Beispiel durch Schaum oder Emulsion).

#### Grundlagen zur kapazitiven Messung



A0018585

52 Kapazitive Füllstandmessung

$C_0$  = Leerkapazität

$C$  = Kapazität bei teilbefülltem Tank

Das Prinzip der kapazitiven Füllstandmessung beruht auf der Änderung der Kapazität eines Kondensators durch die Veränderung des Füllstandes. Sonde und Behälterwand (leitendes Material) bilden einen elektrischen Kondensator. Befindet sich die Sonde in Luft, wird eine bestimmte niedrige Anfangskapazität gemessen. Wird der Behälter befüllt, so steigt mit zunehmender Bedeckung der Sonde die Kapazität des Kondensators.

"Trennschicht Eigenschaft" = "Standard"

### Grundidee

Die kapazitive Messung wird genutzt, um auch bei Echoverlust noch die Trennschicht messen zu können.

### Voraussetzungen an das obere Medium (A)

- Leitfähigkeit  $\sigma_A < 1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_A$  ist konstant und bekannt.
- Wert der Dielektrizitätskonstanten:  $1,4 < \epsilon_A < 10$

### Voraussetzungen an das untere Medium (B)

- Leitfähigkeit  $\sigma_B > 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Dielektrizitätskonstante:  $\epsilon_B \geq \epsilon_A + 10$

 Die Werkseinstellung für die Dielektrizitätszahl des unteren Mediums ist  $\epsilon_B = 80$ . Das ist der Wert für Wasser. Falls das untere Medium kein Wasser ist, muss dessen Dielektrizitätszahl explizit angegeben werden (Parameter **DK Wert untere Phase** ( $\rightarrow$   54)).

### Installation

- Die Messung erfordert ein koaxiales Messsystem. Dies lässt sich durch ein Schwallrohr, einen Bypass oder durch eine Koax-Sonde realisieren.
- Im Falle einer Seil- oder Stabsonde muss der Tank bei der Inbetriebnahme leer sein und eine Ausblendungskurve muss bei leerem Tank aufgenommen werden. Dies geschieht durch die Auswahl **Bestätigung Distanz** ( $\rightarrow$   130) = **Tank leer**. Dabei wird automatisch die Leerkapazität der Seil- oder Stabsonde kalibriert.
- Ansatzbildung sollte vermieden werden.

### Signalauswertung

- Solange im Signal des geführten Radars beide Echos (Füllstand und Trennschicht) gefunden werden:
  - $H_A$  und  $H_B$  werden aus dem geführten Radar berechnet.
  - Aus  $H_A$ ,  $H_B$  und der gemessenen Kapazität  $C$  werden die Faktoren  $a$  und  $b$  kontinuierlich neu berechnet (genauer: Es wird die Dicke der Isolation berechnet, deren funktionaler Zusammenhang mit  $a$  und  $b$  bekannt ist).
- Bei Verlust des Trennschichtechos:
  - $H_A$  wird aus der gemessenen Kapazität und den letzten Werten von  $a$  und  $b$  berechnet.

"Trennschicht Eigenschaft" = "Ansatz"

### Grundidee

Durch Vergleich der Messergebnisse von geführtem Radar und kapazitiver Messung lässt sich feststellen, ob Ansatz an der Sonde vorliegt.

### Voraussetzungen an das obere Medium (A)

- Leitfähigkeit  $\sigma_A < 1 \mu\text{S/cm}$
- Die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_A$  ist konstant und bekannt.
- Wert der Dielektrizitätskonstanten:  $1,4 < \epsilon_A < 10$

### Voraussetzungen an das untere Medium (B)

- Leitfähigkeit  $\sigma_B > 100 \mu\text{S/cm}$
- Dielektrizitätskonstante:  $\epsilon_B \geq \epsilon_A + 10$

 Die Werkseinstellung für die Dielektrizitätszahl des unteren Mediums ist  $\epsilon_B = 80$ . Das ist der Wert für Wasser. Falls das untere Medium kein Wasser ist, muss dessen Dielektrizitätszahl explizit angegeben werden (Parameter **DK Wert untere Phase** (→  54)).

### Installation

- Die Messung erfordert ein koaxiales Messsystem. Dies lässt sich durch ein Schwallrohr, einen Bypass oder durch eine Koax-Sonde realisieren.
- Im Falle einer Seil- oder Stabsonde muss der Tank bei der Inbetriebnahme leer sein und eine Ausblendungskurve muss bei leerem Tank aufgenommen werden. Dies geschieht durch die Auswahl **Bestätigung Distanz** (→  130) = **Tank leer**. Dabei wird automatisch die Leerkapazität der Seil- oder Stabsonde kalibriert.

### Signalauswertung

Die Trennschichtdistanz wird unabhängig voneinander aus dem geführten Radar und aus der Kapazität bestimmt. Es wird die relative Abweichung zwischen diesen beiden Distanzen berechnet:

$$Q_D = (D_{I,TDR} - D_{I,C}) / D_I$$

$Q_D$  wird angezeigt in Parameter **Ansatzerk. Verh.** (→  155).

Falls der Betrag von  $Q_D$  eine vorgegebene Grenze überschreitet (definiert in Parameter **Ansatzerk. Schw.** (→  155)), wird Diagnosemeldung **Ansatz am Sensor** generiert.

Falls das Trennschichtecho verschwindet (zum Beispiel aufgrund von Emulsion) wird die Trennschichthöhe aus der kapazitiven Messung alleine bestimmt.

 Diagnosemeldung **Ansatz am Sensor** kann auch erscheinen, wenn sich die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums ändert. Es ist entscheidend, dass die Werte der oberen und unteren Dielektrizitätskonstanten richtig eingegeben wurden:

- DK-Wert (→  55)
- DK Wert untere Phase (→  54)

*"Trennschicht Eigenschaft" = "Öl/Kondensat"**Grundidee*

Bei Emulsionen ist das Trennschichtecho stark gedämpft oder ganz verschwunden. Deswegen wird bei dieser Auswahl die Trennschichthöhe grundsätzlich aus der kapazitiven Messung berechnet.

*Voraussetzungen an das obere Medium (A)*

- Leitfähigkeit  $\sigma_A < 1 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Die Dielektrizitätskonstante  $\epsilon_A$  ist konstant und bekannt.
- Wert der Dielektrizitätskonstanten:  $1,4 < \epsilon_A < 10$

*Voraussetzungen an das untere Medium (B)*

- Leitfähigkeit  $\sigma_B > 100 \mu\text{S}/\text{cm}$
- Dielektrizitätskonstante:  $\epsilon_B \geq \epsilon_A + 10$

 Die Werkseinstellung für die Dielektrizitätszahl des unteren Mediums ist  $\epsilon_B = 80$ . Das ist der Wert für Wasser. Falls das untere Medium kein Wasser ist, muss dessen Dielektrizitätszahl explizit angegeben werden (Parameter **DK Wert untere Phase** ( $\rightarrow$   54)).

*Installation*

- Die Messung erfordert ein koaxiales Messsystem. Dies lässt sich durch ein Schwallrohr, einen Bypass oder durch eine Koax-Sonde realisieren.
- Im Falle einer Seil- oder Stabsonde muss der Tank bei der Inbetriebnahme leer sein und eine Ausblendungskurve muss bei leerem Tank aufgenommen werden. Dies geschieht durch die Auswahl **Bestätigung Distanz** ( $\rightarrow$   130) = **Tank leer**. Dabei wird automatisch die Leerkapazität der Seil- oder Stabsonde kalibriert.
- Jegliche Ansatzbildung sollte vermieden werden, um die Zuverlässigkeit der kapazitiven Messung zu gewährleisten.

*Signalauswertung*

Der Gesamtfüllstand wird immer aus dem geführten Radarsignal berechnet. Die Trennschichthöhe wird immer aus der gemessenen Kapazität und dem Gesamtfüllstand berechnet.

 Es ist entscheidend, dass die Werte der oberen und unteren Dielektrizitätskonstanten richtig eingegeben wurden:

- DK-Wert ( $\rightarrow$   55)
- DK Wert untere Phase ( $\rightarrow$   54)

"Trennschicht Eigenschaft" = "Sonderparam.: Automatische Dk Ber."

### Grundidee

Die kapazitive Messung wird verwendet, um die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums kontinuierlich neu zu berechnen. Auf diese Weise können auch Prozesse mit veränderlicher Dielektrizitätskonstanten gemessen werden.



Diese Auswertungsmethode reagiert sehr empfindlich auf Fehler in der Radarmessung oder der gemessenen Kapazität. Derartige Fehler können zum Beispiel durch falsche Erdung, eine falsche Ausblendung, bei Freifeldinstallation einer Seilsonde oder bei Ansatzbildung entstehen. Sie führen zu einer falschen Berechnung der Dielektrizitätskonstanten und damit zu falschen Füllstandwerten.

### Voraussetzungen an das obere Medium (A)

- Leitfähigkeit  $\sigma_A < 1 \mu\text{S/cm}$
- Wert der Dielektrizitätskonstanten:  $1,4 < \epsilon_A < 10$

### Voraussetzungen an das untere Medium (B)

- Leitfähigkeit  $\sigma_B > 100 \mu\text{S/cm}$
- Dielektrizitätskonstante:  $\epsilon_B \geq \epsilon_A + 10$



Die Werkseinstellung für die Dielektrizitätszahl des unteren Mediums ist  $\epsilon_B = 80$ . Das ist der Wert für Wasser. Falls das untere Medium kein Wasser ist, muss dessen Dielektrizitätszahl explizit angegeben werden (Parameter **DK Wert untere Phase** (→ 54)).

### Voraussetzungen an den Prozess

- Die Schichtdicke des oberen Mediums muss während des gesamten Prozesses mindestens 300 mm (12 in) betragen.
- Das Füllstand- und das Trennschichtecho müssen während des ganzen Prozesses detektierbar sein.
- Bei der Inbetriebnahme muss eine Störeoausblendung durchgeführt werden.
- Es darf sich kein Ansatz an der Sonde bilden.

### Installation

- Die Messung erfordert ein koaxiales Messsystem. Dies lässt sich durch ein Schwallrohr, einen Bypass oder durch eine Koax-Sonde realisieren.
- Im Falle einer Seil- oder Stabsonde muss der Tank bei der Inbetriebnahme leer sein und eine Ausblendungskurve muss bei leerem Tank aufgenommen werden. Dies geschieht durch die Auswahl **Bestätigung Distanz** (→ 130) = **Tank leer**. Dabei wird automatisch die Leerkapazität der Seil- oder Stabsonde kalibriert.

### Signalauswertung

Aus den Echosignalen für Füllstand und Trennschicht sowie aus der gemessenen Kapazität wird die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums berechnet. Diese wird dann für die Berechnung von Füllstand und Trennschicht verwendet.



Der Algorithmus kann kleine Änderungen der Dielektrizitätskonstante (zum Beispiel von 2,2 auf 2,3) nicht kompensieren. Er ist nur sinnvoll bei größeren Änderungen, zum Beispiel von 2 auf 6.

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Sensor → Trennschicht

|                          |                                                                                       |     |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ► Trennschicht           |                                                                                       |     |
| Befüllgrad               | →  | 153 |
| Trennschicht Eigenschaft | →  | 153 |
| Trennschicht Kriterium   | →  | 155 |
| Gemessene Kapazität      | →  | 155 |
| Ansatzerk. Verh.         | →  | 155 |
| Ansatzerk. Schw.         | →  | 155 |
| Leerkapazität            | →  | 156 |

## Beschreibung der Parameter

Navigation  Experte → Sensor → Trennschicht

### Befüllgrad



Navigation  Experte → Sensor → Trennschicht → Befüllgrad (1111)

Voraussetzung **Betriebsart (→  47) = Trennschicht**

Beschreibung Angeben, ob Tank/Bypass immer vollständig gefüllt (geflutet) ist.

Auswahl

- Teilbefüllt
- Geflutet

Werkseinstellung Teilbefüllt

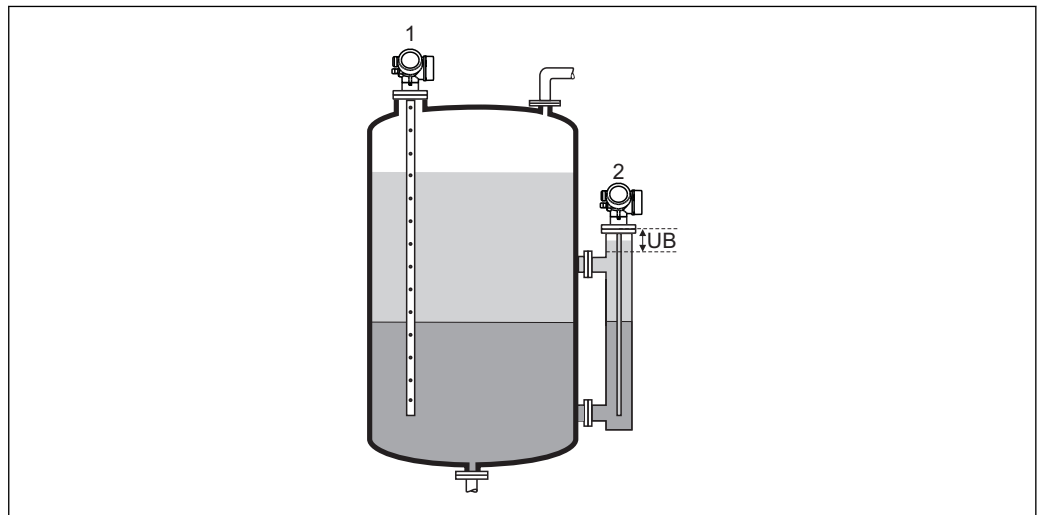
Zusätzliche Information **Bedeutung der Optionen**

#### ■ Teilbefüllt

Das Gerät sucht nach zwei Echosignalen: dem Trennschichtecho und dem Füllstandecho.

#### ■ Geflutet

Das Gerät sucht nur nach dem Trennschichtecho. Bei dieser Einstellung muss das Signal des Gesamtfüllstandes immer innerhalb der oberen Blockdistanz (UB) liegen, damit es nicht fälschlicherweise ausgewertet wird.



A0013173

1 Teilbefüllt  
2 Geflutet  
UB Obere Blockdistanz

### Trennschicht Eigenschaft



Navigation  Experte → Sensor → Trennschicht → Trs. Eigenschaft (1107)

Voraussetzung **Betriebsart (→  47) = Trennschicht + Kapazitiv**

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Beschreibung</b>            | <p>Trennschichteigenschaft wählen.</p> <p>Die Trennschichteigenschaft legt fest, wie das Geführte Radar und die Kapazitive Messung zusammenwirken.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sonderparam.: Automatische Dk Ber.</li> <li>■ Ansatz</li> <li>■ Standard</li> <li>■ Öl/Kondensat</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Standard                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Sonderparam.: Automatische Dk Ber.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voraussetzung:<br/>Die spezifische Kapazität (pF/m) ist bekannt<sup>8)</sup>.</li> <li>– Signalauswertung:<br/>Solange eine eindeutige Trennschicht vorliegt, werden der Gesamtfüllstand und die Trennschichthöhe über das Geführte Radar bestimmt. Die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums wird dabei ständig nachkorrigiert. Wenn eine Emulsionsschicht vorliegt, wird der Gesamtfüllstand über das Geführte Radar, die Trennschichthöhe über die Kapazitive Messung bestimmt.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Ansatz</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voraussetzung:<br/>Die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums sowie die spezifische Kapazität (pF/m) sind bekannt<sup>8)</sup>.</li> <li>– Signalauswertung:<br/>Solange eine eindeutige Trennschicht vorliegt, wird die Trennschichthöhe sowohl über das Geführte Radar als auch über die Kapazitive Messung bestimmt. Wenn diese beiden Werte aufgrund von Ansatzbildung auseinanderlaufen, wird eine Fehlermeldung ausgegeben. Wenn eine Emulsionsschicht vorliegt, wird der Gesamtfüllstand über das Geführte Radar, die Trennschichthöhe über die Kapazitive Messung bestimmt.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Standard</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voraussetzung:<br/>Die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums ist bekannt.</li> <li>– Signalauswertung:<br/>Solange eine eindeutige Trennschicht vorliegt, wird die spezifische Kapazität (pF/m) ständig nachkorrigiert. Ansatzbildung hat deswegen einen geringen Einfluss auf die Messung. Wenn eine Emulsionsschicht vorliegt, wird der Gesamtfüllstand über das Geführte Radar, die Trennschichthöhe über die Kapazitive Messung bestimmt.</li> </ul> </li> <li>■ <b>Öl/Kondensat</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Voraussetzung:<br/>Die Dielektrizitätskonstante des oberen Mediums sowie die spezifische Kapazität (pF/m) sind bekannt<sup>8)</sup>.</li> <li>– Signalauswertung:<br/>Der Gesamtfüllstand wird immer über das Geführte Radar, die Trennschichthöhe immer über die Kapazitive Messung bestimmt.</li> </ul> </li> </ul> |

8) Die spezifische Kapazität der Medien hängt von der Dielektrizitätskonstante des Mediums und von der Sondengeometrie ab, die spürbare Toleranzen aufweisen kann. Für Stabsonden < 2 m wird die Sondengeometrie werkseitig ausgemessen. Für leitfähige Medien ist die spezifische Kapazität dann bei Auslieferung abgeglichen.

---

**Trennschicht Kriterium**


---

|                      |                                                                                                                                                          |
|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Sensor → Trennschicht → TRS. Kriterium (1184)                |
|                      |  Experte → Sensor → Trennschicht → TRS. Kriterium (1184)                |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt die Schwelle für die Erkennung des Trennschichtsignals in mV.                                                                                      |

---

**Gemessene Kapazität**


---

|                      |                                                                                                                                           |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Sensor → Trennschicht → Gemessene Kap. (1066) |
|                      |  Experte → Sensor → Trennschicht → Gemessene Kap. (1066) |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht + Kapazitiv</b>    |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt die gemessene Kapazität in pF.                                                                                                      |

---

**Ansatzerk. Verh.**


---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Sensor → Trennschicht → Ansatzerk. Verh. (1210)                                                                                                                                                       |
|                                |  Experte → Sensor → Trennschicht → Ansatzerk. Verh. (1210)                                                                                                                                                       |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Trennschicht Eigenschaft (→  153) = Ansatz</b>                                                                                                                                                                |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Unterschied der Distanzen aus Radarmessung und kapazitiver Messung.                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Berechnungsformel für den angezeigten Wert:                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                | $  (D_{\text{Radar}} - D_{\text{Kapa}}) / D_{\text{Radar}}  $ <p>Wenn dieser Quotient den in Parameter <b>Ansatzerk. Schw.</b> (→  155) definierten Wert überschreitet, wird eine Fehlermeldung generiert.</p> |

---

**Ansatzerk. Schw.**


---

|                      |                                                                                                                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Sensor → Trennschicht → Ansatzerk. Schw. (1211) |
|                      |  Experte → Sensor → Trennschicht → Ansatzerk. Schw. (1211) |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Trennschicht Eigenschaft (→  153) = Ansatz</b>          |
| <b>Beschreibung</b>  | Schwelle für Ansatzerkennung definieren.                                                                                                      |
| <b>Eingabe</b>       | Gleitkommazahl mit Vorzeichen                                                                                                                 |

**Werkseinstellung** 0,1

**Zusätzliche Information** Wenn Parameter **Ansatzerk. Verh.** (→  155) den hier definierten Wert überschreitet, wird die entsprechende Fehlermeldung generiert.

## Leerkapazität

**Navigation**  Experte → Sensor → Trennschicht → Leerkapazität (1122)

 Experte → Sensor → Trennschicht → Leerkapazität (1122)

**Voraussetzung** **Betriebsart** (→  47) = **Trennschicht + Kapazitiv**

**Beschreibung** Kapazität bei leerem Tank definieren.

**Eingabe** 0,0...10 000,0 pF

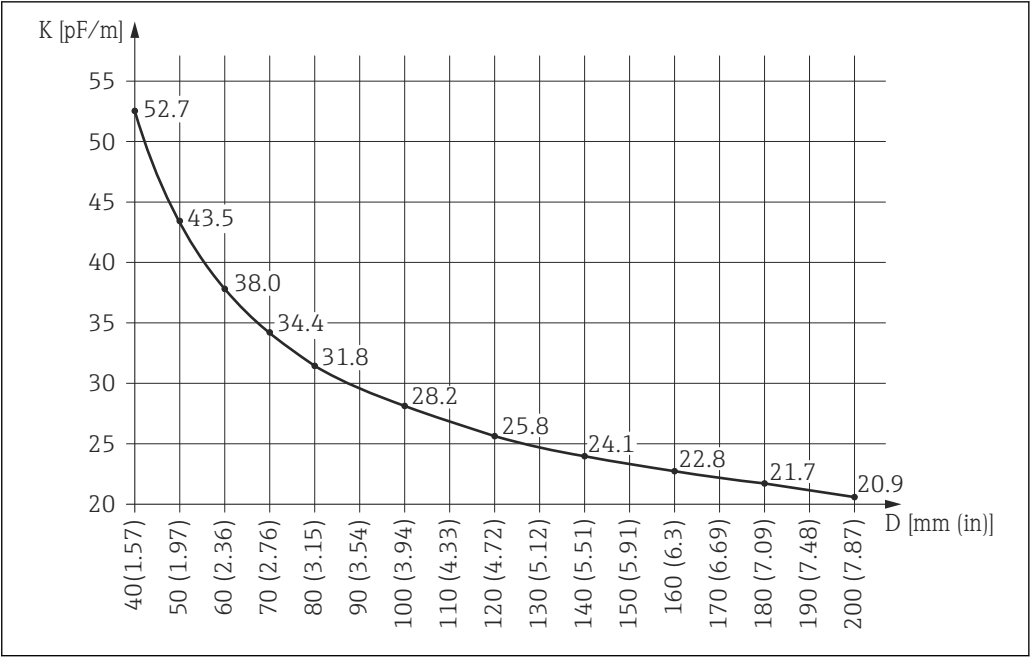
**Werkseinstellung** 0,0 pF

**Zusätzliche Information** In der Regel bestimmt das Gerät die Leerkapazität selber, wenn bei der Inbetriebnahme Parameter **Bestätigung Distanz** (→  130) = **Tank leer** gewählt wird. Nur in Ausnahmefällen - wenn sich der Tank während der Inbetriebnahme nicht entleeren lässt - kann alternativ ein berechneter Wert manuell eingetragen werden.

Berechnung der Leerkapazität

1. Leerkapazität pro Meter aus dem Diagramm ablesen.
2. Abgelesenen Wert mit der Sondenlänge multiplizieren.
3. Das Ergebnis zur Grundkapazität des Geräts gemäß folgender Tabelle addieren.

| Geräteausführung                                                                                       | Grundkapazität |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Kompaktgerät                                                                                           | 29,5 pF        |
| Merkmal 600 "Sondendesign", Merkmalsausführung MB "Sensor abgesetzt, 3m Kabel, abnehmbar+Montagebügel" | 278,4 pF       |



A0023504

53 Leerkapazität pro Meter in Abhängigkeit von Bypass-/Schwallrohrdurchmesser

D Durchmesser von Bypass oder Schwallrohr

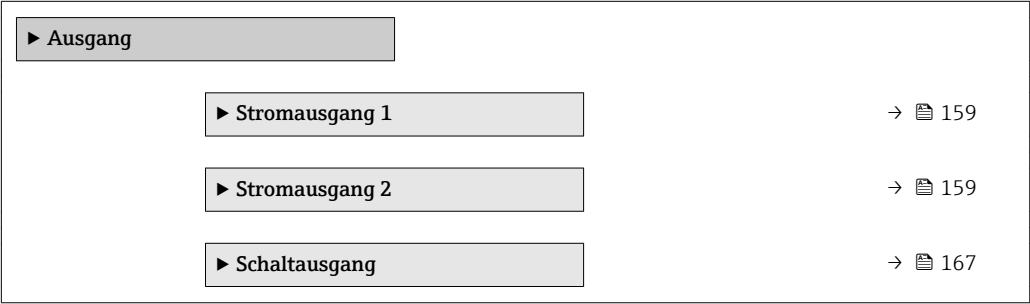
K Kapazität pro Meter

## 4.5 Untermenü "Ausgang"

Untermenü **Ausgang** enthält alle Parameter zur Steuerung der Strom- und Schaltausgänge.

### 4.5.1 Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Ausgang



## 4.5.2 Untermenü "Stromausgang 1...2"

Für jeden Stromausgang des Geräts (je nach Ausführung 1 oder 2) gibt es ein eigenes Untermenü **Stromausgang**.

### Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2

| ► Stromausgang 1...2          |                                                                                         |     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zuordnung Stromausgang        | →    | 160 |
| Strombereich                  | →    | 161 |
| Fester Stromwert              | →    | 162 |
| Dämpfung Ausgang              | →    | 162 |
| Systemdämpfung                | →    | 162 |
| Ausgangsstrom 1...2           | →    | 163 |
| Fehlerverhalten               | →  | 163 |
| Fehlerstrom                   | →  | 163 |
| Stromlupe                     | →  | 164 |
| 4 mA-Wert                     | →  | 164 |
| 20 mA-Wert                    | →  | 164 |
| Messmodus                     | →  | 165 |
| Anlaufverhalten               | →  | 165 |
| Anlaufstrom                   | →  | 166 |
| Gemessener Stromausgang 1...2 | →  | 166 |
| Klemmenspannung 1             | →  | 166 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2

**Zuordnung Stromausgang 1...2****Navigation**

 Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Zuord. Strom (0359–1...2)

**Beschreibung**

Prozessgröße für Stromausgang wählen.

**Auswahl**

- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Elektroniktemperatur
- Für FMP55: Gemessene Kapazität
- Relative Echoamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Außerdem für Betriebsart = "Trennschicht" oder "Trennschicht + Kapazität":**

- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Dicke oberes Medium
- Relative Trennschichtamplitude

**Werkseinstellung****Bei Füllstandmessungen**

- Stromausgang 1: Füllstand linearisiert
- Stromausgang 2 <sup>9)</sup>: Relative Echoamplitude

**Bei Trennschichtmessungen**

- Stromausgang 1: Trennschicht linearisiert
- Stromausgang 2 <sup>10)</sup>: Füllstand linearisiert

**Zusätzliche Information**

*Definition des Strombereichs für die Prozessgrößen*

| Prozessgröße                   | 4mA-Wert                                                 | 20mA-Wert                                                                                                                                        |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Füllstand linearisiert         | 0 % <sup>1)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert   | 100 % <sup>2)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert                                                                                         |
| Distanz                        | 0 (das heißt: Füllstand am Referenzpunkt)                | <b>Abgleich Leer</b> (→  60) (das heißt: Füllstand bei 0 %) |
| Elektroniktemperatur           | –50 °C (–58 °F)                                          | 100 °C (212 °F)                                                                                                                                  |
| Gemessene Kapazität            | 0 pF                                                     | 4 000 pF                                                                                                                                         |
| Relative Echoamplitude         | 0 mV                                                     | 2 000 mV                                                                                                                                         |
| Analogausgang Erweit.Diag. 1/2 | abhängig von der Parametrierung der Erweiterten Diagnose |                                                                                                                                                  |
| Trennschicht linearisiert      | 0 % <sup>1)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert   | 100 % <sup>2)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert                                                                                         |
| Trennschichtdistanz            | 0 (das heißt: Füllstand am Referenzpunkt)                | <b>Abgleich Leer</b> (→  60) (das heißt: Füllstand bei 0 %) |

9) nur für Geräte mit zwei Stromausgängen

10) nur für Geräte mit zwei Stromausgängen

| Prozessgröße                   | 4mA-Wert                                               | 20mA-Wert                                                |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Dicke oberes Medium            | 0 % <sup>1)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert | 100 % <sup>2)</sup> oder zugehöriger linearisierter Wert |
| Relative Trennschichtamplitude | 0 mV                                                   | 2 000 mV                                                 |

- 1) Die 0%-Marke ist über Parameter **Abgleich Leer** (→ 60) definiert.  
2) Die 100%-Marke ist über Parameter **Abgleich Voll** (→ 61) definiert.

 Gegebenenfalls müssen der 4mA- und 20mA-Wert an die jeweilige Anwendung angepasst werden (insbesondere bei Option **Analogausgang Erweit.Diag. 1/2**).

Dazu dienen folgende Parameter:

- Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Stromlupe (0358-1...2)
- Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → 4 mA-Wert (0367-1...2)
- Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → 20 mA-Wert (0372-1...2)

## Strombereich



### Navigation

 Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Strombereich (0353-1...2)

### Beschreibung

Strombereich für Prozessgröße und Ausfallsignal wählen.

### Auswahl

- 4...20 mA
- 4...20 mA NAMUR
- 4...20 mA US
- Fester Stromwert

### Werkseinstellung

4...20 mA NAMUR

### Zusätzliche Information

*Bedeutung der Optionen*

| Option           | Strombereich für Prozessgröße                                             | Unterer Ausfallsignalpegel | Oberer Ausfallsignalpegel |
|------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------|---------------------------|
| 4...20 mA        | 4...20,5 mA                                                               | < 3,6 mA                   | > 21,95 mA                |
| 4...20 mA NAMUR  | 3,8...20,5 mA                                                             | < 3,6 mA                   | > 21,95 mA                |
| 4...20 mA US     | 3,9...20,8 mA                                                             | < 3,6 mA                   | > 21,95 mA                |
| Fester Stromwert | Konstanter Strom, definiert in Parameter <b>Fester Stromwert</b> (→ 162). |                            |                           |

-  Bei einer Störung gibt der Stromausgang den in Parameter **Fehlverhalten** (→ 163) festgelegten Wert aus.
- Wenn sich der Messwert außerhalb des Messbereichs befindet, wird Diagnosemeldung **Stromausgang** ausgegeben.
-  In einer HART-Multidrop-Schleife darf nur ein Gerät den analogen Stromwert zur Signalübertragung nutzen. Für all anderen Geräte ist zu setzen:
- **Strombereich** = **Fester Stromwert**
  - **Fester Stromwert** (→ 162) = **4 mA**

---

**Fester Stromwert**



---

|                         |                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Fester Stromwert (0365-1...2) |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>Strombereich (→  161) = Fester Stromwert</b>                       |
| <b>Beschreibung</b>     | Konstanten Stromwert festlegen.                                                                                                                        |
| <b>Eingabe</b>          | 4...22,5 mA                                                                                                                                            |
| <b>Werkseinstellung</b> | 4 mA                                                                                                                                                   |

---

**Dämpfung Ausgang**



---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Dämpfung Ausg. (0363-1...2)                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeitkonstante $\tau$ für Dämpfung des Stromausgangs angeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eingabe</b>                 | 0,0...999,9 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Messwertschwankungen wirken sich am Stromausgang mit einer exponentiellen Verzögerung aus, deren Zeitkonstante $\tau$ durch diesen Parameter gegeben ist. Bei einer niedrigen Zeitkonstante folgt der Stromausgang dem Messwert schnell, bei einer hohen Zeitkonstante hingegen folgt er verzögert. Bei $\tau = 0$ s (Werkseinstellung) findet keine Dämpfung statt. |

---

**Systemdämpfung**


---

|                                |                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Systemdämpfung (1174-1)   |
| <b>Voraussetzung</b>           | Nur für Stromausgang 1                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt globale Summe aller Dämpfungswerte.                                                                                                        |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Eine Begrenzung der Änderungsgeschwindigkeit durch den Entleer- bzw. Befüllfilter <sup>11)</sup> ist in der Systemdämpfung nicht berücksichtigt. |

---

11) eingestellt in den Parametern "FST max. Entleergeschwindigkeit" und "FST max. Befüllgeschwindigkeit"

## Ausgangsstrom 1...2

|                     |                                                                                                                                                           |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Ausgangsstrom 1...2 (0361-1...2) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt berechneten Ausgangsstrom.                                                                                                                          |

## Fehlerverhalten

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Fehlerverhalten (0364-1...2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Strombereich</b> (→  161) ≠ <b>Fester Stromwert</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Ausgangsverhalten bei Fehler wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Min.</li> <li>■ Max.</li> <li>■ Letzter gültiger Wert</li> <li>■ Aktueller Wert</li> <li>■ Definierter Wert</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Max.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <p><b>Bedeutung der Optionen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Min.</b><br/>Der Stromausgang nimmt den unteren Ausfallsignalpegel gemäß Parameter <b>Strombereich</b> (→  161) an.</li> <li>■ <b>Max.</b><br/>Der Stromausgang nimmt den oberen Ausfallsignalpegel gemäß Parameter <b>Strombereich</b> (→  161) an.</li> <li>■ <b>Letzter gültiger Wert</b><br/>Der letzte Stromwert vor dem Auftreten der Störung wird gehalten.</li> <li>■ <b>Aktueller Wert</b><br/>Der Stromausgang folgt der aktuellen Messung; die Störung wird ignoriert.</li> <li>■ <b>Definierter Wert</b><br/>Der Stromausgang nimmt den in Parameter <b>Fehlerstrom</b> (→  163) definierten Wert an.</li> </ul> <p> Das Störungsverhalten weiterer Ausgänge ist von dieser Einstellung nicht betroffen und wird in separaten Parametern festgelegt.</p> |

## Fehlerstrom

|                      |                                                                                                                                                     |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Fehlerstrom (0352-1...2) |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Fehlerverhalten</b> (→  163) = <b>Definierter Wert</b>        |
| <b>Beschreibung</b>  | Wert für Stromausgabe bei Gerätealarm eingeben.                                                                                                     |
| <b>Eingabe</b>       | 3,59...22,5 mA                                                                                                                                      |

Werkseinstellung 22,5 mA

---

## Stromlupe

---



**Navigation**   Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Stromlupe (0358-1...2)

**Voraussetzung** **Strombereich (→  161) ≠ Fester Stromwert**

**Beschreibung** Stromlupe ein- oder ausschalten.

**Auswahl**

- Aus
- An

**Werkseinstellung** Aus

**Zusätzliche Information** Mit der Stromlupe lässt sich ein Ausschnitt des Messbereichs auf den gesamten Stromausgang (4-20mA) spreizen. Der Ausschnitt wird definiert über die Parameter 4 mA-Wert (→  164) und 20 mA-Wert (→  164).  
Ohne Stromlupe wird der gesamte Messbereich (0 - 100%) auf den Stromausgang (4-20mA) abgebildet.

---

## 4 mA-Wert

---



**Navigation**   Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → 4 mA-Wert (0367-1...2)

**Voraussetzung** **Stromlupe (→  164) = An**

**Beschreibung** Wert der Prozessgröße für 4 mA eingeben.

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** 0,0 %

---

## 20 mA-Wert

---



**Navigation**   Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → 20 mA-Wert (0372-1...2)

**Voraussetzung** **Stromlupe (→  164) = An**

**Beschreibung** Wert der Prozessgröße für 20 mA eingeben.

**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** 0,0 %

**Zusätzliche Information** Wenn **20 mA-Wert** kleiner ist als **4 mA-Wert** (→  **164**), dann ist der Stromausgang invertiert, das heißt bei steigender Prozessgröße sinkt der Strom.

## Messmodus



**Navigation**   Experte → Ausgang → Stromausg. 1...2 → Messmodus (0351–1...2)

**Voraussetzung** **Strombereich** (→  **161**) ≠ **Fester Stromwert**

**Beschreibung** Messmodus für Stromausgang wählen.

**Auswahl**

- Standard
- Invertiert

**Werkseinstellung** Standard

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- **Standard**  
Bei steigendem Füllstand steigt auch der Ausgangsstrom.
- **Invertiert**  
Bei steigendem Füllstand sinkt der Ausgangsstrom.

## Anlaufverhalten



**Navigation**  Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Anlaufverhalten (0368–1)  
 Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Anlaufverhalten (0368–1)

**Voraussetzung**

- **Strombereich** (→  **161**) ≠ **Fester Stromwert**
- Nur für Stromausgang 1

**Beschreibung** Stromwert für die Anlaufphase wählen.

**Auswahl**

- Min.
- Max.
- Definierter Wert

**Werkseinstellung** Min.

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- **Min.**  
Der Anlaufstrom entspricht dem unteren Ausfallsignalpegel, der in Parameter **Strombereich** (→  **161**) festgelegt ist.
- **Max.**  
Der Anlaufstrom entspricht dem oberen Ausfallsignalpegel, der in Parameter **Strombereich** (→  **161**) festgelegt ist.
- **Definierter Wert**  
Der Wert des Anlaufstroms wird in Parameter **Anlaufstrom** (→  **166**) definiert.

---

**Anlaufstrom**

---

**Navigation**

-  Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Anlaufstrom (0369-1)
-  Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Anlaufstrom (0369-1)

**Voraussetzung**

- **Anlaufverhalten (→  165) = Definierter Wert**
- Nur für Stromausgang 1

**Beschreibung**

Stromwert für die Anlaufphase definieren.

**Eingabe**

3,59...22,5 mA

**Werkseinstellung**

3,6 mA

---

**Gemessener Stromausgang 1**

---

**Navigation**

-   Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Gemess. Strom 1 (0366-1)

**Voraussetzung**

Nur für Stromausgang 1

**Beschreibung**

Zeigt aktuell gemessenen Wert des Stromausgangs.

---

**Klemmenspannung 1**

---

**Navigation**

-   Experte → Ausgang → Stromausg. 1 → Klemmenspg. 1 (0662-1)

**Beschreibung**

Zeigt aktuelle Klemmenspannung am Ausgang.

### 4.5.3 Untermenü "Schaltausgang"

In Untermenü **Schaltausgang** wird der Schaltausgang des Geräts parametriert.

#### Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Ausgang → Schaltausgang

| ► Schaltausgang             |   |                                                                                           |
|-----------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Funktion Schaltausgang      | → |  168   |
| Zuordnung Diagnoseverhalten | → |  168   |
| Zuordnung Grenzwert         | → |  169   |
| Einschaltpunkt              | → |  169   |
| Ausschaltpunkt              | → |  170   |
| Zuordnung Status            | → |  171   |
| Einschaltverzögerung        | → |  171  |
| Ausschaltverzögerung        | → |  171 |
| Fehlerverhalten             | → |  172 |
| Schaltzustand               | → |  172 |
| Invertiertes Ausgangssignal | → |  172 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation  Experte → Ausgang → Schaltausgang

**Funktion Schaltausgang**

Navigation  Experte → Ausgang → Schaltausgang → Funkt.Schaltausg (0481)

Beschreibung Funktion für Schaltausgang wählen.

Auswahl

- Aus
- An
- Diagnoseverhalten
- Grenzwert
- Digitalausgang

Werkseinstellung Aus

**Zusätzliche Information Bedeutung der Optionen**

- **Aus**  
Der Ausgang ist immer offen (nicht leitend).
- **An**  
Der Ausgang ist immer geschlossen (leitend).
- **Diagnoseverhalten**  
Der Ausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird geöffnet, wenn eine Diagnosemeldung vorliegt. Parameter **Zuordnung Diagnoseverhalten** (→  168) legt fest, bei welcher Art von Diagnosemeldung der Ausgang geöffnet wird.
- **Grenzwert**  
Der Ausgang ist im Normalzustand geschlossen und wird bei Unterschreiten oder Überschreiten frei definierbarer Grenzwerte geöffnet. Die Grenzwerte werden definiert über folgende Parameter:
  - **Zuordnung Grenzwert** (→  169)
  - **Einschaltpunkt** (→  169)
  - **Ausschaltpunkt** (→  170)
- **Digitalausgang**  
Der Schaltzustand des Ausgangs folgt dem digitalen Ausgangswert eines DI-Blocks. Der DI-Block wird in Parameter **Zuordnung Status** (→  171) festgelegt.

 Mit den Optionen **Aus** bzw. **An** kann eine Simulation des Schaltausgangs durchgeführt werden.

**Zuordnung Diagnoseverhalten**

Navigation  Experte → Ausgang → Schaltausgang → Zuord. Diag.verh (0482)

Voraussetzung **Funktion Schaltausgang** (→  168) = **Diagnoseverhalten**

Beschreibung Diagnoseverhalten für Schaltausgang wählen.

- Auswahl**
- Alarm
  - Alarm oder Warnung
  - Warnung

**Werkseinstellung** Alarm

---

### Zuordnung Grenzwert



**Navigation** Experte → Ausgang → Schaltausgang → Zuord. Grenzwert (0483)

**Voraussetzung** **Funktion Schaltausgang (→ 168) = Grenzwert**

**Beschreibung** Prozessgröße für Grenzwertüberwachung wählen.

- Auswahl**
- Aus
  - Füllstand linearisiert
  - Distanz
  - Trennschicht linearisiert
  - Trennschichtdistanz
  - Dicke oberes Medium
  - Klemmenspannung
  - Elektroniktemperatur
  - Gemessene Kapazität
  - Relative Echoamplitude
  - Relative Trennschichtamplitude
  - Absolute Echoamplitude
  - Absolute Trennschichtamplitude

**Werkseinstellung** Aus

---

### Einschaltpunkt



**Navigation** Experte → Ausgang → Schaltausgang → Einschaltpunkt (0466)

**Voraussetzung** **Funktion Schaltausgang (→ 168) = Grenzwert**

**Beschreibung** Messwert für Einschaltpunkt eingeben.

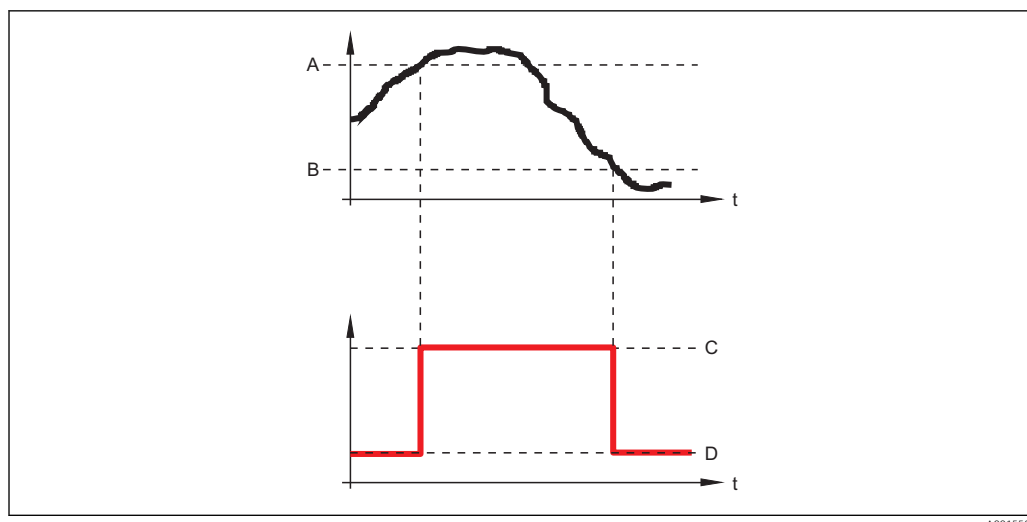
**Eingabe** Gleitkommazahl mit Vorzeichen

**Werkseinstellung** 0

**Zusätzliche Information** Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter **Einschaltpunkt** und **Ausschaltpunkt**:

**Einschaltpunkt > Ausschaltpunkt**

- Der Ausgang wird geschlossen, wenn der Messwert über **Einschaltpunkt** steigt.
- Der Ausgang wird geöffnet, wenn der Messwert unter **Ausschaltpunkt** sinkt.

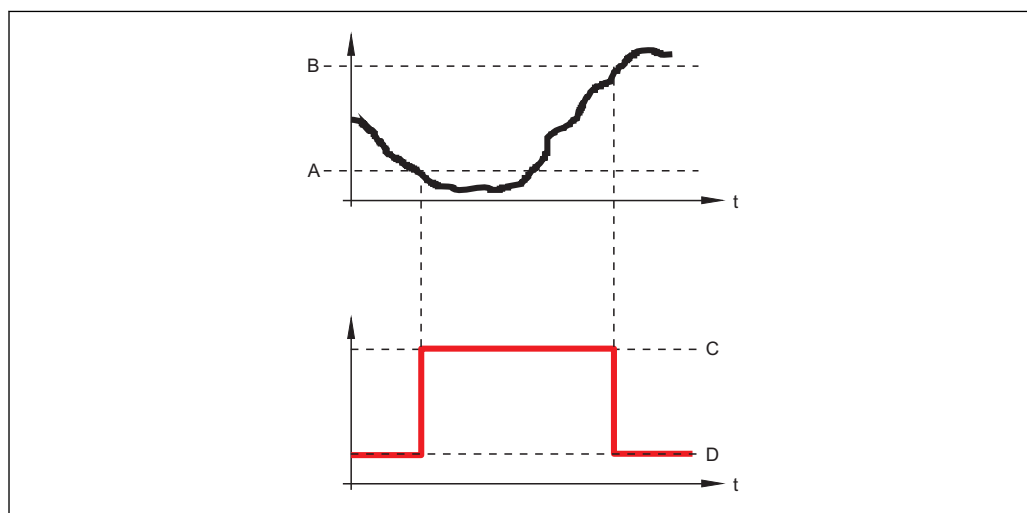


A0015585

- A *Einschaltpunkt*  
 B *Ausschaltpunkt*  
 C *Ausgang geschlossen (leitend)*  
 D *Ausgang offen (nicht leitend)*

### Einschaltpunkt < Ausschaltpunkt

- Der Ausgang wird geschlossen, wenn der Messwert unter **Einschaltpunkt** sinkt.
- Der Ausgang wird geöffnet, wenn der Messwert über **Ausschaltpunkt** steigt.



A0015586

- A *Einschaltpunkt*  
 B *Ausschaltpunkt*  
 C *Ausgang geschlossen (leitend)*  
 D *Ausgang offen (nicht leitend)*

## Ausschaltpunkt



### Navigation

📖 Experte → Ausgang → Schaltausgang → Ausschaltpunkt (0464)

### Voraussetzung

**Funktion Schaltausgang (→ 📄 168) = Grenzwert**

### Beschreibung

Messwert für Ausschaltpunkt eingeben.

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Eingabe</b>                 | Gleitkommazahl mit Vorzeichen                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Das Schaltverhalten richtet sich nach der relativen Lage der Parameter <b>Einschaltpunkt</b> und <b>Ausschaltpunkt</b> (Beschreibung: siehe Parameter <b>Einschaltpunkt</b> (→  169)). |

---

**Zuordnung Status**


---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Ausgang → Schaltausgang → Zuordnung Status (0485)                                                                                           |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Funktion Schaltausgang</b> (→  168) = <b>Digitalausgang</b>                                                                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Gerätestatus für Schaltausgang wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Digitalausgang ED 1</li> <li>■ Digitalausgang ED 2</li> </ul>                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Optionen <b>Digitalausgang ED 1</b> und <b>Digitalausgang ED 2</b> beziehen sich auf die Erweiterte-Diagnose-Blöcke →  215. Ein Schaltsignal, das in diesen Blöcken generiert wird, kann über den Schaltausgang ausgegeben werden. |

---

**Einschaltverzögerung**


---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Ausgang → Schaltausgang → Einschaltverz. (0467)                                                                                                        |
| <b>Voraussetzung</b>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Funktion Schaltausgang</b> (→  168) = <b>Grenzwert</b></li> <li>■ <b>Zuordnung Grenzwert</b> (→  169) ≠ Aus</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>     | Einschaltverzögerung definieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Eingabe</b>          | 0,0...100,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Werkseinstellung</b> | 0,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

---

**Ausschaltverzögerung**


---



|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |   Experte → Ausgang → Schaltausgang → Ausschaltverz. (0465)                                                                                                        |
| <b>Voraussetzung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Funktion Schaltausgang</b> (→  168) = <b>Grenzwert</b></li> <li>■ <b>Zuordnung Grenzwert</b> (→  169) ≠ Aus</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Ausschaltverzögerung definieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

**Eingabe** 0,0...100,0 s

**Werkseinstellung** 0,0 s

---

## Fehlerverhalten



**Navigation**  Experte → Ausgang → Schaltausgang → Fehlerverhalten (0486)

**Beschreibung** Ausgangsverhalten bei Gerätealarm festlegen.

**Auswahl**

- Aktueller Status
- Offen
- Geschlossen

**Werkseinstellung** Offen

---

## Schaltzustand

**Navigation**  Experte → Ausgang → Schaltausgang → Schaltzustand (0461)

**Beschreibung** Zeigt aktuellen Status des Schaltausgangs.

---

## Invertiertes Ausgangssignal



**Navigation**  Experte → Ausgang → Schaltausgang → Invert. Signal (0470)

**Beschreibung** Angeben, ob das Ausgangssignal invertiert werden soll.

**Auswahl**

- Nein
- Ja

**Werkseinstellung** Nein

**Zusätzliche Information**

**Bedeutung der Optionen**

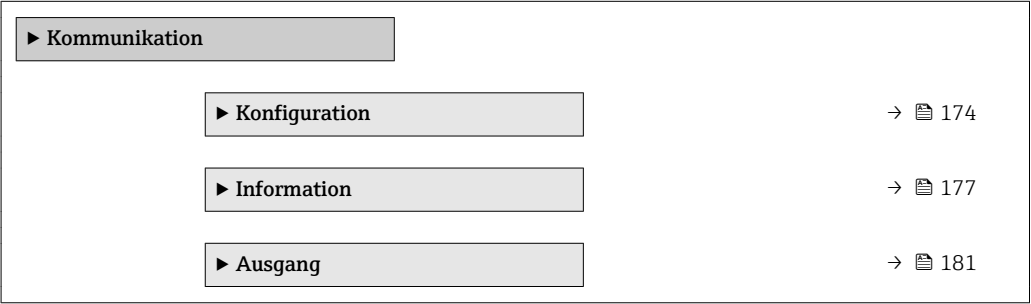
- **Nein**  
Der Schaltausgang verhält sich wie oben beschrieben.
- **Ja**  
Die Zustände **Offen** und **Geschlossen** sind gegenüber der obigen Beschreibung invertiert.

## 4.6 Untermenü "Kommunikation"

Untermenü **Kommunikation** (→  173) enthält alle Parameter zur Steuerung der HART-Schnittstelle.

### 4.6.1 Aufbau des Untermenüs

Navigation   Experte → Kommunikation



4.6.2 Untermenü "Konfiguration"

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Kommunikation → Konfiguration

|                        |                                                                                       |     |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ► Konfiguration        |                                                                                       |     |
| Burst-Modus            | →  | 175 |
| Burst-Kommando         | →  | 175 |
| HART-Kurzbeschreibung  | →  | 176 |
| Messstellenbezeichnung | →  | 176 |
| HART-Adresse           | →  | 176 |
| Präambelanzahl         | →  | 176 |

## Beschreibung der Parameter

*Navigation*  Experte → Kommunikation → Konfiguration

### Burst-Modus

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Konfiguration → Burst-Modus (0208)

**Beschreibung** HART-Burst-Modus ein oder ausschalten.

**Auswahl**

- Aus
- An

**Werkseinstellung** Aus

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- Aus  
Das Gerät sendet nur auf Anfrage eines HART-Masters Daten an den Bus
- An  
Das Gerät sendet ohne Anforderung regelmäßig Daten an den Bus.

### Burst-Kommando

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Konfiguration → Burst-Kommando (0207)

**Beschreibung** Kommando wählen, dessen Antwort im Burst-Modus zum HART-Master gesendet wird.

**Auswahl**

- Kommando 1
- Kommando 2
- Kommando 3
- Kommando 9
- Kommando 33

**Werkseinstellung** Kommando 2

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Optionen**

- **Kommando 1**  
Auslesen der primären Variable
- **Kommando 2**  
Auslesen des Stroms und des Hauptmesswerts in Prozent
- **Kommando 3**  
Auslesen der dynamischen HART-Variablen und des Stroms
- **Kommando 9**  
Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich des zugehörigen Status
- **Kommando 33**  
Auslesen der dynamischen HART-Variablen einschließlich der zugehörigen Einheit

 ■ Kommandos 1, 2, 3 und 9 sind universelle HART-Kommandos.  
 ■ Kommando 33 ist ein "Common-Practice"-HART-Kommando.  
 ■ Einzelheiten dazu sind in den HART-Spezifikationen festgelegt.

---

**HART-Kurzbeschreibung**

---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Kommunikation → Konfiguration → HART-Kurzbeschr. (0220) |
| <b>Beschreibung</b>     | Kurzbeschreibung für die Messstelle definieren.                                                                                                                                                                                       |
| <b>Werkseinstellung</b> | SHORTTAG                                                                                                                                                                                                                              |

---

**Messstellenbezeichnung**

---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Kommunikation → Konfiguration → Messstellenbez. (0215) |
| <b>Beschreibung</b>     | Bezeichnung für Messstelle eingeben.                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Werkseinstellung</b> | FMP5x                                                                                                                                                                                                                                |

---

**HART-Adresse**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Kommunikation → Konfiguration → HART-Adresse (0219)                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | HART-Adresse des Geräts definieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Eingabe</b>                 | 0...63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 0                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Nur bei Adresse "0" ist eine Messwertübertragung über den Stromwert möglich. Bei allen anderen Adressen ist der Strom auf 4,0 mA fixiert (Multidrop-Modus).</li><li>■ Für ein System gemäß HART 5.0 sind nur Adressen 0...15 erlaubt.</li><li>■ Für ein System ab HART 6.0 sind alle Adressen 0...63 erlaubt.</li></ul> |

---

**Präambelanzahl**

---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Kommunikation → Konfiguration → Präambelanzahl (0217) |
| <b>Beschreibung</b>     | Präambelanzahl im HART-Telegramm festlegen.                                                                                                                                                                                             |
| <b>Eingabe</b>          | 2...20                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Werkseinstellung</b> | 5                                                                                                                                                                                                                                       |

### 4.6.3 Untermenü "Information"

#### Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Kommunikation → Information

| ► Information     |                                                                                         |     |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Geräterevision    | →    | 178 |
| Geräte-ID         | →    | 178 |
| Gerätetyp         | →    | 178 |
| Hersteller-ID     | →    | 178 |
| HART-Revision     | →    | 179 |
| HART-Beschreibung | →    | 179 |
| HART-Nachricht    | →    | 179 |
| Hardware-Revision | →  | 179 |
| Software-Revision | →  | 179 |
| HART-Datum        | →  | 180 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Kommunikation → Information

---

**Gerätrevision**

---

|                                |                                                                                                                                                |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Kommunikation → Information → Gerätrevision (0204) |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Gerätrevision mit der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Gerätrevision wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.                                           |

---

**Geräte-ID**

---

|                                |                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Kommunikation → Information → Geräte-ID (0221)                                         |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Geräte-ID.                                                                                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Die Geräte-ID ist neben Gerätetyp und Hersteller-ID ein Teil der eindeutigen Geräteerkennung (Unique ID). Durch die Geräteerkennung wird jedes HART-Gerät eindeutig identifiziert. |

---

**Gerätetyp**

---

|                                |                                                                                                                                              |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Kommunikation → Information → Gerätetyp (0222) |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Gerätetyp, mit dem das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.                                                    |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der Gerätetyp wird benötigt, um dem Gerät die passende Gerätebeschreibungsdatei (DD) zuzuordnen.                                             |

---

**Hersteller-ID**

---

|                     |                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Kommunikation → Information → Hersteller-ID (0223) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt die Hersteller-ID, unter der das Gerät bei der HART Communication Foundation registriert ist.                                              |

---

**HART-Revision**

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Information → HART-Revision (0205)

**Beschreibung** Zeigt HART-Revision des Geräts.

---

**HART-Beschreibung**

---



**Navigation**  Experte → Kommunikation → Information → HART-Beschr. (0212)

**Beschreibung** Beschreibung für die Messstelle eingeben.

**Werkseinstellung** FMP5x

---

**HART-Nachricht**

---



**Navigation**  Experte → Kommunikation → Information → HART-Nachricht (0216)

**Beschreibung** HART-Nachricht definieren, die auf Anforderung vom Master über das HART-Protokoll verschickt wird.

**Werkseinstellung** FMP5x

---

**Hardware-Revision**

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Information → Hardware-Rev. (0206)

**Beschreibung** Zeigt Hardware-Revision des Geräts.

---

**Software-Revision**

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Information → Software-Rev. (0224)

**Beschreibung** Zeigt Software-Revision des Geräts.

HART-Datum

|                         |                                                                                                                                             |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Kommunikation → Information → HART-Datum (0202) |
| Beschreibung            | Datum der letzten Konfigurationsänderung angeben.                                                                                           |
| Zusätzliche Information | Datumsformat: JJJJ-MM-TT                                                                                                                    |

### 4.6.4 Untermenü "Ausgang"

#### Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Kommunikation → Ausgang

|                       |                                                                                         |     |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ► Ausgang             |                                                                                         |     |
| Zuordnung PV          | →    | 182 |
| Erster Messwert (PV)  | →    | 182 |
| Zuordnung SV          | →    | 182 |
| Zweiter Messwert (SV) | →    | 183 |
| Zuordnung TV          | →    | 183 |
| Dritter Messwert (TV) | →    | 184 |
| Zuordnung QV          | →    | 184 |
| Vierter Messwert (QV) | →  | 184 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Kommunikation → Ausgang

**Zuordnung PV**

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Zuordnung PV (0234)

**Beschreibung** Messgröße zum ersten HART-Wert (PV) zuordnen.

**Auswahl**

- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Dicke oberes Medium
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität
- Relative Echoamplitude
- Relative Trennschichtamplitude
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Werkseinstellung**

- Bei Füllstandmessungen: **Füllstand linearisiert**
- Bei Trennschichtmessungen: **Trennschicht linearisiert**

**Erster Messwert (PV)**

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Erster Messw(PV) (0201)

**Beschreibung** Zeigt ersten HART-Wert (PV).

**Zuordnung SV**

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Zuordnung SV (0235)

**Beschreibung** Messgröße zum zweiten HART-Wert (SV) zuordnen.

**Auswahl**

- Keine
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur

- Gemessene Kapazität
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude
- Relative Trennschichtamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- Grundrauschen
- EOP-Verschiebung
- Berechneter DK-Wert
- Sensor debug
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Werkseinstellung**

- Für Füllstandmessungen: **Distanz**
- Für Trennschichtmessungen: **Füllstand linearisiert**

**Zweiter Messwert (SV)****Navigation**

 Experte → Kommunikation → Ausgang → Zweit. Messw(SV) (0226)

**Beschreibung**

Zeigt zweiten HART-Wert (SV).

**Zuordnung TV****Navigation**

 Experte → Kommunikation → Ausgang → Zuordnung TV (0236)

**Beschreibung**

Messgröße zum dritten HART-Wert (TV) zuordnen.

**Auswahl**

- Keine
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude
- Relative Trennschichtamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- Grundrauschen
- EOP-Verschiebung
- Berechneter DK-Wert
- Sensor debug
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

- Werkseinstellung**
- Für Füllstandmessungen: **Absolute Echoamplitude**
  - Für Trennschichtmessungen: **Dicke oberes Medium**

---

### Dritter Messwert (TV)

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Dritt. Messw(TV) (0228)

**Beschreibung** Zeigt dritten HART-Wert (TV).

---

### Zuordnung QV

---



**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Zuordnung QV (0237)

**Beschreibung** Messgröße zum vierten HART-Wert (QV) zuordnen.

- Auswahl**
- Keine
  - Füllstand linearisiert
  - Distanz
  - Ungefilterte Distanz
  - Trennschicht linearisiert
  - Trennschichtdistanz
  - Ungefilterte Trennschicht Distanz
  - Dicke oberes Medium
  - Klemmenspannung
  - Elektroniktemperatur
  - Gemessene Kapazität
  - Absolute Echoamplitude
  - Relative Echoamplitude
  - Absolute Trennschichtamplitude
  - Relative Trennschichtamplitude
  - Absolute EOP-Amplitude
  - Grundrauschen
  - EOP-Verschiebung
  - Berechneter DK-Wert
  - Sensor debug
  - Analogausgang Erweit.Diag. 1
  - Analogausgang Erweit.Diag. 2

- Werkseinstellung**
- Für Füllstandmessungen: **Relative Echoamplitude**
  - Für Trennschichtmessungen: **Absolute Trennschichtamplitude**

---

### Vierter Messwert (QV)

---

**Navigation**  Experte → Kommunikation → Ausgang → Viert. Messw(QV) (0203)

**Beschreibung** Zeigt vierten HART-Wert (QV).

## 4.7 Untermenü "Diagnose"

### 4.7.1 Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation  Experte → Diagnose

|                             |                                                                                         |     |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| ► Diagnose                  |                                                                                         |     |
| Aktuelle Diagnose           | →    | 187 |
| Letzte Diagnose             | →    | 187 |
| Betriebszeit ab Neustart    | →    | 188 |
| Betriebszeit                | →    | 188 |
| ► Diagnoseliste             | →    | 189 |
| ► Ereignis-Logbuch          | →    | 191 |
| ► Geräteinformation         | →    | 194 |
| ► Messwertspeicher          | →  | 197 |
| ► Min/Max-Werte             | →  | 201 |
| ► Simulation                | →  | 208 |
| ► Gerätetest                | →  | 212 |
| ► Erweiterte Diagnose 1...2 | →  | 223 |
| ► Hüllkurvendiagnose        | →  | 232 |

## 4.7.2 Aufbau des Untermenüs im Bedientool

Navigation

 Experte → Diagnose

|                                    |                                                                                         |     |
|------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>► Diagnose</b>                  |                                                                                         |     |
| Aktuelle Diagnose                  | →    | 187 |
| Zeitstempel                        | →    | 187 |
| Letzte Diagnose                    | →    | 187 |
| Zeitstempel                        | →    | 188 |
| Betriebszeit ab Neustart           | →    | 188 |
| Betriebszeit                       | →    | 188 |
| <b>► Diagnoseliste</b>             | →    | 189 |
| <b>► Ereignis-Logbuch</b>          | →    | 191 |
| <b>► Geräteinformation</b>         | →  | 194 |
| <b>► Messwertspeicher</b>          | →  | 197 |
| <b>► Min/Max-Werte</b>             | →  | 201 |
| <b>► Simulation</b>                | →  | 208 |
| <b>► Gerätetest</b>                | →  | 212 |
| <b>► Erweiterte Diagnose 1...2</b> | →  | 223 |
| <b>► Hüllkurvendiagnose</b>        | →  | 232 |

### 4.7.3 Beschreibung der Parameter

Navigation   Experte → Diagnose

#### Aktuelle Diagnose

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |   Experte → Diagnose → Akt. Diagnose (0691)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Beschreibung            | Zeigt aktuell anstehende Diagnosemeldung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Zusätzliche Information | <p>Die Anzeige besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Symbol für Ereignisverhalten</li> <li>■ Code für Diagnoseverhalten</li> <li>■ Betriebszeit des Auftretens</li> <li>■ Ereignistext</li> </ul> <p> Wenn mehrere Meldungen gleichzeitig auftreten, wird die Meldung mit der höchsten Priorität angezeigt.</p> <p> Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.</p> |

#### Zeitstempel

|              |                                                                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation   |  Experte → Diagnose → Zeitstempel (0667)                             |
| Beschreibung | Zeigt Zeitstempel für Parameter <b>Aktuelle Diagnose</b> (→  187). |
| Anzeige      | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                                        |

#### Letzte Diagnose

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |   Experte → Diagnose → Letzte Diagnose (0690)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Beschreibung            | Zeigt letzte vor der aktuellen Meldung aufgetretene Diagnosemeldung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zusätzliche Information | <p>Die Anzeige besteht aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Symbol für Ereignisverhalten</li> <li>■ Code für Diagnoseverhalten</li> <li>■ Betriebszeit des Auftretens</li> <li>■ Ereignistext</li> </ul> <p> Es ist möglich, dass die angezeigte Diagnosemeldung weiterhin gültig ist. Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.</p> |

---

**Zeitstempel**

---

|                     |                                                                                                                                                     |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Zeitstempel (0672)                           |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt Zeitstempel für Parameter <b>Letzte Diagnose</b> (→  187). |
| <b>Anzeige</b>      | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                                    |

---

**Betriebszeit ab Neustart**

---

|                     |                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |   Experte → Diagnose → Zeit ab Neustart (0653) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt, welche Zeit seit dem letzten Gerätereustart vergangen ist.                                                                                                                                                |
| <b>Anzeige</b>      | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                                                                                                 |

---

**Betriebszeit**

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Diagnose → Betriebszeit (0652) |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt, wie lange das Gerät bis zum jetzigen Zeitpunkt in Betrieb ist.                                                                                                                                            |
| <b>Anzeige</b>                 | Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)                                                                                                                                                                 |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Maximale Zeit: 9 999 d ( ≈ 27 Jahre)                                                                                                                                                                             |

4.7.4 Untermenü "Diagnoseliste"

Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation   Experte → Diagnose → Diagnoseliste

|                            |   |                                                                                         |
|----------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>► Diagnoseliste</div> |   |                                                                                         |
| Diagnose 1...5             | → |  190 |

Aufbau des Untermenüs im Bedientool

Navigation   Experte → Diagnose → Diagnoseliste

|                            |   |                                                                                         |
|----------------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <div>► Diagnoseliste</div> |   |                                                                                         |
| Diagnose 1...5             | → |  190 |
| Zeitstempel 1...5          | → |  190 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Diagnose → Diagnoseliste

---

**Diagnose 1...5**

---

**Navigation**

 Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Diagnose 1...5 (0692-1...5)

**Beschreibung**

Zeigen aktuell anstehende Diagnosemeldungen mit der höchsten bis fünfthöchsten Priorität.

**Zusätzliche Information**

Die Anzeige besteht aus:

- Symbol für Ereignisverhalten
- Code für Diagnoseverhalten
- Betriebszeit des Auftretens
- Ereignistext

---

**Zeitstempel 1...5**

---

**Navigation**

 Experte → Diagnose → Diagnoseliste → Zeitstempel (0683)

**Beschreibung**

Zeigt Zeitstempel für Parameter **Diagnose 1...5** (→  190).

**Anzeige**

Tage (d), Stunden (h), Minuten (m), Sekunden (s)

### 4.7.5 Untermenü "Ereignis-Logbuch"

#### Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation  Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch

► Ereignis-Logbuch

Filteroptionen

► Ereignisliste

→  192

#### Aufbau des Untermenüs im Bedientool

Navigation  Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch

► Ereignis-Logbuch

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch

**Filteroptionen****Navigation**

Experte → Diagnose → Ereignis-Logbuch → Filteroptionen (0705)

**Beschreibung**

Kategorie (Statussignal) wählen, deren Ereignismeldungen in der Ereignisliste angezeigt werden.

**Auswahl**

- Alle
- Ausfall (F)
- Funktionskontrolle (C)
- Außerhalb der Spezifikation (S)
- Wartungsbedarf (M)
- Information (I)

**Werkseinstellung**

Alle

**Zusätzliche Information**

- Dieser Parameter wird nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige verwendet.
- Die Kategorien der Ereignisse entsprechen NAMUR NE 107.

### Untermenü "Ereignisliste"



Untermenü **Ereignisliste** ist nur vorhanden bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige.

Untermenü **Ereignisliste** enthält keine Parameter sondern die Anzeige der Historie an aufgetretenen Ereignismeldungen der im Parameter **Filteroptionen** (→  192) ausgewählten Kategorie. Maximal werden 20 Ereignismeldungen chronologisch angezeigt. Wenn im Gerät die erweiterte Funktion vom HistoROM freigeschaltet ist, kann die Ereignisliste bis zu 100 Meldungseinträge umfassen.

Folgende Symbole zeigen an, ob ein Ereignis aufgetreten oder beendet ist (Statussymbole):



■ : Auftreten des Ereignisses



■ : Ende des Ereignisses



Behebungsmaßnahmen zur Ursache der Meldung sind über das -Symbol auf der Anzeige abrufbar.

4.7.6 Untermenü "Geräteinformation"

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Diagnose → Geräteinfo

| ► Geräteinformation           |                                                                                         |     |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Messstellenbezeichnung        | →    | 195 |
| Seriennummer                  | →    | 195 |
| Firmware-Version              | →    | 195 |
| Gerätename                    | →    | 195 |
| Bestellcode                   | →    | 196 |
| Erweiterter Bestellcode 1...3 | →    | 196 |
| ENP-Version                   | →    | 196 |
| Konfigurationszähler          | →  | 196 |

**Beschreibung der Parameter**

Navigation   Experte → Diagnose → Geräteinfo

**Messstellenbezeichnung**

|                  |                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation       |   Experte → Diagnose → Geräteinfo → Messstellenbez. (0011) |
| Beschreibung     | Bezeichnung für Messstelle eingeben.                                                                                                                                                                                         |
| Werkseinstellung | FMP5x                                                                                                                                                                                                                        |

**Seriennummer**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |   Experte → Diagnose → Geräteinfo → Seriennummer (0009)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Beschreibung            | Zeigt Seriennummer des Geräts.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Zusätzliche Information | <p> <b>Nützliche Einsatzgebiete der Seriennummer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Um das Messgerät schnell zu identifizieren, z.B. beim Kontakt mit Endress+Hauser.</li> <li>■ Um gezielt Informationen zum Messgerät mithilfe des Device Viewer zu erhalten:<br/><a href="http://www.endress.com/deviceviewer">www.endress.com/deviceviewer</a></li> </ul> <p> Die Seriennummer befindet sich auch auf dem Typenschild.</p> |

**Firmware-Version**

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |   Experte → Diagnose → Geräteinfo → Firmware-Version (0010)                  |
| Beschreibung            | Zeigt installierte Firmware-Version.                                                                                                                                                                                                               |
| Anzeige                 | xx.yy.zz                                                                                                                                                                                                                                           |
| Zusätzliche Information | <p> Firmware-Versionen, die sich nur in den letzten beiden Stellen ("zz") unterscheiden, haben keine Unterschiede bezüglich Funktionalitäten und Bedienung.</p> |

**Gerätename**

|              |                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation   |   Experte → Diagnose → Geräteinfo → Gerätename (0013) |
| Beschreibung | Zeigt Gerätenamen.                                                                                                                                                                                                          |

---

**Bestellcode**

---

|                                |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Geräteinfo → Bestellcode (0008)                                                                                                                       |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Bestellcode des Geräts.                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der Bestellcode entsteht durch eine umkehrbare Transformation aus dem erweiterten Bestellcode, der die Ausprägung aller Gerätemerkmale der Produktstruktur angibt. Im Gegensatz zu diesem sind aber die Gerätemerkmale am Bestellcode nicht direkt ablesbar. |

---

**Erweiterter Bestellcode 1...3**

---

|                                |                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Geräteinfo → Erw.Bestellcd. 1...3 (0023–1...3) |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigen die drei Teile des erweiterten Bestellcodes.                                                                                                   |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der erweiterte Bestellcode gibt für das Gerät die Ausprägung aller Merkmale der Produktstruktur an und charakterisiert damit das Gerät eindeutig.     |

---

**ENP-Version**

---

|                     |                                                                                                                                          |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Geräteinfo → ENP-Version (0012) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt Version des elektronischen Typenschilds (Electronic Name Plate).                                                                   |
| <b>Anzeige</b>      | xx.yy.zz                                                                                                                                 |

---

**Konfigurationszähler**

---

|                     |                                                                                                                                            |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Geräteinfo → Konfig.zähler (0233) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt Konfigurationszähler.                                                                                                                |

4.7.7 Untermenü "Messwertspeicher"

Aufbau des Untermenüs auf der Vor-Ort-Anzeige

Navigation   Experte → Diagnose → Messwertspeicher

► Messwertspeicher

Zuordnung 1...4. Kanal

→  198

Speicherintervall

→  199

Datenspeicher löschen

→  199

► Anzeige 1...4. Kanal

Aufbau des Untermenüs im Bedientool

Navigation   Experte → Diagnose → Messwertspeicher

► Messwertspeicher

Zuordnung 1...4. Kanal

→  198

Speicherintervall

→  199

Datenspeicher löschen

→  199

**Beschreibung der Parameter***Navigation*

Experte → Diagnose → Messwertspeicher

**Zuordnung 1...4. Kanal****Navigation**

Experte → Diagnose → Messwertspeicher → Zuord. 1. Kanal (0851)

**Beschreibung**

Dem jeweiligen Speicherkanal eine Prozessgröße zuordnen.

**Auswahl**

- Aus
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium
- Stromausgang 1
- Gemessener Stromausgang
- Stromausgang 2
- Klemmenspannung
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität
- Absolute Echoamplitude
- Relative Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude
- Relative Trennschichtamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- EOP-Verschiebung
- Grundrauschen
- Berechneter DK-Wert
- Analogausgang Erweit.Diag. 1
- Analogausgang Erweit.Diag. 2

**Werkseinstellung**

Aus

**Zusätzliche Information**

Insgesamt können 500 Messwerte gespeichert werden. Das bedeutet:

- Bei Nutzung von 1 Speicherkanal: 500 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 2 Speicherkanälen: 250 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 3 Speicherkanälen: 166 Datenpunkte
- Bei Nutzung von 4 Speicherkanälen: 125 Datenpunkte

Wenn die maximale Anzahl an Datenpunkten erreicht wurde, werden die ältesten im Speicher vorhandenen Datenpunkte zyklisch überschrieben, so dass immer die letzten 500, 250, 166 oder 125 Messwerte im Speicher bleiben (Ringspeicher-Prinzip).



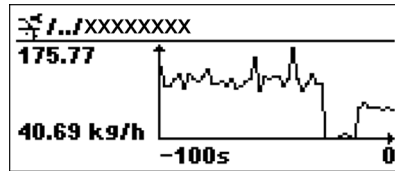
Wenn die getroffene Auswahl geändert wird, wird der Inhalt des Messwertspeichers gelöscht.

| Speicherintervall        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>                                                                                           |  Experte → Diagnose → Messwertspeicher → Speicherintervall (0856)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Beschreibung</b>                                                                                         | Speicherintervall $t_{\log}$ für die Messwertspeicherung definieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Eingabe</b>                                                                                              | 1,0...3 600,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Werkseinstellung</b>                                                                                     | 30,0 s                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Zusätzliche Information</b>                                                                              | <p>Dieser Parameter bestimmt den zeitlichen Abstand der einzelnen Datenpunkte im Datenspeicher und somit die maximale speicherbare Prozesszeit <math>T_{\log}</math>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bei Nutzung von 1 Speicherkanal: <math>T_{\log} = 500 \cdot t_{\log}</math></li> <li>■ Bei Nutzung von 2 Speicherkanälen: <math>T_{\log} = 250 \cdot t_{\log}</math></li> <li>■ Bei Nutzung von 3 Speicherkanälen: <math>T_{\log} = 166 \cdot t_{\log}</math></li> <li>■ Bei Nutzung von 4 Speicherkanälen: <math>T_{\log} = 125 \cdot t_{\log}</math></li> </ul> <p>Nach Ablauf dieser Zeit werden die ältesten im Speicher vorhandenen Datenpunkte zyklisch überschrieben, so dass immer eine Zeit von <math>T_{\log}</math> im Speicher bleibt (Ringspeicher-Prinzip).</p> <p> Wenn die Länge des Speicherintervalls geändert wird, wird der Inhalt des Messwertspeichers gelöscht.</p> <p><i>Beispiel</i></p> <p><b>Bei Nutzung von 1 Speicherkanal</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>T_{\log} = 500 \cdot 1 \text{ s} = 500 \text{ s} \approx 8,5 \text{ min}</math></li> <li>■ <math>T_{\log} = 500 \cdot 10 \text{ s} = 5 000 \text{ s} \approx 1,5 \text{ h}</math></li> <li>■ <math>T_{\log} = 500 \cdot 80 \text{ s} = 40 000 \text{ s} \approx 11 \text{ h}</math></li> <li>■ <math>T_{\log} = 500 \cdot 3 600 \text{ s} = 1 800 000 \text{ s} \approx 20 \text{ d}</math></li> </ul> |
| Datenspeicher löschen  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Navigation</b>                                                                                           |  Experte → Diagnose → Messwertspeicher → Daten löschen (0855)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Beschreibung</b>                                                                                         | Löschung des gesamten Speicherinhalts veranlassen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Auswahl</b>                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Abbrechen</li> <li>■ Daten löschen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Werkseinstellung</b>                                                                                     | Abbrechen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

**Untermenü "Anzeige 1...4. Kanal"**

**i** Untermenü **Anzeige 1...4. Kanal** existiert nur bei Bedienung über Vor-Ort-Anzeige. Bei Bedienung über FieldCare kann das Diagramm über die FieldCare-Funktion "Event List / HistoROM" angezeigt werden.

Untermenü **Anzeige 1...4. Kanal** ruft eine Anzeige des Messwertverlaufs für den jeweiligen Speicherkanal auf.



- x-Achse: Zeigt je nach Anzahl der gewählten Kanäle 125 bis 500 Messwerte einer Prozessgröße.
- y-Achse: Zeigt die ungefähre Messwertspanne und passt diese kontinuierlich an die laufende Messung an.

**i** Durch gleichzeitiges Drücken von  $\oplus$  und  $\ominus$  verlässt man das Diagramm und kehrt zum Bedienmenü zurück.

## 4.7.8 Untermenü "Min/Max-Werte"

### Aufbau des Untermenüs

Navigation



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte

| ► Min/Max-Werte                 |   |     |
|---------------------------------|---|-----|
| Max. Füllstand                  | → | 202 |
| Zeit max. Füllstand             | → | 202 |
| Min. Füllstand                  | → | 202 |
| Zeit min. Füllstand             | → | 202 |
| Max. Entleergeschwindigkeit     | → | 202 |
| Max. Befüllgeschwindigkeit      | → | 203 |
| Min./Max. rücksetzen            | → | 203 |
| Max. Trennschicht               | → | 203 |
| Zeit max. Trennschicht          | → | 203 |
| Min. Trennschicht               | → | 204 |
| Zeit min. Trennschicht          | → | 204 |
| TRS max. Entleergeschwindigkeit | → | 204 |
| TRS max. Befüllgeschwindigkeit  | → | 204 |
| Max. Elektroniktemperatur       | → | 205 |
| Zeit max. Elektroniktemperatur  | → | 205 |
| Min. Elektroniktemperatur       | → | 205 |
| Zeit min. Elektroniktemperatur  | → | 205 |
| Rücksetzen min./max. Temp.      | → | 205 |

**Beschreibung der Parameter***Navigation*

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte

**Max. Füllstand****Navigation**

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Füllstand (2357)



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Füllstand (2357)

**Beschreibung**

Zeigt maximalen in der Vergangenheit gemessenen Füllstand.

**Zeit max. Füllstand****Navigation**

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max. Fst. (2385)



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max. Fst. (2385)

**Beschreibung**

Zeigt Betriebszeit, zu der der maximale Füllstand erreicht wurde.

**Min. Füllstand****Navigation**

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min. Füllstand (2358)



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min. Füllstand (2358)

**Beschreibung**

Zeigt minimalen in der Vergangenheit gemessenen Füllstand.

**Zeit min. Füllstand****Navigation**

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min. Fst. (2386)



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min. Fst. (2386)

**Beschreibung**

Zeigt Betriebszeit, zu der der minimale Füllstand erreicht wurde.

**Max. Entleergeschwindigkeit****Navigation**

Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Entleerg. (2320)



Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Entleerg. (2320)

**Beschreibung**

Zeigt maximale in der Vergangenheit gemessenen Entleergeschwindigkeit.

---

**Max. Befüllgeschwindigkeit**


---

|                     |                                                                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Bef.geschw. (2360) |
|                     |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Bef.geschw. (2360) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt maximale in der Vergangenheit gemessenen Befüllgeschwindigkeit.                                                                          |

---

**Min./Max. rücksetzen**


---



|                         |                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min/Max rücks (2324) |
|                         |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min/Max rücks (2324)                                                                                   |
| <b>Beschreibung</b>     | Wählen, welche Min-/Max-Werte zurückgesetzt werden sollen.                                                                                                                                                                    |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Keine</li> <li>■ Befüll./Entl.geschw.</li> <li>■ Füllstand</li> <li>■ TRS Befüll./Entl.geschw.</li> <li>■ Trennschicht</li> <li>■ Alle zurücksetzen</li> </ul>                       |
| <b>Werkseinstellung</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                         |

---

**Max. Trennschicht**


---

|                      |                                                                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Trennsch. (2361)             |
|                      |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max. Trennsch. (2361)             |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt minimale in der Vergangenheit gemessenen Trennschichthöhe.                                                                                           |

---

**Zeit max. Trennschicht**


---

|                      |                                                                                                                                                            |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max. TRS. (2388)             |
|                      |  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max. TRS. (2388)             |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt Betriebszeit, zu der die maximale Trennschichthöhe erreicht wurde.                                                                                   |

---

**Min. Trennschicht**

---

|                      |                                                                                   |                                                                                                                                                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min. Trennsch. (2362)                                                                                               |
|                      |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min. Trennsch. (2362)                                                                                               |
| <b>Voraussetzung</b> |                                                                                   | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  |                                                                                   | Zeigt minimale in der Vergangenheit gemessenen Trennschichthöhe.                                                                                         |

---

**Zeit min. Trennschicht**

---

|                      |                                                                                   |                                                                                                                                                          |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min. TRS. (2387)                                                                                               |
|                      |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min. TRS. (2387)                                                                                               |
| <b>Voraussetzung</b> |                                                                                   | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  |                                                                                   | Zeigt Betriebszeit, zu der die minimale Trennschichthöhe erreicht wurde.                                                                                 |

---

**TRS max. Entleergeschwindigkeit**

---

|                      |                                                                                     |                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → TRS max Entlgesw (2363)                                                                                               |
|                      |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → TRS max Entlgesw (2363)                                                                                               |
| <b>Voraussetzung</b> |                                                                                     | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  |                                                                                     | Zeigt maximale in der Vergangenheit gemessene Entleergeschwindigkeit des unteren Mediums.                                                                  |

---

**TRS max. Befüllgeschwindigkeit**

---

|                      |                                                                                     |                                                                                                                                                            |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → TRS max Füllgsw. (2359)                                                                                               |
|                      |  | Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → TRS max Füllgsw. (2359)                                                                                               |
| <b>Voraussetzung</b> |                                                                                     | <b>Betriebsart (→  47) = Trennschicht oder Trennschicht + Kapazitiv</b> |
| <b>Beschreibung</b>  |                                                                                     | Zeigt maximale in der Vergangenheit gemessene Befüllgeschwindigkeit des unteren Mediums.                                                                   |

---

**Max. Elektroniktemperatur**


---

- Navigation**
-  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max.Elektr.temp. (1031)
  -  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Max.Elektr.temp. (1031)

**Beschreibung** Zeigt maximale in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur.

---

**Zeit max. Elektroniktemperatur**


---

- Navigation**
-  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max.El.temp (1204)
  -  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit max.El.temp (1204)

**Beschreibung** Zeigt Betriebszeit, zu der die maximale Elektroniktemperatur erreicht wurde.

---

**Min. Elektroniktemperatur**


---

- Navigation**
-  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min.Elektr.temp. (1040)
  -  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Min.Elektr.temp. (1040)

**Beschreibung** Zeigt minimale in der Vergangenheit gemessenen Elektroniktemperatur.

---

**Zeit min. Elektroniktemperatur**


---

- Navigation**
-  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min.El.temp (1205)
  -  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Zeit min.El.temp (1205)

**Beschreibung** Zeigt Betriebszeit, zu der die minimale Elektroniktemperatur erreicht wurde.

---

**Rücksetzen min./max. Temp.**


---

- Navigation**
-  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Rücks min/max T (1173)
  -  Experte → Diagnose → Min/Max-Werte → Rücks min/max T (1173)

**Beschreibung** Wählen, welche Min-/Max-Werte zurückgesetzt werden sollen.

- Anzeige**
- Keine
  - Elektroniktemperatur
  - Alle zurücksetzen

**Werkseinstellung**

Keine

### 4.7.9 Untermenü "Simulation"

Untermenü **Simulation** dient zur Simulation bestimmter Messwerte oder Situationen. Damit lässt sich die korrekte Parametrierung des Geräts sowie nachgeschalteter Auswerteeinheiten prüfen.

#### *Simulierbare Situationen*

| Zu simulierende Situation            | Zugehörige Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Bestimmter Wert einer Prozessgröße   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zuordnung Prozessgröße (→  209)</li> <li>■ Wert Prozessgröße (→  209)</li> </ul>  |
| Bestimmter Wert des Ausgangsstroms   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation Stromausgang (→  209)</li> <li>■ Wert Stromausgang (→  210)</li> </ul> |
| Bestimter Zustand des Schaltausgangs | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation Schaltausgang (→  210)</li> <li>■ Schaltzustand (→  210)</li> </ul>    |
| Vorliegen eines Alarms               | Simulation Gerätealarm (→  211)                                                                                                                                                                               |

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Diagnose → Simulation

| ► Simulation                  |                                                                                       |     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Zuordnung Prozeßgröße         | →  | 209 |
| Wert Prozessgröße             | →  | 209 |
| Simulation Stromausgang 1...2 | →  | 209 |
| Wert Stromausgang 1...2       | →  | 210 |
| Simulation Schaltausgang      | →  | 210 |
| Schaltzustand                 | →  | 210 |
| Simulation Gerätealarm        | →  | 211 |

## Beschreibung der Parameter

Navigation  Experte → Diagnose → Simulation

### Zuordnung Prozeßgröße

|                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Diagnose → Simulation → Zuordn. Prozeßgr (2328)                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Beschreibung            | Zu simulierende Prozessgröße wählen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Auswahl                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Füllstand</li> <li>■ Trennschicht</li> <li>■ Füllstand linearisiert</li> <li>■ Trennschicht linearisiert</li> <li>■ Dicke linearisiert</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                         |
| Werkseinstellung        | Aus                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Zusätzliche Information | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Der Wert der zu simulierenden Größe wird in Parameter <b>Wert Prozessgröße</b> (→  209) festgelegt.</li> <li>■ Wenn <b>Zuordnung Prozeßgröße</b> ≠ <b>Aus</b>, dann ist die Simulation aktiv. Eine aktive Simulation wird durch eine Diagnosemeldung der Kategorie <i>Funktionskontrolle (C)</i> angezeigt.</li> </ul> |

### Wert Prozessgröße

|                         |                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation              |  Experte → Diagnose → Simulation → Wert Prozessgr. (2329)                                                                   |
| Voraussetzung           | <b>Zuordnung Prozeßgröße</b> (→  209) ≠ <b>Aus</b>                                                                          |
| Beschreibung            | Zu simulierenden Wert der gewählten Prozessgröße angeben.                                                                                                                                                      |
| Eingabe                 | Gleitkommazahl mit Vorzeichen                                                                                                                                                                                  |
| Werkseinstellung        | 0                                                                                                                                                                                                              |
| Zusätzliche Information | Die nachgelagerte Messwertbearbeitung sowie der Signalausgang folgen dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Parametrierung des Messgeräts sowie nachgelagerter Steuereinheiten prüfen. |

### Simulation Stromausgang 1...2

|              |                                                                                                                                                         |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Navigation   |  Experte → Diagnose → Simulation → Sim. Stromausg 1...2 (0354-1...2) |
| Beschreibung | Simulation des Stromausgangs an- oder ausschalten.                                                                                                      |

|                                |                                                                                                               |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Aus</li><li>■ An</li></ul>                                            |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Aus                                                                                                           |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Eine aktive Simulation wird durch eine Diagnosemeldung der Kategorie <i>Funktionskontrolle (C)</i> angezeigt. |

---

**Wert Stromausgang 1...2**

---



|                                |                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |   Experte → Diagnose → Simulation → Wert Stromausg 1...2 (0355–1...2) |
| <b>Voraussetzung</b>           | <b>Simulation Stromausgang (→  209) = An</b>                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Stromwert für die Simulation angeben.                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Eingabe</b>                 | 3,59...22,5 mA                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Werkseinstellung</b>        | 3,59 mA                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Der Stromausgang folgt dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lassen sich die Justierung des Stromausgangs sowie die korrekte Funktion nachgeschalteter Steuergeräte prüfen.                                                            |

---

**Simulation Schaltausgang**

---



|                         |                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       |   Experte → Diagnose → Simulation → Sim.Schaltaus. (0462) |
| <b>Beschreibung</b>     | Simulation des Schaltausgangs ein- und ausschalten.                                                                                                                                                                             |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Aus</li><li>■ An</li></ul>                                                                                                                                                              |
| <b>Werkseinstellung</b> | Aus                                                                                                                                                                                                                             |

---

**Schaltzustand**

---



|                      |                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |   Experte → Diagnose → Simulation → Schaltzustand (0463) |
| <b>Voraussetzung</b> | <b>Simulation Schaltausgang (→  210) = An</b>                                                                                               |
| <b>Beschreibung</b>  | Zu simulierenden Schaltzustand festlegen.                                                                                                                                                                                      |
| <b>Auswahl</b>       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ Offen</li><li>■ Geschlossen</li></ul>                                                                                                                                                  |

**Werkseinstellung**      Offen

**Zusätzliche Information**      Der Schaltausgang folgt dem eingegebenen Wert. Auf diese Weise lässt sich die korrekte Funktion nachgeschalteter Steuergeräte prüfen.

---

## Simulation Gerätealarm

---



**Navigation**      Experte → Diagnose → Simulation → Sim. Gerätealarm (0654)

**Beschreibung**      Simulation eines Gerätealarms an- oder ausschalten.

**Auswahl**      ☐ Aus  
☐ An

**Werkseinstellung**      Aus

**Zusätzliche Information**      Bei Wahl von Option **An** generiert das Gerät einen Alarm. Auf diese Weise lässt sich das korrekte Ausgangsverhalten des Geräts im Alarmfall prüfen.  
 Eine aktive Alarmsimulation wird durch die Diagnosemeldung **✖C484 Simulation Fehlermodus** angezeigt.

4.7.10 Untermenü "Gerätetest"

Aufbau des Untermenüs

Navigation  Experte → Diagnose → Gerätetest

|                     |   |                                                                                         |
|---------------------|---|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| ▶ Gerätetest        |   |                                                                                         |
| Start Gerätetest    | → |  213 |
| Ergebnis Gerätetest | → |  213 |
| Letzter Test        | → |  213 |
| Füllstandsignal     | → |  214 |
| Einkopplungssignal  | → |  214 |
| Trennschichtsignal  | → |  214 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*   Experte → Diagnose → Gerätetest

**Start Gerätetest**

**Navigation**   Experte → Diagnose → Gerätetest → Start Gerätetest (1013)

**Beschreibung** Gerätetest starten.

**Auswahl**

- Nein
- Ja

**Werkseinstellung** Nein

**Zusätzliche Information** Wenn ein Echoverlust vorliegt, ist kein Gerätetest möglich.

**Ergebnis Gerätetest**

**Navigation**   Experte → Diagnose → Gerätetest → Ergeb.Gerätetest (1014)

**Beschreibung** Zeigt Ergebnis des Gerätetests.

**Zusätzliche Information** **Bedeutung der Anzeigeoptionen**

- **Installation Ok**  
Messung uneingeschränkt möglich.
- **Genauigkeit eingeschränkt**  
Eine Messung ist möglich, aufgrund der Signalamplituden kann allerdings die Messgenauigkeit eingeschränkt sein.
- **Messfähigkeit eingeschränkt**  
Eine Messung ist zwar momentan möglich, es besteht aber das Risiko, dass es im Betrieb zu einem Echoverlust kommt. Überprüfen Sie den Einbau und die Dielektrizitätskonstante des Mediums.
- **Ungeprüft**  
Es hat kein Test stattgefunden.

**Letzter Test**

**Navigation**   Experte → Diagnose → Gerätetest → Letzter Test (1203)

**Beschreibung** Zeigt Betriebszeit, bei der der letzte Gerätetest durchgeführt wurde.

---

**Füllstandsignal**


---

|                                |                                                                                                                                            |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Gerätetest → Füllstandsignal (1016) |
| <b>Voraussetzung</b>           | Gerätetest wurde durchgeführt.                                                                                                             |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Testergebnis für das Füllstandsignal.                                                                                                |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>                      |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Für <b>Füllstandsignal</b> = <b>Prüfung nicht i. O.</b> : Einbau des Geräts und Dielektrizitätskonstante des Mediums prüfen.               |

---

**Einkopplungssignal**


---

|                                |                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Gerätetest → Einkoppl.signal (1012)                               |
| <b>Voraussetzung</b>           | Gerätetest wurde durchgeführt.                                                                                                                                           |
| <b>Beschreibung</b>            | Zeigt Testergebnis für das Einkopplungssignal.                                                                                                                           |
| <b>Anzeige</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>                                                    |
| <b>Zusätzliche Information</b> | Für <b>Einkopplungssignal</b> = <b>Prüfung nicht i. O.</b> : Einbau des Geräts prüfen. Bei nichtmetallischen Behältern Metallplatte oder metallischen Flansch verwenden. |

---

**Trennschichtsignal**


---

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>    |  Experte → Diagnose → Gerätetest → Trenns.signal (1015)                                                                                                                             |
| <b>Voraussetzung</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Betriebsart</b> (→  47) = <b>Trennschicht</b> oder <b>Trennschicht + Kapazitiv</b></li> <li>■ Gerätetest wurde durchgeführt.</li> </ul> |
| <b>Beschreibung</b>  | Zeigt Testergebnis für Trennschichtsignal.                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Anzeige</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ungeprüft</li> <li>■ Prüfung nicht i. O.</li> <li>■ Prüfung i. O.</li> </ul>                                                                                                                                                  |

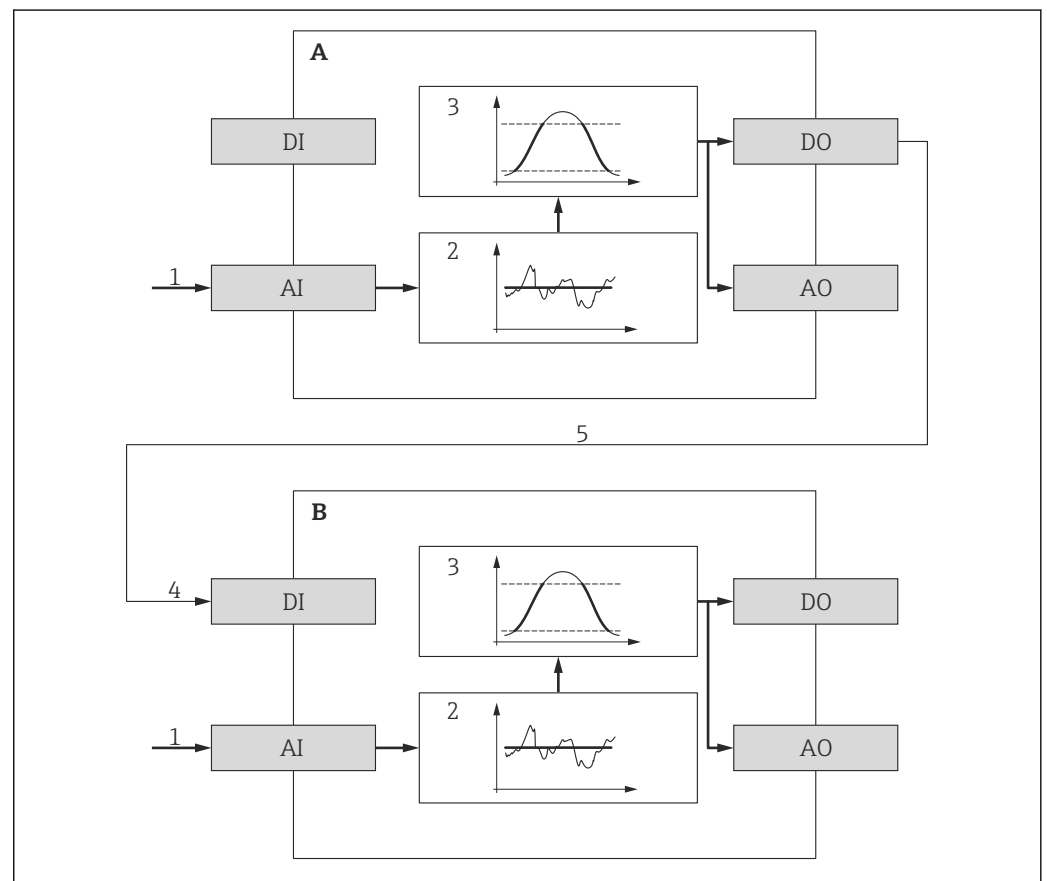
### 4.7.11 Untermenü "Erweiterte Diagnose 1...2"

#### Funktionsweise

Die Erweiterte Diagnose bietet zusätzliche Möglichkeiten der Prozessüberwachung. Das Gerät enthält zwei Erweiterte-Diagnose-Blöcke die einzeln verwendet oder miteinander verknüpft werden können.

Jedem Erweiterte-Diagnose-Block lässt sich als Eingang eine Messgröße zuordnen. Diese kann (unter Verwendung eines frei definierbaren Zeitintervalls) einer statistischen Berechnung unterworfen werden (zum Beispiel: Maximum, Minimum, Mittelwert, Steigung). Anschließend kann zum Beispiel eine Grenzwertüberwachung programmiert und als Signal auf einen Digitalausgang gegeben werden.

Das Ergebnis kann in einem Leitsystem oder einer SPS angezeigt und ausgewertet werden. Wahlweise kann das Ergebnis aber auch mit dem zweiten Erweiterte-Diagnose-Block verlinkt werden, so dass die Ergebnisse der beiden Blöcke über die logischen Verknüpfungen UND bzw. ODER kombiniert werden können.



A0021629

54 Verlinkte Erweiterte-Diagnose-Blöcke

- A Erweiterte Diagnose 1
- B Erweiterte Diagnose 2
- AI Analoger Eingang des jeweiligen Blocks
- DI Digitaler Eingang des jeweiligen Blocks
- AO Analoger Ausgang des jeweiligen Blocks
- DO Digitaler Ausgang des jeweiligen Blocks
- 1 Analoge Prozessgröße
- 2 Statistische Berechnung (Maximum, Minimum, Mittelwert, Steigung)
- 3 Grenzwertüberwachung
- 4 Digitaleingang von AD2
- 5 Verlinkung des Digitalausgangs von AD1 mit dem Digitaleingang von AD2

**Übersicht über die parametrierbaren Funktionen**

| Aufgabe                                                                                                                                                                                                                                                                    | Zugehörige Parameter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Zuordnung einer Prozessgröße zum Analogeingang des Blocks                                                                                                                                                                                                                  | Zuordnung Diagnosesignal (→  224)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Verknüpfung des Digitaleingangs mit dem Digitalausgang des anderen Blocks                                                                                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Verknüpfung ED zu (→  224)</li> <li>▪ Verknüpfungslogik ED (→  225)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                     |
| Berechnung einer der folgenden Größen über ein frei definierbares Abtastintervall: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximum</li> <li>▪ Minimum</li> <li>▪ Mittelwert</li> <li>▪ Standardabweichung</li> <li>▪ Differenz Max. - Min.</li> <li>▪ Steigung</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Abtastintervall (→  225)</li> <li>▪ Berechnungsart (→  225)</li> <li>▪ Berechnungseinheit (→  227)</li> </ul>                                                                                                                   |
| Schleppzeiger für berechnete Größe                                                                                                                                                                                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Maximaler Wert (→  229)</li> <li>▪ Minimaler Wert (→  229)</li> <li>▪ Min./Max. rücksetzen (→  229)</li> </ul>                                                                                                                  |
| Grenzwertüberwachung                                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Überwachungsart (→  226)</li> <li>▪ Oberer Grenzwert (→  228)</li> <li>▪ Unterer Grenzwert (→  228)</li> <li>▪ Hysterese (→  229)</li> </ul> |
| Reaktion bei Grenzwertüberschreitung                                                                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis (→  230)</li> <li>▪ Zuordnung Ereignisverhalten (→  230)</li> <li>▪ Alarmverzögerung (→  230)</li> </ul>                                                                                  |

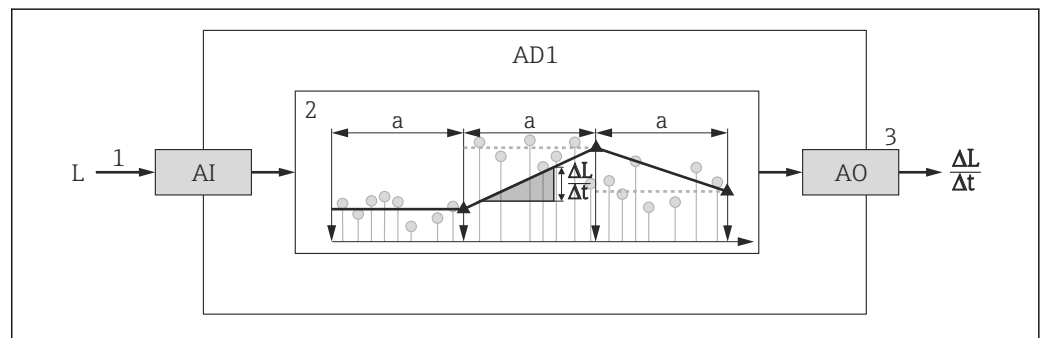
### Beispiel 1: Entleer-/Befüllgeschwindigkeit

**i** Für diese Anwendung wird nur ein Erweiterte-Diagnose-Block verwendet. Im Beispiel ist dies **Erweiterte Diagnose 1** (→ **223**). Es kann aber genauso gut **Erweiterte Diagnose 2** (→ **223**) verwendet werden.

Anhand der Füllstandänderungsgeschwindigkeit (das heißt der Entleer- bzw. Befüllgeschwindigkeit) kann der Anwender unmittelbar erkennen, ob und mit welcher Geschwindigkeit sich der Tankinhalt ändert. Die Füllstandänderungsgeschwindigkeit muss beobachtet werden, da leistungsfähige Pumpen einen beträchtlichen Über- oder Unterdruck im Tank erzeugen können. Druckausgleichsventile sind nur bis zu einer bestimmten Füllstandänderungsgeschwindigkeit ohne Einschränkung einsetzbar. Insbesondere gilt dies für fast leere Tanks. Darüberhinaus ist die Füllstandänderungsgeschwindigkeit eine Hilfsgröße, aus der sich wichtige weitere Größen abschätzen lassen, wie zum Beispiel die verbleibende Zeit zur vollständigen Befüllung oder vollständigen Entleerung oder die Zeit bis zum Erreichen eines bestimmten Zielfüllstands.

#### Grundidee

Die Erweiterte Diagnose wird verwendet, um aus dem gemessenen Füllstand die Befüll- bzw. Entleergeschwindigkeit zu berechnen. Das Ergebnis kann über den Strom- oder HART-Ausgang ausgegeben werden.



#### 55 Berechnung der Befüll- bzw. Entleergeschwindigkeit

- 1 Zuordnung des (linearisierten) Füllstands zum Erweiterte-Diagnose-Block
- 2 Berechnung der Befüll-/Entleergeschwindigkeit  $\Delta L/\Delta t$  im Abtastintervall  $a$ .
- 3  $\Delta L/\Delta t$  kann über Strom- oder HART-Ausgang ausgegeben werden.

#### Parametrierung der Berechnung

Die Berechnung der Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit wird folgendermaßen parametrierung:

1. **Zuordnung Diagnosesignal 1 = Füllstand linearisiert** wählen.
2. **Verknüpfung ED 1 zu = Keine** wählen (= Werkseinstellung)
3. **Abtastintervall 1** passend zur erwarteten Befüll- bzw. Entleergeschwindigkeit definieren.
4. **Berechnungsart 1 = Steigung** wählen.

5. **Berechnungseinheit 1** passend wählen, zum Beispiel: **"Füllstandeinheit" / s**

 Da die Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit nicht auf Grenzwertüberschreitung überwacht werden soll, können folgende Parameter ihre Werkseinstellung behalten:

- **Überwachungsart 1**
- **Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis** (→  230)
- **Zuordnung Ereignisverhalten** (→  230)
- **Alarmverzögerung** (→  230)

 Nach dieser Parametrierung zeigen die Schleppzeiger **Maximaler Wert 1** und **Minimaler Wert 1** den maximalen beziehungsweise minimalen erreichten Wert der Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit an. Positive Werte beziehen sich dabei auf Befüllung (steigender Füllstand), negative Werte auf Entleerung (fallender Füllstand). Bei Bedarf können die Schleppzeiger mit Parameter **Min./Max. rücksetzen 1** zurückgesetzt werden.

*Zuordnung der berechneten Änderungsgeschwindigkeit zum Stromausgang*

1. Zu folgendem Untermenü wechseln: Experte → Ausgang → Stromausg. 1.
2. **Zuordnung Stromausgang (→  160) = Analogausgang Erweit.Diag. 1 wählen.**
3. **Stromlupe (→  164) = An wählen.**
4. Maximal erwartete Entleergeschwindigkeit (negativer Wert) in **4 mA-Wert (→  164)** eingeben.
5. Maximal erwartete Befüllgeschwindigkeit (positiver Wert) in **20 mA-Wert (→  164)** eingeben.

Mit dieser Parameterierung wird die Füllstandänderungsgeschwindigkeit über den Stromausgang ausgegeben. Der Zusammenhang zwischen Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit und Ausgangsstrom ist dabei gegeben durch:

$$\frac{\Delta L}{\Delta t} = \frac{5W_4 - W_{20}}{4} + \frac{W_{20} - W_4}{16 \text{ mA}} I$$

A0022342

Darin ist:

- $\Delta L/\Delta t$  : Füllstand-Änderungsgeschwindigkeit <sup>12)</sup>
- $W_4$  : **4 mA-Wert (→  164)**
- $W_{20}$  : **20 mA-Wert (→  164)**
- $I$ : Ausgangsstrom

Einem ruhenden Füllstand ( $\Delta L/\Delta t = 0$ ) entspricht folgender Strom:

$$I_0 = 4 \text{ mA} - \frac{W_4}{W_{20} - W_4} 16 \text{ mA}$$

A0022343

*Zuordnung der berechneten Änderungsgeschwindigkeit zum HART-Ausgang*

1. Zu folgendem Untermenü wechseln: Experte → Kommunikation → Ausgang
2. **Zuordnung PV (→  182) = Analogausgang Erweit.Diag. 1 wählen.**

 Mit dieser Parametrierung zeigt Parameter **Erster Messwert (PV)** (→  182) die berechnete Befüll- bzw. Entleergeschwindigkeit an. Positive Werte entsprechen dabei einer Befüllung, negative einer Entleerung.

 Statt PV kann ebenso gut SV, TV oder QV zur Ausgabe der Befüll-/Entleergeschwindigkeit gewählt werden.

12) Negative Werte: Entleergeschwindigkeit; Positive Werte: Befüllgeschwindigkeit

## Beispiel 2: Schaumerkennung



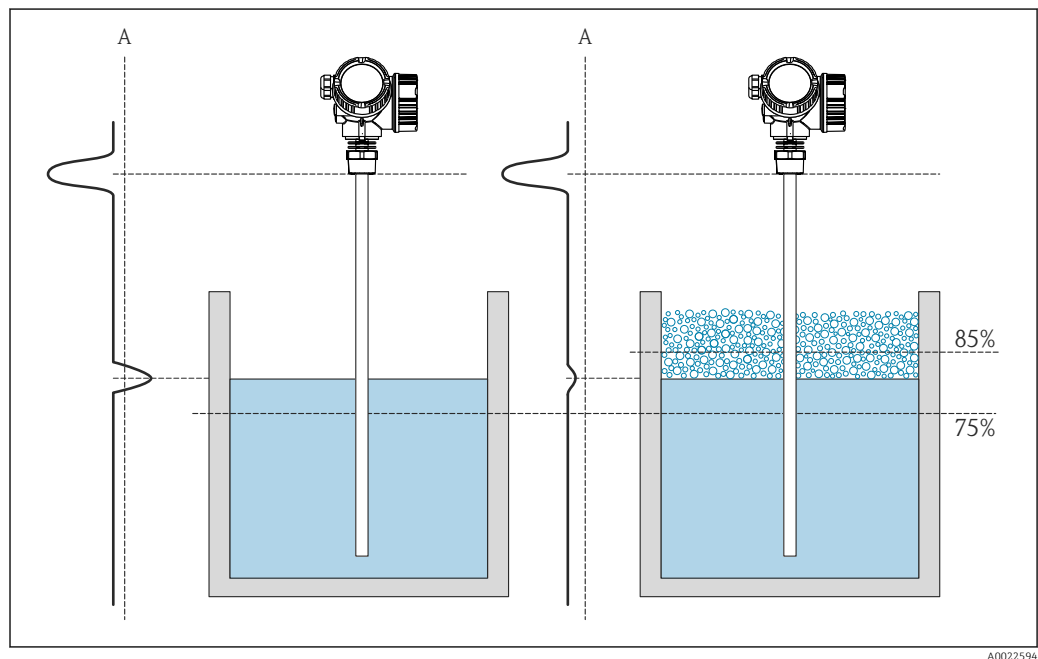
In diesem Beispiel werden beide Erweiterte-Diagnose-Blöcke verwendet.

### Voraussetzungen

- Der Prozess läuft bei einem festen Füllstand (im Beispiel: 80 %)
- Wenn es im Prozess zu Schaumbildung kommt, soll der Behälter automatisch von oben mit Wasser berieselt oder ein schaumunterdrückendes Additiv hinzugegeben werden, um den Schaum aufzulösen.

### Grundidee

Bei Schaumbildung nimmt die Amplitude des Radarsignals ab. Dies kann die Erweiterte Diagnose zur Schaumerkennung nutzen. Die Schaumerkennung soll aber nur aktiv sein, solange sich der Füllstand im Bereich zwischen 75 % und 85 % befindet.



56 Verringerung der Amplitude des Radarsignals bei Schaumbildung

A Schwelle der Amplitude für Schaumerkennung

### Konfiguration der Füllstandüberwachung

Um sicherzustellen, dass sich der Füllstand tatsächlich in der Nähe des vorgegebenen Wertes befindet: Untermenü **Erweiterte Diagnose 1** (→ 223) folgendermaßen konfigurieren:

1. Zu Untermenü **Erweiterte Diagnose 1** (→ 223) wechseln.
2. Zuordnung Diagnosesignal 1 = **Füllstand linearisiert** wählen.
3. Überwachungsart 1 = **Außerhalb Bereich** wählen.
4. Oberer Grenzwert 1 = 85 % eingeben.
5. Unterer Grenzwert 1 = 75 % eingeben.



**Überwachungsart 1 = Außerhalb Bereich** überwacht, ob der Füllstand außerhalb des überwachten Bereichs liegt. Solange dies der Fall ist, gibt der Block "0" (INACTIVE) aus. Wenn der Füllstand in den überwachten Bereich gelangt, gibt der Block "1" (ACTIVE) aus.

*Konfiguration der Schaumerkennung*

Zur Schaumüberwachung Untermenü **Erweiterte Diagnose 2** (→  223) folgendermaßen konfigurieren:

1. **Zuordnung Diagnosesignal 2 = Relative Echoamplitude** wählen.
2. Mit Parameter **Minimaler Wert 2** die Echoamplitude im Prozess beim vorgegebenen Füllstand (hier: 80 %) eine Weile beobachten und die untere Grenze für die Amplitude bestimmen (im Beispiel: 130 mV).
3. **Berechnungsart 2 = Mittelwert** wählen.
4. **Abtastintervall 2 = "60 s"** eingeben.
5. **Überwachungsart 2 = Untere Grenze** wählen.
6. In Parameter **Unterer Grenzwert 2** die in Schritt 2 bestimmte untere Grenze für die Amplitude eingeben. (im Beispiel: "130 mV").



Mit dieser Parametrierung ergibt sich folgendes Verhalten:

- Wenn die Amplitude größer ist als 130 mV (i.e.: kein Schaum), nimmt der Block intern den Digitalwert "0" (INACTIVE) an.
- Wenn die Amplitude kleiner ist als 130 mV (i.e.: Schaum vorhanden), nimmt der Block intern den Digitalwert "1" (ACTIVE) an.

*Konfiguration der Verknüpfungslogik*

Die Verknüpfungslogik wird in Untermenü **Erweiterte Diagnose 2** (→  223) parametrier:

1. **Verknüpfung ED 2 zu = Digitalausgang ED 1** wählen.
2. **Verknüpfungslogik ED 2 = UND** wählen.



Mit dieser Parametrierung nimmt der Ausgang von **Erweiterte Diagnose 2** folgenden Wert an:

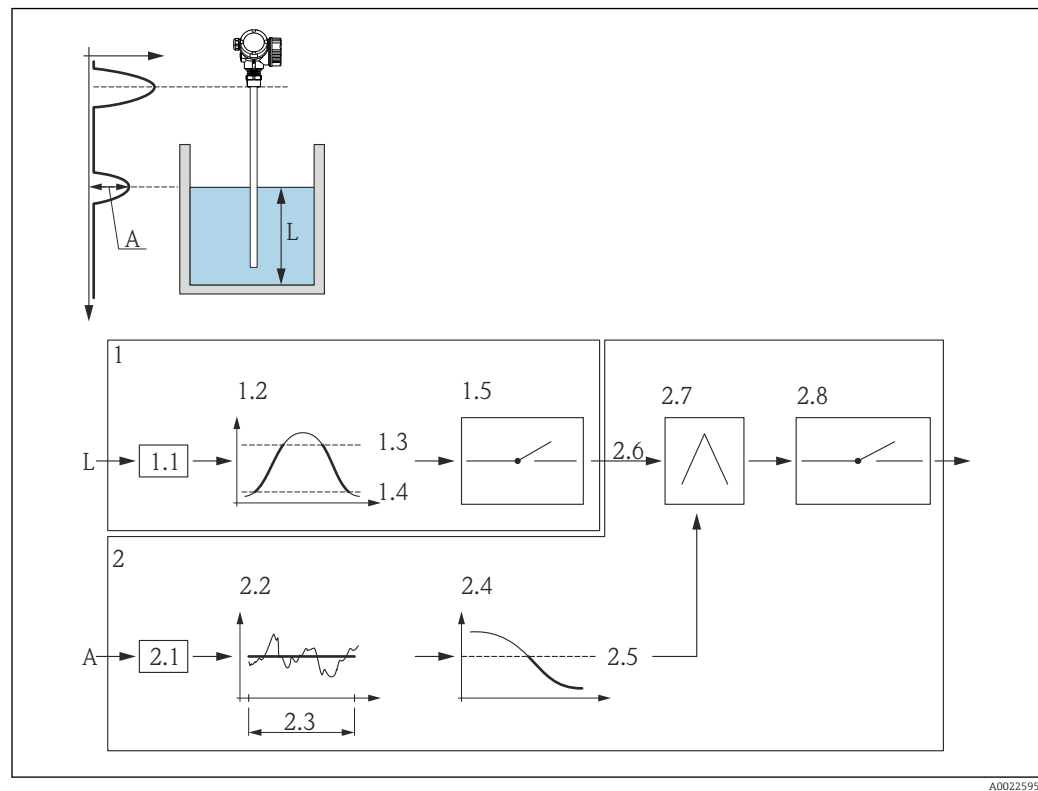
- 0 (INACTIVE) - wenn mindestens einer der beiden Blöcke den Status "0" (INACTIVE) hat.
- 1 (ACTIVE) - wenn beide Blöcke den Status "1" (ACTIVE) haben.  
Das heißt für das Beispiel:
  - Ist der Füllstand innerhalb des definierten Bereichs und liegt die Signalamplitude unter der Schwelle (d.h.: Schaum vorhanden), dann wird ein Diagnosesignal ausgegeben.
  - Ist hingegen der Füllstand außerhalb des definierten Bereichs oder liegt die Signalamplitude über der Schwelle (d.h.: kein Schaum), wird **kein** Diagnosesignal auf den Schaltausgang ausgegeben.



Das digitale Ausgangssignal von **Erweiterte Diagnose 2** kann auf den Schaltausgang des Geräts verlinkt werden:

Experte → Ausgang → Schaltausgang → Zuordnung Status (0485) = Digitalausgang ED 2

## Übersicht: Schaumerkennung mit Erweiterter Diagnose



A0022595

57 Parametrierung der Erweiterten Diagnose zur Schaumerkennung

L Füllstand

A Amplitude

1 Erweiterte Diagnose 1: Überprüfung des Füllstands

1.1 Zuordnung Diagnosesignal 1 = "Relative Echoamplitude"

1.2 Überwachungsart 1 = "Außerhalb Bereich"

1.3 Oberer Grenzwert 1 = 85 %

1.4 Unterer Grenzwert 1 = 75 %

1.5 Digitalausgang von "Erweiterte Diagnose 1"

2 Erweiterte Diagnose 2: Überwachung der Amplitude

2.1 Zuordnung Diagnosesignal 2 = "Relative Echoamplitude"

2.2 Berechnungsart 2 = "Mittelwert"

2.3 Abtastintervall 2 = 60 s

2.4 Überwachungsart 2 = "Untere Grenze"

2.5 Unterer Grenzwert 2 = 130 mV

2.6 Verknüpfung ED 2 zu = "Digitalausgang ED 1"

2.7 Verknüpfungslogik ED 2 = "UND"

2.8 Digitalausgang ED 2

## Aufbau des Untermenüs

Navigation



Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2

### ► Erweiterte Diagnose 1...2

|                                             |        |
|---------------------------------------------|--------|
| Zuordnung Diagnosesignal 1...2              | →  224 |
| Verknüpfung ED 1...2 zu                     | →  224 |
| Verknüpfungslogik ED 1...2                  | →  225 |
| Abtastintervall 1...2                       | →  225 |
| Berechnungsart 1...2                        | →  225 |
| Überwachungsart 1...2                       | →  226 |
| Berechnungseinheit 1...2                    | →  227 |
| Oberer Grenzwert 1...2                      | →  228 |
| Unterer Grenzwert 1...2                     | →  228 |
| Hysterese 1...2                             | →  229 |
| Maximaler Wert 1...2                        | →  229 |
| Minimaler Wert 1...2                        | →  229 |
| Min./Max. rücksetzen 1...2                  | →  229 |
| Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis 1...2 | →  230 |
| Zuordnung Ereignisverhalten 1...2           | →  230 |
| Alarmverzögerung 1...2                      | →  230 |

**Beschreibung der Parameter**

*Navigation*  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2

**Zuordnung Diagnosesignal 1...2**

**Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Zuord. Signal 1...2 (11179–1...2)

**Beschreibung** Dem Erweiterte-Diagnose-Block eine Messgröße zuordnen.

**Auswahl**

- Keine
- Füllstand linearisiert
- Distanz
- Ungefilterte Distanz
- Trennschicht linearisiert
- Trennschichtdistanz
- Ungefilterte Trennschicht Distanz
- Dicke oberes Medium
- Elektroniktemperatur
- Gemessene Kapazität
- Relative Echoamplitude
- Absolute Echoamplitude
- Absolute Trennschichtamplitude
- Relative Trennschichtamplitude
- Absolute EOP-Amplitude
- EOP-Verschiebung
- Grundrauschen
- Gemessener Stromausgang
- Klemmenspannung
- Berechneter DK-Wert
- Sensor debug

**Werkseinstellung** Keine

**Verknüpfung ED 1...2 zu**

**Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Verknüpf.ED 1...2 zu (11180–1...2)

**Beschreibung** Den Digitaleingang (DI) des Erweiterte-Diagnose-Block mit dem Digitalausgang (DO) des jeweils anderen Erweiterte-Diagnose-Blocks verknüpfen.

**Auswahl**

- Keine
- Digitalausgang ED 1
- Digitalausgang ED 2

**Werkseinstellung** Keine

## Verknüpfungslogik ED 1...2



|                         |                                                                                       |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       | Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Verkn.logik ED 1...2 (11181-1...2)          |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>Verknüpfung ED zu (→  224) = Digitalausgang ED 1 oder Digitalausgang ED 2</b>      |
| <b>Beschreibung</b>     | Verknüpfungslogik zwischen den beiden Erweiterte-Diagnose-Blöcken ED1 und ED2 wählen. |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UND</li> <li>■ ODER</li> </ul>               |
| <b>Werkseinstellung</b> | UND                                                                                   |

## Abtastintervall 1...2



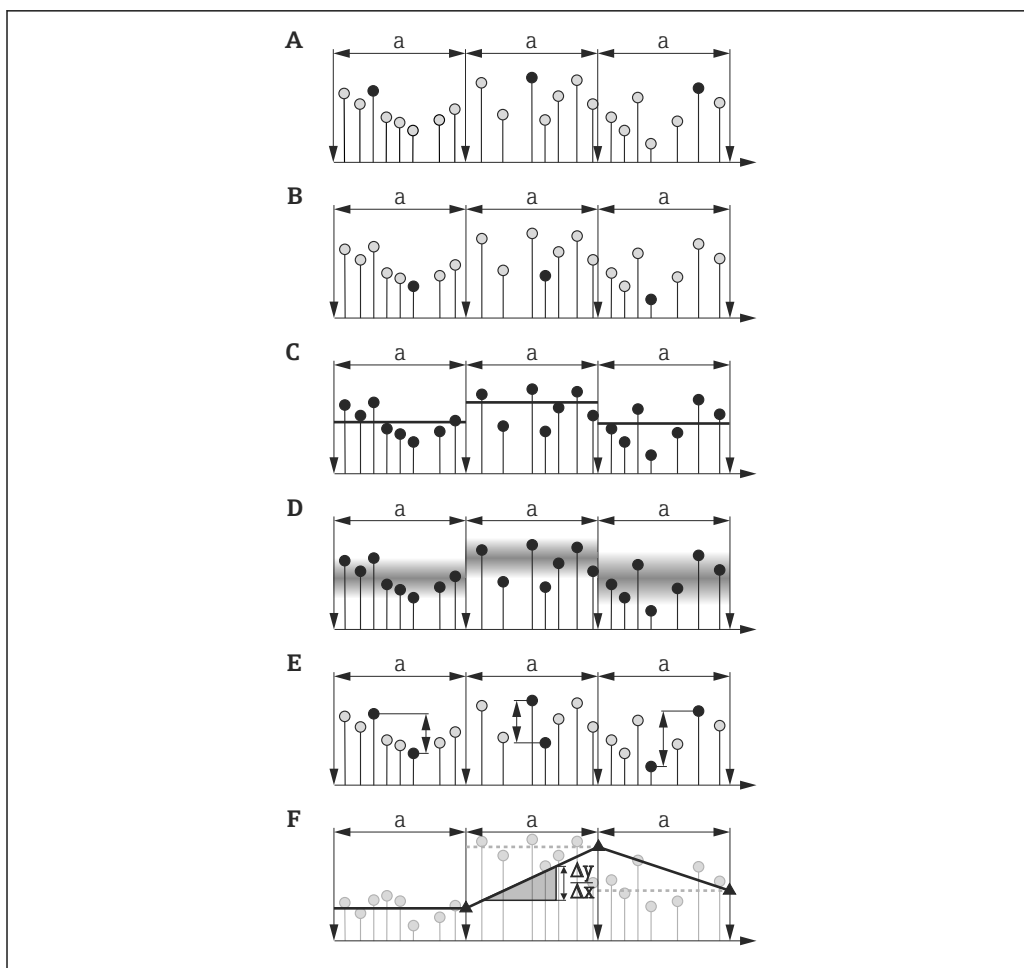
|                         |                                                                             |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       | Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Abtastinterv. 1...2 (11187-1...2) |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>Zuordnung Diagnosesignal (→  224) ≠ Keine</b>                            |
| <b>Beschreibung</b>     | Abtastintervall für die Berechnung angeben.                                 |
| <b>Eingabe</b>          | 1...3 600 s                                                                 |
| <b>Werkseinstellung</b> | 10 s                                                                        |

## Berechnungsart 1...2



|                         |                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>       | Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Berechnungsart 1...2 (11174-1...2)                                                                                                                           |
| <b>Voraussetzung</b>    | <b>Zuordnung Diagnosesignal (→  224) ≠ Keine</b>                                                                                                                                                       |
| <b>Beschreibung</b>     | Wählen, welche abgeleitete Größe aus der zugeordneten Messgröße berechnet wird.                                                                                                                        |
| <b>Auswahl</b>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aus</li> <li>■ Maximum</li> <li>■ Minimum</li> <li>■ Mittelwert</li> <li>■ Standardabweichung</li> <li>■ Differenz Max. - Min.</li> <li>■ Steigung</li> </ul> |
| <b>Werkseinstellung</b> | Aus                                                                                                                                                                                                    |

## Zusätzliche Information



A0021630

58 Optionen von Parameter "Berechnungsart"

- $a$  Abtastintervall ( $\rightarrow$  225)  
 A "Berechnungsart" = "Maximum"  
 B "Berechnungsart" = "Minimum"  
 C "Berechnungsart" = "Mittelwert"  
 D "Berechnungsart" = "Standardabweichung"  
 E "Berechnungsart" = "Differenz Max. - Min."  
 F "Berechnungsart" = "Steigung"

**i** Bei der Berechnung wird das in Parameter **Abtastintervall** ( $\rightarrow$  225) definierte Intervall  $a$  zugrunde gelegt.

## Überwachungsart 1...2



## Navigation

Experte  $\rightarrow$  Diagnose  $\rightarrow$  Erweit.Diag. 1...2  $\rightarrow$  Überwach.art 1...2 (11175-1...2)

## Voraussetzung

**Zuordnung Diagnosesignal ( $\rightarrow$  224)  $\neq$  Keine**

## Beschreibung

Überwachungsart definieren.

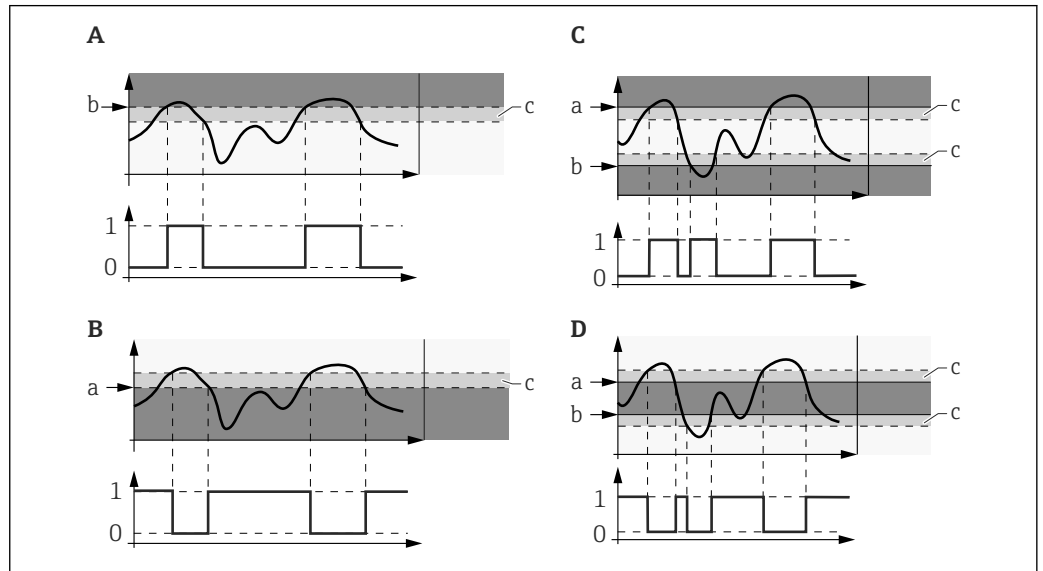
## Auswahl

- Aus
- Obere Grenze
- Untere Grenze
- Im Bereich
- Außerhalb Bereich

## Werkseinstellung

Aus

## Zusätzliche Information



A0021631

59 Grenzwertüberwachung im Erweiterte-Diagnose-Block

- 0 Status Digitalausgang: 0 ("INACTIVE")
- 1 Status Digitalausgang: 1 ("ACTIVE")
- a Oberer Grenzwert (→ 228)
- b Unterer Grenzwert (→ 228)
- c Hysterese (→ 229)
- A "Überwachungsart" = "Untere Grenze"
- B "Überwachungsart" = "Obere Grenze"
- C "Überwachungsart" = "Im Bereich"
- D "Überwachungsart" = "Außerhalb Bereich"

**i** Wenn in Parameter **Berechnungsart** (→ 225) eine Berechnung ausgewählt wurde, dann bezieht sich die Überwachung nicht auf den zugeordneten Messwert sondern auf den daraus berechneten Wert.

## Berechnungseinheit 1...2

### Navigation

Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Berech.einh. 1...2 (11188-1...2)

### Voraussetzung

Zuordnung Diagnosesignal (→ 224) ≠ Keine

### Beschreibung

Einheit für die Berechnung wählen.

### Auswahl

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→ 224)
- Berechnungsart (→ 225)

**Werkseinstellung**

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→  224)
- Berechnungsart (→  225)

**Oberer Grenzwert 1...2****Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Oberer Grenzw. 1...2 (11182–1...2)**Voraussetzung**Parameter **Überwachungsart** (→  226) hat einen der folgenden Werte:

- Obere Grenze
- Im Bereich
- Außerhalb Bereich

**Beschreibung**

Obere Grenze für die Überwachung definieren.

**Eingabe**

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→  224)
- Berechnungsart (→  225)

**Werkseinstellung**

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→  224)
- Berechnungsart (→  225)

**Unterer Grenzwert 1...2****Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Unter. Grenzw. 1...2 (11184–1...2)**Voraussetzung**Parameter **Überwachungsart** (→  226) hat einen der folgenden Werte:

- Untere Grenze
- Im Bereich
- Außerhalb Bereich

**Beschreibung**

Untere Grenze für die Überwachung definieren.

**Eingabe**

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→  224)
- Berechnungsart (→  225)

**Werkseinstellung**

Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→  224)
- Berechnungsart (→  225)

---

Hysterese 1...2

---



**Navigation** Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Hysterese 1...2 (11178–1...2)

**Voraussetzung** Parameter **Überwachungsart** (→ 226) hat einen der folgenden Werte:

- Obere Grenze
- Untere Grenze
- Im Bereich
- Außerhalb Bereich

**Beschreibung** Hysterese für die Überwachung wählen.

**Eingabe** Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→ 224)
- Berechnungsart (→ 225)

**Werkseinstellung** Abhängig von folgenden Paramtern:

- Zuordnung Diagnosesignal (→ 224)
- Berechnungsart (→ 225)

---

Maximaler Wert 1...2

---

**Navigation** Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Max. Wert 1...2 (11183–1...2)

**Voraussetzung** **Zuordnung Diagnosesignal** (→ 224) ≠ Keine

**Beschreibung** Zeigt maximalen Wert, den die zugeordnete Messgröße bisher erreicht hat (Schleppzeiger).

---

Minimaler Wert 1...2

---

**Navigation** Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Min. Wert 1...2 (11185–1...2)

**Voraussetzung** **Zuordnung Diagnosesignal** (→ 224) ≠ Keine

**Beschreibung** Zeigt minimalen Wert, den die zugeordnete Messgröße bisher erreicht hat (Schleppzeiger).

---

Min./Max. rücksetzen 1...2

---



**Navigation** Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Min/Max rücks 1...2 (11186–1...2)

**Voraussetzung** **Zuordnung Diagnosesignal** (→ 224) ≠ Keine

**Beschreibung** Die Schleppzeiger (**Maximaler Wert** (→ 229) und/oder **Minimaler Wert** (→ 229)) zurücksetzen.

- Auswahl**
- Aus
  - Max. rücksetzen
  - Min. rücksetzen
  - Min./Max. rücksetzen

**Werkseinstellung** Aus

---

### Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis 1...2



**Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Stat.ED Ereig. 1...2 (11176–1...2)

**Voraussetzung** Zuordnung Diagnosesignal (→  224) ≠ Keine

**Beschreibung** Dem Ereignis des Erweiterten-Diagnose-Blocks eine Ereigniskategorie gemäß NAMUR NE107 zuordnen.

- Auswahl**
- Ausfall (F)
  - Wartungsbedarf (M)
  - Funktionskontrolle (C)
  - Außerhalb der Spezifikation (S)

**Werkseinstellung** Wartungsbedarf (M)

---

### Zuordnung Ereignisverhalten 1...2



**Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Ereign.verhal. 1...2 (11177–1...2)

**Voraussetzung** Zuordnung Diagnosesignal (→  224) ≠ Keine

**Beschreibung** Dem Ereignis des Erweiterten-Diagnose-Blocks ein Ereignisverhalten zuordnen.

- Auswahl**
- Aus
  - Alarm
  - Warnung
  - Nur Logbucheintrag

**Werkseinstellung** Warnung

---

### Alarmverzögerung 1...2



**Navigation**  Experte → Diagnose → Erweit.Diag. 1...2 → Alarmverzög. 1...2 (11171–1...2)

**Voraussetzung** Zuordnung Diagnosesignal (→  224) ≠ Keine

**Beschreibung** Alarmverzögerung für den Erweiterte-Diagnose-Block definieren.

**Eingabe** 0,0...3 600,0 s

**Werkseinstellung** 10,0 s

#### 4.7.12 Untermenü "Hüllkurvendiagnose"

 Bei Geräten, die mit der Software-Version 01.00.zz oder 01.01.zz ausgeliefert wurden, ist dieses Untermenü nur für die Nutzerrolle "Service" sichtbar.

Nach der Konfiguration der Messung empfiehlt es sich, die aktuelle Hüllkurve als Referenzhüllkurve aufzunehmen. Auf sie kann dann später zu Diagnosezwecken zurückgegriffen werden. Zur Aufnahme der Hüllkurve dient der Parameter **Sicherung Referenzkurve** (→  233).

Bevor die Referenzhüllkurve im Hüllkurvendiagramm in FieldCare angezeigt werden kann, muss sie vom Gerät nach FieldCare geladen werden. Dazu dient die FieldCare-Funktion "Referenzkurve laden":



##### Aufbau des Untermenüs

*Navigation*   Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag.

|                             |                                                                                             |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>► Hüllkurvendiagnose</b> |                                                                                             |
| Sicherung Referenzkurve     | →  233   |
| Zeit Referenzkurve          | →  233 |

## Beschreibung der Parameter

*Navigation*   Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag.

### Sicherung Referenzkurve

|                                |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>              |  Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag. → Sicher.Ref.kurve (1218)                                  |
|                                |  Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag. → Sicher.Ref.kurve (1218)                                  |
| <b>Beschreibung</b>            | Aktuelle Hüllkurve als Referenzkurve sichern.                                                                                                                                     |
| <b>Auswahl</b>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein</li> <li>■ Ja</li> </ul>                                                                                                            |
| <b>Werkseinstellung</b>        | Nein                                                                                                                                                                              |
| <b>Zusätzliche Information</b> | <b>Bedeutung der Optionen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nein<br/>Kein Aktion</li> <li>■ Ja<br/>Die aktuelle Hüllkurve wird als Referenzkurve gesichert.</li> </ul> |

### Zeit Referenzkurve

|                     |                                                                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Navigation</b>   |  Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag. → Zeit Ref.kurve (1232) |
|                     |  Experte → Diagnose → Hüllkurvendiag. → Zeit Ref.kurve (1232) |
| <b>Beschreibung</b> | Zeigt, wann die Referenzhüllkurve aufgenommen wurde.                                                                                             |

# Stichwortverzeichnis

## 0 ... 9

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| 1. Anzeigewert (Parameter) .....          | 31  |
| 1...4. Nachkommastellen (Parameter) ..... | 31  |
| 4 mA-Wert (Parameter) .....               | 164 |
| 20 mA-Wert (Parameter) .....              | 164 |

## A

|                                                  |               |
|--------------------------------------------------|---------------|
| Abgleich Leer (Parameter) .....                  | 60            |
| Abgleich Voll (Parameter) .....                  | 61            |
| Absolute Echoamplitude (Parameter) .....         | 81            |
| Absolute EOP-Amplitude (Parameter) .....         | 83            |
| Absolute Trennschichtamplitude (Parameter) ..... | 83            |
| Abtastintervall 1...2 (Parameter) .....          | 225           |
| Administration (Untermenü) .....                 | 41, 42        |
| Aktuelle Ausblendung (Parameter) .....           | 131           |
| Aktuelle Diagnose (Parameter) .....              | 187           |
| Aktuelle Referenzdistanz (Parameter) .....       | 106           |
| Aktuelle Sondenlänge (Parameter) .....           | 89            |
| Alarmverzögerung 1...2 (Parameter) .....         | 230           |
| Anlaufstrom (Parameter) .....                    | 166           |
| Anlaufverhalten (Parameter) .....                | 165           |
| Ansatzerk. Schw. (Parameter) .....               | 155           |
| Ansatzerk. Verh. (Parameter) .....               | 155           |
| Anzeige (Untermenü) .....                        | 28, 29        |
| Applikationsparameter (Parameter) .....          | 51            |
| Aufnahme Ausblendung (Parameter) .....           | 132           |
| Ausblendung (Untermenü) .....                    | 126, 127, 128 |
| Ausgabemodus (Parameter) .....                   | 65            |
| Ausgang (Untermenü) .....                        | 158, 181, 182 |
| Ausgang bei Echoverlust (Parameter) .....        | 118           |
| Ausgangsstrom 1...2 (Parameter) .....            | 163           |
| Ausschaltpunkt (Parameter) .....                 | 170           |
| Ausschaltverzögerung (Parameter) .....           | 171           |
| Auswertemodus (Parameter) .....                  | 142           |

## B

|                                            |         |
|--------------------------------------------|---------|
| Befüllgrad (Parameter) .....               | 153     |
| Behältertyp (Parameter) .....              | 48      |
| Berechneter DK-Wert (Parameter) .....      | 56, 137 |
| Berechnungsart 1...2 (Parameter) .....     | 225     |
| Berechnungseinheit 1...2 (Parameter) ..... | 227     |
| Bestätigung Distanz (Parameter) .....      | 130     |
| Bestätigung Sondenlänge (Parameter) .....  | 89      |
| Bestellcode (Parameter) .....              | 196     |
| Betriebsart (Parameter) .....              | 47      |
| Betriebszeit (Parameter) .....             | 38, 188 |
| Betriebszeit ab Neustart (Parameter) ..... | 188     |
| Blockdistanz (Parameter) .....             | 97      |
| Burst-Kommando (Parameter) .....           | 175     |
| Burst-Modus (Parameter) .....              | 175     |

## D

|                                               |        |
|-----------------------------------------------|--------|
| Dämpfung Anzeige (Parameter) .....            | 32     |
| Dämpfung Ausgang (Parameter) .....            | 162    |
| Datensicherung Anzeigemodul (Untermenü) ..... | 37, 38 |
| Datenspeicher löschen (Parameter) .....       | 199    |

|                                              |               |
|----------------------------------------------|---------------|
| Diagnose (Untermenü) .....                   | 185, 186, 187 |
| Diagnose 1...5 (Parameter) .....             | 190           |
| Diagnoseliste (Untermenü) .....              | 189, 190      |
| Dicke oberes Medium (Parameter) .....        | 68            |
| Direktzugriff                                |               |
| 1. Anzeigewert (0107) .....                  | 31            |
| 1...4. Nachkommastellen (0095-1...4) .....   | 31            |
| 4 mA-Wert                                    |               |
| Stromausgang 1...2 (0367-1...2) .....        | 164           |
| 20 mA-Wert                                   |               |
| Stromausgang 1...2 (0372-1...2) .....        | 164           |
| Abgleich Leer (2343) .....                   | 60            |
| Abgleich Voll (2308) .....                   | 61            |
| Absolute Echoamplitude (1127) .....          | 81            |
| Absolute EOP-Amplitude (1128) .....          | 83            |
| Absolute Trennschichtamplitude (1129) .....  | 83            |
| Abtastintervall 1...2 (11187-1...2) .....    | 225           |
| Aktuelle Ausblendung (1182) .....            | 131           |
| Aktuelle Diagnose (0691) .....               | 187           |
| Aktuelle Referenzdistanz (1076) .....        | 106           |
| Aktuelle Sondenlänge (1078) .....            | 89            |
| Alarmverzögerung 1...2 (11171-1...2) .....   | 230           |
| Anlaufstrom                                  |               |
| Stromausgang 1 (0369-1) .....                | 166           |
| Anlaufverhalten                              |               |
| Stromausgang 1 (0368-1) .....                | 165           |
| Ansatzerk. Schw. (1211) .....                | 155           |
| Ansatzerk. Verh. (1210) .....                | 155           |
| Applikationsparameter (1126) .....           | 51            |
| Aufnahme Ausblendung (1069) .....            | 132           |
| Ausgabemodus (2317) .....                    | 65            |
| Ausgang bei Echoverlust (2307) .....         | 118           |
| Ausgangsstrom 1...2 (0361-1...2) .....       | 163           |
| Ausschaltpunkt (0464) .....                  | 170           |
| Ausschaltverzögerung (0465) .....            | 171           |
| Auswertemodus (1112) .....                   | 142           |
| Befüllgrad (1111) .....                      | 153           |
| Behältertyp (1176) .....                     | 48            |
| Berechneter DK-Wert (1118) .....             | 56, 137       |
| Berechnungsart 1...2 (11174-1...2) .....     | 225           |
| Berechnungseinheit 1...2 (11188-1...2) ..... | 227           |
| Bestätigung Distanz (1045) .....             | 130           |
| Bestätigung Sondenlänge (1080) .....         | 89            |
| Bestellcode (0008) .....                     | 196           |
| Betriebsart (1046) .....                     | 47            |
| Betriebszeit (0652) .....                    | 38, 188       |
| Betriebszeit ab Neustart (0653) .....        | 188           |
| Blockdistanz (1144) .....                    | 97            |
| Burst-Kommando (0207) .....                  | 175           |
| Burst-Modus (0208) .....                     | 175           |
| Dämpfung Anzeige (0094) .....                | 32            |
| Dämpfung Ausgang                             |               |
| Stromausgang 1...2 (0363-1...2) .....        | 162           |
| Datenspeicher löschen (0855) .....           | 199           |
| Diagnose 1...5 (0692-1...5) .....            | 190           |
| Dicke oberes Medium (2330) .....             | 68            |

|                                                  |         |                                                |     |
|--------------------------------------------------|---------|------------------------------------------------|-----|
| Direktzugriff (0106) .....                       | 24      | HART-Datum (0202) .....                        | 180 |
| Distanz (1124) .....                             | 93, 128 | HART-Kurzbeschreibung (0220) .....             | 176 |
| Distanz-Offset (2309) .....                      | 59      | HART-Nachricht (0216) .....                    | 179 |
| DK Wert untere Phase (1154) .....                | 54      | HART-Revision (0205) .....                     | 179 |
| DK-Wert (1201) .....                             | 55, 136 | Hersteller-ID (0223) .....                     | 178 |
| Dritter Messwert (TV) (0228) .....               | 184     | Hintergrundbeleuchtung (0111) .....            | 34  |
| Durchmesser (2342) .....                         | 75      | Historie rückgesetzt (1145) .....              | 142 |
| Einheit nach Linearisierung (2340) .....         | 73      | Hüllkurve (1207) .....                         | 123 |
| Einkopplungssignal (1012) .....                  | 214     | Hysterese 1...2 (11178-1...2) .....            | 229 |
| Einschaltpunkt (0466) .....                      | 169     | In Sicherheitsdistanz (1018) .....             | 120 |
| Einschaltverzögerung (0467) .....                | 171     | Integrationszeit (1092) .....                  | 96  |
| Elektroniktemperatur (1062) .....                | 86      | Intervall Anzeige (0096) .....                 | 32  |
| Ende Ausblendung (1022) .....                    | 131     | Invertiertes Ausgangssignal (0470) .....       | 172 |
| ENP-Version (0012) .....                         | 196     | Klemmenspannung 1                              |     |
| EOP-Suchmodus (1026) .....                       | 135     | Stromausgang 1 (0662-1) .....                  | 166 |
| EOP-Verschiebung (1027) .....                    | 135     | Konfigurationsdaten verwalten (0100) .....     | 38  |
| Ergebnis Gerätetest (1014) .....                 | 213     | Konfigurationszähler (0233) .....              | 196 |
| Ergebnis Selbsttest (1134) .....                 | 111     | Konst. GPK Faktor (1217) .....                 | 107 |
| Ergebnis Vergleich (0103) .....                  | 39      | Kontrast Anzeige (0105) .....                  | 34  |
| Erster Messwert (PV) (0201) .....                | 182     | Kopfzeile (0097) .....                         | 32  |
| Erweiterte Prozessbedingung (1177) .....         | 50      | Kopfzeilentext (0112) .....                    | 33  |
| Erweiterter Bestellcode 1...3 (0023-1...3) ..... | 196     | Kundenwert (2384) .....                        | 78  |
| Fehlerstrom                                      |         | Längeneinheit (0551) .....                     | 47  |
| Stromausgang 1...2 (0352-1...2) .....            | 163     | Language (0104) .....                          | 29  |
| Fehlerverhalten                                  |         | Leerkapazität (1122) .....                     | 156 |
| Stromausgang 1...2 (0364-1...2) .....            | 163     | Letzte Datensicherung (0102) .....             | 38  |
| Fehlerverhalten (0486) .....                     | 172     | Letzte Diagnose (0690) .....                   | 187 |
| Fester Stromwert                                 |         | Letzter Test (1203) .....                      | 213 |
| Stromausgang 1...2 (0365-1...2) .....            | 162     | Linearisierungsart (2339) .....                | 72  |
| Filteroptionen (0705) .....                      | 192     | Max. Befüllgeschwindigkeit (2360) .....        | 203 |
| Firmware-Version (0010) .....                    | 195     | Max. Elektroniktemperatur (1031) .....         | 205 |
| Format Anzeige (0098) .....                      | 29      | Max. Entleergeschwindigkeit (2320) .....       | 202 |
| Freigabecode bestätigen .....                    | 44      | Max. Füllstand (2357) .....                    | 202 |
| Freigabecode definieren .....                    | 44      | Max. Trennschicht (2361) .....                 | 203 |
| Freigabecode definieren (0093) .....             | 42      | Maximaler Wert (2315) .....                    | 75  |
| Freigabecode eingeben (0003) .....               | 26      | Maximaler Wert 1...2 (11183-1...2) .....       | 229 |
| Freitext (2341) .....                            | 74      | Mediengruppe (1208) .....                      | 53  |
| Füllstand (2319) .....                           | 65      | Medientyp (1049) .....                         | 53  |
| Füllstand (2383) .....                           | 78      | Mediumseigenschaft (1165) .....                | 54  |
| Füllstand (2389) .....                           | 78      | Messfrequenz (1180) .....                      | 86  |
| Füllstand linearisiert (2318) .....              | 67, 74  | Messmodus                                      |     |
| Füllstandbegrenzung (2314) .....                 | 63      | Stromausgang 1...2 (0351-1...2) .....          | 165 |
| Füllstandeinheit (0576) .....                    | 62      | Messstellenbezeichnung (0011) .....            | 195 |
| Füllstandkorrektur (2325) .....                  | 64      | Messstellenbezeichnung (0215) .....            | 176 |
| Füllstandssignal (1016) .....                    | 214     | Min. Elektroniktemperatur (1040) .....         | 205 |
| Funktion Schaltausgang (0481) .....              | 168     | Min. Füllstand (2358) .....                    | 202 |
| Gefundene Echos (1068) .....                     | 84      | Min. Trennschicht (2362) .....                 | 204 |
| Gemessene Kapazität (1066) .....                 | 155     | Min./Max. rücksetzen (2324) .....              | 203 |
| Gemessener Stromausgang 1 (0366-1) .....         | 166     | Min./Max. rücksetzen 1...2 (11186-1...2) ..... | 229 |
| Gerät zurücksetzen (0000) .....                  | 42      | Minimaler Wert 1...2 (11185-1...2) .....       | 229 |
| Geräte-ID (0221) .....                           | 178     | Nachkommastellen Menü (0573) .....             | 34  |
| Gerätename (0013) .....                          | 195     | Obere Grenze (2312) .....                      | 64  |
| Geräterevision (0204) .....                      | 178     | Oberer Grenzwert 1...2 (11182-1...2) .....     | 228 |
| Gerätetyp (0222) .....                           | 178     | Präambelanzahl (0217) .....                    | 176 |
| GPK-Modus (1034) .....                           | 106     | Prozesseigenschaft (1081) .....                | 49  |
| Grundrauschen (1105) .....                       | 112     | Rampe bei Echoverlust (2323) .....             | 119 |
| Hardware-Revision (0206) .....                   | 179     | Referenzdistanz (1033) .....                   | 106 |
| HART-Adresse (0219) .....                        | 176     | Referenzecho-Schwelle (1168) .....             | 107 |
| HART-Beschreibung (0212) .....                   | 179     | Relative Echoamplitude (1089) .....            | 82  |

|                                                |         |
|------------------------------------------------|---------|
| Relative Trennschichtamplitude (1090) .....    | 83      |
| Rohrdurchmesser (1117) .....                   | 48      |
| Rücksetzen min./max. Temp. (1173) .....        | 205     |
| Rücksetzen Selbsthalt (1130) .....             | 120     |
| Schaltzustand (0461) .....                     | 172     |
| Schaltzustand (0463) .....                     | 210     |
| Sensormodul (1101) .....                       | 90      |
| Seriennummer (0009) .....                      | 195     |
| Sicherheitsdistanz (1093) .....                | 120     |
| Sicherung Referenzkurve (1218) .....           | 233     |
| Sicherung Status (0121) .....                  | 39      |
| Signalqualität (1047) .....                    | 81      |
| Simulation Gerätealarm (0654) .....            | 211     |
| Simulation Schaltausgang (0462) .....          | 210     |
| Simulation Stromausgang 1...2 (0354-1...2) ... | 209     |
| Software-Revision (0224) .....                 | 179     |
| Sonde geerdet (1222) .....                     | 89      |
| Sondenbrucherkennung (1032) .....              | 111     |
| Speicherintervall (0856) .....                 | 199     |
| Start Gerätetest (1013) .....                  | 213     |
| Starte Selbsttest (1133) .....                 | 111     |
| Status Tanktrace (1206) .....                  | 85      |
| Status Verriegelung (0004) .....               | 24      |
| Strombereich                                   |         |
| Stromausgang 1...2 (0353-1...2) .....          | 161     |
| Stromlupe                                      |         |
| Stromausgang 1...2 (0358-1...2) .....          | 164     |
| SW-Option aktivieren (0029) .....              | 42      |
| Systemdämpfung                                 |         |
| Stromausgang 1 (1174-1) .....                  | 162     |
| Tabelle aktivieren (2304) .....                | 78      |
| Tabellen Nummer (2370) .....                   | 77      |
| Tabellenmodus (2303) .....                     | 76      |
| Tanktyp (1175) .....                           | 48      |
| Temperatureinheit (0557) .....                 | 47      |
| Totzeit (1199) .....                           | 95      |
| Trennschicht (2352) .....                      | 67      |
| Trennschicht Eigenschaft (1107) .....          | 153     |
| Trennschicht Kriterium (1184) .....            | 155     |
| Trennschicht linearisiert (2382) .....         | 67, 75  |
| Trennschichtdistanz (1067) .....               | 94, 129 |
| Trennschichtsignal (1015) .....                | 214     |
| Trennzeichen (0101) .....                      | 33      |
| TRS max. Befüllgeschwindigkeit (2359) .....    | 204     |
| TRS max. Entleergeschwindigkeit (2363) .....   | 204     |
| Überwachungsart 1...2 (11175-1...2) .....      | 226     |
| Untere Grenze (2313) .....                     | 64      |
| Unterer Grenzwert 1...2 (11184-1...2) .....    | 228     |
| Verknüpfung ED 1...2 zu (11180-1...2) .....    | 224     |
| Verknüpfungslogik ED 1...2 (11181-1...2) ..... | 225     |
| Verwendete Berechnung (1115) .....             | 85      |
| Verzögerung Echoverlust (1193) .....           | 119     |
| Vierter Messwert (QV) (0203) .....             | 184     |
| Wert bei Echoverlust (2316) .....              | 118     |
| Wert Prozessgröße (2329) .....                 | 209     |
| Wert Stromausgang 1...2 (0355-1...2) .....     | 210     |
| Zahlenformat (0099) .....                      | 33      |
| Zeit max. Elektroniktemperatur (1204) .....    | 205     |
| Zeit max. Füllstand (2385) .....               | 202     |

|                                                                    |         |
|--------------------------------------------------------------------|---------|
| Zeit max. Trennschicht (2388) .....                                | 203     |
| Zeit min. Elektroniktemperatur (1205) .....                        | 205     |
| Zeit min. Füllstand (2386) .....                                   | 202     |
| Zeit min. Trennschicht (2387) .....                                | 204     |
| Zeit Referenzkurve (1232) .....                                    | 233     |
| Zeitstempel (0667) .....                                           | 187     |
| Zeitstempel (0672) .....                                           | 188     |
| Zeitstempel (0683) .....                                           | 190     |
| Zugriffsrechte Anzeige (0091) .....                                | 25, 35  |
| Zugriffsrechte Bediensoftware (0005) .....                         | 25      |
| Zuordnung 1. Kanal (0851) .....                                    | 198     |
| Zuordnung Diagnosesignal 1...2 (11179-1...2) ..                    | 224     |
| Zuordnung Diagnoseverhalten (0482) .....                           | 168     |
| Zuordnung Grenzwert (0483) .....                                   | 169     |
| Zuordnung Prozeßgröße (2328) .....                                 | 209     |
| Zuordnung PV (0234) .....                                          | 182     |
| Zuordnung QV (0237) .....                                          | 184     |
| Zuordnung Status (0485) .....                                      | 171     |
| Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis 1...2<br>(11176-1...2) ..... | 230     |
| Zuordnung Stromausgang                                             |         |
| Stromausgang 1...2 (0359-1...2) .....                              | 160     |
| Zuordnung SV (0235) .....                                          | 182     |
| Zuordnung TV (0236) .....                                          | 183     |
| Zuordnung Ereignisverhalten 1...2 (11177-1...2) .                  | 230     |
| Zweiter Messwert (SV) (0226) .....                                 | 183     |
| Zwischenhöhe (2310) .....                                          | 76      |
| Direktzugriff (Parameter) .....                                    | 24      |
| Distanz (Parameter) .....                                          | 93, 128 |
| Distanz (Untermenü) .....                                          | 92, 93  |
| Distanz-Offset (Parameter) .....                                   | 59      |
| DK Wert untere Phase (Parameter) .....                             | 54      |
| DK-Wert (Parameter) .....                                          | 55, 136 |
| Dokument                                                           |         |
| Funktion .....                                                     | 4       |
| Dokumentfunktion .....                                             | 4       |
| Dritter Messwert (TV) (Parameter) .....                            | 184     |
| Durchmesser (Parameter) .....                                      | 75      |

## E

|                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| Echoverfolgung (Untermenü) .....                | 141, 142 |
| Einheit nach Linearisierung (Parameter) .....   | 73       |
| Einkopplungssignal (Parameter) .....            | 214      |
| Einschaltpunkt (Parameter) .....                | 169      |
| Einschaltverzögerung (Parameter) .....          | 171      |
| Elektroniktemperatur (Parameter) .....          | 86       |
| Ende Ausblendung (Parameter) .....              | 131      |
| ENP-Version (Parameter) .....                   | 196      |
| EOP-Auswertung (Untermenü) .....                | 134, 135 |
| EOP-Suchmodus (Parameter) .....                 | 135      |
| EOP-Verschiebung (Parameter) .....              | 135      |
| Ereignis-Logbuch (Untermenü) .....              | 191, 192 |
| Ergebnis Gerätetest (Parameter) .....           | 213      |
| Ergebnis Selbsttest (Parameter) .....           | 111      |
| Ergebnis Vergleich (Parameter) .....            | 39       |
| Erster Messwert (PV) (Parameter) .....          | 182      |
| Erweiterte Diagnose 1...2 (Untermenü) .....     | 223, 224 |
| Erweiterte Prozessbedingung (Parameter) .....   | 50       |
| Erweiterter Bestellcode 1...3 (Parameter) ..... | 196      |

Experte (Menü) . . . . . 10, 23, 24

## F

Fehlerstrom (Parameter) . . . . . 163  
Fehlerverhalten (Parameter) . . . . . 163, 172  
Fester Stromwert (Parameter) . . . . . 162  
Filteroptionen (Parameter) . . . . . 192  
Firmware-Version (Parameter) . . . . . 195  
Format Anzeige (Parameter) . . . . . 29  
Freigabecode bestätigen (Parameter) . . . . . 44  
Freigabecode definieren (Parameter) . . . . . 42, 44  
Freigabecode definieren (Wizard) . . . . . 44  
Freigabecode eingeben (Parameter) . . . . . 26  
Freitext (Parameter) . . . . . 74  
Füllstand (Parameter) . . . . . 65, 78  
Füllstand (Untermenü) . . . . . 58, 59  
Füllstand linearisiert (Parameter) . . . . . 67, 74  
Füllstandbegrenzung (Parameter) . . . . . 63  
Füllstandeinheit (Parameter) . . . . . 62  
Füllstandkorrektur (Parameter) . . . . . 64  
Füllstandsignal (Parameter) . . . . . 214  
Funktion Schaltausgang (Parameter) . . . . . 168

## G

Gasphasenkompensation (Untermenü) . . . . . 105, 106  
Gefundene Echos (Parameter) . . . . . 84  
Gemessene Kapazität (Parameter) . . . . . 155  
Gemessener Stromausgang 1 (Parameter) . . . . . 166  
Gerät zurücksetzen (Parameter) . . . . . 42  
Geräte-ID (Parameter) . . . . . 178  
Geräteinformation (Untermenü) . . . . . 194, 195  
Gerätename (Parameter) . . . . . 195  
Gerätrevision (Parameter) . . . . . 178  
Gerätetest (Untermenü) . . . . . 212, 213  
Gerätetyp (Parameter) . . . . . 178  
GPK-Modus (Parameter) . . . . . 106  
Grundrauschen (Parameter) . . . . . 112

## H

Hardware-Revision (Parameter) . . . . . 179  
HART-Adresse (Parameter) . . . . . 176  
HART-Beschreibung (Parameter) . . . . . 179  
HART-Datum (Parameter) . . . . . 180  
HART-Kurzbeschreibung (Parameter) . . . . . 176  
HART-Nachricht (Parameter) . . . . . 179  
HART-Revision (Parameter) . . . . . 179  
Hersteller-ID (Parameter) . . . . . 178  
Hintergrundbeleuchtung (Parameter) . . . . . 34  
Historie rückgesetzt (Parameter) . . . . . 142  
Hüllkurve (Parameter) . . . . . 123  
Hüllkurve (Untermenü) . . . . . 123  
Hüllkurvendiagnose (Untermenü) . . . . . 232, 233  
Hysterese 1...2 (Parameter) . . . . . 229

## I

In Sicherheitsdistanz (Parameter) . . . . . 120  
Information (Untermenü) . . . . . 80, 81, 177, 178  
Integrationszeit (Parameter) . . . . . 96  
Intervall Anzeige (Parameter) . . . . . 32  
Invertiertes Ausgangssignal (Parameter) . . . . . 172

## K

Klemmenspannung 1 (Parameter) . . . . . 166  
Kommunikation (Untermenü) . . . . . 173  
Konfiguration (Untermenü) . . . . . 174, 175  
Konfigurationsdaten verwalten (Parameter) . . . . . 38  
Konfigurationszähler (Parameter) . . . . . 196  
Konst. GPK Faktor (Parameter) . . . . . 107  
Kontrast Anzeige (Parameter) . . . . . 34  
Kopfzeile (Parameter) . . . . . 32  
Kopfzeilentext (Parameter) . . . . . 33  
Kundenwert (Parameter) . . . . . 78

## L

Längeneinheit (Parameter) . . . . . 47  
Language (Parameter) . . . . . 29  
Leerkapazität (Parameter) . . . . . 156  
Letzte Datensicherung (Parameter) . . . . . 38  
Letzte Diagnose (Parameter) . . . . . 187  
Letzter Test (Parameter) . . . . . 213  
Linearisierung (Untermenü) . . . . . 70, 71, 72  
Linearisierungsart (Parameter) . . . . . 72

## M

Max. Befüllgeschwindigkeit (Parameter) . . . . . 203  
Max. Elektroniktemperatur (Parameter) . . . . . 205  
Max. Entleergeschwindigkeit (Parameter) . . . . . 202  
Max. Füllstand (Parameter) . . . . . 202  
Max. Trennschicht (Parameter) . . . . . 203  
Maximaler Wert (Parameter) . . . . . 75  
Maximaler Wert 1...2 (Parameter) . . . . . 229  
Mediengruppe (Parameter) . . . . . 53  
Medientyp (Parameter) . . . . . 53  
Medium (Untermenü) . . . . . 52, 53  
Mediumseigenschaft (Parameter) . . . . . 54  
Menü  
    Experte . . . . . 10, 23, 24  
Messfrequenz (Parameter) . . . . . 86  
Messmodus (Parameter) . . . . . 165  
Messstellenbezeichnung (Parameter) . . . . . 176, 195  
Messwertspeicher (Untermenü) . . . . . 197, 198  
Min. Elektroniktemperatur (Parameter) . . . . . 205  
Min. Füllstand (Parameter) . . . . . 202  
Min. Trennschicht (Parameter) . . . . . 204  
Min./Max. rücksetzen (Parameter) . . . . . 203  
Min./Max. rücksetzen 1...2 (Parameter) . . . . . 229  
Min/Max-Werte (Untermenü) . . . . . 201, 202  
Minimaler Wert 1...2 (Parameter) . . . . . 229

## N

Nachkommastellen Menü (Parameter) . . . . . 34

## O

Obere Grenze (Parameter) . . . . . 64  
Oberer Grenzwert 1...2 (Parameter) . . . . . 228

## P

Präambelanzahl (Parameter) . . . . . 176  
Prozesseigenschaft (Parameter) . . . . . 49

**R**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Rampe bei Echoverlust (Parameter) .....          | 119 |
| Referenzdistanz (Parameter) .....                | 106 |
| Referenzecho-Schwelle (Parameter) .....          | 107 |
| Relative Echoamplitude (Parameter) .....         | 82  |
| Relative Trennschichtamplitude (Parameter) ..... | 83  |
| Rohrdurchmesser (Parameter) .....                | 48  |
| Rücksetzen min./max. Temp. (Parameter) .....     | 205 |
| Rücksetzen Selbsthalt (Parameter) .....          | 120 |

**S**

|                                                 |          |
|-------------------------------------------------|----------|
| Schaltausgang (Untermenü) .....                 | 167, 168 |
| Schaltzustand (Parameter) .....                 | 172, 210 |
| Sensor (Untermenü) .....                        | 45, 47   |
| Sensordiagnose (Untermenü) .....                | 110, 111 |
| Sensoreigenschaften (Untermenü) .....           | 88, 89   |
| Sensormodul (Parameter) .....                   | 90       |
| Seriennummer (Parameter) .....                  | 195      |
| Sicherheitsdistanz (Parameter) .....            | 120      |
| Sicherheitseinstellungen (Untermenü) .....      | 117, 118 |
| Sicherung Referenzkurve (Parameter) .....       | 233      |
| Sicherung Status (Parameter) .....              | 39       |
| Signalqualität (Parameter) .....                | 81       |
| Simulation (Untermenü) .....                    | 208, 209 |
| Simulation Gerätealarm (Parameter) .....        | 211      |
| Simulation Schaltausgang (Parameter) .....      | 210      |
| Simulation Stromausgang 1...2 (Parameter) ..... | 209      |
| Software-Revision (Parameter) .....             | 179      |
| Sonde geerdet (Parameter) .....                 | 89       |
| Sondenbruchererkennung (Parameter) .....        | 111      |
| Speicherintervall (Parameter) .....             | 199      |
| Start Gerätetest (Parameter) .....              | 213      |
| Starte Selbsttest (Parameter) .....             | 111      |
| Status Tanktrace (Parameter) .....              | 85       |
| Status Verriegelung (Parameter) .....           | 24       |
| Stromausgang 1...2 (Untermenü) .....            | 159, 160 |
| Strombereich (Parameter) .....                  | 161      |
| Stromlupe (Parameter) .....                     | 164      |
| SW-Option aktivieren (Parameter) .....          | 42       |
| System (Untermenü) .....                        | 27       |
| Systemdämpfung (Parameter) .....                | 162      |

**T**

|                                                   |          |
|---------------------------------------------------|----------|
| Tabelle aktivieren (Parameter) .....              | 78       |
| Tabellen Nummer (Parameter) .....                 | 77       |
| Tabellenmodus (Parameter) .....                   | 76       |
| Tanktyp (Parameter) .....                         | 48       |
| Temperatureinheit (Parameter) .....               | 47       |
| Totzeit (Parameter) .....                         | 95       |
| Trennschicht (Parameter) .....                    | 67       |
| Trennschicht (Untermenü) .....                    | 152, 153 |
| Trennschicht Eigenschaft (Parameter) .....        | 153      |
| Trennschicht Kriterium (Parameter) .....          | 155      |
| Trennschicht linearisiert (Parameter) .....       | 67, 75   |
| Trennschichtdistanz (Parameter) .....             | 94, 129  |
| Trennschichtsignal (Parameter) .....              | 214      |
| Trennzeichen (Parameter) .....                    | 33       |
| TRS max. Befüllgeschwindigkeit (Parameter) .....  | 204      |
| TRS max. Entleergeschwindigkeit (Parameter) ..... | 204      |

**U**

|                                           |                  |
|-------------------------------------------|------------------|
| Überwachungsart 1...2 (Parameter) .....   | 226              |
| Untere Grenze (Parameter) .....           | 64               |
| Unterer Grenzwert 1...2 (Parameter) ..... | 228              |
| Untermenü                                 |                  |
| Administration .....                      | 41, 42           |
| Anzeige .....                             | 28, 29           |
| Ausblendung .....                         | 126, 127, 128    |
| Ausgang .....                             | 158, 181, 182    |
| Datensicherung Anzeigemodul .....         | 37, 38           |
| Diagnose .....                            | 185, 186, 187    |
| Diagnoseliste .....                       | 189, 190         |
| Distanz .....                             | 92, 93           |
| Echoverfolgung .....                      | 141, 142         |
| EOP-Auswertung .....                      | 134, 135         |
| Ereignis-Logbuch .....                    | 191, 192         |
| Erweiterte Diagnose 1...2 .....           | 223, 224         |
| Füllstand .....                           | 58, 59           |
| Gasphasenkompensation .....               | 105, 106         |
| Geräteinformation .....                   | 194, 195         |
| Gerätetest .....                          | 212, 213         |
| Hüllkurve .....                           | 123              |
| Hüllkurvendiagnose .....                  | 232, 233         |
| Information .....                         | 80, 81, 177, 178 |
| Kommunikation .....                       | 173              |
| Konfiguration .....                       | 174, 175         |
| Linearisierung .....                      | 70, 71, 72       |
| Medium .....                              | 52, 53           |
| Messwertspeicher .....                    | 197, 198         |
| Min/Max-Werte .....                       | 201, 202         |
| Schaltausgang .....                       | 167, 168         |
| Sensor .....                              | 45, 47           |
| Sensordiagnose .....                      | 110, 111         |
| Sensoreigenschaften .....                 | 88, 89           |
| Sicherheitseinstellungen .....            | 117, 118         |
| Simulation .....                          | 208, 209         |
| Stromausgang 1...2 .....                  | 159, 160         |
| System .....                              | 27               |
| Trennschicht .....                        | 152, 153         |

**V**

|                                              |     |
|----------------------------------------------|-----|
| Verknüpfung ED 1...2 zu (Parameter) .....    | 224 |
| Verknüpfungslogik ED 1...2 (Parameter) ..... | 225 |
| Verwendete Berechnung (Parameter) .....      | 85  |
| Verzögerung Echoverlust (Parameter) .....    | 119 |
| Vierter Messwert (QV) (Parameter) .....      | 184 |

**W**

|                                           |     |
|-------------------------------------------|-----|
| Wert bei Echoverlust (Parameter) .....    | 118 |
| Wert Prozessgröße (Parameter) .....       | 209 |
| Wert Stromausgang 1...2 (Parameter) ..... | 210 |
| Wizard                                    |     |
| Freigabecode definieren .....             | 44  |

**Z**

|                                                  |     |
|--------------------------------------------------|-----|
| Zahlenformat (Parameter) .....                   | 33  |
| Zeit max. Elektroniktemperatur (Parameter) ..... | 205 |
| Zeit max. Füllstand (Parameter) .....            | 202 |
| Zeit max. Trennschicht (Parameter) .....         | 203 |

|                                                                   |               |
|-------------------------------------------------------------------|---------------|
| Zeit min. Elektroniktemperatur (Parameter) . . . . .              | 205           |
| Zeit min. Füllstand (Parameter) . . . . .                         | 202           |
| Zeit min. Trennschicht (Parameter) . . . . .                      | 204           |
| Zeit Referenzkurve (Parameter) . . . . .                          | 233           |
| Zeitstempel (Parameter) . . . . .                                 | 187, 188, 190 |
| Zugriffsrechte Anzeige (Parameter) . . . . .                      | 25, 35        |
| Zugriffsrechte Bediensoftware (Parameter) . . . . .               | 25            |
| Zuordnung 1. Kanal (Parameter) . . . . .                          | 198           |
| Zuordnung Diagnosesignal 1...2 (Parameter) . . . . .              | 224           |
| Zuordnung Diagnoseverhalten (Parameter) . . . . .                 | 168           |
| Zuordnung Grenzwert (Parameter) . . . . .                         | 169           |
| Zuordnung Prozeßgröße (Parameter) . . . . .                       | 209           |
| Zuordnung PV (Parameter) . . . . .                                | 182           |
| Zuordnung QV (Parameter) . . . . .                                | 184           |
| Zuordnung Status (Parameter) . . . . .                            | 171           |
| Zuordnung Statussignal zu ED Ereignis 1...2 (Parameter) . . . . . | 230           |
| Zuordnung Stromausgang (Parameter) . . . . .                      | 160           |
| Zuordnung SV (Parameter) . . . . .                                | 182           |
| Zuordnung TV (Parameter) . . . . .                                | 183           |
| Zuordnung Ereignisverhalten 1...2 (Parameter) . . . . .           | 230           |
| Zweiter Messwert (SV) (Parameter) . . . . .                       | 183           |
| Zwischenhöhe (Parameter) . . . . .                                | 76            |



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---