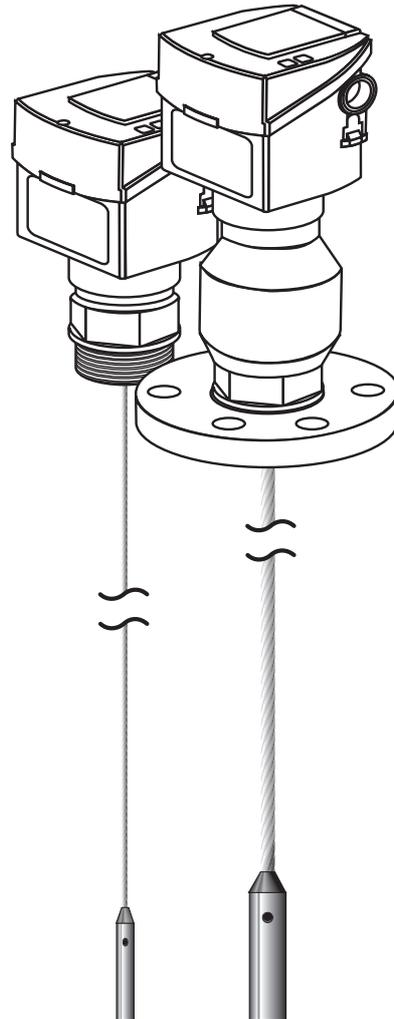
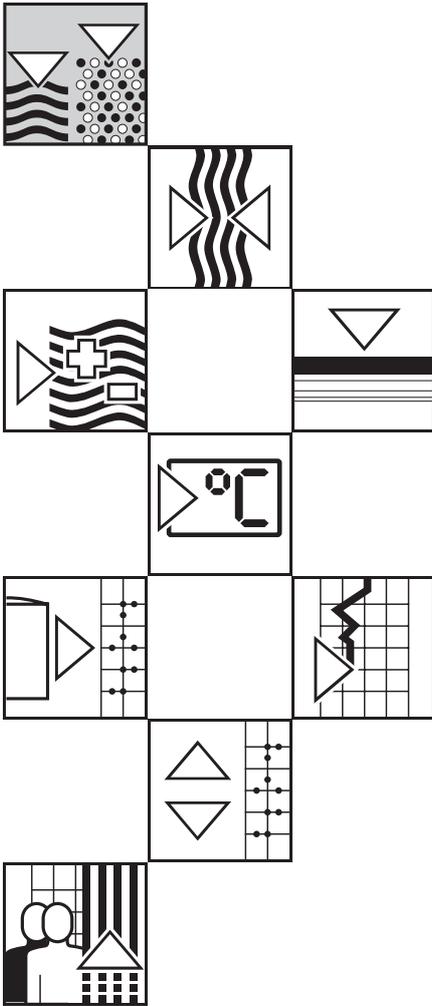


Levelflex **FMP 232 E, 332 E** **Microimpuls** **Füllstandmeßtechnik**

Betriebsanleitung



Levelflex - Schnellinbetriebnahme

Der Levelflex wird mit einem Werksabgleich ausgeliefert, so dass das Gerät in den meisten Fällen ohne weiteren Abgleich funktioniert. Ein Abgleich / Anpassung an Ihre Anwendung ist notwendig, wenn:

- 1.) Sonde in Stutzen eingebaut ist, mit Stutzenhöhe $L > 100$ mm und / oder $\varnothing > 100$ mm.
- 2.) Die Sonde gekürzt wurde.
- 3.) Abstand der Sonde zu Einbauten > 400 mm

Einbautenabgleich bei leerem Silo

1. ohne Anzeigedisplay, oder Display abgezogen, Sonde ungekürzt !

- 1.) Rücksetzen auf Defaultwerte:



drücken bis rote LED leuchtet,
warten bis rote LED erlischt
(ca. 30-60 s)

- 2.) Abgleich



drücken bis rote LED leuchtet,
warten bis rote LED erlischt
(ca. 30-60 s)

2. mit Anzeigedisplay, auch bei gekürzter Sonde

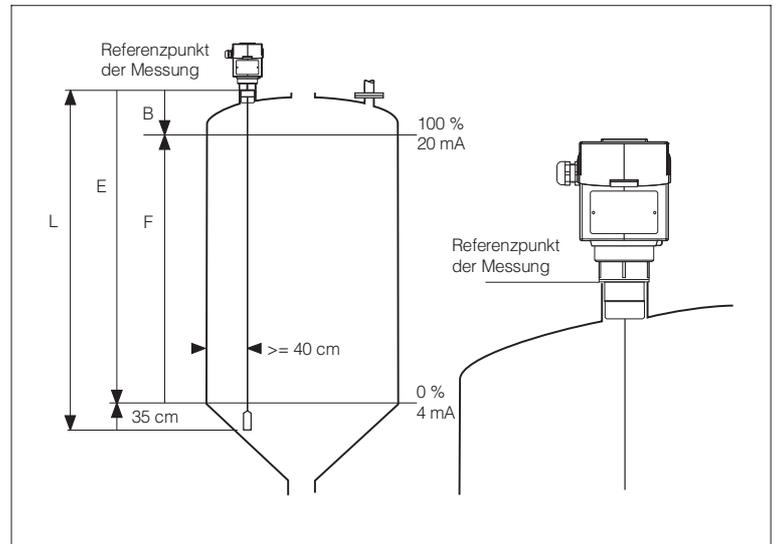
Eingaben erfolgen in "Matrixfelder",
Navigieren in der Matrix mit **[V]** und **[H]** Tasten
Eingabe der Werte mit **[+]** oder **[-]** Tasten

Funktion aktivieren, so dass Anzeige blinkt,
durch drücken der **[+]** oder **[-]** Taste !

- 1.) In Feld **V9H5** gehen
 - "333" eingeben, dazu **[+]** Taste lange gedrückt halten, (rücksetzen auf Defaultwerte)
 - **[V]** und **[H]** gleichzeitig drücken
- 2.) In Feld **V3H0** gehen (3x **[V]** drücken)
 - "1" eingeben (kompletter Abgleich über ganze Sondenlänge)
 - Taste **[H]** drücken
- 3.) Im Feld **V3H1**: "1" eingeben
- 4.) In Feld **V3H5** gehen (4x **[H]** drücken)
 - Sondenlänge in m eingeben, falls Wert schon eingegeben ist: **[+]** oder **[-]** Taste drücken.
 - **[V]** und **[H]** gleichzeitig drücken, jetzt wird das Setup berechnet.
 - Warten bis Balkenanzeige nicht mehr blinkt, ca. 30 - 60 s

Wenn Sondenlänge verändert wurde:

- 5.) In Feld **V3H5** gehen
 - Wert für Messanfang ablesen
- 6.) In Feld **V0H1** gehen
 - Wert aus **V3H5** eingeben (Nullabgleich)
 - Taste **[H]** drücken
- 7.) Im Feld **V0H2** Messbereich (Spanne) in m eingeben,
(min, Abstand zum Prozessanschluß: 300 mm) Wert im Matrixfeld **V3 H8** prüfen

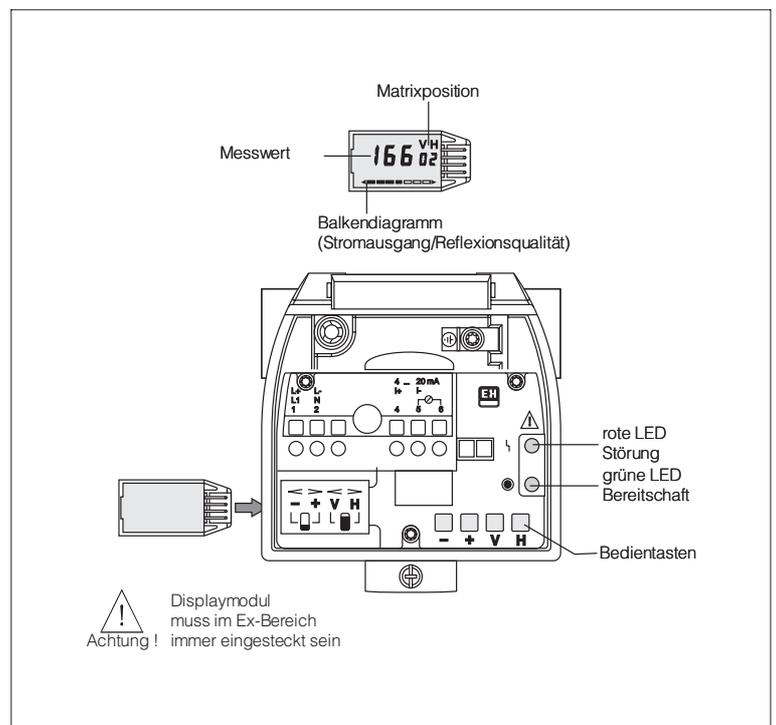


L: Bestellte Sondenlänge

B: Blockdistanz, Min.: 30 cm (V3H8)

E: Leerdistanz = Nullpunkt (V3H5)

F: Vollandistanz = Spanne (V0H2)



INHALTSVERZEICHNIS

	Software Historie	2			
	Sicherheitshinweise	3			
1	Einleitung	5			
	1.1 Meßprinzip	6			
	1.2 Meßeinrichtung	8			
2	Einbau	9			
	2.1 Einbauposition	9			
	2.2 Einbaubedingungen	10			
	2.3 Kürzung von Sonden mit Straffgewicht	12			
	2.4 Montage von Sonden mit Straffgewicht im leeren Silo	13			
	2.5 Montage von Sonden mit Straffgewicht im teilbefüllten Silo	14			
	2.6 Befestigung von Sonden mit Schlaufe im leeren Silo	15			
	2.7 Montage der Ausführung mit separatem Gehäuse	16			
3	Anschluß	17			
	3.1 Verdrahtungsbeispiele	18			
4	Bedienung	19			
	4.1 Vor-Ort Bedienung	19			
	4.2 Fernbedienung	21			
5	Abgleich vor Ort ohne Anzeigemodul	23			
	5.1 Montieren und messen	23			
	5.2 Einbautenabgleich	23			
	5.3 Meßbereich ändern	24			
	5.4 Eingabe verriegeln	24			
6	Abgleich über Anzeigemodul/Fernbedienung	25			
	6.1 Montieren und messen (Sonden mit Straffgewicht)	25			
	6.2 Einbautenabgleich (Sonden mit Straffgewicht)	26			
	6.3 Abgleich von Sonden mit Schlaufe	27			
	6.4 Meßbereich und technische Einheiten	28			
	6.5 Linearisierung	29			
	6.6 Stromausgang	30			
	6.7 Verriegelung/Entriegelung der Matrix	31			
	6.8 Informationen zur Meßstelle	32			
7	Fehlersuche und -beseitigung	33			
	7.1 Überwachungssystem	33			
	7.2 Fehlermeldungen	34			
	7.3 Fehlersuche	35			
	7.4 Simulation	36			
	7.5 Stabilitätsfilter	36			
	7.6 Blockdistanz	37			
	7.7 Rücksetzung auf Werkseinstellung	37			
	7.8				
			8	Wartung und Reparatur	38
				8.1 Instandhaltung	38
				8.2 Ersatzteile	39
				8.3 Produktstruktur	43
			9	Technische Daten	44
				9.1 Abmessungen separates Gehäuse	46
				9.2 Abmessungen Levelflex FMP 232 E	47
				9.3 Abmessungen Levelflex FMP 332 E	48
				9.4 Seilbelastung	49
				9.5 Druck- und Temperaturdiagramme	50
			10	Bedienmatrix	51
				10.1 Matrixbedienung	51
				10.2 HART	52
				Stichwortverzeichnis	53

Software-Historie

Software-Version	BA-Ausgabe	Geräte- und Software-Nr.	Software-Änderungen	BA-Änderungen
1.0	12.97	8010	Originalsoftware bedienbar über Commuwin II, ab Softwareversion 1.41 (verfügbar Quartal I 1998) HART-Handbediengerät ab Softwareversion 1.11 mit DD-Version 1.0	
2.x	12.98	802x	Erkennung des Sondenendes bei Geräten mit Straffgewicht. Automatische Berechnung des Messanfangs 350 mm oberhalb der Gewichtsunterkante. Erkennung von Signalverlust Werkseinstellung $F = 0,9 \times E$ Sonden-Offset Einstellbare Blockdistanz Stabilitätsfaktor DD Version 2.0 für Fernbedienung verwendbar Kein Upload/Download zwischen verschiedenen Versionen möglich	Meßlänge in V3H5 E641 und Verzögerungszeit V8H3 V3H7 zur Identifikation Frühere Version bis 30 cm von Gewindeoberkante V3H7 V3H8 V3H9

Sicherheitshinweise

Der Levelflex FMP 232 E/332 E ist ein kompaktes Füllstandmeßgerät für Schüttgut-Anwendungen.

Eine Befüllung über den Messbereich hinaus, wird vom Gerät nicht angezeigt. Das kann unter Umständen zu einer Überfüllung führen!

Falls eine zu hohe Befüllung von der Anlage her möglich ist, empfehlen wir Ihnen den Einsatz eines Grenzschafters zur unabhängigen Überfüllsicherung.

Der Levelflex ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften und EG-Richtlinien. Wenn er jedoch unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können von ihm applikationsbedingte Gefahren ausgehen, z. B. Produktüberlauf durch falsche Montage bzw. Einstellung. Deshalb darf Montage, elektrischer Anschluß, Inbetriebnahme, Bedienung und Wartung der Meßeinrichtung nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und die Anweisungen befolgen. Veränderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur vorgenommen werden, wenn dies die Betriebsanleitung ausdrücklich zuläßt.

Bei Einsatz des Meßsystems in explosionsgefährdeten Bereichen sind die entsprechenden nationalen Normen einzuhalten. Das Gerät kann mit den in der Tabelle aufgeführten Zertifikaten ausgeliefert werden. Die Zertifikate werden durch den ersten Buchstaben des Bestellcodes am Typenschild gekennzeichnet (siehe Tabelle unten).

- Stellen Sie sicher, daß das Fachpersonal ausreichend ausgebildet ist.
- Die meßtechnischen und sicherheitstechnischen Auflagen an die Meßstellen sind einzuhalten.

Warnung!

Levelflex Geräte mit Staub-Ex Zulassung sind entweder mit Display oder einer Abdeckung der Steckverbindung ausgerüstet. Diese dürfen nicht entfernt werden, es besteht sonst Zündgefahr !!



Order No. FMP x32-

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Code	Zertifikat	Zündschutzart
A	keine	keine
F	BVS	Staub-Ex, Zone 10, ATEX II 1/3 D
M	FM DIP	Class II, Div. 1, Group E,F,G Non-incendive Class 1, Div. 2, Group A,B,C,D
U	CSA GP	keine
S	CSA S	Class II, Div. 1, Group G und Kohlenstaub Non-incendive Class 1, Div. 2, Group A,B,C,D
T	TIIS	Staub-Ex

Bestimmungsgemäße Verwendung

Montage, Inbetriebnahme, Bedienung

Explosionsgefährdeter Bereich

Ex-Version mit Anzeigemodul



Tabelle S.1
Zertifikate für Anwendungen im explosionsgefährdeten Bereich (in Vorbereitung)

Sicherheitsrelevante Hinweise

Um sicherheitsrelevante oder alternative Vorgänge hervorzuheben, haben wir die folgenden Sicherheitshinweise festgelegt, wobei jeder Hinweis durch ein entsprechendes Piktogramm gekennzeichnet wird.

Sicherheitshinweise

Symbol	Bedeutung
 Hinweis!	Hinweis! Hinweis deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben oder eine unvorhergesehene Geräteaktion auslösen können.
 Achtung!	Achtung! Achtung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden - zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb des Gerätes führen können.
 Warnung!	Warnung! Warnung deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge hin, die - wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt - zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Gerätes führen.

Zündschutzart

	Explosionsgeschützte, baumustergeprüfte Betriebsmittel Befindet sich dieses Zeichen auf dem Typenschild des Gerätes, kann das Gerät im explosionsgefährdeten Bereich eingesetzt werden
	Explosionsgefährdeter Bereich Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte, die sich im explosionsgefährdeten Bereich befinden oder Leitungen für solche Geräte müssen eine entsprechende Zündschutzart haben.
	Sicherer Bereich (nicht explosionsgefährdeter Bereich) Dieses Symbol kennzeichnet in den Zeichnungen dieser Bedienungsanleitung den nicht explosionsgefährdeten Bereich. — Geräte im nicht explosionsgefährdeten Bereich müssen auch zertifiziert sein, wenn Anschlußleitungen in den explosionsgefährdeten Bereich führen.

Elektrische Symbole

	Gleichstrom Eine Klemme, an der Gleichspannung anliegt oder durch die Gleichstrom fließt
	Wechselstrom Eine Klemme, an der (sinusförmige) Wechselspannung anliegt oder durch die Wechselstrom fließt
	Erdanschluß Eine geerdete Klemme, die vom Gesichtspunkt des Benutzers schon über ein Erdungssystem geerdet ist
	Schutzleiteranschluß Eine Klemme, die geerdet werden muß, bevor andere Anschlüsse hergestellt werden dürfen
	Äquipotentialanschluß Ein Anschluß, der mit dem Erdungssystem der Anlage verbunden werden muß: dies kann z.B. eine Potentialausgleichsleitung oder ein sternförmiges Erdungssystem sein, je nach nationaler bzw. Firmenpraxis

1 Einleitung

Der Levelflex FMP 232 E/332 E wird zur kontinuierlichen Messung von Füllständen in Schüttgütern mit einer Korngröße bis ca. 20 mm eingesetzt.

Einsatzbereich

- z. B. Sand, Mineralien, Agrarprodukte, Lebensmittel, Pharma-Produkte und Kohle.

Dabei muß das Schüttgut eine Dielektrizitätszahl ϵ_r von mindestens 1,8 aufweisen. Die Messung ist unabhängig vom Feuchtigkeitsgehalt des Schüttguts oder einem Produktwechsel. Auch die Behältergeometrie und die Schüttgutbeschaffenheit haben keinen Einfluß auf die Messung.

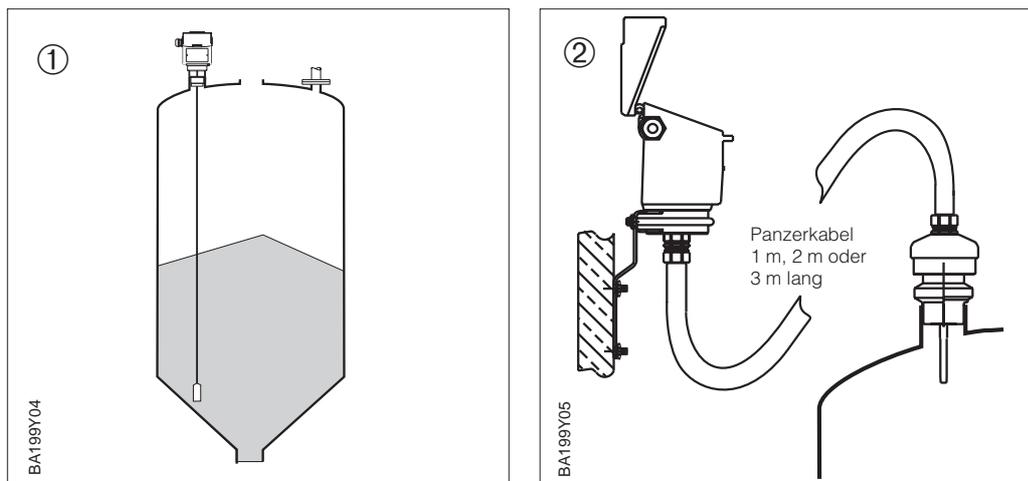


Abb. 1.1
 ① Kompaktversion, montiert im Silo
 ② Version mit separatem Gehäuse

Es gibt zwei Typen des Levelflex: **FMP 232 E mit 4 mm Seil** und der **FMP 332 E mit 8 mm Seil**. Diese stehen in folgenden Varianten zur Verfügung:

Versionen

Merkmale	Varianten
Zertifikate	Nicht-Ex-Bereich oder Staub-Ex
Transmittertyp	Kompaktgerät Option: Elektronik 1 m, 2 m oder 3 m abgesetzt
Gehäuse	Gehäusewerkstoff: PC/ABS, Kabeleinführung Pg 16, 1/2 NPT, M20x1,5 oder 1/2 BSP (G 1/2 A)
Benutzerschnittstelle	Mit oder ohne steckbarem Display
Hilfsenergie	18 – 36 VDC, 90 – 127 VAC oder 180 – 250 VAC; Staub-Ex siehe S. 17
Ausgang (aktiv)	4...20 mA, 4...20 mA mit HART
Prozeßanschluß	1 1/2 BSP (G 1 1/2) oder 1 1/2 NPT falls gewünscht, mit entsprechendem Gewindeflansch
Sondenlänge	Bis zu 10 m für FMP 232 oder 20 m für FMP 332
Sondenmaterial	Seil aus Edelstahl für Standardanwendungen oder PA-beschichteter Stahl für Anwendungen mit abrasiven Medien
Sondenende	Gewicht oder Abspannschlaufe

Die Ausführung ist am Code auf dem Typenschild zu erkennen, und entsprechend der Produktstruktur im Abschnitt 8.3 zu entschlüsseln.

Je nach Ausgang und Vorhandensein einer Anzeige erfolgt die Bedienung über Tasten, Endress+Hauser-Matrix oder HART-Menüführung. Alle Möglichkeiten sind im Kapitel 4 "Bedienung" erläutert.

Bedienung

1.1 Meßprinzip

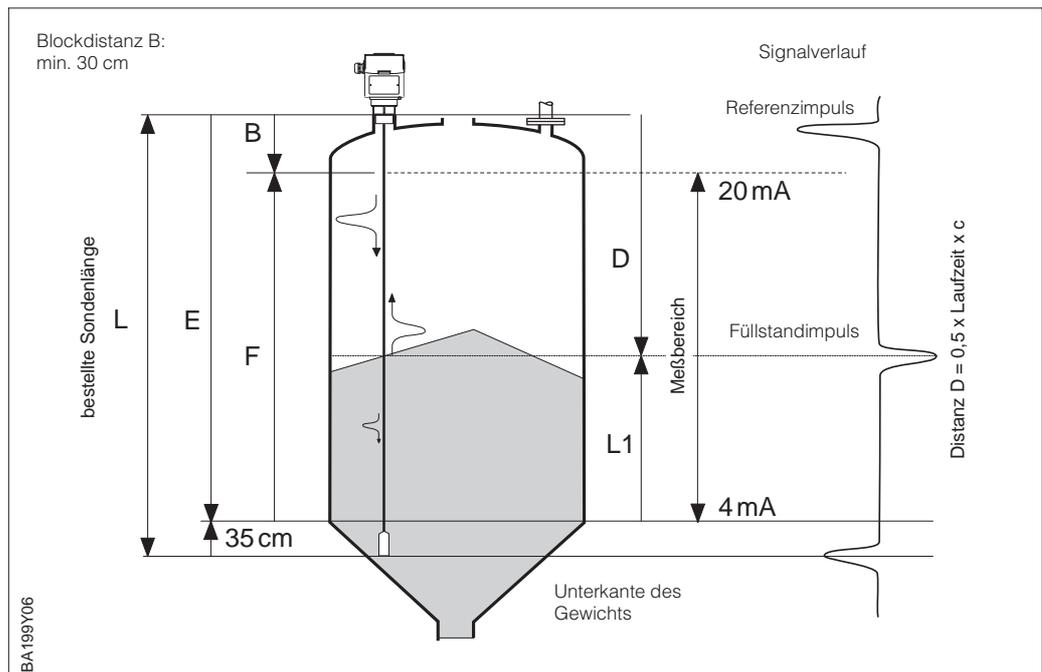


Abb. 1.2
Meßprinzip und Signalaufbereitung des Levelflex FMP 232 E/332 E.
Numerische Angaben sind Werkseinstellungen

Der Levelflex ist ein "nach unten schauendes" Meßsystem, das nach der Laufzeitmethode (Time of flight) arbeitet. Es wird die Distanz von der Sondenhalterung (Silodecke) bis zu der Produktoberfläche gemessen. Ein elektrischer Impuls wird ausgesendet und entlang des Sondenseils geleitet. Dabei dient das Sondenseil zur Führung der Oberflächenwelle.

Trifft die Oberflächenwelle auf eine sprunghafte Änderung der Dielektrizitätszahl durch das Auftreffen auf das Schüttgut, dann wird sie teilweise reflektiert. Der reflektierte Teil der Welle breitet sich nach oben entlang des Seils aus und gelangt in die Eingangsstufe, wo er detektiert und zeitlich ausgewertet wird.

Eingang

Jeder Punkt der Sonde wird bei der Messung abgetastet und daraus die Reflexionskurve gebildet. Diese wird nach einem vollständigen Abtastzyklus "eingefroren" und zur Signalaufbereitung weitergeleitet. Diese identifiziert das Signal, das durch die Änderung in der Dielektrizitätszahl an der Schnittstelle Luft/Produkt verursacht wird. Die Entfernung D zur Füllgutoberfläche ist proportional zur Laufzeit des Impulses t:

$$D = c \cdot t/2, \quad \text{wobei } c = \text{annähernd Lichtgeschwindigkeit.}$$

Da die Leerdistanz E dem System bekannt ist, wird der Füllstand L1 berechnet aus:

$$L1 = E - D$$

Ausgang

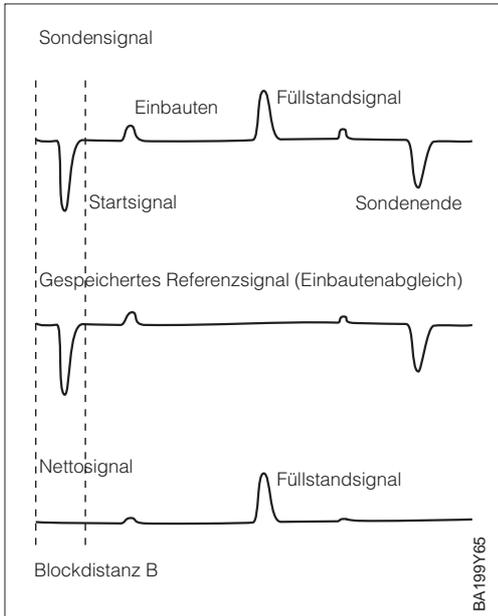
Der Levelflex wird im Werk abgeglichen.

- Der Nullpunkt steht 35 cm oberhalb des Sondenendes bzw. der Schlaufe. Dabei erstreckt sich die Leer-Distanz E vom obersten Gewindegang des Prozeßanschlusses bis zum Nullpunkt.
- Die Spanne F beträgt normalerweise 90 % der Leerdistanz. Sie darf aber nicht in die Blockdistanz B hineinragen. Ist dies der Fall, so wird eine Spanne von E – B eingestellt, wobei die Werkseinstellung für B = min. 30 cm beträgt. Innerhalb der Blockdistanz können keine Meßsignale empfangen werden.

Bei Varianten mit Stromausgang entsprechen diese Punkte 4 mA und 20 mA, für digitale Ausgänge und das Anzeigemodul 0 % und 100 %. Der Meßbereich und die Einheiten können sowohl vor Ort als auch über Fernbedienung verändert werden.

Levelflex erfaßt Diskontinuitäten nicht nur in seiner Umgebung, sondern auch innerhalb der Sonde. Dies bedeutet, daß jede Sonde ein charakteristisches Signalspektrum besitzt, auch wenn sie unter optimalen Bedingungen betrieben wird. Dieses Spektrum wird vor der Auslieferung aufgenommen und als Referenzsignal, dem sogenannten Werksabgleich, abgespeichert.

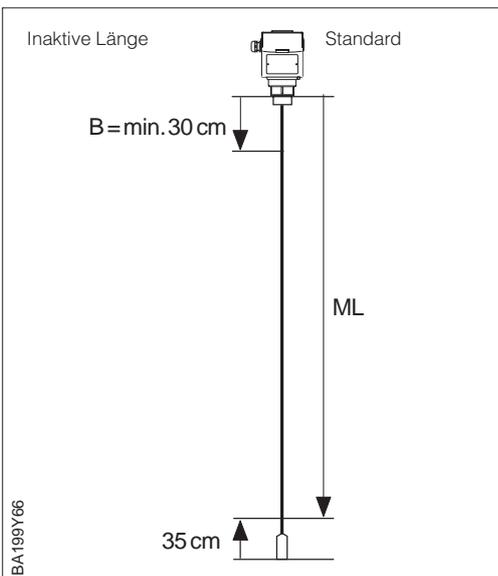
Einbautenabgleich



Der Werksabgleich dient der Signalauswertung bei "plug and play" Betrieb. Der Kunde kann jedoch seinen eigenen Einbautenabgleich aufnehmen, um die Sonde seinem Silo anzupassen:

- Ein Kundenabgleich wird mit einem leeren Silo aufgenommen und umfaßt die gesamte Sondenlänge.
- Bei einem Teilabgleich wird nur der obere Bereich der Sonde bis zur eingegebenen Distanz erfaßt. Für den Rest der Sonde wird der Werks- oder Kundenabgleich benutzt.

Levelflex subtrahiert den Einbautenabgleich vom Meßsignal und benutzt das daraus resultierende Nettosignal für die Füllstandauswertung.



Meßlänge

Die Meßlänge ML wird bei Geräten mit Straffgewicht automatisch während eines Einbautenabgleichs berechnet, indem 35 cm von der Position der Gewichtsunterkante subtrahiert werden. Sie fängt am obersten Gewindegang des Prozeßanschlusses an. Bei der Werkeinstellung ist die Leerdistanz E gleich der Meßlänge ML.

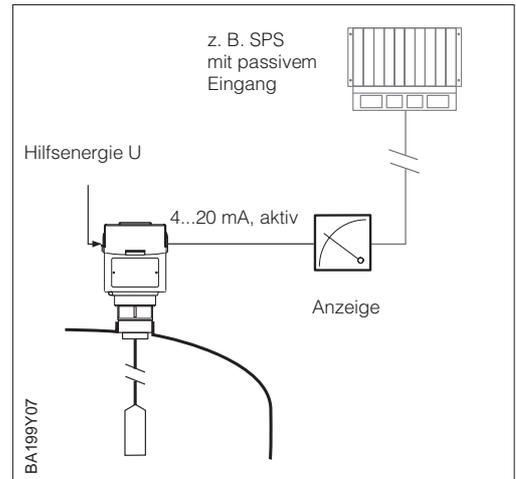
- Wird nur ein Meßsignal unterhalb der Meßlänge im Bereich des Sondenendes erkannt, wird es als Sondenende interpretiert. Levelflex zeigt Füllstand = Null in V0H0 an.

Die Meßlänge wird in der Matrixposition V3H5 angezeigt. Sie kann auch manuell reduziert werden, z. B. nach einem Kundenabgleich bei Sonden mit Schlaufe, oder nach dem Kürzen der Sonde.

1.2 Meßeinrichtung

4...20 mA-Ausgang

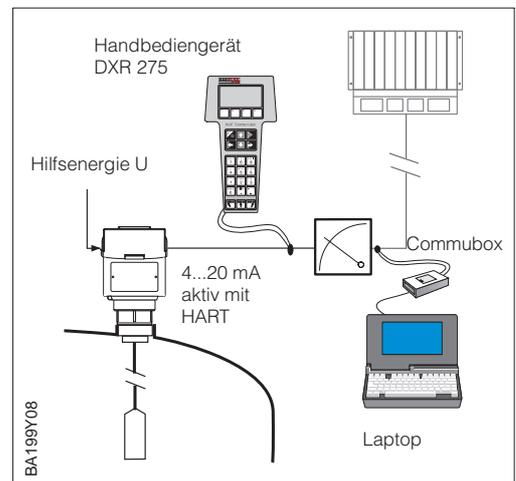
Version mit aktivem Stromausgang und Vor-Ort-Bedienung.



4...20 mA mit HART

Version mit aktivem 4...20 mA-Ausgang und überlagertem HART-Digitalsignal.

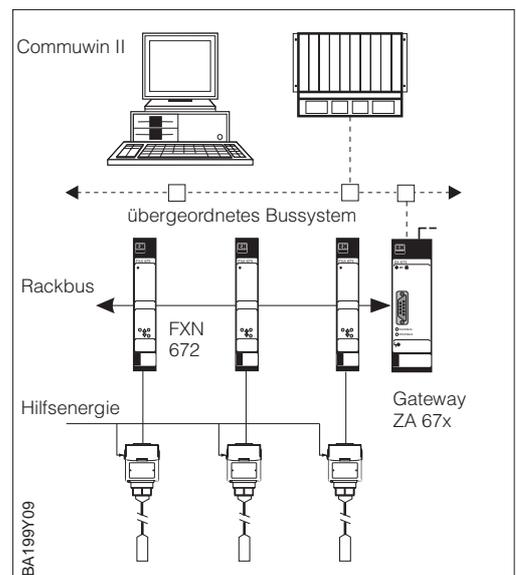
- Kann sowohl Vor-Ort als auch mit dem HART-Handbediengerät DXR 275 bedient werden.
- Alternativ kann ein Personal-Computer, Commuwin II und Commubox FXA 191 benutzt werden.



Systemintegration über HART

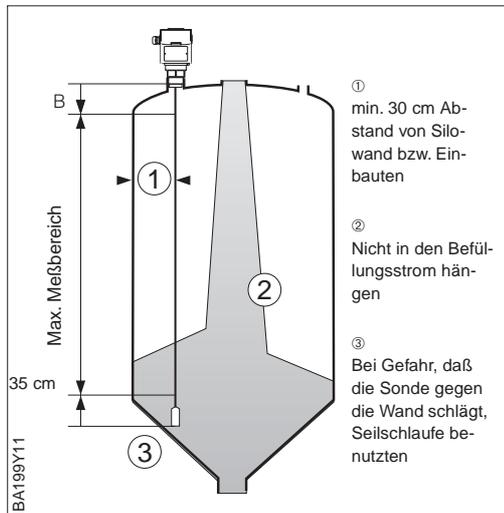
Mehrere Levelflex (oder andere Geräte) mit Schnittstelle HART können über je ein Schnittstellenmodul FXN 672 am Rackbus angebunden werden. Über ein Gateway kann dann die Verbindung zu einem übergeordneten Bussystem bzw. direkt zu einem Personal-Computer hergestellt werden.

- Gateways stehen für MODBUS, PROFIBUS, FIP, INTERBUS usw. zur Verfügung.
- Sowohl Vor-Ort als auch Fernbedienung möglich.



2 Einbau

2.1 Einbauposition



Der Levelflex wird idealerweise in einer 1½" Muffe von oben auf dem Silo montiert. Bei der Messung muß die Sonde in ihrer vollen Länge über die gesamte Distanz des gewünschten Meßbereiches hängen.

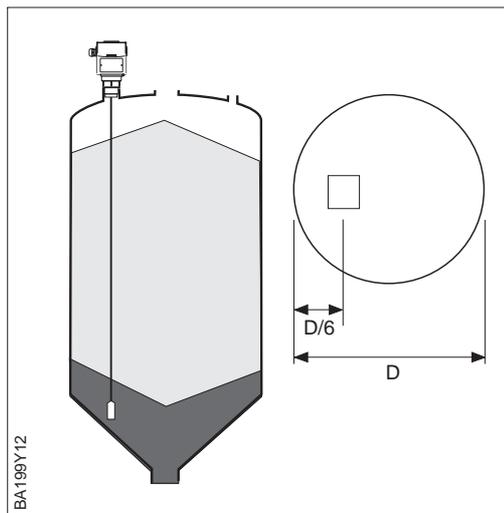
- Beachten Sie die Zugbelastung, siehe Kapitel 9.2.
- Die Sonde sollte mindestens 30 cm entfernt von der Silowand bzw. von jeglichen Einbauten hängen.
- Bei Betonsilos muß ein Abstand von 40 cm eingehalten werden
- Nicht in den Befüllstrom hängen.

Falls der Levelflex nur in der Nähe der Silowand (<30 cm) montiert werden kann, empfiehlt sich die Version mit Seilschleife zum Abspannen.

Allgemeine Hinweise



Warnung!



Um trotz Abzugstrichter den Füllstand möglichst genau zu messen, empfiehlt sich eine Einbauposition, die ca. 1/6 des Silodurchmessers von der Wand entfernt ist, jedoch nicht näher als 30 cm an der Silowand.

Beachten Sie die Zugbelastung, siehe Kapitel 9.2

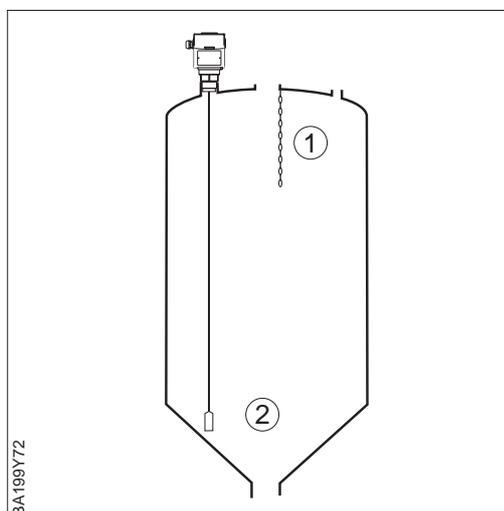
Achtung!

- Von einer genau zentralen Einbauposition wird in metallischen Silos aus meßtechnischen Gründen abgeraten!

Einbauposition



Achtung!



- Für Anwendungen mit extrem starken elektrostatischen Entladungen wird die Montage einer zusätzlichen Entladungskette ① im Befüllstrom empfohlen.
- Beeinflußen Entladungen trotzdem die Messung, so kann der Stabilitätsfilter erhöht werden, siehe Kapitel 7.5.
- Siehe auch Fehleranalyse Kapitel 7.3.

Elektrostatische Entladungen

2.2 Einbaubedingungen

Nachdem eine geeignete Einbauposition ausgewählt worden ist, sollte geprüft werden, ob die folgenden Bedingungen an der Einbaustelle eingehalten werden:

- Die Silodecke bzw. Einbaustelle kann die Zugkräfte auf das Sondenseil aushalten (bis zu Bruchgrenze des Sondenseils).

FMP 232 E – 1.4301	FMP 232 E – beschichtet	FMP 332 E – 1.4301	FMP 332 E – beschichtet
10,5 kN	12,5 kN	40,0 kN	43,5 kN

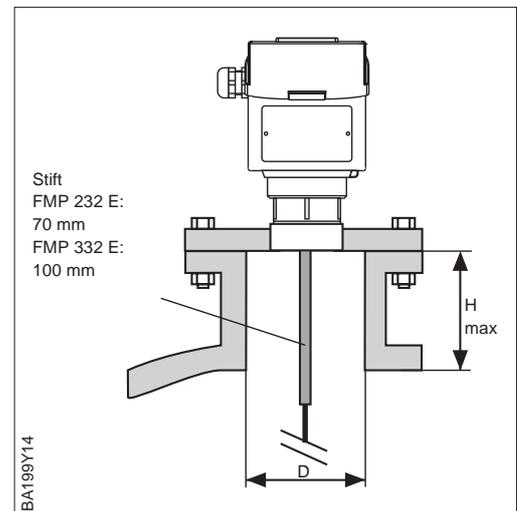
- Das Sondenseil kann die Zugkräfte des Produkts, z. B. beim Befüllen und Entleeren aushalten, siehe Kapitel 9.2.
- Die Temperaturbedingungen an der Meßstelle und die Druckbedingungen an den Prozeßanschluß werden eingehalten, siehe unten und Kapitel 9.3.
- Die Sonde darf während des Betriebs keine Einbauten berühren.

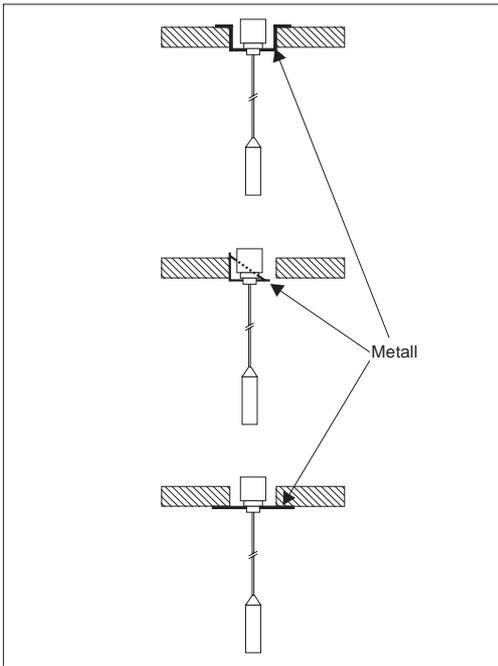
Montage auf einem Stutzen

Idealerweise wird die Sonde in einer 1½" Muffe montiert. Sie kann auch auf einem Stutzen montiert werden, wenn folgende Bedingungen eingehalten werden:

D (DN)	50 mm	80 mm	100 mm
H_{max}	≤ 50 mm	≤ 80 mm	≤ 100 mm

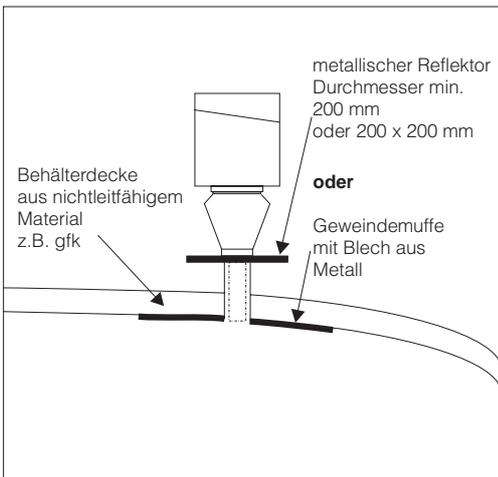
Um einer Auslenkung des Sondenteils auf die Seitenwand des Stutzens vorzubeugen, muß der Stift am Anfang des Seils in den Behälter hineinragen.





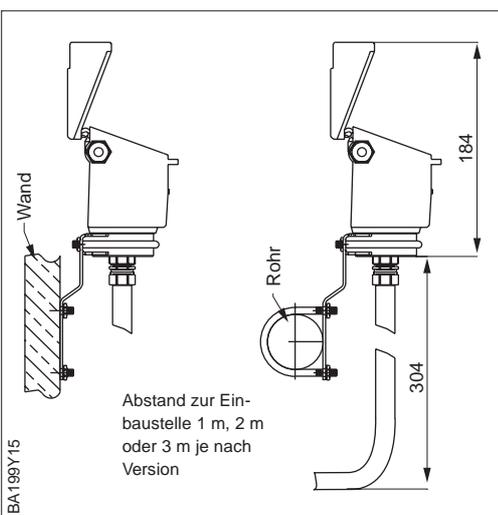
Der Einbau zum Beispiel in eine dicke Betondecke sollte ebenfalls bündig mit der Unterkante erfolgen.

Einbau in Betondecken



Beim Einbau in Kunststoff- oder Holzsilos muss der Einbau in einem metallischen Teil erfolgen, der als Reflektor dient. Das kann ein Flansch ab Nennweite 100mm/4" sein oder ein Reflektor ähnlich der nebenstehenden Abbildung:

Einbau in Kunststoff- oder Holzsilos



Die Umgebungstemperatur des Gehäuses darf +70 °C, bei Staub-Ex +60 °C nicht übersteigen, siehe ggf. Zertifikat.

Umgebungstemperatur

- Bei hohen Umgebungstemperaturen empfiehlt sich die Version mit absetzbarer Elektronik. Je nach Variante ermöglicht diese eine Wand- bzw. Rohr- montage bis zu 3 m von der Einbaustelle entfernt.
- Diese Version soll auch bei Prozeßtemperaturen von +90 °C oder mehr unmittelbar am Prozeßanschluß der Sonde eingesetzt werden, siehe Kapitel 9.3.
- Für Außenmontage steht eine Wetter- schutzhaube zur Verfügung. (Bestell-Nr. 942665-0000)

Die Prozeßtemperatur an der Montage- stelle darf +120 °C nicht übersteigen.

Prozeßtemperatur

2.3 Kürzung von Sonden mit Straffgewicht

Eine Kürzung des Seiles ist einfach möglich.



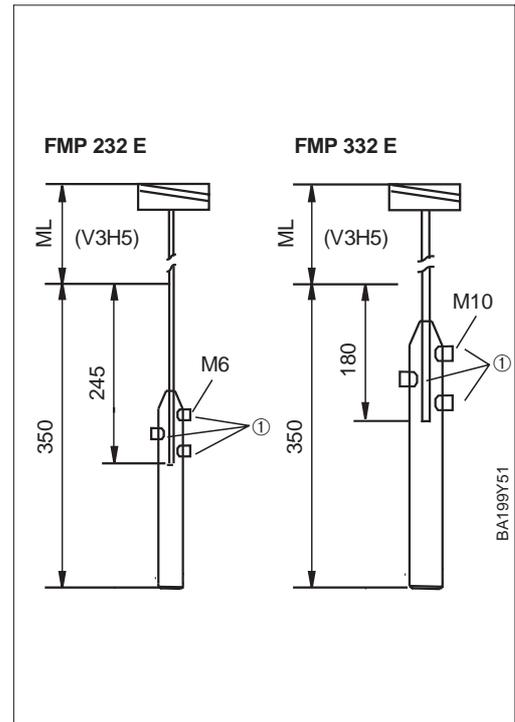
Achtung!

- Nach Kürzung des Sondenseils muß der Levelflex neu abgeglichen werden.
- Wird ohne Display bzw. Fernbedienung bedient, dann muß ein Einbautenabgleich bei leerem Silo durchgeführt werden.
- Mit Display bzw. Fernbedienung wird für höchste Genauigkeit ein Einbautenabgleich durchgeführt. Anderenfalls kann die Meßlänge in V3H5 reduziert werden. Dann müssen auch die Werte in V0H1 (Nullpunkt) und V0H2 (Messspanne) korrigiert werden.

Seil mit Gewicht

Kürzen Sie das Sondenseil wie folgt:

- Gewindestifte ① lösen (gegebenenfalls mit Heißlüfter erhitzen, da Stift mit Klebstoff gesichert) und Seil aus dem Gewicht herausziehen.
- Neue Seillänge berechnen:
Seillänge = max. Meßlänge ML + X
wobei X = 245 mm beim FMP 232 E
180 mm beim FMP 332 E.
- Seil mit Klebeband umwickeln, um es gegen Aufspleißen zu sichern.
- Seil rechtwinklig absägen.
- Seil wieder in das Gewicht bis auf Anschlag hineinfädeln.
- Auf Gewindestift Loctite Schraubensicherungsklebstoff aufbringen (z.B. Loctite 243)
- Gewindestift festdrehen.
- Nach einer Stunde nachziehen
(FMP 232 E: 5 Nm;
FMP 332 E: 15 Nm).
- Sonde installieren, siehe Kapitel 2.4/2.5.
- Sondenabgleich, siehe Kapitel 5.2 / 6.2.



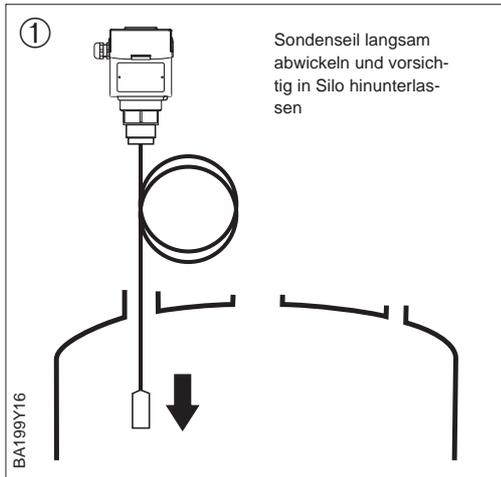
2.4 Montage von Sonden mit Straffgewicht im leeren Silo

Achtung!

- Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung des Produkts muß der Prozeßanschluß und das Seil während der Montage geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.



Der Levelflex kann in eine Muffe oder einen Flansch eingeschraubt werden. Gehen Sie wie folgt vor:



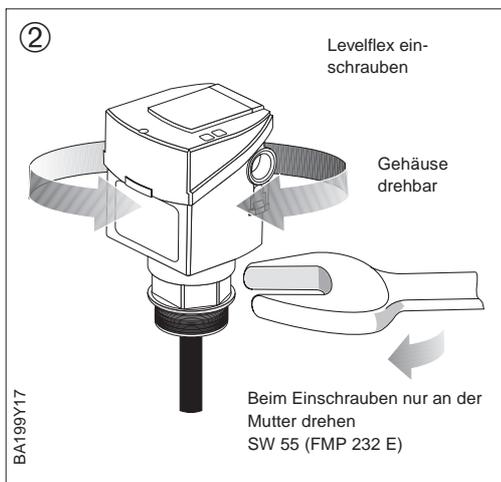
Sondenseil abwickeln und vorsichtig in das Silo hinunterlassen.

Sonde einführen

- **Knicken des Seils unbedingt vermeiden.**
- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an den Siloeinbauten führen können.

Hinweis!

- Flansch: Flansch am Stutzen anschrauben, bevor die Sonde eingeführt wird.
- Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozess- und Sondenflansch zu ermöglichen.



Levelflex in der Muffe einschrauben bzw. am Gegenflansch befestigen.

Einschrauben

- Nur an der Mutter einschrauben: Drehmoment 10...20 Nm
- Der Levelflex funktioniert in Metall-, Beton- und Kunststoffsilos. Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.

2.5 Montage von Sonden mit Straffgewicht im teilbefüllten Silo

Bei einer nachträglichen Ausrüstung eines Silos mit dem Levelflex, ist es nicht immer möglich, das Silo zu entleeren. Da die Sonde im Einschraubstück drehbar ist, ist der Einbau auch bei teilbefülltem Silo möglich. Um Probleme zu vermeiden, z. B. eine Verwicklung des Sondenseils, wird folgendes empfohlen:

- Die Montage nur vornehmen, wenn das Silo soweit möglich leer ist.
Es muss mindestens 1 m unterhalb des Prozeßanschlusses frei sein.

Nach der Montage muß ein Teil-Einbauten-Abgleich durchgeführt werden (Kapitel 6), falls die Einbaubedingungen es verlangen. Dies ist mit Anzeigemodul bzw. Fernbedienung über HART Bediengerät oder Commuwin II möglich!



Achtung!

Achtung!

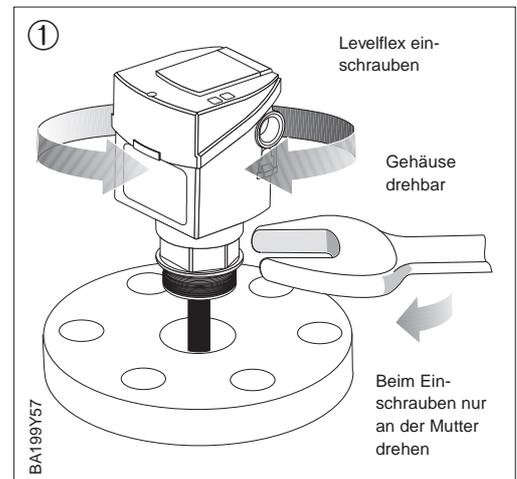
- Bei Gefahr von elektrostatischer Entladung vom Produkt muß der Prozeßanschluß und das Seil während der Montage geerdet werden, bevor das Sondenseil in das Silo hinuntergelassen wird.

Einschrauben

Gegebenenfalls Levelflex in den Flansch einschrauben.

- Nur an der Mutter einschrauben: Drehmoment 10...20 Nm
- Bei Flanschmontage mit Dichtung benutzen Sie unlackierte Metallschrauben, um einen guten elektrischen Kontakt zwischen Prozeß- und Sondenflansch zu ermöglichen.

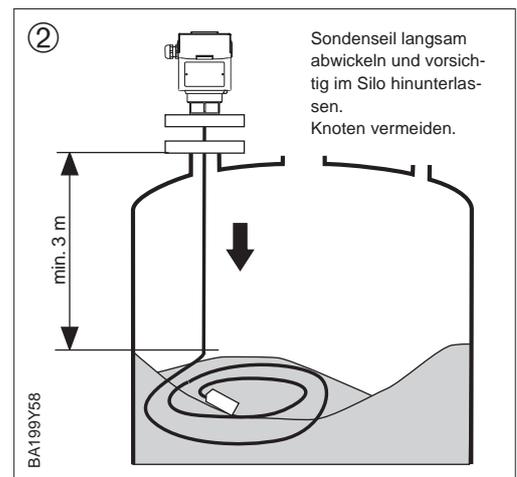
Beim Einbau in Metallsilos sollte auf einen guten metallischen Kontakt zwischen dem Prozessanschluss und dem Silo geachtet werden.



Sonde einführen

Sondenseil langsam abwickeln und vorsichtig im Silo hinunterlassen.

- Ein unkontrolliertes Pendeln des Gewichts ist zu vermeiden, weil Schläge zu möglichen Schäden an der Sonde bzw. den Siloeinbauten führen können
- Falls möglich, Sichtkontrolle durchführen: Es dürfen keine Knoten beim Entleeren des Silos entstehen.
- Flansch an den Gegenflansch anschrauben.

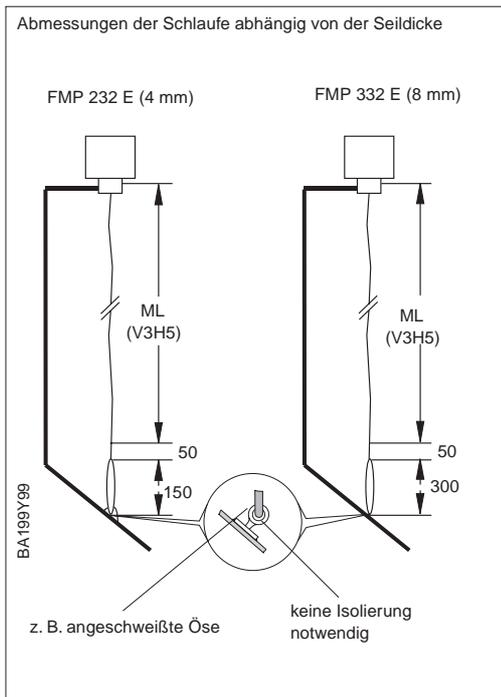


Hinweis!

Hinweis!

- Es kann nur ein Levelflex mit Gewicht benutzt werden.
- Eine genaue Messung ist erst nach gesamter Ausstreckung des Sondenseils möglich.

2.6 Befestigung von Sonden mit Schlaufe im leeren Silo



Die Abspannung muß mit dem Sondenseil selbst und im kürzestmöglichen Abstand zum Behälterboden erfolgen.

Hinweis!

- Verankerungen mit einem zusätzlichen anderen Seil vermeiden, weil dies zu Störungen der Messung führen kann
- Die Schlaufe soll so kurz wie möglich gemacht werden.
- Seil nur ganz locker befestigen, auf keinen Fall straff spannen, weil sonst die Zugbelastung extrem hoch wird!



Hinweis!

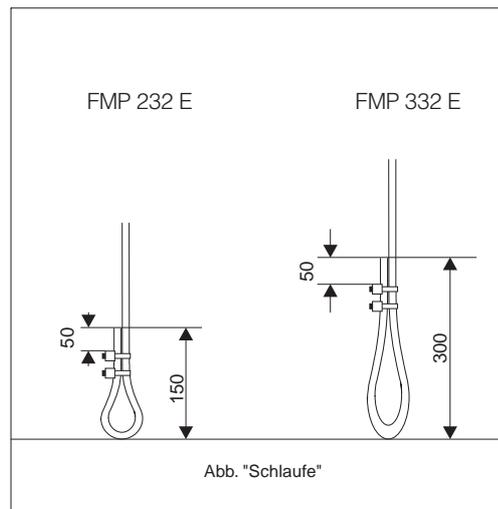
- max. 150 mm für FMP 232 E oder
- max. 300 mm für FMP 332 E

Schlaufengröße

- Seilklemmen entfernen.
- Levelflex im Prozessanschluß einbauen. Seil ganz locker durch die Befestigungsöse ziehen. Seil fixieren nicht spannen!
- Schlaufe so klein wie möglich formen, entsprechend Abb. Schlaufe.
- Die 2 Seilklemmen im Abstand von 20-30 mm befestigen.
- Dabei Schrauben mit Loctite Schraubensicherungsklebstoff (z.B. Loctite 243) sichern und mit folgendem Drehmoment anziehen:
FMP 232 E: 2...2,5 Nm,
FMP 332 E: 5...6 Nm.

Sonde wie folgt montieren:

Montage



- Nach ca. 1 Stunde Klemmschrauben nachziehen. Überstehendes Seil ca. 50 mm über der oberen Seilklemme abschneiden.
- Die Länge des abgeschnittenen Seiles abmessen und den Wert im Deckel eintragen.
- Nach dem elektrischen Anschluss muss der Wert im Matrixfeld V3/H5 um diese abgeschnittene Länge reduziert und dann ein Einbautenabgleich gemacht werden.

Hinweis



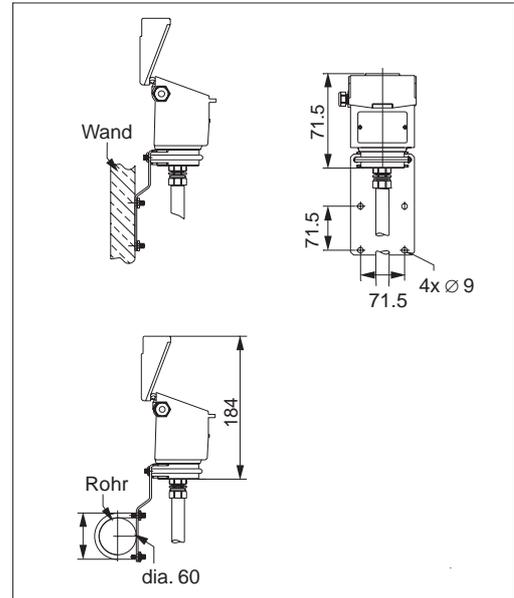
Achtung!

2.7 Montage der Ausführung mit separatem Gehäuse

Die Ausführung mit separatem Gehäuse besteht aus der Sonde, einem Verbindungskabel und dem Gehäuse. Werden sie komplett bestellt, sind sie bei der Auslieferung zusammengebaut.

Sonde und Gehäuse installieren

- Sonde wie in Kapitel 2.3 - 2.5 installieren
- Gehäuse an Wand bzw. Rohr wie abgebildet montieren



3 Anschluß

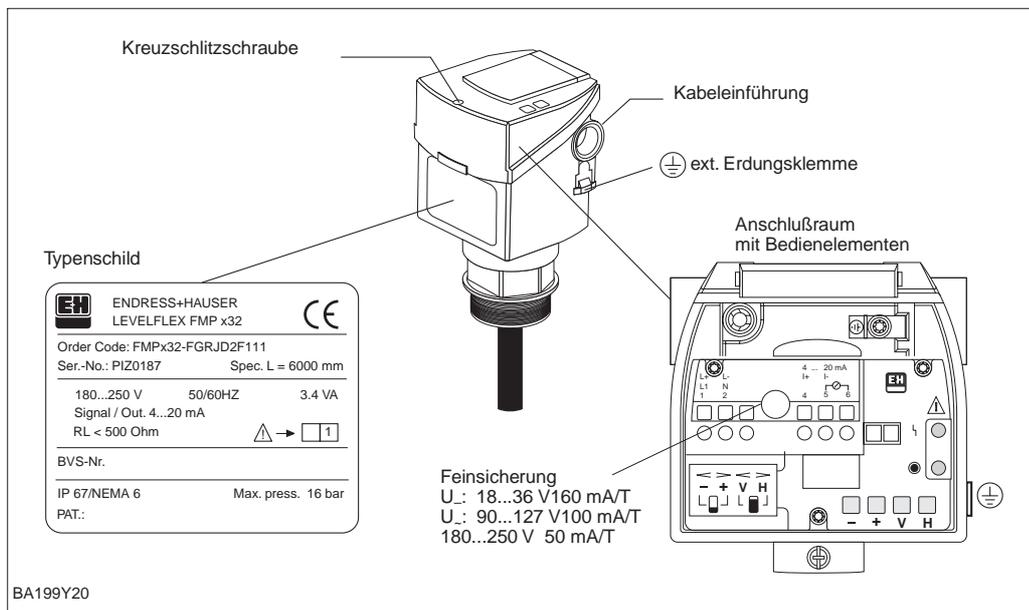


Abb. 3.1
Levelflex Anschlußelemente und Typenschild

Der Levelflex ist ein Vierdraht-Meßumformer mit aktivem 4...20 mA-Analogausgang, optional mit HART-Protokoll. Vor dem Anschluß bitte folgendes beachten:

- Die Versorgungsspannung muß mit der am Typenschild übereinstimmen
- Hilfsenergie ausschalten, bevor Sie das Gerät anschließen
- Potentialausgleichsleitung an der äußeren Erdungsklemme des Transmitters anschließen, bevor Sie das Gerät anschließen
- 4...20 mA Stromausgang nur an Geräte mit sicherer Trennung zu Netzstromkreisen anschließen
- Beim Gerät mit Gleichspannungsversorgung, muß das MUS auch eine sichere Trennung zu Netzstromkreisen aufweisen.
- Versorgung, Ausgang und Sondenstromkreis sind galvanisch voneinander getrennt, um Fehlerströme und dadurch bedingte Anzeigefehler zu vermeiden. Sie können am Ausgang 1 potentialbehaftetes und beliebig viele potentialfreie Folgegeräte anschließen, wenn der Bürdenwiderstand 500 Ohm nicht übersteigt.

Allgemeine Hinweise



Beim Einsatz des Meßsystems im explosionsgefährdeten Bereich sind die entsprechenden nationalen Normen und die Angaben in den Zertifikaten einzuhalten. Die spezifizizierte Kabelverschraubung muß benutzt werden. (siehe XA 082F/a3).

Ex-Anwendungen

Bei Geräten mit Zertifikat ist der Sondenstromkreis eigensicher ausgeführt, d. h.

- Zertifizierte Sonden können in Staub-Ex Zone 10 (oder 20), Elektronik in Staub-Ex Zone 11 (oder 22) eingesetzt werden.

Die Elektronik und der Stromausgang sind galvanisch getrennt vom Sondenstromkreis. Es werden deshalb keine Sicherheitsbarrieren bzw. eigensichere Hilfsenergie benötigt.

Der Levelflex wird wie folgt angeschlossen:

Anschluß

- Kreuzschlitzschraube des Gehäusedeckels lösen und Gehäuse öffnen.
- Kabel durch die Verschraubung einziehen.
- Anschluß herstellen, siehe Verdrahtungsbeispiele.
- Gehäuse schließen, Kreuzschlitzschraube und Kabelverschraubung festdrehen.

3.1 Verdrahtungsbeispiele

Die folgenden Abbildungen zeigen Verdrahtungsbeispiele für typische Applikationen. Generell gilt:



- Abschirmung der Signalleitung möglichst beidseitig erden. Ist dies nicht möglich, sondenseitig erden.
- Bei Ex-Anwendungen darf nur sondenseitig geerdet werden. Die entsprechenden Vorschriften sind einzuhalten!

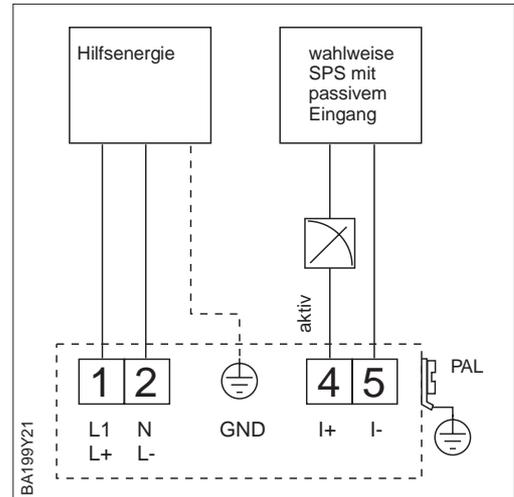
4...20 mA-Ausgang

Meßumformer mit aktivem Stromausgang.

- Max. Bürde 500 Ω
- Hilfsenergie U_{-} : 18...36 V
 U_{\sim} : 90...127 V Ex: 104...127 V oder 180...250 V Ex: 207...250 V

Benutzen Sie normales Installationskabel für Versorgungs- und Ausgangsleitung.

- Aderquerschnitt max. 2,5 mm² mit Aderhülse

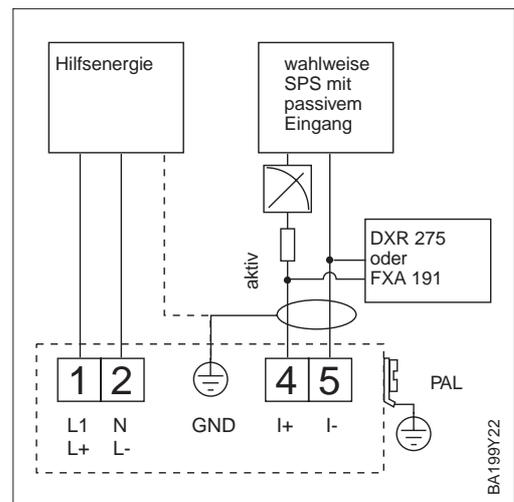


4...20 mA mit HART

Meßumformer mit aktivem 4...20 mA-Ausgang und überlagertem HART-Digitalsignal.

- Min. Bürde 250 Ω
- Max. Bürde 500 Ω
- Hilfsenergie U_{-} : 18...36 V
 U_{\sim} : 90...127 V Ex: 104...127 V oder 180...250 V Ex: 207...250 V

Benutzen Sie normales Installationskabel für die Versorgung und geschirmte, verdrehte Paare für den Ausgang.

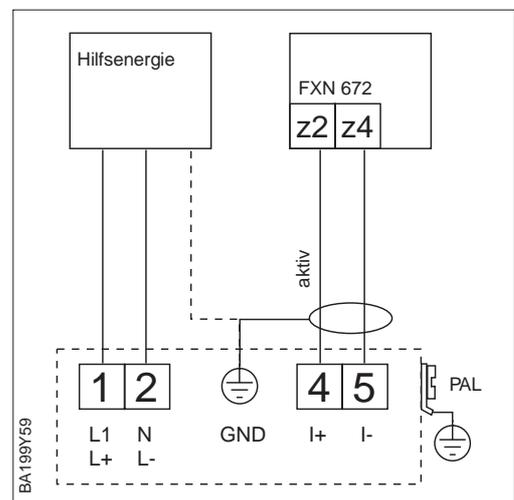


Systemintegration über 4...20 mA mit HART

Meßumformer mit aktivem 4...20 mA-Ausgang und überlagertem HART-Digitalsignal. Integration über Schnittstellenkarte FXN 672.

- Min. Bürde 0 Ω
- Max. Bürde 200 Ω
- Hilfsenergie U_{-} : 18...36 V
 U_{\sim} : 90...127 V Ex: 104...127 V oder 180...250 V Ex: 207...250 V

Benutzen Sie normales Installationskabel für die Versorgung und geschirmte, verdrehte Paare für den Ausgang.



4 Bedienung

4.1 Vor-Ort Bedienung

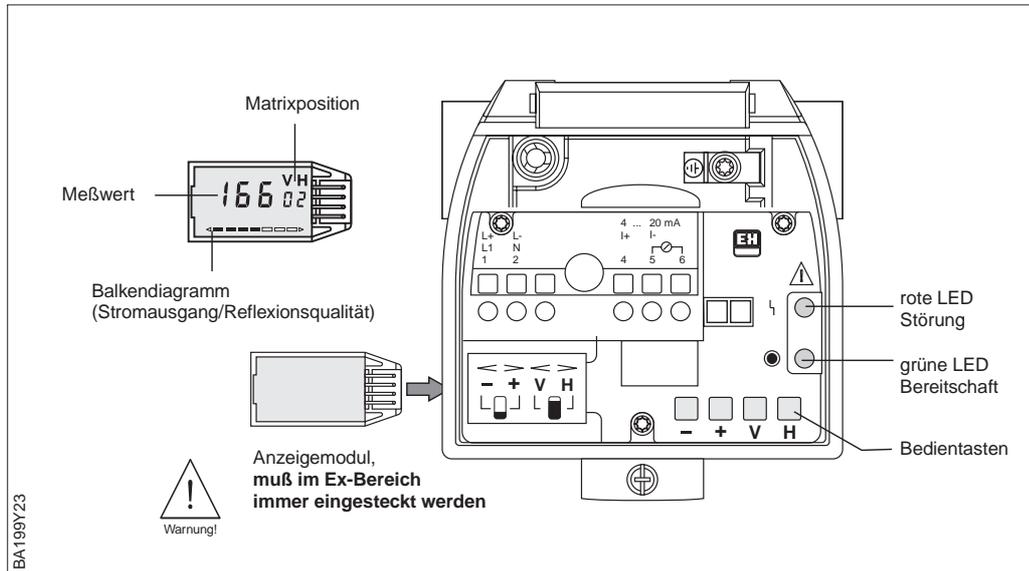


Abb. 4.1 Bedienelemente des Levelflex FMP 232 E/332 E

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Sondengehäuses und können durch Öffnen des Gehäusedeckels bedient werden. Die Grundversion des Levelflex besitzt vier Tasten und zwei Leuchtdioden:

- Die Leuchtdioden zeigen den Betriebsstatus an.
- Die Tastenfunktionen sind abhängig davon, ob ein Display vorhanden ist oder nicht.

Grüne LED			Rote LED			Funktion
aus	blinkt	ein	aus	blinkt	ein	
x			x			Keine Hilfsenergie
		x	x			Normalbetrieb
	x		x			Eingabe über Tasten bestätigt
		x			x	Einbauten-Abgleich
		x			x	Gerätefehler (Störung), siehe Kapitel 7
		x		x		Warnung, siehe Kapitel 7

Leuchtdioden

Die Tastenfunktionen bei der Bedienung ohne Anzeigemodul sind in der unten aufgeführten Tabelle aufgelistet. Es müssen jeweils zwei Tasten gleichzeitig betätigt werden. Die Tasten sind für folgende Funktionen vorgesehen:

Bedienung ohne Anzeigemodul

Tasten	Funktion
- + V H	
☐ ☐ ☐ ☐	Rücksetzen auf Werkseinstellung, siehe Kapitel 7.7, Eingabe 333
☐ ☐ ☐ ☐	Leerabgleich
☐ ☐ ☐ ☐	Vollabgleich
☐ ☐ ☐ ☐	Einbautenabgleich, siehe Kapitel 5
☐ ☐ ☐ ☐	Verriegeln der Parametereingabe
☐ ☐ ☐ ☐	Entriegeln der Parametereingabe

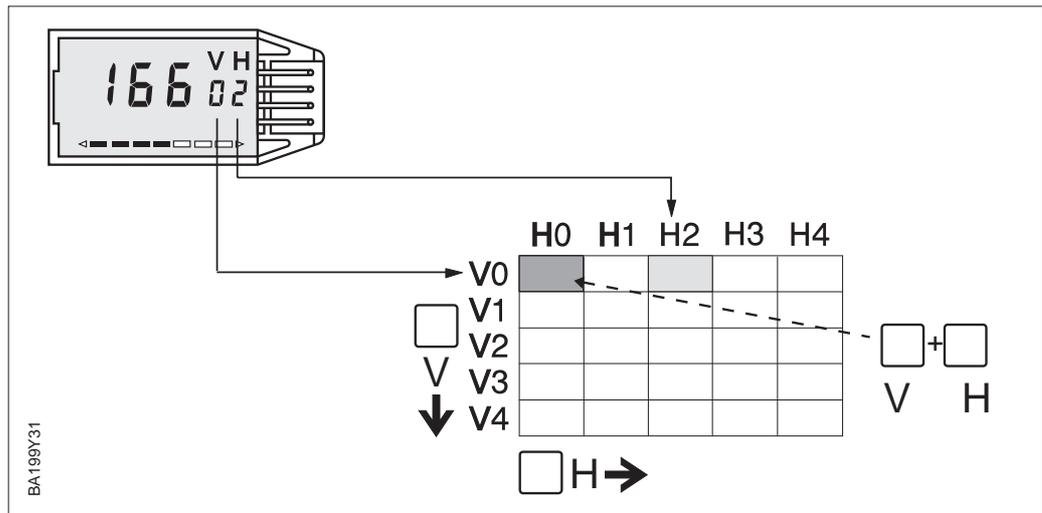


Abb. 4.2
Matrixbedienung über steckbares
Anzeigemodul

**Bedienung mit
Anzeigemodul**

Ist der Levellflex mit dem Anzeigemodul versehen, dann erfolgt die Bedienung über eine 10 x 10 Bedienmatrix:

- Jede Reihe ist einer Funktionsgruppe zugeordnet.
- Jedes Feld stellt einen Parameter dar.

Die Bedienung vor Ort mit Anzeigemodul und die Kommunikation greifen auf dieselbe Matrix zu. Diese wird im Kapitel 10 beschrieben. Bei der Bedienung über HART-Handbediengerät DXR 275 wird eine von der Matrix abgeleitete Menübedienung benutzt.

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick der Tastenfunktionen bei gestecktem Anzeigemodul

Hinweis!



Hinweis!

- Um einen Parameter eingeben zu können, den Levellflex an der entsprechenden Matrixposition in den Eingabemodus bringen. Dies erfolgt durch die Betätigung der **+** oder **-** Taste, wie in der Tabelle beschrieben. Der Eingabemodus ist durch eine blinkende Darstellung des Parameterwertes zu erkennen. **Nur bei blinkender Anzeige wird dieser Wert auch tatsächlich beim Verlassen des Matrixfeldes neu übernommen (wichtig z. B. beim Einbautenabgleich).**

Tasten	Funktion
Anwahl des Matrixfeldes	
V	Anwahl der vertikalen Matrixposition
H	Anwahl der horizontalen Matrixposition
V und H	Durch gleichzeitiges drücken von V und H springt die Anzeige auf V0H0
Eingabe der Parameter	
+ oder -	Aktiviert die gewählte Matrixposition. Die gewählte Ziffernstelle blinkt.
+	Verändert den Zahlenwert der blinkenden Ziffernstelle um +1
-	Verändert den Zahlenwert der blinkenden Ziffernstelle um -1
+ und -	Setzt den gerade eingegebenen Wert auf den Ursprungswert zurück, wenn er noch nicht bestätigt worden ist.
Bestätigung der Eingabe	
V oder H	Bestätigung der Eingabe und Verlassen des Matrixfeldes
V und H	
+ und V	+ und V verriegeln, - und H entriegeln, siehe Abschnitt 6.4
- und H	

4.2 Fernbedienung

Eine Fernbedienung des Levelflex kann über die Kommunikationsschnittstellen 4...20 mA mit HART erfolgen. Die Bedienung ist von der Meßeinrichtung abhängig.

- Bei Computerbedienung über Commubox FXA 191 bzw. FXN 672 und Gateway wird die Bedienmatrix benutzt, siehe Seite 20.
- Die Bedienung mit dem Handbediengerät erfolgt durch ein Menü.

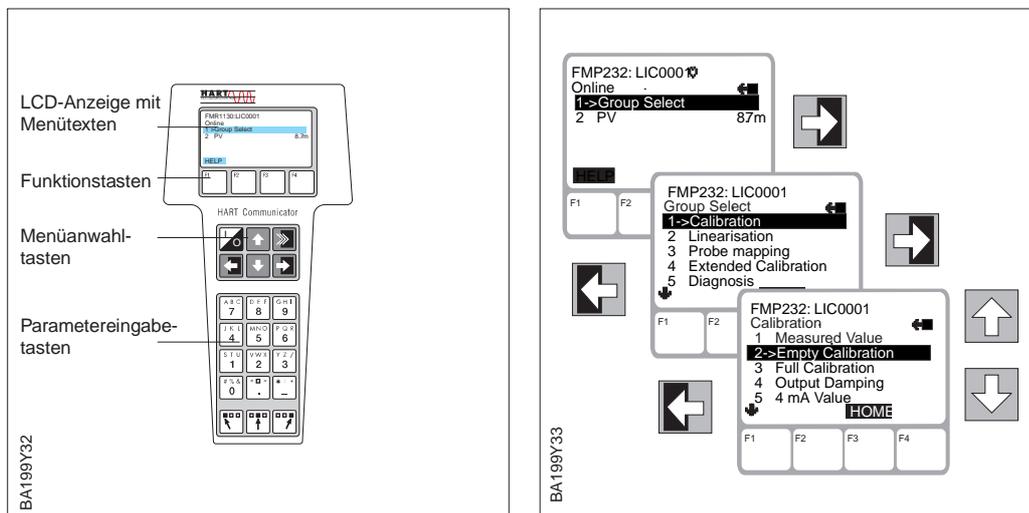


Abb. 4.3 Bedienelemente und Tastenfunktion des Handbediengeräts DXR 275

Die Bedienung des HART-Handbediengeräts DXR 275 ist in der mitgelieferten Betriebsanleitung beschrieben.

HART-Handbediengerät DXR 275

- Das Menü "Group Select" ruft die Matrix auf: Die Zeilen stellen die Menüüberschriften dar.
- Parameter werden über Untermenüs eingestellt.
- Tasten \uparrow , \downarrow führen auf- und abwärts durchs Menü.
- Tasten \rightarrow , \leftarrow wechseln zum nächsten bzw. zum vorherigen Menü.
- Parametereingabe erfolgt über entsprechende Parameter-Tasten.
 - SEND bestätigt die Eingabe
- Tasten F1...F4 leiten die angezeigte Funktion ein, z. B. HOME.

In den nachfolgenden Abläufen erscheinen die DXR 275-Menüzeilen in der Spalte "Text". Kapitel 10 enthält eine Gegenüberstellung der Menüpositionen und Matrixfelder.

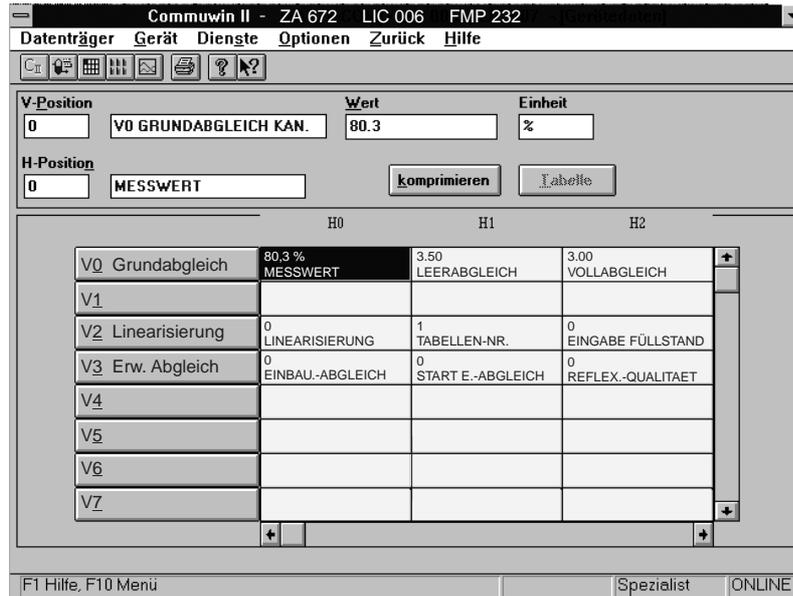


Abb. 4.4
Menü Gerätedaten bei
Commuwin II

Commuwin II

Eine Beschreibung der Bedienung mit Commuwin II ist der Bedienungsanleitung BA 124F zu entnehmen. Alle Funktionen des Commuwin II werden unterstützt. Es kann keine Reflexionskurve angezeigt werden. Die Einstellungen erfolgen entweder über Bedienmatrix oder graphische Oberfläche.

Verbindung

Die Tabelle gibt einen Überblick über die Commuwin-Verbindungen.

Schnittstelle	Hardware	Server	Geräteliste
HART	CommuBox FXA 191 auf HART Rechner mit RS-232C-Schnittstelle	HART	Angeschlossenes Gerät
	Schnittstelle FXN 672 Gateway für MODBUS, PROFIBUS, FIP, INTERBUS usw. Rechner mit RS-232C-Schnittstelle oder PROFIBUS-Karte	ZA 673 für PROFIBUS ZA 672 für andere	Liste aller Rackbusteilnehmer: das gewünschte FXN 672 muß angewählt werden



Hinweis!

Hinweis!

- Levelflex-Transmitter mit HART-Protokoll können auch vor Ort mit den Tasten bedient werden. Erfolgt eine Verriegelung der Bedienung der Tasten vor Ort, dann ist auch eine Parametereingabe über Kommunikation nicht möglich.

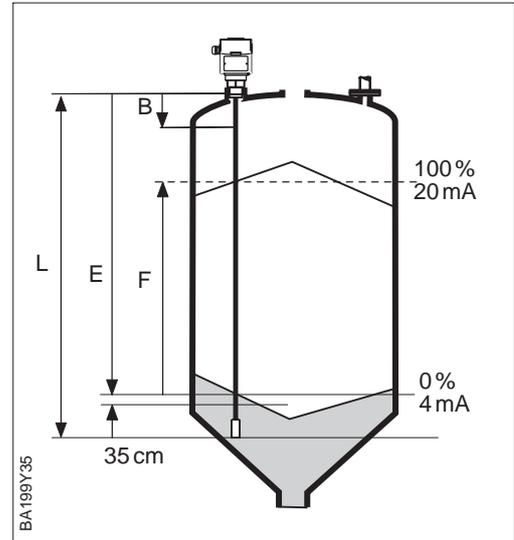
5.3 Meßbereich ändern

Um den Meßbereich zu ändern, muß der Behälter bis zum gewünschten Füllstand entleert bzw. gefüllt werden. Eine Änderung ist notwendig wenn:

- ein anderer Meßbereich gewünscht wird
- die Sondenseil gekürzt worden ist.

Die Sonde muß bedeckt sein. Ist dies beim Leerabgleich nicht der Fall, dann wird 0 % Füllstand angezeigt, sobald der Füllstand unter die Werkseinstellung für E fällt.

- Entweder Meßanfang, Meßende oder beides einstellen
- Werks E = Sondenslänge L - 35 cm
- Max. Spanne = E - B wobei B = 30 cm
- Tasten 5 s drücken: grüne LED blinkt.



#	Tasten				Bedeutung
	-	+	V	H	
1					Evtl. Einbautenabgleich durchführen
2					Füllstand im Silo auf "leer" bringen
3	□	□	□	□	Leerabgleich (4 mA) = Meßanfang
4					Füllstand im Silo auf "voll" bringen
5	□	□	□	□	Vollabgleich (20 mA) = Meßende

Nach der Änderung des Meßbereichs:

- Füllstand "leer" = 4 mA
- Füllstand "voll" = 20 mA.

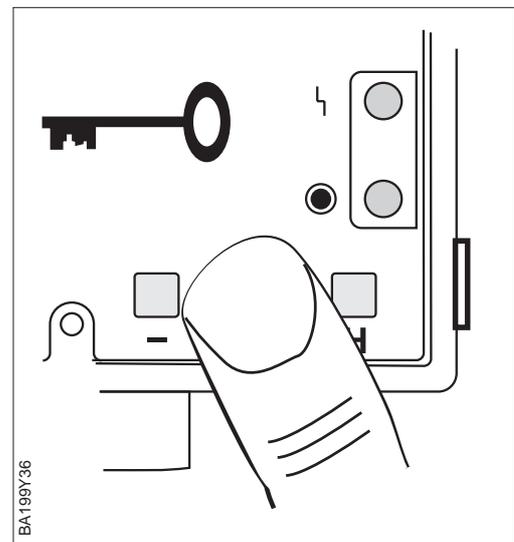
5.4 Eingabe verriegeln

Um versehentlicher oder unautorisierter Änderung der Einstellungen vorzubeugen, kann die Eingabe über Tasten verriegelt werden.

#	Tasten				Bedeutung
	-	+	V	H	
1	□	□	□	□	Verriegelung
2	□	□	□	□	Entriegelung

Nach der Verriegelung:

- Sind sämtliche Eingaben blockiert, auch die über die Bedienmatrix. Der Inhalt der Matrixfelder kann jedoch angezeigt werden
- Die Verriegelung über Tasten kann nur mit der entsprechenden Entriegelung über Tasten aufgehoben werden.



Hinweis!

- Nach Benutzen der Tasten, Gehäusedeckel schließen und Kreuzschlitzschraube festdrehen.



Hinweist

6.2 Einbautenabgleich (Sonden mit Straffgewicht)

Ein Einbautenabgleich ist notwendig wenn:

- die geometrischen Einbaubedingungen nicht eingehalten werden können, z. B. bei längerem Stutzen oder Montage in der Nähe (Abstand kleiner 30 cm, bei Betonsilos darf der Wandabstand nicht unter 40 cm betragen!) von Einbauten.
- das Sondenseil gekürzt worden ist und maximale Genauigkeit gewünscht wird (sonst muß die Meßlänge in V3H5, der Nullpunkt in V0H1 und die Messspanne in V0H2 geändert werden).
- die Elektronik nachträglich in ein separates Gehäuse montiert wurde.

Es gibt zwei Möglichkeiten, einen Einbautenabgleich zu machen:

- Kundenabgleich: wird bei leerem Silo durchgeführt
- Teilabgleich: wird mit teilgefülltem Silo durchgeführt.



Hinweis!

Hinweis!

- Während eines Einbautenabgleichs (Kunden-, Teilabgleich) schaltet der Levelflex für etwa 30 s auf Störung und zeigt Fehlercode E642 an.

Kundenabgleich

Dieser Einbautenabgleich muß bei leerem Silo durchgeführt werden.



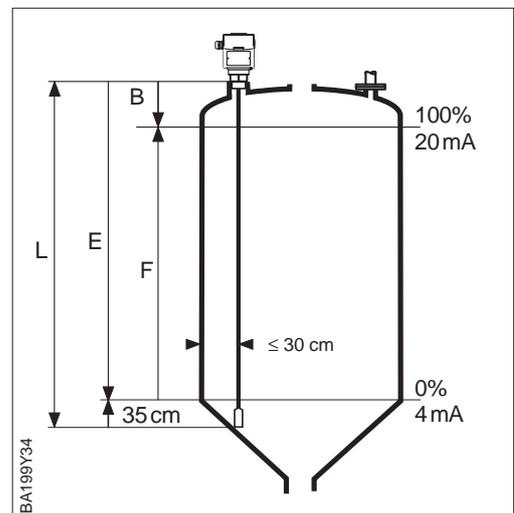
Hinweis!

Hinweis!

- Bei Standardsonden kann der Einbautenabgleich im leeren Silo sehr einfach durchgeführt werden, indem das Anzeigemodul abgezogen und der Vorgang in Kapitel 5.2 durchgeführt wird.
- Bei Staub-Ex-Sonden muß folgender Vorgang durchgeführt werden, da das Anzeigemodul nicht entfernt werden darf.

- Sonde gemäß Kapitel 2 und 3 montieren und anschließen.
- Silo entleeren.
- Nullpunkt (E): Sondenlänge - 35 cm.
- Spanne (F): 90 % E, aber max. E - B siehe Kapitel 7.6

#	VH	Eingabe	Text
			►Diagnose
1	V9H5	333	VH Rücksetzen (nur bei Inbetriebnahme)
			►Einbautenabgleich
2	V3H0	1	H Kunden-Abgleich
3	V3H1	1	H Abgleich aktivieren
4	V3H5	Sondenlänge	VH Meßlänge
5			Warten bis Balkenanzeige nicht mehr blinkt bzw. rote LED erlischt.
6			Die Meßlänge, die vom Sondenende-Signal berechnet wird, wird jetzt in V3H5 angezeigt.



Hinweis!

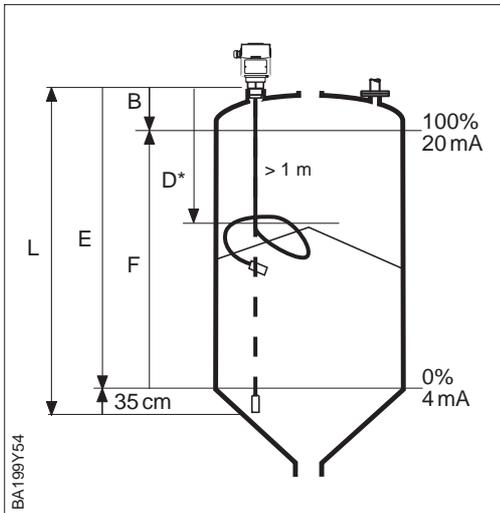
- Ist das Sondenseil gekürzt worden, sind jetzt die Werte für den Abgleich in V0H1 und V0H2 zu ändern.
- Bei bedeckter Sonde Reflexionsqualität überprüfen. Die Anzeige in V3H2 sollte $> = 3$ sein.



Hinweis!

Dieser Abgleich wird durchgeführt, wenn ein Einbautenabgleich notwendig ist, aber das Silo nicht völlig entleert werden kann. Der Abstand zwischen Produktoberfläche und Prozeßanschluß muß mindestens 1 m betragen und das Seil sollte möglichst senkrecht in dem aufzunehmenden Bereich (D*) hängen.

Teilabgleich



- Sonde gemäß Kapitel 2 und 3 montieren und anschließen.
- Nullpunkt (E): Sondenlänge L - 35 cm.
- Spanne (F): 90 % E, aber max. E - B
Werkseinstellung V3H8: B = 30 cm.
- Distanz D* = Distanz zur Produktoberfläche - 1 m.

#	VH	Eingabe	Text
►Diagnose			
1	V9H5	333	VH Rücksetzen
►Einbautenabgleich			
2	V3H0	2	H Teilabgleich
3	V3H1	1	H Abgleich aktivieren
4	V3H5	D* - 0,3 m	VH s. o.
5	Warten bis Balkenanzeige nicht mehr blinkt bzw. rote LED erlischt.		
6	Die Werkseinstellung für die Meßlänge wird jetzt in V3H5 angezeigt.		

Hinweis!

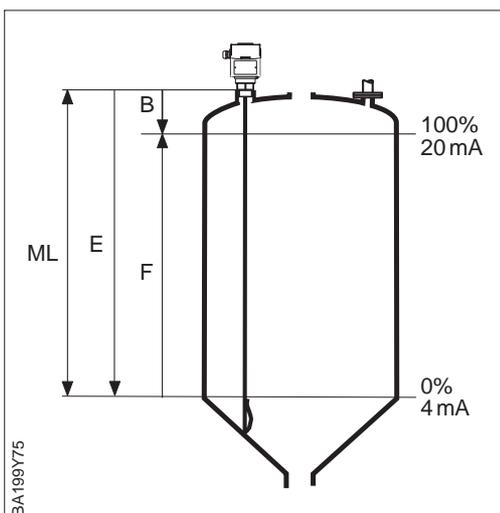
- Bei gekürzter Sonde neue Meßlänge in V3H5 (ML) eingeben, danach Meßbereich in V0H1 und V0H2 neu einstellen.
- Eine genaue Messung ist erst nach Ausstreckung der Sonde über die gesamte Länge möglich.



Hinweis!

6.3 Abgleich von Sonden mit Schlaufe

Sonden mit Schlaufe müssen durch Eingabe der Meßlänge ML, welche während der Installation ermittelt wurde, abgeglichen werden, siehe Kapitel 2.6.



- Sonde gemäß Kapitel 2 und 3 montieren und anschließen.
- Nullpunkt (Leerdistanz E) = ML (oder kleiner ML).
- Spanne (Vollidistanz F) = max. 90% E bzw. max E - B wobei B = 30 (Werkseinstellung).

#	VH	Entry	Text
► Diagnose			
1	V9H5	333	VH Reset
► Einbautenabgleich			
2	V3H0	1	H Kundenabgleich
3	V3H1	1	H Abgleich aktivieren
4	V3H5	ML	+H Meßlänge
5	Warten bis Balkenanzeige nicht mehr blinkt bzw. rote LED erlischt		
6	V3H5	ML	+H Meßlänge
► Grundabgleich			
8	V0H1	E (m/ft)	H Leerdistanz
9	V0H2	F (m/ft)	VH Vollidistanz

- Bei bedeckter Sonde Reflexionsqualität überprüfen. Die Anzeige in V3H2 sollte > = 3 sein.

6.4 Meßbereich und technische Einheiten

Eine Änderung des Meßbereichs ist notwendig, wenn:

- ein anderer Meßbereich gewünscht wird
- das Sondenseil gekürzt worden ist (Sonde mit Strafgewicht).

Mit dem Anzeigemodul bzw. der Fernbedienung kann der Meßbereich *ohne Änderungen des Füllstands* geändert werden.

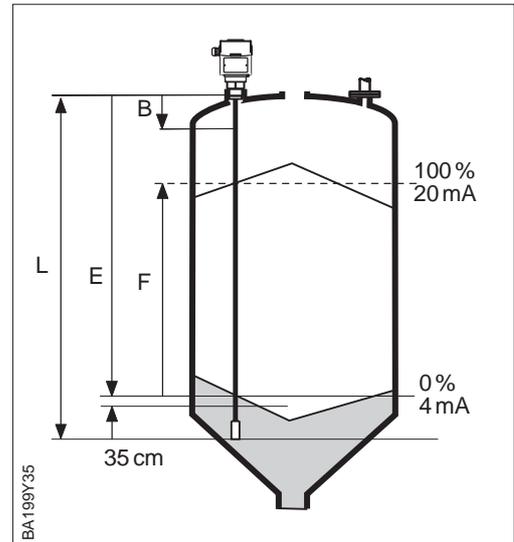
Meßbereich ändern

- Entweder Meßanfang (E), Meßende (F) oder beides einstellen
- Max. Spanne = E – B
Werkseinstellung V3H8: B = 30 cm

#	VH	Eingabe	Text
1		Ggf. Einbautenabgleich durchführen	
		►Grundabgleich	
2	V0H1	E (m/ft)	H Leerdistanz
3	V0H2	F (m/ft)	VH Vollidistanz
4	V0H0		Meßwert %

Ergebnis:

- Meßanfang (E) = 0 % (4 mA)
- Meßende (F) = 100 % (20 mA)



Hinweis!

- Abgleichseinheiten werden in V8H2 gesetzt: 0 = "m" (Werkseinstellung), 1 = "ft"
- Eine Leerdistanz E größer als die Meßlänge (V3H5) kann auch eingegeben werden. In diesem Fall nimmt der Meßwert bzw. der Stromausgang den Wert 0 % bzw. 4 mA an, sobald der Füllstand unterhalb des Wertes in V3H5 fällt.



Hinweis!

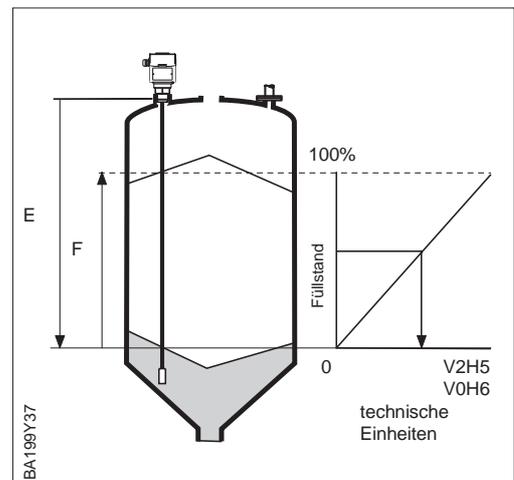
Technische Einheiten

Ist innerhalb des eingestellten Meßbereichs der Füllstand dem Volumen bzw. Gewicht proportional, dann können technische Einheiten wie folgt eingestellt werden:

#	VH	Eingabe	Text
		►Linearisierung	
1	V2H0	5	H Linear
2	V2H5	z. B. 500	H Max. Volumen Volumen/Gewicht bei Füllstand F
		►Grundabgleich	
3	V0H6	z. B. 500	VH Wert für 20 mA Volumen/Gewicht bei Füllstand F
4	V0H0		Meßwert in tech. E.

Ergebnis:

- Meßanfang (E) = z. B. 0 kg (4 mA)
- Meßende (F) = z. B. 500 kg (20 mA)

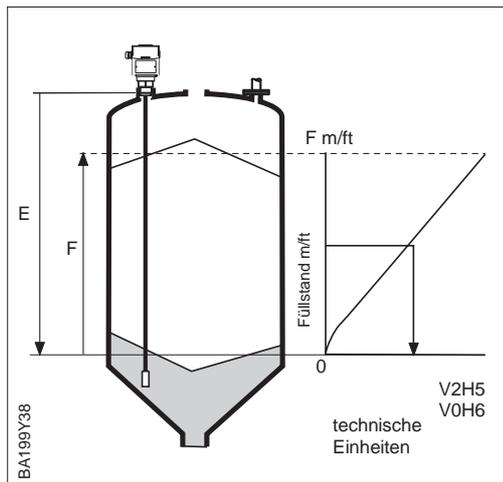


6.5 Linearisierung

Ist innerhalb des eingestellten Meßbereichs der Füllstand nicht dem Volumen bzw. Gewicht proportional, dann kann eine Linearisierungstabelle eingegeben werden, um in technischen Einheiten zu messen. Die Voraussetzungen sind wie folgt:

Linearisierungstabelle

- Die Wertepaare für die Punkte der Linearisierungskurve sind bekannt
- Die Füllstands-/Volumenwerte müssen in steigender Reihenfolge eingegeben werden.
- Die Wertepaare für den ersten und den letzten Punkt der Linearisierungskurve müssen dem Leer- und Vollabgleich (E und F) entsprechen
- Die Linearisierung erfolgt in der Einheit des Grundabgleichs.



#	VH	Eingabe	Text
1			Falls Abgleich nicht erfolgt, siehe Kapitel 6.1
►Linearisierung			
2	V2H0	4	H Vorhandene Kurve löschen
3	V2H0	2	H Linearisierungsmodus "Tabelle"
4	V2H1	z. B. 1	H 1. Wertepaar
5	V2H2	z. B. 0	H Füllstand Punkt 1
6	V2H3	z. B. 6 kg	H Volumen/Gewicht Punkt 1
7	Schritte 4...6 wiederholen für bis zu 11 Wertepaare		
8	V2H0	1	H Linearisierung aktivieren
►Grundabgleich			
9	V0H6	z. B. 600 kg	VH Wert für 20 mA Volumen/Gewicht bei Füllstand F
10	V0H0 V0H9		Meßwert in technischen Einheiten Füllhöhe in m/ft

Ergebnis :

- Meßwert in technischen Einheiten (TE)
- Ausgangssignal den TE proportional.

Hinweis!

Während der Eingabe der Tabelle wird eine Fehlermeldung generiert und die Alarm-LED zeigt eine Störung an.



Hinweis!

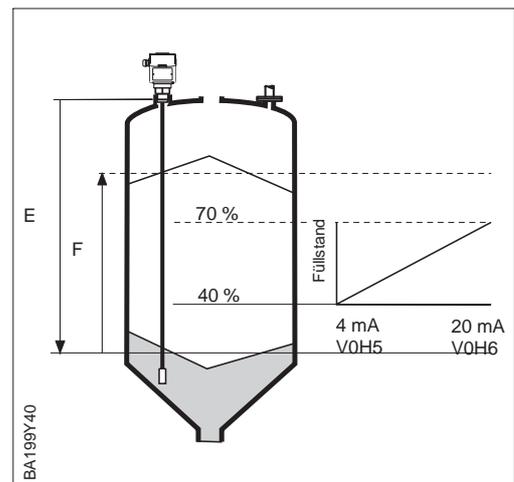
6.6 Stromausgang

Einstellungen

Feld	Parameter	Bedeutung
V8H1	Stromausgang 0: 4...20 mA 1: 4...20 mA, 4 mA-Schwelle 2: 4 / 20 mA binär 3: 8 / 16 mA binär	Bestimmt das Verhalten des Ausgangs. Defaultwert = 0 0: kontinuierlicher Ausgang 4...20 mA 1: wie 0, jedoch Strom nach unten auf 4 mA begrenzt 2: Zweipunkt-Schalter 4 oder 20 mA 3: Zweipunkt-Schalter 8 oder 16 mA
V0H4	Integrationszeit τ 0...255 s	Beeinflußt die Zeit, die der Stromausgang benötigt, um auf einen plötzlichen Sprung im Füllstand zu reagieren (63 % des Beharrungszustands). Defaultwert 5 s. Ein hoher Wert dämpft z. B. die Einflüsse von schnellen Änderungen auf den Meßwert.
V0H5 V0H6	4 mA-Wert 20 mA-Wert	Meßbereichsanfang Meßbereichsende Eingabe in % oder Kundeneinheiten (nach Linearisierung)
V0H7	Ausgang bei Störung 0: MIN (-10 %) 1: MAX (+110 %) 2: HOLD (letzten Wert halten)	Um eine Störung zu melden, nimmt der Meßwert den gewählten Wert an. MIN = 2,4 mA; MAX = 22 mA
V8H3	Verzögerung (s)	Verzögerung in Sekunden, zwischen dem Verlust des Signals (E641) und der Meldung einer Störung.

Beispiel: Spreizung

#	VH	Eingabe	Text
		► Betriebsmodus	
1	V8H1	z. B. 1	H 0: 4...20 mA 1: 4 mA-Schwelle
		► Grundeinstellung	
2	V0H4	z. B. 60	H Integrationszeit
3	V0H5	z. B. 40 %	H Wert für 4 mA
4	V0H6	z. B. 70 %	H Wert für 20 mA
5	V0H7	z. B. 0	H Ausgang bei Störung 0 = MIN (-10 %) 1 = MAX (+110 %) 2 = HOLD
6	V8H3	z. B. 10	VH Verzögerung E641

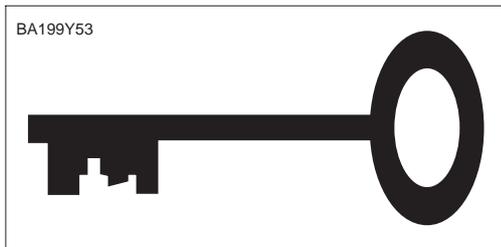


6.7 Verriegelung/Entriegelung der Matrix

Nach Eingabe aller Parameter kann die Matrix verriegelt werden:

- Vor-Ort über die Tastatur, siehe Kapitel 5, oder
- über die Matrix durch Eingabe einer dreistelligen Codezahl ungleich 333 (333 ist die Codezahl zur Entriegelung Ihrer Meßstelle) in V9H9.

Damit schützen Sie Ihre Meßstelle gegen ungewollte und unbefugte Veränderung Ihrer Eingaben:



#	VH	Eingabe		Text
				►Service
Verriegeln				
1	V9H9	z. B. 100	VH	Matrix verriegelt (Ausnahme V9H9)
Entriegeln				
2	V9H9	333	VH	Matrix entriegelt

Hinweis!

- Wurde der Levelflex über die Tasten **+** und **V** verriegelt, ist die gesamte Matrixbedienung, auch das Feld V9H9, gesperrt. Es können keine Parameter, auch nicht über Kommunikation, verändert werden. Diese Sperrung kann nur über die Tasten **-** und **H** am Levelflex aufgehoben werden.



Hinweis!

6.8 Informationen zur Meßstelle

Folgende Informationen zur Meßstelle können Sie abfragen:

Matrixfeld	Anzeige oder Eingabe
Meßwerte	
V0H0	Hauptmeßwert
V0H8	Distanz zur Produktoberfläche
V0H9	Füllhöhe vor der Linearisierung
Sondendaten	
V3H2	Signalqualität 0...10, unkritisch > = 3
V3H5	Max. Meßbereich
Information zur Meßstelle	
V9H3	xxyy: Geräte- (xx) und Softwarenummer (yy) (yy = 10 = Softwareversion 1.0, yy = 20 = Softwareversion 2.0)
Störungsverhalten	
V9H0	Aktueller Diagnosecode
V9H1	Letzter Diagnosecode

Kommunikationsebene

Die Matrixzeile »VA Kommunikation« kann nur über Kommunikation (Commuwin II) abgefragt und parametrisiert werden.

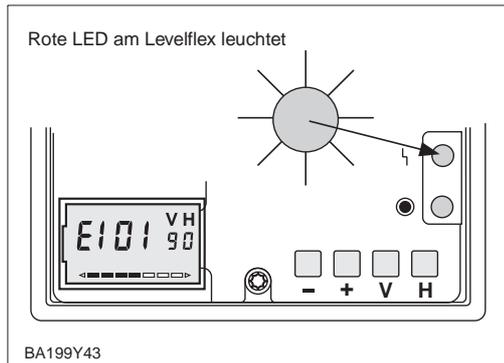
VAH0	Bezeichnung der Meßstelle. Hier können Sie mit max. 8 Zeichen (ASCII) Ihre Meßstelle benennen.
-------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------

7 Fehlersuche und -beseitigung

Wenn Sie die Anweisungen dieser Betriebsanleitung befolgt haben, wurde der Levelflex damit erfolgreich in Betrieb gesetzt. Ist dies nicht der Fall, bietet er Möglichkeiten, Fehler zu analysieren und zu korrigieren.

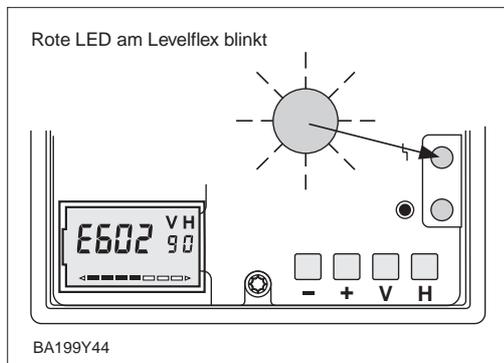
7.1 Überwachungssystem

Das Selbstüberwachungssystem des Levelflex unterscheidet zwischen Störungen und Warnungen.



- Die rote Störmelde-LED leuchtet.
- Der Levelflex mißt nicht mehr.
- Der Analogausgang reagiert entsprechend den Eingaben in VOH7.
- Zur Fehlerdiagnose wird am Anzeigemodul u. in der Matrixposition V9H0 der aktuelle Fehlercode angezeigt, siehe Seite 32.

Bei einer Störung



- Die rote Störmelde-LED blinkt.
- Der Levelflex mißt weiter.
- Zur Fehlerdiagnose wird am Anzeigemodul u. in der Matrixposition V9H0 der aktuelle Fehlercode angezeigt, siehe Seite 32.

Bei einer Warnung

- Die rote Störmelde-LED leuchtet.
- Der Levelflex mißt nicht mehr.
- Nach Beendigung des Abgleichs (ca. 30 s) erlischt die rote LED.
- Bleibt die rote LED an, war der Abgleich fehlerhaft – nochmals durchzuführen.

Während des Einbautenabgleichs

7.2 Fehlermeldungen

Der aktuelle Fehlercode wird in V9H0 angezeigt

- Der letzte Fehler wird in V9H1 angezeigt.

Tabelle 7.1 listet die Fehlercodes und entsprechenden Meldungen auf.

Tabelle 7.1
Fehlermeldungen

Code	Meldung	Bedeutung	Beseitigung
E101	Störung	Checksumme ungültig	Wird bei Start-up kurz angezeigt, wenn Fehler permanent ☛ Service anrufen
E102	Warnung	Checksumme ungültig	Wird bei Start-up kurz angezeigt, wenn permanent ☛ Service anrufen
E103	Warnung	E2PROM-Update aktiv	Wird bei Start-up kurz angezeigt, wenn permanent ☛ Service anrufen
E106	Störung	Download von Daten in den Levelflex	Erscheint beim Download vom Rechner, während dieser Zeit werden keine Messungen gemacht.
E110... E115	Störung	Gerätefehler	☛ Service anrufen
E116	Störung	Download-Fehler	Download nochmals starten
E121	Störung	Checksumme ungültig	☛ Service anrufen
E602	Warnung	Linearisierungsfehler – nicht monoton steigend	Fehlerhafte Wertepaare korrekt eingeben
E604	Warnung	Anzahl Linearisierungspunkte < 2	Mehr Punkte eingeben
E605	Störung	Keine Linearisierungskurve	Kurve eingeben oder Linearisierung ausschalten
E613	Warnung	Simulationsbetrieb	Meldung verschwindet nach Wiederwahl des Betriebsmodus "Aus" in V9H6 (= 0)
E620	Warnung	Strom außerhalb Grenzen	Kann bei gespreiztem Analogausgang erscheinen oder Messung außerhalb des eingestellten Meßbereichs E
E641	Störung	Signalverlust, Signal zu schwach, z. B. bei Dielektrizitätszahl des Füllgutes unter 1,8, oder bei Befüllung über die Blockdistanz hinaus	– Wenn Füllstand im Bereich der Blockdistanz: Gerät funktioniert wieder wenn Füllstand absinkt. – Wenn Dielektrizitätszahl zu klein: Service anrufen.
E642	Störung	Einbautenabgleich aktiv	Verschwindet, sobald Einbautenabgleich fertig

7.3 Fehlersuche

Tabelle 7.2 listet die häufigsten Messprobleme mit Beseitigungsmöglichkeiten auf. Falls die erste Massnahme greift, entfallen die übrigen Schritte.

Reihenfolge	Fehlerbild	Mögliche Ursache	Abhilfe
1	Kein Ausgangssignal	Sicherung?	– Sicherung überprüfen, Spezifikation überprüfen
		Falsch verdrahtet oder Leitung unterbrochen?	– Verdrahtung überprüfen
		Wasser im Gehäuse	– Trocknen, Verschraubung überprüfen
2	Messwert bzw. Stromwert falsch	Längeneinheiten falsch?	– In V8H2 überprüfen, event. neu eingeben
		Abgleich nicht in Ordnung?	– E (V0H1) und F (V0H2) überprüfen, neu abgleichen
		Linearisierung in Ordnung?	– Parameter überprüfen, evtl. Simulation ggf. neu eingeben
		Falsche 4/20 mA-Einstellung	– Werte in V0H5 und V0H6 neu einstellen
		Bei Teil-Einbauten-Abgleich Wert in V3H5 zu groß: Füllstandsignal wird unterdrückt	– Neuer Teil-Einbauten-Abgleich mit kleinerem Wert
		Kundenabgleich bei teilbefülltem Silo: Füllstandsignal wird unterdrückt	– Silo entleeren, neuer Kunden-Einbauten-Abgleich oder Rücksetzen 111 (V9H5) und Teilabgleich
		Produkt innerhalb Blockdistanz	– F außerhalb Blockdistanz setzen, siehe S. 37
		Elektrostatische Aufladung des Sondenseils	– Spannung aus-/einschalten (Erdung des Geräts überprüfen)
3	Messwert springt	Reflexionsqualität ab einem bestimmten Punkt nicht ausreichend (<3). Überprüfen in V3H2	– Erneuter Einbautenabgleich mit leerem Behälter – Material nicht zur Messung geeignet. Dielektrizitätszahl zu klein.
		Reflexionsqualität variabel z.B. sporadische Störeinflüsse	– Stabilitätsfilter erhöhen (V3H9) – keine Wirkung? ☎ Service anrufen!
		Anzeige springt auf höhere Werte, weil Störecho stärker als Signal	– Blockdistanz erhöhen (V3H8)
		Umgebungstemperatur zu hoch	– Wetterschutzhaube oder separates Gehäuse benutzen
		Sonde im Einlaufstrom eingebaut	– Position ändern
		Spannungsschwankungen (Ausgang geht auf Null)	– Versorgungsspannung überprüfen
		EMV-Probleme	– Geschirmtes Kabel benutzen bzw. Erdung überprüfen
4	Ab einem bestimmten Punkt keine Messwertänderung beim Entleeren	Einbauten oder Stutzen in der Nähe der Sonde	– Einbautenabgleich erforderlich Blockdistanz erhöhen
		Leerdistanz E grösser als Messlänge V3H5	– Gerät verhält sich korrekt: Null wird angezeigt bis Messung im Messbereich zurückkehrt, sonst "E" und "F" neu einstellen
		ML nicht reduziert z.B bei Schlaufe	– Wert in V3H5 reduzieren, siehe S.27
		Seil in Berührung mit Wand (Reflexionsqualität sehr hoch)	– Seilschlaufe benutzen
		Ansatzbildung auf dem Sondenseil	– Seil reinigen bzw. neuer Einbautenabgleich Blockdistanz erhöhen
		Seil bzw. Gewicht abgerissen	– Neue Sonde einbauen
		Schlaufe nicht befestigt	– Silo entleeren, Schlaufe befestigen
5	Totalausfall, Bauteile verschmort	Zerstörung durch statische Entladung mit extrem hohem Energieinhalt	– ☎ Service anrufen! Gerät einschicken, Ersatz durch spezielle Elektronik
6	Keine Smartkommunikation	Falsch verdrahtet	– Abschirmung, Verdrahtung und Bürde überprüfen
		Restwelligkeit zu hoch (HART)	– Spannungsversorgung überprüfen

Tabelle 7.2 Fehleranalyse

7.4 Simulation

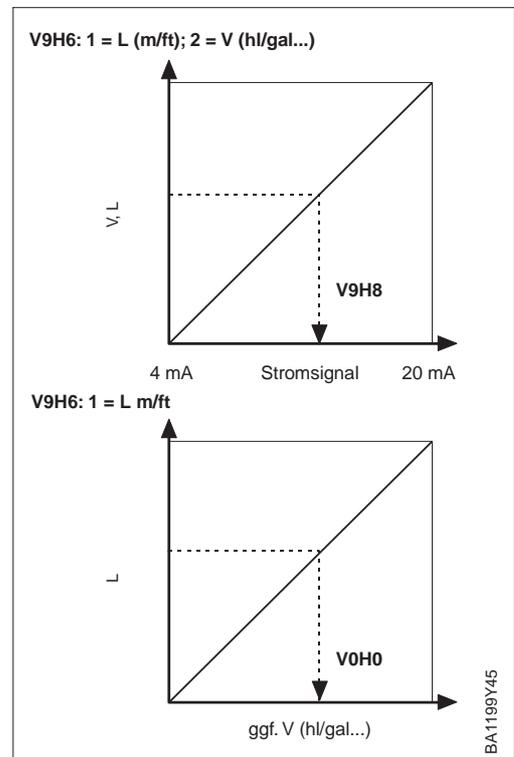
Simulation

Mit der Simulationsfunktion kann ggf. die Linearisierung, der Analogausgang und der Stromausgang getestet werden. Es bestehen folgende Simulationmöglichkeiten:

- Simulation des Füllstands V9H6: Felder V0H0, V0H9, V9H8 folgen den eingegebenen Meßwerten
- Simulation des Volumens V9H6: Felder V0H9, V9H8 folgen den eingegebenen Meßwerten
- Simulation des Analogstroms V9H6: Feld V9H8 folgt den eingegebenen Meßwerten.

Je nach Bedarf geben Sie einen Wert in das Matrixfeld V9H7 ein, Warnung E613 erscheint während der Simulation in V9H0.

#	VH	Eingabe	Text
		►Service	
		Simulation Füllstand	
1	V9H6	1	H Simulation Füllstand
	V9H7	****	H Füllstand
	V9H8	—	VH Strom
	V0H0	—	Füllstand/Volumen
		Simulation Volumen	
2	V9H6	2	H Simulation Volumen
	V9H7	****	VH Volumen
	V9H8	—	Strom
	V0H0	—	Volumen
		Simulation Strom	
3	V9H6	3	H Simulation Strom
	V9H7	****	Strom
	V9H8	—	VH Strom
	V0H0	—	Füllstand/Volumen
		Simulation beenden	
4	V9H6	0	VH Simulation aus



7.5 Stabilitätsfilter

Der Stabilitätsfilter erlaubt eine zuverlässige Messung auch dann, wenn gelegentliche Störechos im Signal erscheinen, die applikationsbedingt verursacht sein können. Um zu vermeiden, daß Störechos als Füllstandssignale interpretiert werden, wird jede neue Messung mit einer bestimmten Anzahl von vorhergehenden Messungen verglichen. Ist die Messung plausibel, so wird sie als Füllstand ausgegeben.

Der Filterfaktor bestimmt die Tiefe des Vergleichs: je höher der Faktor, desto mehr Messungen werden verglichen.

Beispiel:

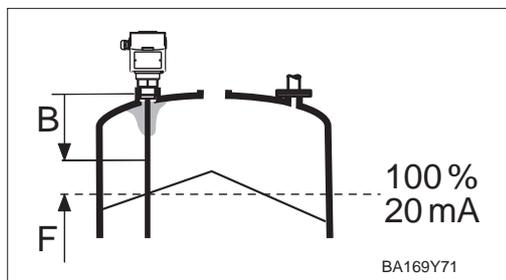
#	VH	Eingabe	Text
		►Einbautenabgleich	
1	V3H9	z.B. 0	H Stabilitätsfilter

Stellen Sie hier Werte zwischen 2 und 10 ein. Falls Sie für das Stabilitätsfilter einen höheren Wert als 2 einstellen, überprüfen Sie bitte auch die Einstellung der Verzögerung im Feld V8H3. Diese muss immer mindestens 4 mal so hoch sein als der Wert in V3H9.

7.6 Blockdistanz

Die Blockdistanz ist ein Bereich genau unterhalb des Prozeßanschlusses, in dem keine Signale empfangen werden können. Werksseitig ist sie auf min. 30 cm eingestellt.

Um den Einfluß von Ansatz in einem Stutzen bzw. starke Störsignale in der Nähe des Prozeßanschlusses zu eliminieren, kann die Blockdistanz wie folgt geändert werden:



#	VH	Eingabe	Text
► Einbautenabgleich			
1	V3H8	B	VH Blockdistanz
► Grundabgleich			
2	V0H2	F	VH Volldistanz

Hinweis!

- F darf nicht in die Blockdistanz hineinragen.



Hinweis!

Blockdistanz: Defaultwerte im Werksabgleich in cm:

Sondenlänge	1 m	2 m	3 m	3,5 m	4 m	5 m	7,5 m	10 m	15 m	20 m
Blockdistanz	30	30	30	31	33	38	51	63	88	113

Formel: $B = [(L - 35) \times 0,1 - 30] / 2 + 30$
jedoch min. 30 cm

7.7 Rücksetzung auf Werkseinstellung

Der Levelflex bietet die Funktion "Rücksetzung auf Werkseinstellung" an:

- Eingabe 333: Rücksetzung aller Parameter auf Werkseinstellung, ausgenommen Linearisierungskurve, Einheiten, alle Parameter in der Reihe V3 und Tag-Nummer, siehe unten.
- Eingabe 111: Überschreiben des Einbautenabgleichs des Kunden bzw. des Teil-Einbauten-Abgleichs durch den originalen Werksabgleich. V3H0 wird auf 0 gesetzt.

Bei der Rücksetzung (V9H5 = 333) auf Werkseinstellung werden die Werte in [Klammern] angenommen. Alle Werte (graue Felder) bleiben erhalten.

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0		[Sondenlänge - 0,35]	0.9 x E		[5]	[0]	[100]	[1]		
V2	[5]									
V3	[0]	[0]			[0]	Länge L			[30]	
V8		[3]								
V9							[0]			[333]

Tabella 7.3 Kundeneinstellungen – Werkseinstellungen in Klammern, graue Felder sind bei einer Rücksetzung nicht betroffen.

8 Wartung und Reparatur

8.1 Instandhaltung

Austausch des kompletten Levelflex

Bei Geräten mit Kommunikationsschnittstelle bzw. Displaymodul können Sie ihre notierten Parameter wieder eingeben und weiter messen, ohne einen neuen Abgleich durchzuführen.

- Evtl. Linearisierung in V2H0 aktivieren
- Evtl. neuen Einbautenabgleich, siehe Grundabgleich.

Tabelle 8.1
Kundeneinstellungen

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0										
V2										
V3										
V8										
V9										

Wartung

Überprüfen Sie den Levelflex bei jeder Inspektion des Behälters. Evtl. Sonde von Ansatzbildung befreien. Bei der Reinigung den Levelflex immer mit Sorgfalt behandeln.

Reparatur

Falls Sie einen Levelflex zur Reparatur an Endress+Hauser einschicken müssen, legen Sie bitte ein Blatt mit folgenden Informationen bei:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produktes (Sicherheitsdatenblatt)
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers



Warnung!

Bitte folgende Maßnahmen ergreifen, bevor Sie einen Levelflex zur Reparatur einschicken:

- Entfernen Sie alle anhaftenden Füllgutreste.
- Dies ist besonders wichtig, wenn das Füllgut gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Wir müssen Sie bitten, von einer Rücksendung abzusehen, wenn es Ihnen nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdendes Füllgut vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert ist.

8.2 Ersatzteile

Warnung!

- Beim Austausch der Elektronik darf das Gerät nicht für längere Zeit ohne Elektronik und Erdung auf dem Silo gelassen werden – Gefahr der elektrostatischen Aufladung!



Einbauhinweise sind dem mitgelieferten Beipackzettel zu entnehmen.

Bei der Bestellung von Teilen, die in der Produktstruktur (Kapitel 8.3) aufgeführt sind, muß überprüft werden, ob die Gerätebezeichnung (Bestellcode) am Typenschild noch gültig ist, z. B. bei

- einem Anzeigemodul (LCD-Anzeigemodul)
- einem Elektronikmodul.

Ändert sich die Gerätebezeichnung, so muß ein Änderungstypenschild mitbestellt werden. Die Angaben zum neuen Gerät müssen dann im Änderungstypenschild eingetragen und das Schild am Gehäuse des Levelflex befestigt werden. Siehe Anweisungen im Beipackzettel.

Änderungstypenschild

Achtung!

- Es ist nicht möglich, ein Standardgerät durch Austausch der Teile in ein Ex-Gerät umzuwandeln.
- Teile von zertifizierten Geräten können nur gegen entsprechende Ersatzteile ausgetauscht werden. Das Gerät muß nach der Reparatur in seinen Urzustand gebracht werden.
- Bei Reparaturen von zertifizierten Geräten, sind die entsprechenden Vorschriften zu beachten.



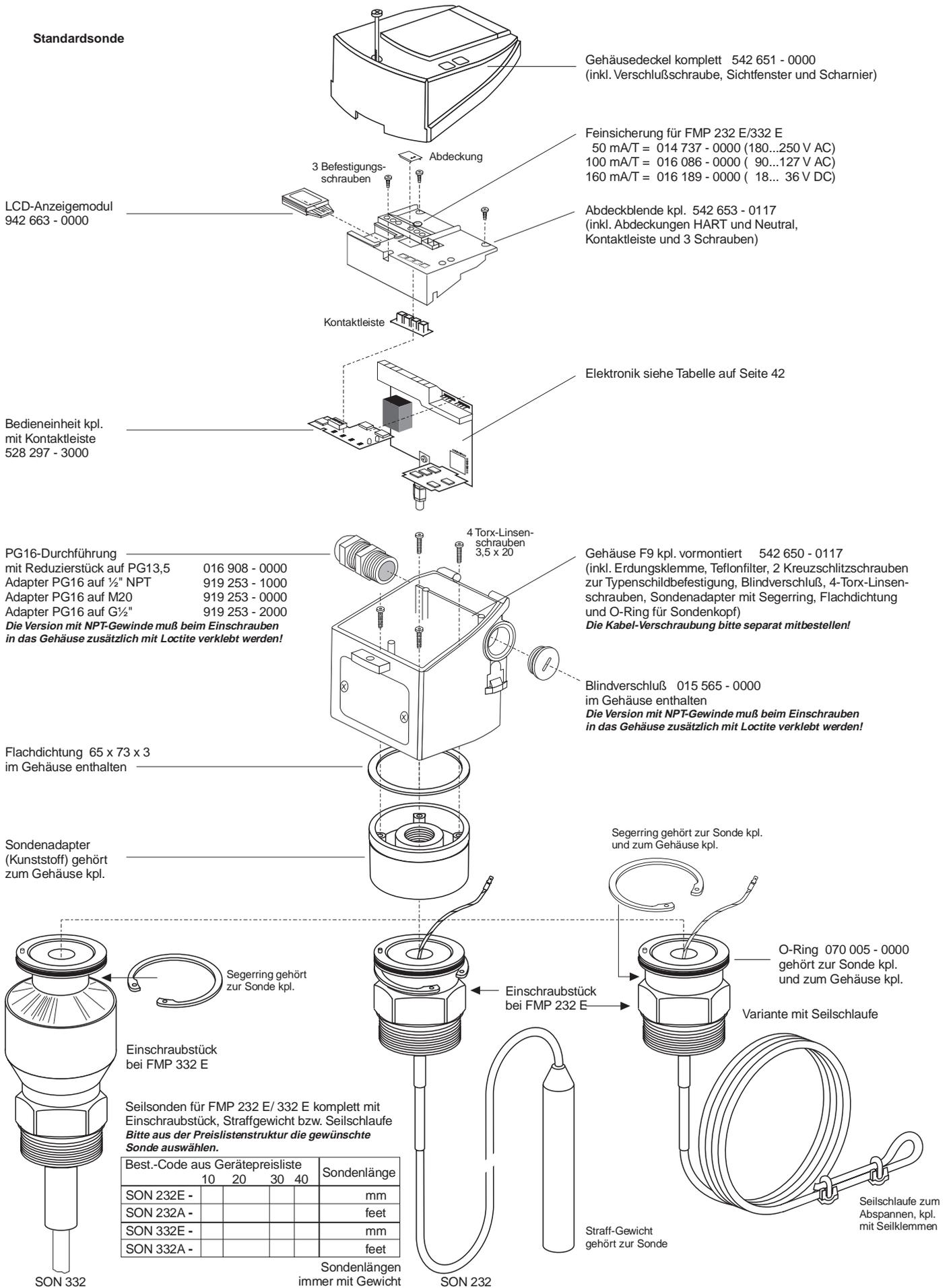
Ersatzteilkonzept

Das Ersatzteilkonzept sieht folgende Möglichkeiten vor:

- Kunde nimmt Austausch vor Ort vor,
- E+H Service nimmt Austausch vor Ort vor,
- E+H nimmt Austausch in Sales Center vor (Einsendung des Gerätes).

Teil/Problem	Austausch durch			Bemerkungen
	Kunde	Service vor Ort	Sales Center	
Sonde komplett mit Einschraubstück	bedingt	ja	ja	Alle Teile können ausgetauscht werden, aber u. U. ist eine neue Durchführung billiger
Gewicht	ja	ja	ja	
Seilklemmen	ja	ja	ja	
Sondenadapter	bedingt	ja	ja	gehört zum Gehäuse
Gehäuse komplett	bedingt	ja	ja	mit Sondenadapter, Dichtung und O-Ring
Gehäusedeckel	ja	ja	ja	
Abdeckblende komplett	ja	ja	ja	
Elektronik	ja	ja	ja	Austausch (Betrieb mit neuem Einbauten- bzw. Teilabgleich des Kunden)
Bedieneinheit komplett	ja	ja	ja	mit Tastenkontaktleiste
LCD-Anzeigemodul	ja	ja	ja	
Kabelverschraubungen	ja	ja	ja	
Adapter für separates Gehäuse	ja	ja	ja	Nur für Version mit separatem Gehäuse

ja: bevorzugte Lösung
 bedingt: wenn Kunde entsprechende Ausrüstung und Fachkräfte hat



Teilenummern

Elektronik

- Jede Elektronik ist auf die entsprechende max. Sondenlänge kalibriert.
- Bei Ankopplung an beschichtete Sonden ist im Feld V3H6 der Sondentyp auf "1" einzustellen.
- Bei 115 V AC Elektronik müssen die Sicherung und Brücken gewechselt werden: die Sicherung (100 mA/T) wird beigelegt
- Wird die Elektronik in einer amerikanischen Version eingebaut (FMP x 32A), müssen die Einheiten auf Fuß geändert werden (V8H2=1)

Elektronik Version E	Betriebsspannung	Teile-Nr.
FMP 232 E	18...36 V DC, 4...20 mA	52001061
	90...127 V AC, 4...20 mA 180...250 V AC, 4...20 mA	52001062
	18...36 V DC, 4...20 mA HART	571013-2011
	90...127 V AC, 4...20 mA HART 180...250 V AC, 4...20 mA HART	571013-2013
	18...36 V DC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001063
	90...127 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001064
	180...250 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001065
	18...36 V DC, Staub-Ex, 4...20 mA HART	52000844
	104...127 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA HART	52000842
	207...250 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA HART	52000843
FMP 332 E	18...36 V DC, 4...20 mA	52001066
	90...127 V AC, 4...20 mA 180...250 V AC, 4...20 mA	52001067
	18...36 V DC, 4...20 mA HART	571013-3011
	90...127 V AC, 4...20 mA HART 180...250 V AC, 4...20 mA HART	571013-3013
	18...36 V DC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001068
	90...127 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001069
	180...250 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA	52001070
	18...36 V DC 4...20 mA HART	52000932
	104...127 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA HART	52000930
	207...250 V AC, Staub-Ex, 4...20 mA HART	52000931

8.3 Produktstruktur

10 Zertifikate / Bescheinigungen

- A Variante für Ex-freien Bereich
- F mit BVS-Schein Staub-Ex, Zone 10
- G ATEX II 1/3 D
- T mit TIIS-Schein Staub-Ex
- Y weitere Bescheinigungen, siehe Technische Daten

20 Prozeßanschluß und Werkstoff

- GR1 Einschraubstück G 1½ BSPP, Stahl
- GRJ Einschraubstück G 1½ BSPP, 1.4435 (SS 316L)
- GN1 Einschraubstück 1½ NPT, Stahl
- GNJ Einschraubstück 1½ NPT, 1.4435 (SS 316L)

30 Sondenlänge L* und Werkstoff
FMP 232 E (siehe Typenschild) — **Sondendurchmesser 4 mm**

- A 1500 mm ... 10000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- B 1500 mm ... 10000 mm Stahlseil 1.4301 (SS 304)
- C 6000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- D 6000 mm Stahlseil 1.4301 (SS 304)
- E 10000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- F 10000 mm Stahlseil 1.4301 (SS 304)

FMP 332 E (siehe Typenschild) — **Sondendurchmesser 8 mm**

- A 2000 mm ... 20000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- B 2000 mm ... 20000 mm Stahlseil 1.4401 (SS 306)
- C 6000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- D 6000 mm Stahlseil 1.4401 (SS 306)
- G 12000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- H 12000 mm Stahlseil 1.4401 (SS 306)
- L 20000 mm Stahlseil mit Polyamid-Beschichtung
- M 20000 mm Stahlseil 1.4401 (SS 306)

40 Sondenende

- 1 Seilschleufe zum Abspannen
- 2 mit Gewicht
- Y Sonderausführung

50 Hilfsenergie / Kommunikation

- D 18 - 36 VDC / 4 ... 20 mA
- E 18 - 36 VDC / 4 .. 20 mA HART
- F 180 - 253 VAC, 50/60Hz / 4 ... 20 mA
207 - 250 VAC bei Staub-Ex
- G 180 - 253 VAC, 50/60Hz / 4 .. 20 mA HART
207 - 250 VAC bei Staub-Ex
- J 90 - 127 VAC, 50/60Hz / 4 ... 20 mA
104 - 127 VAC bei Staub-Ex
- K 90 - 127 VAC, 50/60Hz / 4 .. 20 mA HART
104 - 127 VAC bei Staub-Ex
- Y Andere

60 Gehäuse, Kabeleinführung

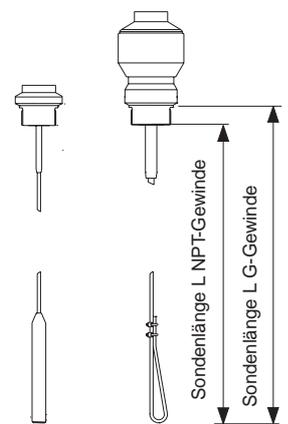
- 1 Kunststoffgehäuse Pg16 IP 67
- 2 Kunststoffgehäuse NEMA 6, ½ NPT
- 3 Kunststoffgehäuse IP 67, M 20x1,5
- 4 Kunststoffgehäuse IP67, G ½ A
- 9 Andere

70 Display (Anzeigemodul)

- 1 ohne Display
- 2 mit gestecktem Display

80 Absetzbare Elektronik / Montagehalterung

- 1 Kompaktgerät
- 2 Absetzbare Elektronik mit 1 m Kabel
- 3 Absetzbare Elektronik mit 2 m Kabel
- 4 Absetzbare Elektronik mit 3 m Kabel



komplette
Bestell-Nr.:

FMP232 E-

vollständige Produktbezeichnung

LängeL =

FMP332 E-

vollständige Produktbezeichnung

LängeL =

9 Technische Daten

Allgemeine Angaben	Hersteller	Endress+Hauser
	Gerätebezeichnung	Levelflex FMP 232 E/332 E
Anwendungsbereich	Kontinuierliche Füllstandmessung von pulvrigen bis körnigen Schüttgütern durch Einsatz von berührenden Sonden	
Arbeitsweise und Systemaufbau	Meßprinzip	"time of flight" Geführtes Laufzeitverfahren über Mikroimpuls-"Time Domain Reflectometry"
	Modularität	Kompaktes Vierdrahtgerät, bestehend aus Meßumformer und integrierter Sonde. Separates Gehäuse als Option, mit Rohr- bzw. Wandmontagesatz. Displaymodul optional.
	Signalübertragung	4...20 mA mit HART Protokoll als Option
Eingang	Meßgröße	Füllstand, abgeleitet von der Laufzeit vom Prozessanschluß zur Produktoberfläche eines geleiteten Mikrowellenimpulses
	Meßbereich	FMP 232 E: 0,3 – 10 m; Nullpunkt und Spanne frei einstellbar FMP 332 E: 0,3 – 20 m; Nullpunkt und Spanne frei einstellbar
Ausgang	Versionen	Analogausgang 4...20 mA Analogausgang 4...20 mA mit überlagertem digitalen HART-Signal
	Ausgangssignal	Analog: Nutzbarer Ausgangsstrombereich 3,8 mA...20,5 mA Digital: -9 999 bis +9 999
	Ausgangsauflösung	10 bit (entspricht 0,1 % des Meßbereiches bzw. 13 mA)
	Bürde	Analog: Max. 500 Ω ; HART: 250 Ω ...500 Ω
	Ausfallsignal	Frei einstellbar: MIN, MAX bzw. WERT HALTEN Analog: MIN = 2,4 mA, MAX = 22,0 mA Digital: MIN = -9 999, MAX = +9 999
	Integrationszeit	Frei einstellbar: 0...250 s
	Turndown	Max. 10:1
Meßgenauigkeit	Referenzbedingungen	Reflektion von der Schüttgutoberfläche mit 3 mm Körnung, Temperatur +20 °C; Ausgang skaliert auf 90 % der Sondenlänge, Sonde freihängend
	Meßabweichung	± 1 % des Meßbereichs
	Auflösung	0,2 % der Sondenlänge
	Wiederholbarkeit	0,2 % des Meßbereichs
	Hysterese	besser als 0,5 % des Meßbereichs
	Einstellzeit	≤ 2 s
	Anwärmzeit	30 s
	Einfluß der Umgebungstemperatur	$\pm 0,01$ % des Meßbereichs/K
	Einfluß der Prozeßtemperatur	$\pm 0,02$ % des Meßbereichs/K
Linearität	± 1 % des Meßbereichs (bei KleinstwertEinstellung)	
Einsatzbedingungen	Einbaubedingungen	
	Einbaulage	Senkrecht: von oben montiert; min. 30 cm Abstand von Einbauten und der Wand (bei Betonsilos 40 cm)
	Einfluß der Silogeometrie	Kein Einfluß durch Silogeometrie, -werkstoffe oder Sondenbewegung unter oben genannten Bedingungen

Umgebungsbedingungen

**Einsatzbedingungen
(Fortsetzung)**

Betriebstemperatur	-20 °C...+70 °C; Staub-Ex -20 °C...+60 °C
Grenztemperaturbereich	-40 °C...+80 °C; Staub-Ex -40 °C...+60 °C
Lagerungstemperatur	-40 °C...+80 °C
Schutzart	Gehäuse: IP 67 (offen IP 20) Sonde: IP 68
Klimaklasse	DIN/IEC 68 Teil 2-30 Db, 4K2 nach EN 60 721-3.4 (1995)
Temperaturfestigkeit	DIN/IEC 68 Teil 2-14 NB (1K/min über Temperaturbereich)
Schwingungsfestigkeit	DIN/IEC 68 Teil 1-6 (2g)
Elektromagnetische Verträglichkeit	EN 61 326-1, EN 50 081-1, EN 50 082-2 Das Gerät ist für die Verwendung im Industriebereich vorgesehen

Meßstoff

Meßstofftemperatur	-40 °C...+120 °C; am Prozessanschluss
Druckbereich	Vakuum bis 16 bar
Eigenschaften und Einfluß	Medium muß eine Dielektrizitätszahl von mindestens 1,8 besitzen Dichte, Korngröße und Feuchtigkeit haben keinen Einfluß

Gehäusebauform

Konstruktiver Aufbau

Werkstoff	Kunststoff PC/ABS flammenhemmend; Dichtung und O-Ringe: EPDM
Kabeleinführung	M 20x1,5 Pg 16 (Verschraubung mitgeliefert), ½ NPT, G ½
Kabel	Siehe Kapitel 3 "Elektrischer Anschluß"

Prozeßanschlüsse

Typ	Einschraubstück G 1½" nach DIN/ISO 228 oder 1½" - 11,5 auch zum Einschrauben in Flansche ab DN 40 bzw. 1½"
Dichtung	EPDM O-Ringe
Produktberührende Teile	FMP 232 E: PPS; FMP 332 E: PTFE; Stahl oder rostfreier Stahl 1.4435

Sonde

Abmessungen	Siehe Seite 44
Werkstoff Seil/Gewicht	FMP 232 E: Seil und Gewicht aus 1.4301, oder Seil aus Stahl mit PA 12 Beschichtung und Gewicht aus Stahl
Werkstoff Seil/Gewicht	FMP 332 E: Seil und Gewicht aus 1.4401, oder Seil aus Stahl mit PA 12 Beschichtung und Gewicht aus Stahl
Durchmesser Sondenseil	FMP 232 E: 4 mm; 6 mm beschichtet FMP 332 E: 8mm; 11 mm beschichtet
Max. Seilbelastung	FMP 232 E: 10, 5 kN; 12,5 kN besch. FMP 332 E: 40,0 kN; 43,5 kN besch.
Gewicht Sonde/Gehäuse	FMP 232 E: 4,8 kg + 0,08 kg/m FMP 332 E: 5,6 kg + 0,3 kg/m

Bedienoberfläche

Tastatur	4 Gummitasten für Matrixbedienung, Dateneingabe und Verriegelung
Anzeige (extern lesbar)	Grüne und rote LED zeigen Systemstatus an
Displaymodul	Option, vierstellige LCD (Meßwert), mit Matrixfeldindikation (intern)
Digitale Kommunikation	Je nach Option: Keine oder HART

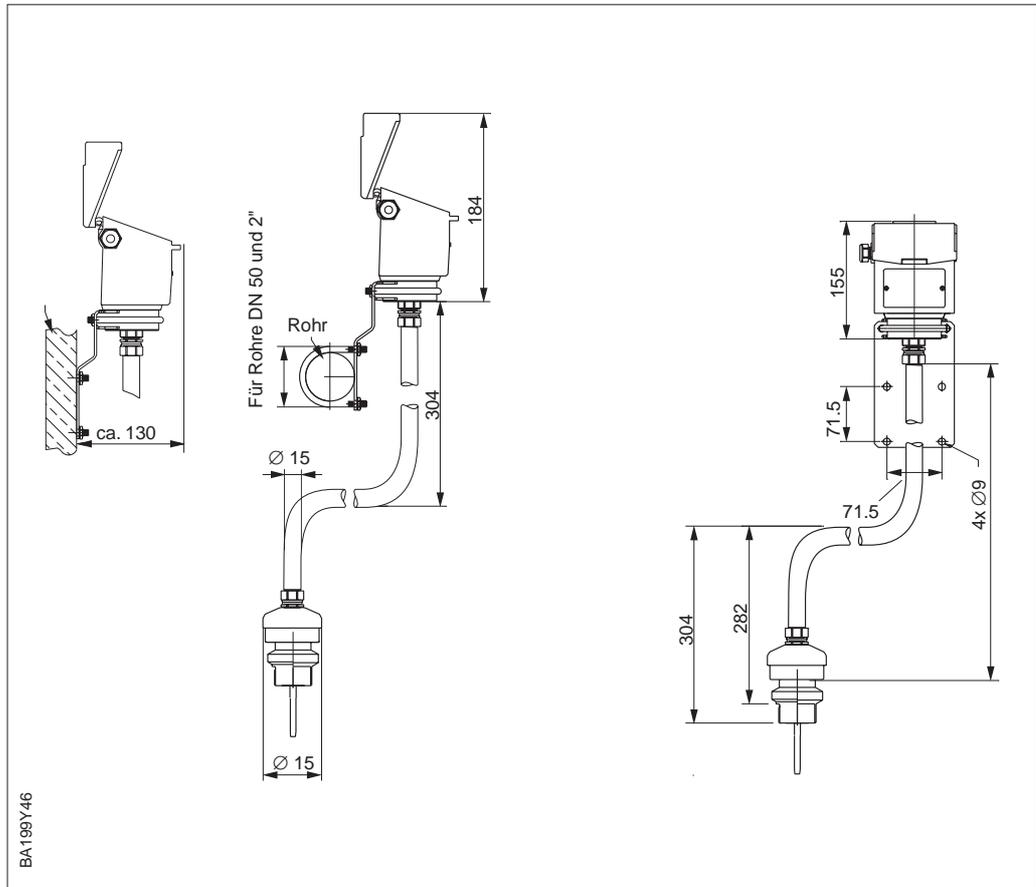
Hilfsenergie

Versorgungsspannung	Wechselstromausführung: 90...127 V bzw. 180...250 V; 50/60 Hz; 3,5 VA für Staub-Ex: 104...127 V bzw. 207...250 V Gleichstromausführung: 18...36 VDC; 1,5 W
HART (bei 500 Ω)	Welligkeit: 47-125 Hz, U _{ss} = 200 mV Rauschen: 500 Hz-10 kHz: U _{eff} = 2,2 mV

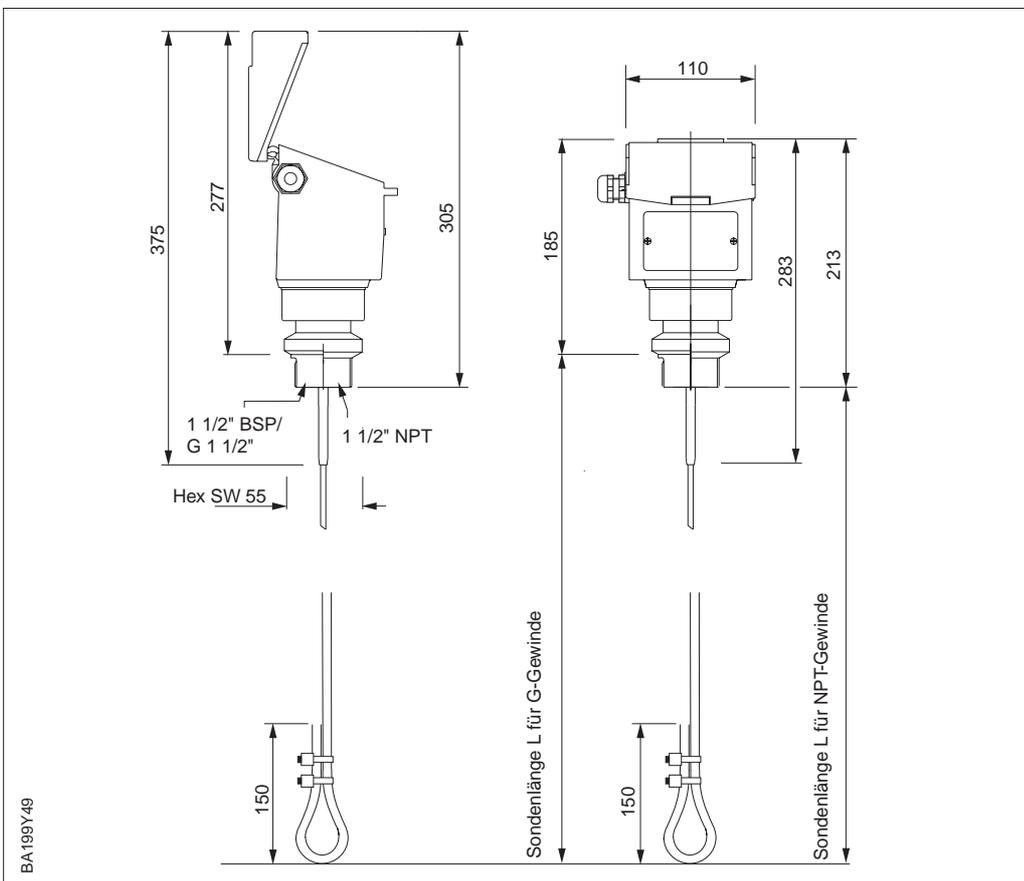
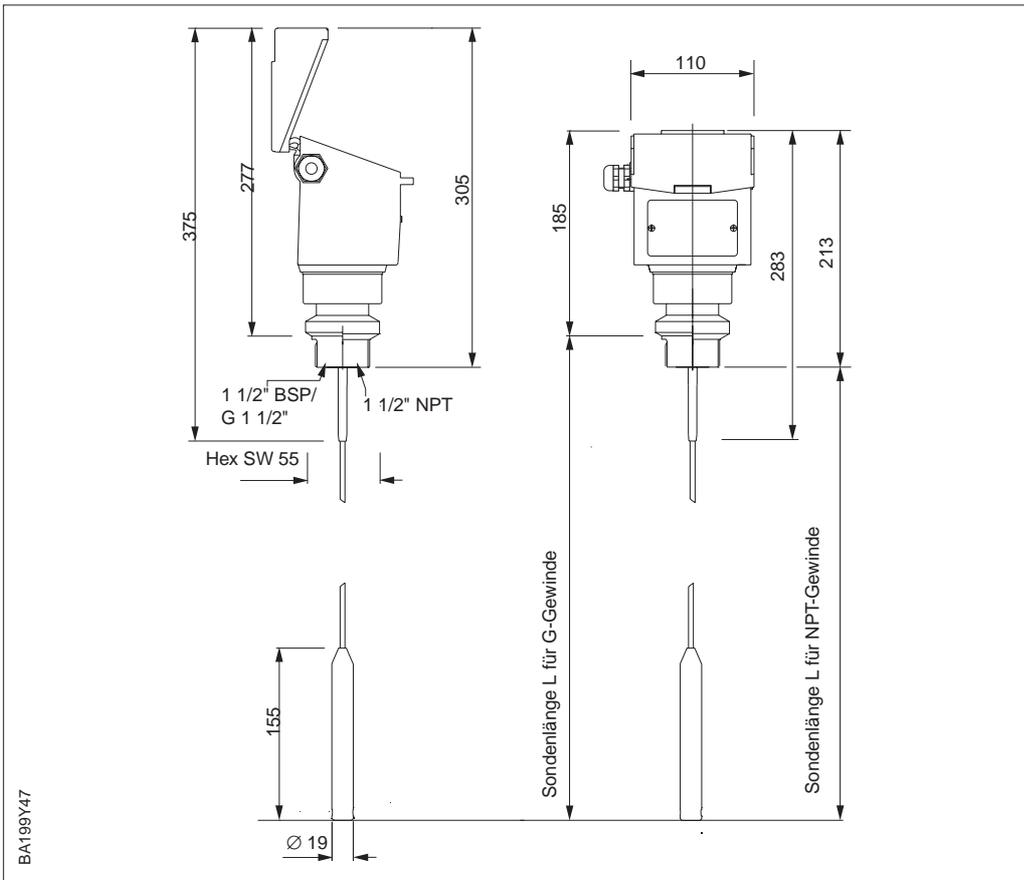
Zertifikate und Zulassung

Zündschutz	Siehe Sicherheitshinweise Seite 3 und Produktstruktur, Seite 41
Telekommunikation	Erfüllt FCC-Anforderungen für "Unintentional Radiator"
CE-Zeichen	Levelflex erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt das erfolgreiche Prüfen des Geräts mit dem Anbringen des CE-Zeichens.

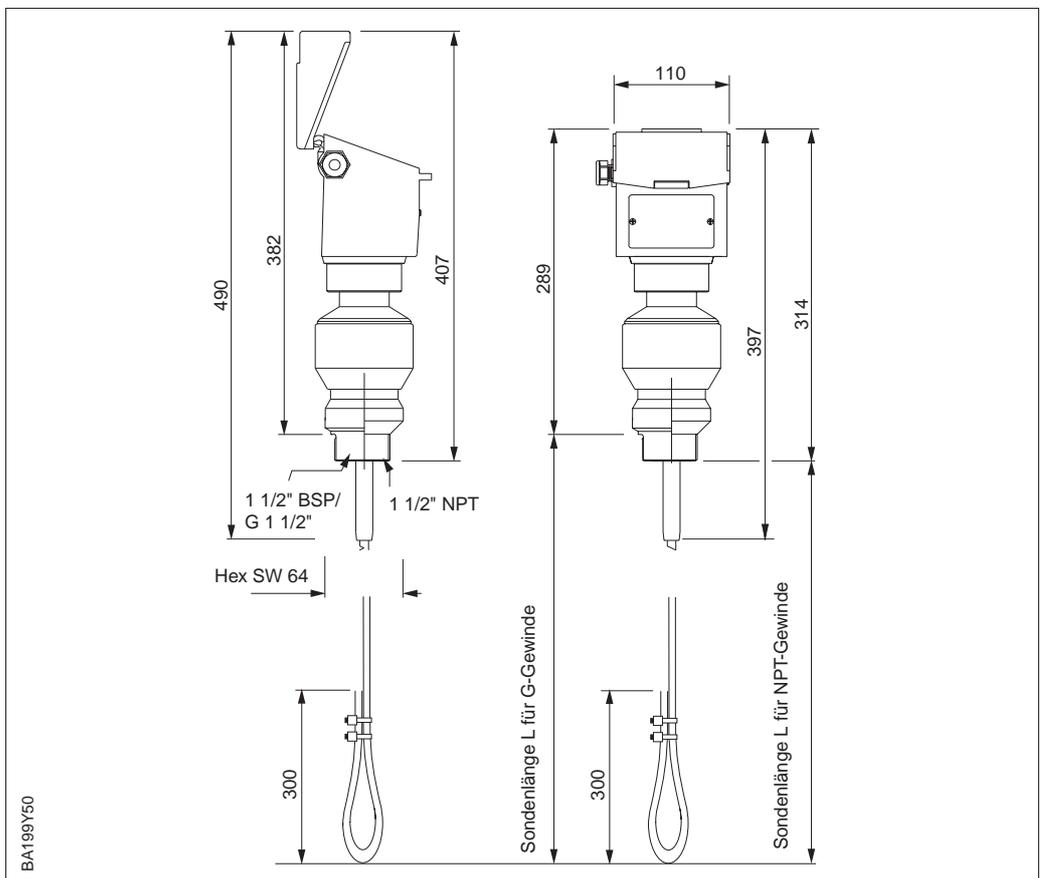
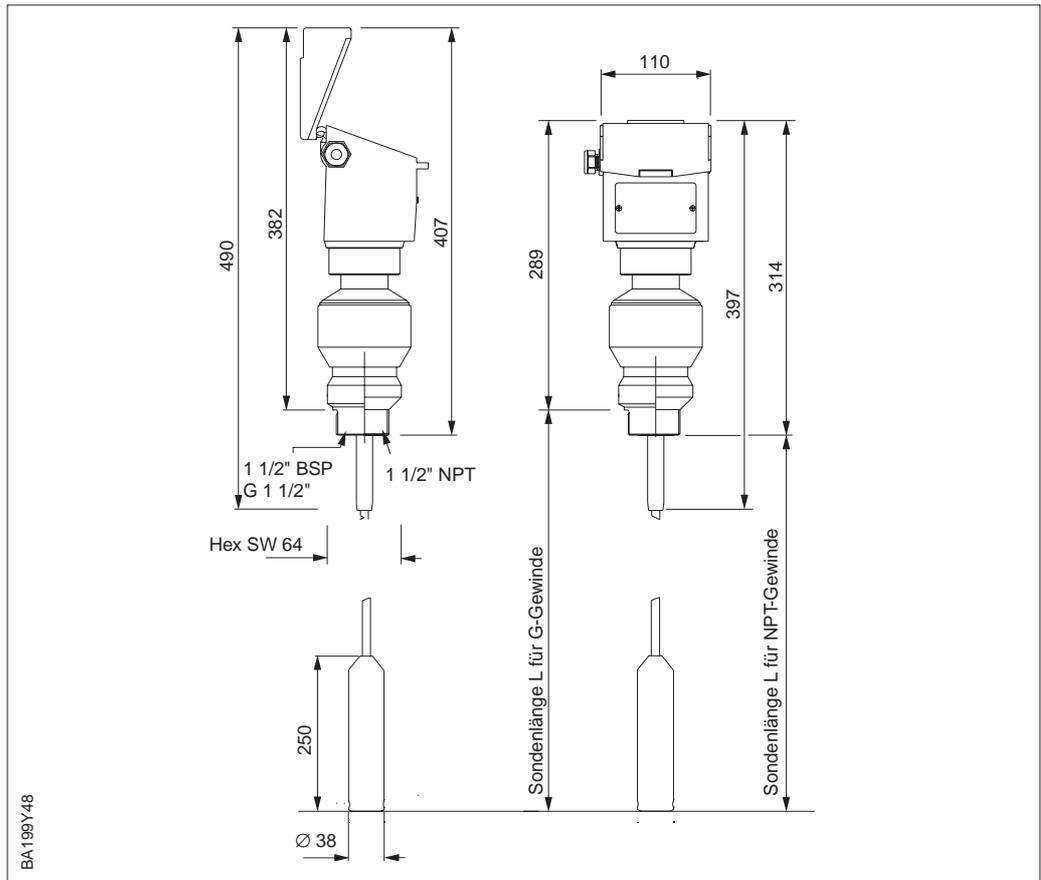
9.1 Abmessungen separates Gehäuse



9.2 Abmessungen Levelflex FMP 232 E



9.3 Abmessungen Levelflex FMP 332 E



9.4 Seilbelastung

Die Silodecke bzw. das Sondenseil muß die Zugkraft des Produkts aushalten.

- Die Zugkraft ist von der Schüttdichte und dem Reibungskoeffizient des Materials, der Größe des Silos, der Position im Silo sowie der ausgewählten Sonde abhängig.

Die Tabelle listet die Bruchgrenze des Sondenseils für das 4 mm (FMP 232 E) und 8 mm (FMP 332 E) Seil auf.

Bruchgrenze des Sondenseils

Typ	Edelstahlseil	Stahl/PA-Seil	Typ	Edelstahlseil	Stahl/PA-Seil
FMP 232 E	10,5 kN	12,5 kN	FMP 332 E	40,0 kN	43,5 kN

Die Tabelle listet die Zugkräfte und zulässigen Seillängen für eine freihängende Sonde mit Gewicht auf.

Seil mit Gewicht

- Für Silos mit Durchmesser kleiner 10 m ist für alle beschriebenen Anwendungen die max. Sondenlänge geeignet
- Die Zugkräfte dienen der Bestimmung von Sicherheitsfaktoren.

Material	FMP 232 E 4 mm Edelstahl		FMP 232 E 4 mm Stahl/PA		FMP 332 E 8 mm Edelstahl		FMP 332 E 8 mm Stahl/PA	
	L max	Zug (kN)	L max	Zug (kN)	L max	Zug (kN)	L max	Zug (kN)
Weizen	10	1	10	1,4	20	5,2	20	7,2
Polypropylen-Granulat	10	0,7	10	0,9	20	3,6	20	3,6
Kies	10	4,5	10	6	20	26	19	43
Zement	10	6	10	7	20	38	20	39

Tabelle 9.1
Zugkräfte als Funktion der vollständig bedeckten Sondenlänge und dem Material für einen Silodurchmesser von 12 m
L max = maximale Sondenlänge

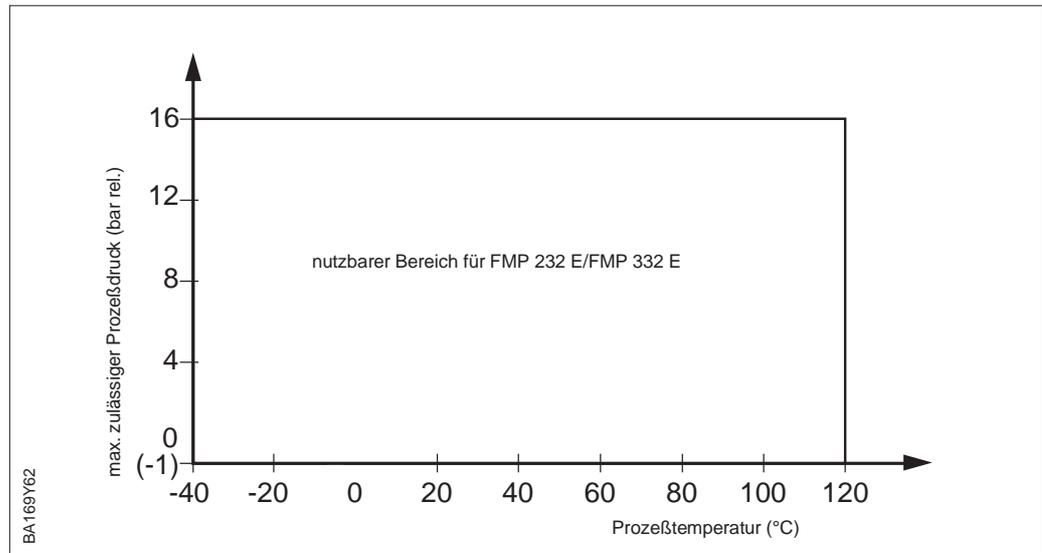
Je nach Position im Silo sind die Zugkräfte an einem Seil mit Abspannung zwei bis zehn Mal größer als bei einem Seil mit Gewicht.

Seil mit Schlaufe

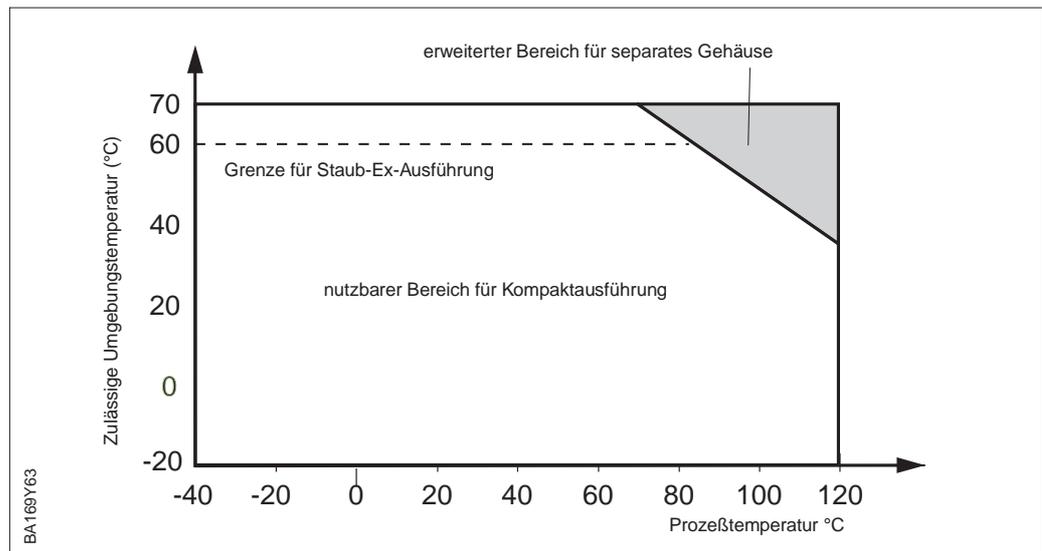
- Die Kräfte erhöhen sich mit der Füllhöhe und dem Silodurchmesser; beide Faktoren sind gleichwertig.
- Benutzen Sie immer einen Sicherheitsfaktor, der Ihrer Anwendung genügt.

9.5 Druck- und Temperaturdiagramme

Zulässiger Prozeßdruck als Funktion der Prozeßtemperatur



Zulässige Umgebungstemperatur als Funktion der Prozeßtemperatur



10 Bedienmatrix

10.1 Matrixbedienung

	H0	H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9
V0 Grund-abgleich	Meßwert Technische Einheit [%] (26)	Abgleich "Leer" [V3H5] (26)	Abgleich "Voll" [0,9 x E] (26)		Integrationszeit Sekunden 0-250 [5] (28)	Wert für 4 mA (8 mA) Technische Einheit [0] (28)	Wert für 20 mA (16 mA) Technische Einheit [100] (28)	Ausgang bei Störung 0: MIN 1: MAX 2: HALTEN [2] (28)	Gemessene Distanz (D) Meter/Feet (6)	Füllhöhe (L1) Meter/Feet (6)
V1										
V2 Lineari-sierung	Linearisierung 0: Füllhöhe 1: aktivieren 2: Tabelle 3: halbautom. 4: löschen 5: linear [5] (27)	Zeilen-Nr. 1-11 (27)	Eingabe Füllstand Meter/Feet (27)	Eingabe Volumen Technische Einheit (27)		Max.-Volumen Technische Einheit (26)				
V3 Erweiterter Abgleich	Modus Abgleich 0: Werks-abgleich 1: Kunden-abgleich. 2: Teilabgleich [0] (24)	Abgleich 0: fertig 1: aktivieren [0] (24)	Reflexions-qualität 0...10 (24)	Ist- Füllhöhe m/ft [E=m] (-)		Meßlänge (Meßbereich) E 1...10 m 1...20 m (24)	Sondentyp 0: unbesch. 1: beschichtet (-)	Prozessanschluß 0: Standard (-)	Blockdistanz Meter/Feet (35)	Stabilitätsfilter [5] (34)
V4...V6	nicht benutzt									
V7 Service	*	*		*	*	*	*	*	*	*
V8 Betriebs-modus		Zuordnung Stromausgang 0: 4...20 mA 1: 4 mA Schwelle 2: 4/20 mA 3: 8/16 mA [0] (28)	Längen-einheit: 0: m 1: ft [0] (26)	Verzögerung s für E 641 [100] (28)						
V9 Simulation	Diagnose-code (32)	Letzter Diagnosecode (32)		Geräte- und Software-nummer (30)	Geräte-adresse (-)	Rücksetzung 333: Kunde (35)	Simulation 0: aus 1: Füllstand 2: Volumen 3: Strom [0] (34)	Simulationswert (34)	Strom-anzeige mA (34)	Verriegelung 333: entriegeln xxx: verriegeln (22)
VA Remote operation	Meßstelle			Einheiten nach Linearisierung 1...12: %, l, hl m ³ , dm, cm qft (= ft ³), kg, t ft, US-gal	Material					
V99	System									

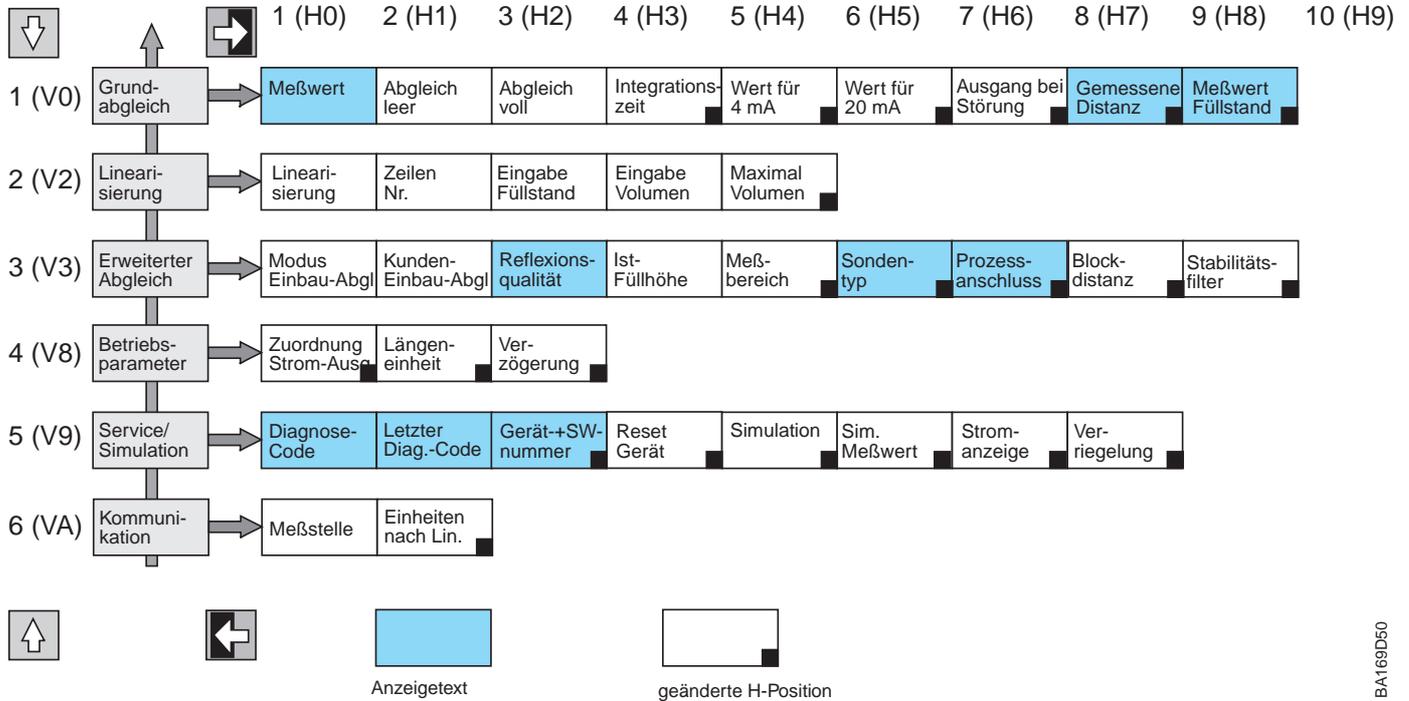
 Anzeigefeld

Werkseinstellung

Werkseinstellung  [00] (00) — entsprechende Seite in der BA

10.2 HART

Wähle Matrixgruppe



BA169D50

Übersetzung HART/Bedienmatrix

Matrix	HART-Menü	Matrix	HART-Menü	Matrix	HART-Menü
	1 Grundabgleich		3 Erw. Abgleich		5 Simulation
V0H0	1 Meßwert	V3H0	1 Modus Einbau.-Abgl.	V9H0	1 Diagnosecode
V0H1	2 Abgleich "Leer"	V3H1	2 Kunden-Abgleich	V9H1	2 Letzter Diagnosecode
V0H2	3 Abgleich "Voll"	V3H2	3 Reflektionsqualität	V9H3	3 Software-Nr.
V0H4	4 Integrationszeit	V3H3	4 Ist-Füllhöhe	V9H5	4 Geräteadresse
V0H5	5 Wert für 4 mA	V3H5	5 Meßbereich	V9H6	5 Simulationsmodus
V0H6	6 Wert für 20 mA	V3H6	6 Sondentyp	V9H7	6 Simulationswert
V0H7	7 Ausgang bei Störung	V3H7	7 Prozeßanschluß	V9H8	7 Stromanzeige
V0H8	8 Gemessene Distanz	V3H8	8 Blockdistanz	V9H9	8 Verriegelung
V0H9	9 Füllhöhe	V3H9	9 Stabilitätsfilter		6 Kommunikation
	2 Linearisierung		4 Betriebsparameter	VAH0	1 Meßstelle
V2H0	1 Linearisierungsmodus	V8H1v	1 Zuordnung Ausgang	VAH3	2 Einheit nach Lin.
V2H1	2 Tabellen-Nr.	V8H2	2 Längeneinheit		
V2H2	3 Eingabe Füllstand	V8H3	3 Verzögerung		
V2H3	4 Eingabe Volumen				
V2H5	5 Tankvolumen				

STICHWORTVERZEICHNIS

I		
20 mA-Wert	30	
4 mA-Wert	30	
4...20 mA mit HART	8, 18, 21, 52	
4...20 mA-Ausgang	8, 18	
A		
Abgleich der Grundversion	23 - 24	
Abgleich über Bedienmatrix	25 - 32	
Abmessungen	46	
Analogausgang	30	
Ändern des Meßbereichs	24	
Anschluß	17 - 18	
Anzeigemodul	20, 25	
Ausgang bei Störung	30	
B		
Bedienelemente	19	
Bedienmatrix	20, 25, 51 - 52	
Bedienung	19 - 22	
Bestimmungsgemäße Verwendung	3	
Blockdistanz	6, 37	
Bürde	18	
C		
Commubox FXA 191	22	
Commuwin II	22, 32	
D		
Druck- und Temperaturdiagramme	50	
Druckbereich	50	
E		
Einbau	9 - 16	
Einbaubedingungen	10	
Einbauposition	9	
Einbauten-Abgleich	33	
Einbautenabgleich	7, 23, 26	
Einsatzbereich	5	
Entriegelung	31	
F		
Fehleranalyse	35	
Fehlercode	33	
Fehlermeldungen	34	
Fehlersuche und -beseitigung	33 - 43	
Füllstandmessung	9	
FXN 672	22	
G		
Grundabgleich	25	
Grundversion	19	
H		
HART-Handbediengerät DXR 275	21, 25	
I		
Information zur Meßstelle	32	
Instandhaltung	38	
Integrationszeit	30	
K		
Kabelverschraubung	17	
Kommunikation	32	
L		
Leuchtdioden	19	
Linearisierung	29	
M		
Matrixbedienung	25, 51	
Menübedienung	21	
Meßlänge	7	
Meßprinzip	6	
Meßwerte	32	
Montage	13	
P		
Prozeßtemperatur	50	
R		
Reparatur	38	
Rücksetzung	37	
S		
Seilschleufe	9	
Sicherheitshinweise	3 - 4	
Simulation	36	
Sondendaten	32	
Stabilitätsfilter	36	
Stomaausgang	30	
Störung	30, 33	
Systemintegration über HART	8	
T		
Technische Daten	44 - 50	
Technische Einheiten	28 - 29	
U		
Überwachungssystem	12, 33	
Umgebungstemperatur	50	
V		
Verdrahtungsbeispiele	18	
Verriegelung	24, 31	
W		
Warnung	33	
Wartung	38	
Werkseinstellung	51	
Z		
Zertifikate	3	
Zündschutzart	3	

Europe

Austria

□ Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 880 56-0, Fax (01) 880 56-35

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 50 84 73, Fax (01 72) 50 85 83

Belgium / Luxembourg

□ Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 248 06 00, Fax (02) 248 05 53

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 66 48 69, Fax (02) 9 63 13 89

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 663 77 85, Fax (01) 663 78 23

Cyprus

I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 48 47 88, Fax (02) 48 46 90

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 678 42 00, Fax (026) 678 41 79

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 13 11 32, Fax (70) 13 21 33

Estonia

ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 44 16 38, Fax (7) 44 15 82

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 867 67 40, Fax (09) 86 76 74 40

France

□ Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (3 89) 69 67 68, Fax (3 89) 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 975-01, Fax (076 21) 975-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 865 000, Fax (01 61) 998 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 924 15 00, Fax (01) 922 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35

Iceland

BIL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 61 96 16, Fax (05) 61 96 17

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

Italy

□ Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 921 92-1, Fax (02) 921 92-362

Latvia

Rino TK
Riga
Tel. (07) 31 50 87, Fax (07) 31 50 84

Lithuania

UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 695 86 11, Fax (035) 695 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 98 50, Fax (032) 85 98 51

Poland

□ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warszawy
Tel. (022) 720 10 90, Fax (022) 720 10 85

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4 26 72 90, Fax (21) 4 26 72 99

Romania

Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 11 25 01

Russia

□ Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 158 75 64, Fax (095) 1 58 98 71

Slovakia

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44 88 86 84, Fax (7) 44 88 71 12

Slovenia

□ Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 55 51 16 00, Fax (08) 55 51 16 55

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 75 75, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 2 68 81, Fax (44) 2 69 08

Yugoslavia Rep.

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4 44 19 66, Fax (11) 4 44 19 66

Africa

Egypt

Anasia
Helipolis/Cairo
Tel. (02) 4 17 90 07, Fax (02) 4 17 90 08

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4 44 13 86, Fax (011) 4 44 19 77

Tunisia

Contrôle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 1 45 22 79 70, Fax (01) 1 45 22 79 09

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 50 31 34 55, Fax (011) 50 31 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

□ Endress+Hauser Chile Ltd.
Santiago
Tel. (02) 321-3009, Fax (02) 321-3025

Colombia

Colsein Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 41 86

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 96 15 42, Fax (02) 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 26 91 48, Fax (02) 46 18 33

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 34 59 85, Fax (03) 32 74 31

Mexico

□ Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5 68 24 05, Fax (5) 5 68 74 59

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 22 65 83

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 5 35-71 38, Fax (317) 5 35-84 98

Venezuela

Contronal C.A.
Caracas
Tel. (02) 9 44 09 66, Fax (02) 9 44 45 54

Asia

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54 90 23 00, Fax (021) 54 90 23 03

□ Endress+Hauser Beijing Office

Beijing
Tel. (010) 68 34 40 58, Fax: (010) 68 34 40 68

Hong Kong

□ Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8 52 14 58, Fax (022) 8 52 19 27

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (04 22) 54 06 13, Fax (04 22) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Philippines

□ Endress+Hauser Philippines Inc.
Metro Manila
Tel. (2) 372 36 01-05, Fax (2) 4 12 19 44

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 5 66 82 22, Fax 5 66 68 48

South Korea

□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27 18 39 38, Fax (02) 27 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 996 78 11-20, Fax (2) 996 78 10

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

PATSA Co.
Tehran
Tel. (021) 8 75 47 48, Fax (021) 8 74 77 61

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4 64 32 46, Fax (06) 4 64 57 07

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29

Lebanon

Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 94 40 80, Fax (9) 54 80 38

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Sience & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2 65 36 51, Fax (04) 2 65 32 64

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 23 06 64, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

Australia

ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97 74 74 44, Fax (02) 97 74 46 67

New Zealand

EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4 15 51 10, Fax (09) 4 15 51 15

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein
Germany
Tel. (076 21) 975-02, Fax (076 21) 975-345

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

03.00/PTS-D

BA 199F/00/de/12.00
52000583
CCS/CV5

Endress + Hauser

The Power of Know How



52000583