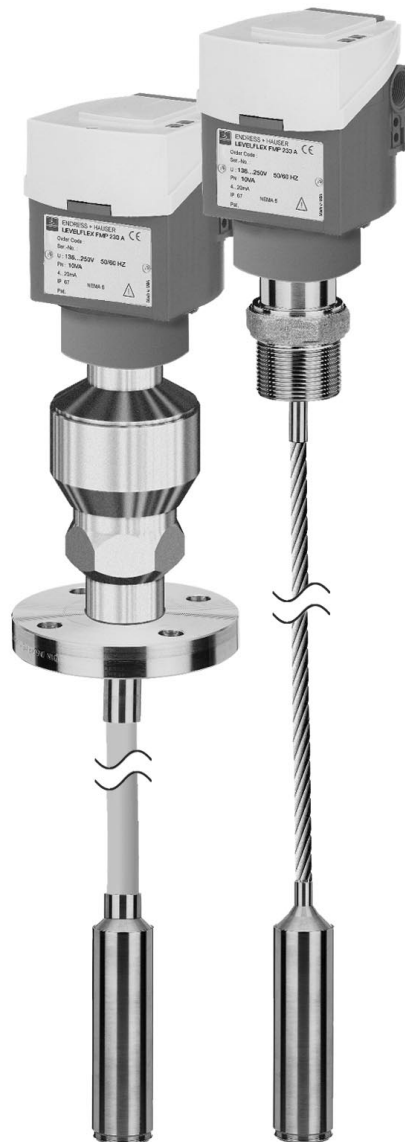


# Mikroimpuls-Füllstandmessung *levelflex FMP 232 E/332 E*

## Füllstandmessung von Schüttgütern Einsetzbar auch im explosionsgefährdeten Bereich



**links:**  
Levelflex FMP 332 E  
Gewindeflansch  
(Zubehör), starkem  
8 mm Seil und Gewicht

**rechts:**  
Levelflex FMP 232 E mit  
4 mm-Standardseil und  
Gewicht

### Einsatzbereich

Der Levelflex FMP 232 E/332 E ist ein kompaktes Füllstandmeßgerät für Schüttgüter mit einem galvanisch getrennten Stromausgang, optional mit HART Signalüberlagerung. Er wird von oben in das Silo montiert und misst die Laufzeit, die ein Hochfrequenzimpuls braucht für die Distanz vom Prozessanschluss zur Füllgütoberfläche und zurück, "time of flight".

Das Gerät misst unabhängig von den physikalischen Eigenschaften der Schüttgüter wie Feuchtigkeit, Korngröße, Druck und Temperatur und ist dadurch für praktisch alle Schüttgüter mit einer Korngröße bis ca. 20 mm geeignet, deren Dielektrizitätszahl mindestens 1,8 beträgt, z. B. Sand, Zement, Kalk, Agrarprodukte, Mehl, Futtermittel, Flugasche oder Kohle.

Wenn die Dielektrizitätszahl nicht bekannt ist, gibt das Schüttgewicht einen guten Anhalt für die Abschätzung: Bei Schüttgewichten ab 500g/l oder bei hohem Feuchtegehalt des Füllgutes ist eine Messung erfahrungsgemäss problemlos möglich. Bei sehr trockenen Füllgütern mit Schüttgewichten unter 500 g/l ist ein Versuch oder die Messung der DK empfehlenswert.

### Vorteile auf einen Blick

- Einfachste Inbetriebnahme durch Werksvorabgleich, sodaß meistens keinerlei Kalibration vor Ort nötig ist: Montieren + Messen
- Sichere Messung auch während pneumatischer Befüllung, auch bei starker Staubbildung
- Messung unabhängig von Produkteigenschaften (Feuchtigkeit, Produktwechsel), Silokonstruktion (Werkstoffe, Geometrie), und Betriebsbedingungen (Staub, Ansatz)
- Fernbedienbar durch HART Protokoll.

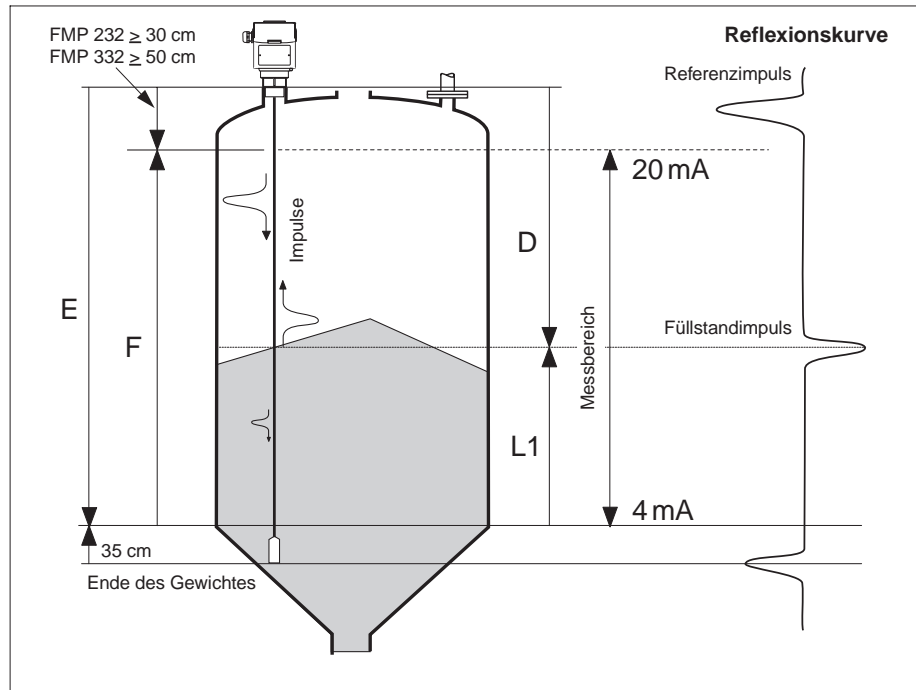
Endress + Hauser

The Power of Know How



# Meßprinzip

Messprinzip und Signalaufbereitung des Levelflex FMP 232 E/332 E  
 Werkseinstellung:  
 E= (Zero) ab Gewindeoberkante des Prozessanschlusses bis 35 cm über Sondenende  
 F = (Span) 90 % von E, jedoch mindestens 30 cm zur Gewindeoberkante des Prozessanschlusses



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 erzeugt und entlang des Sonden-seils geleitet: Dabei wirkt das Sondenseil als 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 den Impulssampler, 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 den Füllstandsimpuls, der 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:

$$D = c \cdot t/2,$$

wobei c annähernd die Lichtgeschwindigkeit ist.

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

$$L1 = E - D$$

Referenzpunkt für "E" ist der oberste Gewindegang des Prozessanschlusses.

## Ausgang

Der Levelflex wird im Werk abgeglichen:

- der Nullpunkt befindet sich 35 cm über dem Gewicht
- die Spanne F entspricht 90 % von E
- der einstellbare Messbereich erstreckt sich bei FMP 232 von 30 cm, bei FMP 332 von 50 cm, unter Gewindeoberkante des Prozessanschlusses bis 35 cm über Sondenende bei Sonden mit Straffgewicht.

Bei Montage mit Abspannung liegt der untere messbare Punkt ca. 5 cm oberhalb des oberen Endes der Abspannschlaufe, das heißt beim FMP 232E 200mm und beim FMP 332E 350mm oberhalb des Sondenendes.

Im Werksabgleich entsprechen diese Punkte 4 mA und 20 mA Stromausgang bzw. 0 und 100 als Digitalwert. Der Meßbereich und die Einheiten können sowohl vor Ort als auch über Fernbedienung nachgestellt werden.

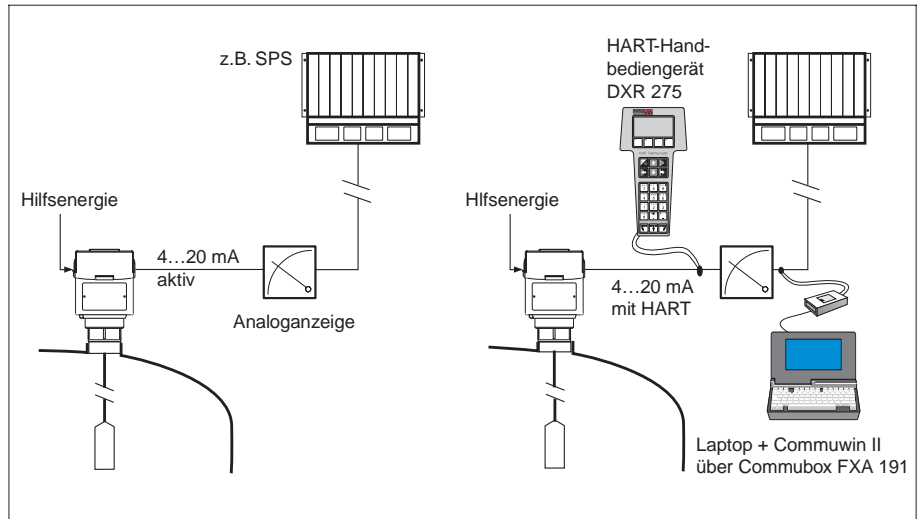
## Genauigkeit

Freihängend kann der Levelflex FMP 232 E/332 E alle Punkte vom Gewichtsanfang bis zu 30 cm von der Sondenhalterung messen. Dabei beträgt die Meßabweichung  $\pm 1 \%$ , siehe Technische Daten.

# Meßeinrichtung

**links:**  
Einzelmesstelle mit  
4...20 mA-Signal

**rechts:**  
Einzelmesstelle mit  
HART-Ausgang



## 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 übergeordnetem HART-Digitalsignal.

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

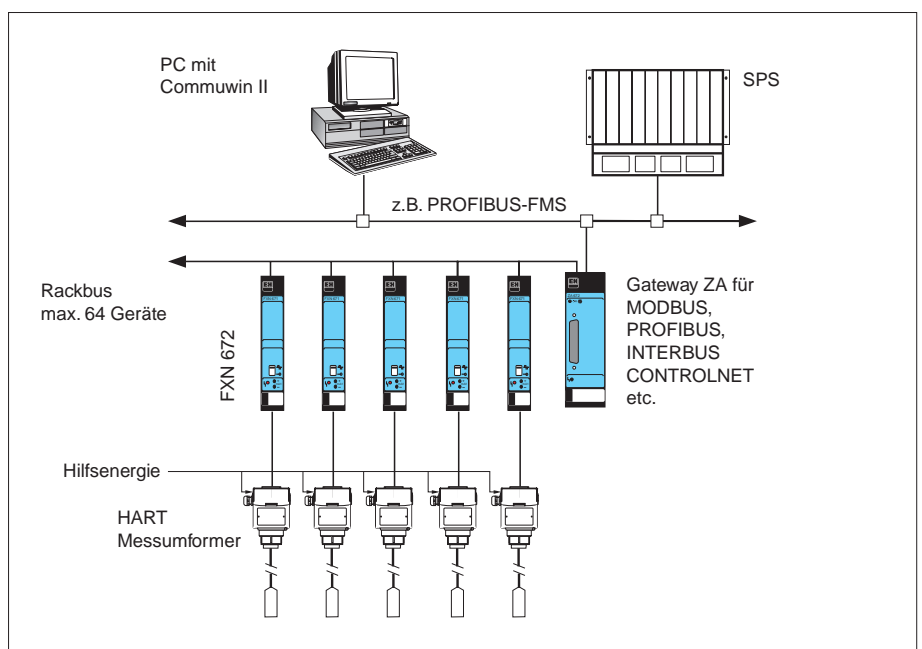
## Systemintegration über Rackbus

Mehrere Levelflex (oder andere Geräte) können über ein Gateway ZA zu einem übergeordneten Bussystem verbunden werden.

- HART-Meßumformer werden über je ein Schnittstellenmodul FXN 672, in ein übergeordnetes System integriert.

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

Systemintegration mit  
HART über ein Gateway



# Sondenauswahl

## Prozeßanschluß

Als Prozeßanschluß ist der Levelflex mit einem G 1½" nach DIN/ISO 228 oder einem 1½" - 11,5 NPT Gewinde ausgerüstet.

- Der Druckbereich und die Prozeßtemperatur sind im Diagramm aufgezeichnet
- Normierte Gewindeflansche sind als Zubehör erhältlich.

## Seilwerkstoff

Es stehen zwei Seiltypen zur Verfügung:

- Edelstahlseil für Standardanwendungen und korrosive Medien
- PA12 beschichtetes Stahlseil für abrasive und zur Ansatzbildung neigende Medien.

## Seilstärke und -länge

Zwei Seilstärken, 4 mm und 8 mm sowie kundenspezifische Längen stehen zur Verfügung.

## Standardanwendungen

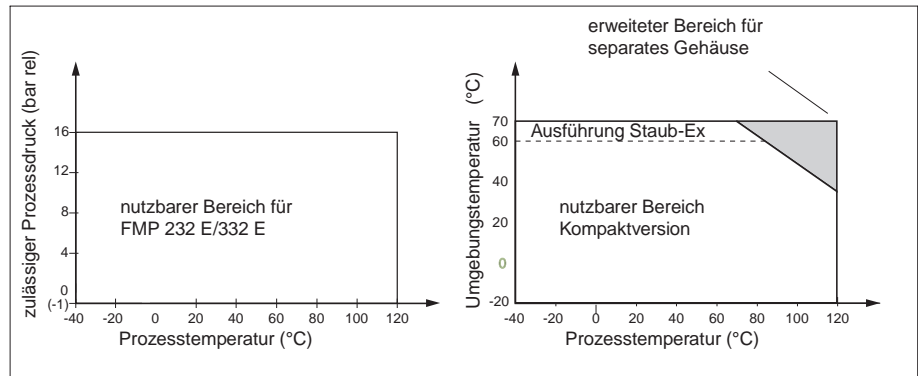
Für Standardanwendungen wird eine unbeschichtete Edelstahlsonde mit Gewicht empfohlen.

## Elektrostatische Entladung

Lädt sich das Produkt während der Verarbeitung extrem elektrostatisch auf, empfiehlt sich die Montage einer Erdungskette im Befüllstrom.

**links:**  
Druckbereich gegen Temperatur am Prozessanschluss

**rechts:**  
Umgebungstemperatur gegen Temperatur am Prozessanschluss



# Sicherheit

## Zugkräfte am Sondenseil

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.

## Bruchgrenze des Sondenseils

Die Tabelle listet die Bruchgrenze des Sondenseils für das normale (FMP 232 E) und das schwere (FMP 332 E) Seil auf.

Typ	beschichtetes Seil	Edelstahlseil
FMP 232 E	12,5 kN	10,5 kN
FMP 332 E	43,5 kN	40,0 kN

## Seil mit Gewicht

Die Tabelle unten listet die Zugkräfte und zulässigen Seillängen für eine **freihängende Sonde** mit Gewicht auf. Sie beruhen auf Messungen, Erfahrungen und Berechnungen. Im Einzelfall können die Werte auch deutlich abweichen.

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

## Seil mit Schlaufe

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

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

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

Material	4 mm unbeschichtet		4 mm beschichtet		8 mm unbeschichtet		8 mm beschichtet	
	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
Polypropylengranulat	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

# Einbauhinweise

## Umgebung

Die Umgebungstemperatur darf zwischen  $-20\text{ °C}$  und  $+70\text{ °C}$  betragen, bei Staub-Ex max.  $+60\text{ °C}$ .

- Bei höherer Umgebungstemperatur empfiehlt sich die Version mit absetzbarer Elektronik. Diese ermöglicht eine Wand- bzw. Rohrmontage bis zu 3 m von der Einbaustelle entfernt.
- Bei Außenmontage empfehlen wir die Montage der Schutzhaube.

## Produkttemperatur

- Die Produkttemperatur darf  $-40 \dots +120\text{ °C}$  betragen.
- In abrasiven Medien wird der Einsatz von beschichteten Sonden empfohlen. Die Korngröße sollte 20 mm nicht überschreiten.

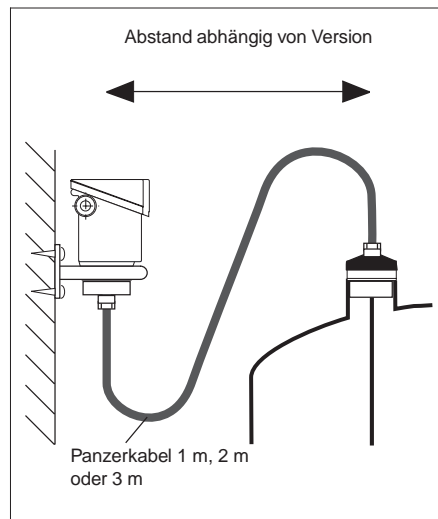
## Version mit separatem Gehäuse

Das separate Gehäuse ist ausgelegt für den Einsatz bei hohen Temperaturen, Feuchtigkeit und starker Vibration am Einbauort des Sensors.

## Kabellänge des separaten Gehäuses

Bei Schüttgütern mit einer Dielektrizitätszahl unter 2,5 reduziert sich der Messbereich in Abhängigkeit von der Kabellänge des separaten Gehäuses entsprechend der folgenden Tabelle.

Kabellänge des separaten Gehäuses	Maximaler Messbereich
1 m	19 m
2 m	18 m
3 m	17 m



Separates Gehäuse

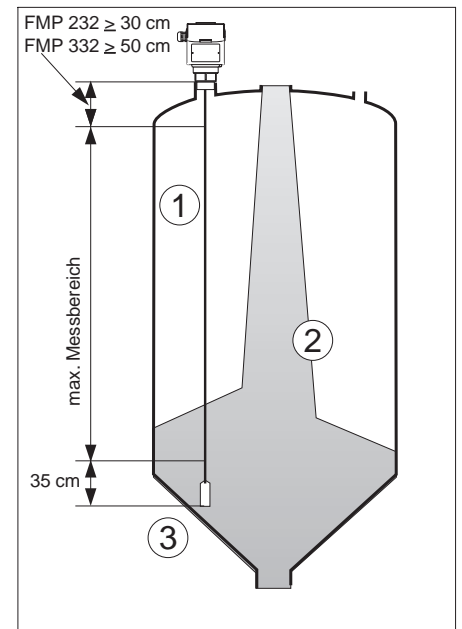
## Medium

Der Levelflex mißt zuverlässig in staubförmigen und feinkörnigen Materialien wie Zement, Quarzsand, Kalk, Flugasche und Kieselsteinen. Die Medien müssen eine Dielektrizitätszahl von mindestens 1,8 aufweisen.

## Einbauposition

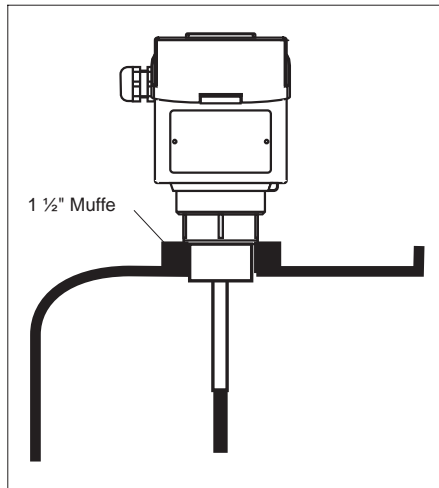
Bei der Messung muß das Sondenseil in seiner vollen Länge über die gesamte Distanz des gewünschten Meßbereiches hängen und möglichst weit von Einbauten und der Behälterwand entfernt sein.

- Sondenlänge entsprechend dem gewünschten Meßbereich auswählen - kann vom Kunden gekürzt werden.
- Der Mindestabstand zur Wand muss in Metallsilos 30 cm, in Betonsilos 40 cm betragen.
- Von einer genau zentrischen Einbauposition wird in metallischen Silos aus meßtechnischen Gründen abgeraten!
- Falls die Sonde sich während des Betriebs näher als 30 cm Distanz zu Einbauten/Wand bewegt, empfiehlt sich eine Version mit Seilschlaufe.
- Sonde so positionieren, daß sie den minimalsten Seitenkräften ausgesetzt ist.
- Für die Distanz zwischen Sondenende und Siloboden gibt es keine Mindestanforderungen.



Auswahl der optimalen Montageposition

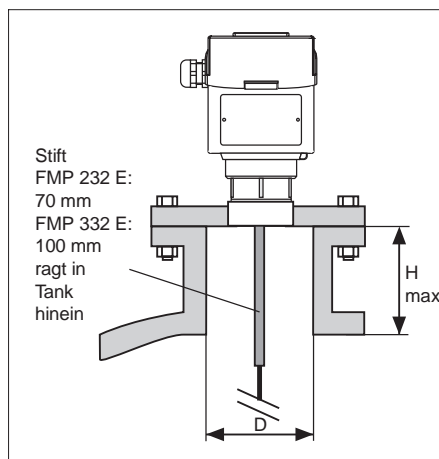
- ① Min. 30 cm in Metallsilos, min. 40 cm in Betonsilos von Wand bzw. Einbauten
- ② Nicht in den Befüllungsstrom hängen
- ③ Bei ungünstigen Silogeometrien (z. B. Sonde kann Einbauten berühren) Abspannung benutzen



Empfohlene Montage

### Schraubverbindungen

Der Levelflex wird idealerweise in einer 1 1/2" Muffe so auf dem Silo montiert, daß die Unterkante des Einschraubstückes in den Behälter hineinragt oder bündig ist mit der Unterkante der Silodecke.



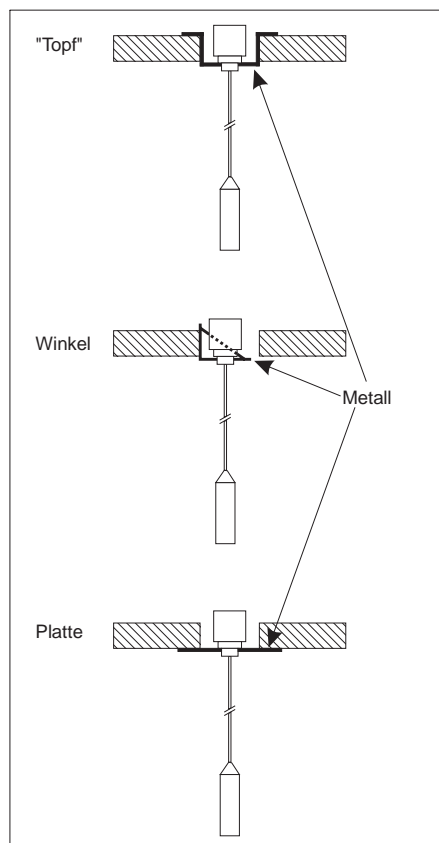
Montage im Stützen.  
Mögliche Stützenabmessungen siehe Tabelle.

### Montagestutzen

Falls es nicht möglich ist den Levelflex direkt auf den Behälter zu montieren, so ist ein Montagestutzen zu verwenden. Folgende Stutzenabmessungen sind möglich:

<b>D</b>	50 mm	80 mm	100 mm
<b>H max</b>	50 mm	80 mm	100 mm

Andere Stutzenabmessungen sind zu vermeiden.



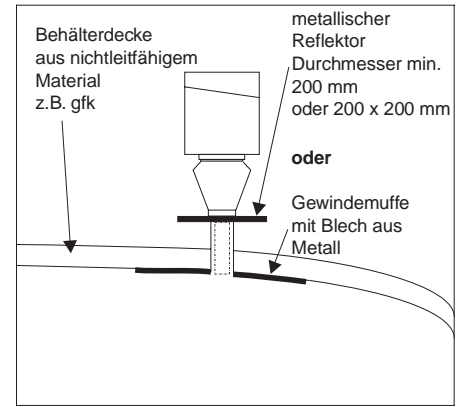
Einbauvorschläge in einer Betondecke

### Einbau in Betondecken

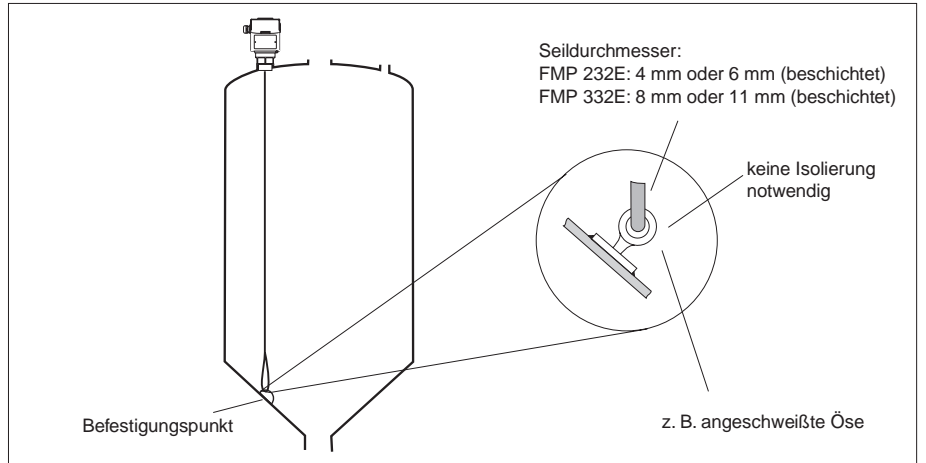
Der Einbau zum Beispiel in eine dicke Betondecke sollte ebenfalls bündig mit der Unterkante erfolgen. Siehe die folgenden Einbauvorschläge!

### Einbau in Kunststoff- oder Holzsilos

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 folgenden Abbildung:



## Seilsonde mit Schlaufe



Seilsonde an geeignetem Punkt befestigen

### Gewichte

Die Sonde des Levelflex ist normalerweise mit einem Straffgewicht versehen. Das Straffgewicht darf nicht zur Abspannung benutzt werden.

### Version mit Seilschlaufe

Eine Befestigung des Seilendes ist notwendig,

- um eine Berührung der Behälterwand durch die Sonde zu vermeiden
- um ein Scheuern der Sonde an Einbauten zu vermeiden
- um bei besonders schweren Füllgütern oder starker Füllgutbewegung ein Aufschwimmen des Gewichtes zu vermeiden

### Seilende befestigen

Dazu ist das Sondenseil selbst zu verwenden. Bestellen Sie die Sonde in diesem Fall lang genug. Wir liefern die Sonde zur Abspannung über den Messbereich von 20 m hinaus als Sonderausführung bis 22 m Länge. Ziehen Sie das Sondenseil durch einen geeigneten Befestigungspunkt, z. B. eine angeschweißte Öse. Das Seil muß gegenüber der Befestigung nicht isoliert werden, da das keine Auswirkung auf die Messung hat.

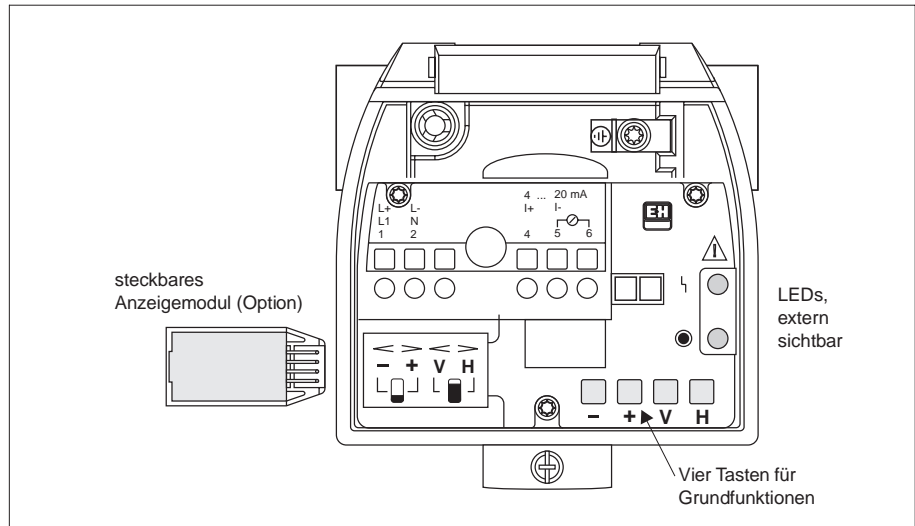
### Wichtiger Hinweis für Seilschlaufe

Für die Inbetriebnahme eines abgespannten Levelflex Typ FMP 232E oder FMP 332E benötigen Sie ein steckbares Anzeigemodul, das Sie für beliebig viele Geräte verwenden können, oder eine Elektronik mit HART-Kommunikation.

Damit können Sie den Levelflex entweder mit dem Commuwin II Bedienprogramm auf einem PC oder mit einem HART Handbediengerät bedienen.

# Anzeige- und Bedienoberfläche

Bedienelemente des Levelflex



## Bedienelemente

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Sondengehäuses und sind durch Öffnen des Gehäusedeckels zugänglich.

## Grundversion

Der Levelflex besitzt vier Tasten und zwei Leuchtdioden:

- Die Leuchtdioden zeigen den Betriebsstand an:
  - Die grüne LED leuchtet während des Betriebs und blinkt bei der Betätigung der Tasten.
  - Die rote LED leuchtet bei einem Gerätefehler bzw. während der Durchführung eines Einbautenabgleichs.
  - Die LEDs sind auch mit geschlossenem Gehäusedeckel sichtbar.
- Die Tasten sind für folgende Funktionen vorgesehen, siehe auch ①:
  - Ändern der Ausgangseinstellungen "leer" und "voll".
  - Verriegeln und Entriegeln der Parametereingabe.
  - Auslösen eines Einbauten-Abgleichs, falls die Einbaubedingungen dies verlangen.
  - Auslösen der Rücksetzung des Gerätes.

## Steckbares Anzeigemodul

Der Levelflex kann auch mit einem steckbaren Anzeigemodul ausgerüstet werden.

- Mit gestecktem Anzeigemodul erlauben die Tasten die Einstellung der erweiterten Funktionen des Levelflex über Bedienmatrix, siehe auch ②, z. B. Eingaben nach Seilkürzung.
- Das Anzeigemodul wird für den Normalbetrieb nicht benötigt und kann bei anderen Geräten eingesetzt werden.

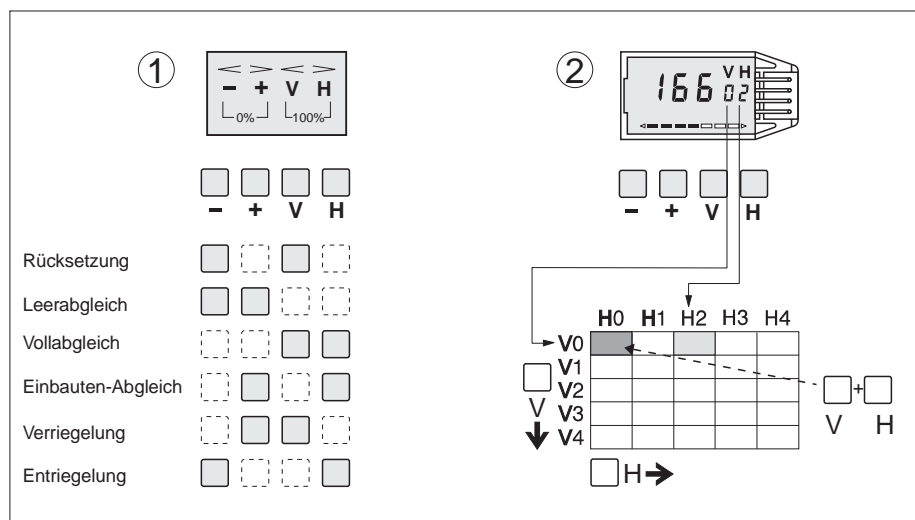
## Fernbedienung

Eine Fernbedienung des Levelflex kann mittels HART-Protokoll erfolgen, wenn die Elektronik mit der entsprechenden Option gewählt wird. Dazu dient entweder ein HART-Bediengerät oder das Bedienprogramm Commuwin 2 auf einem PC.

- Einstellungen vor Ort sind immer noch möglich.

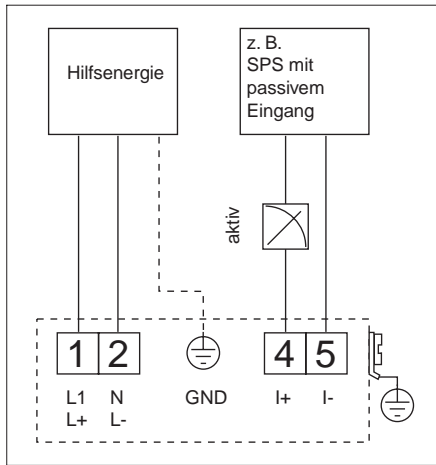
**links:**  
Levelflex wird über vier Tasten eingestellt

**rechts:**  
Erweiterte Funktionen werden über Bedienmatrix mit dem optionalen Anzeigemodul bzw. PC und Commuwin aufgerufen





# Elektrischer Anschluß



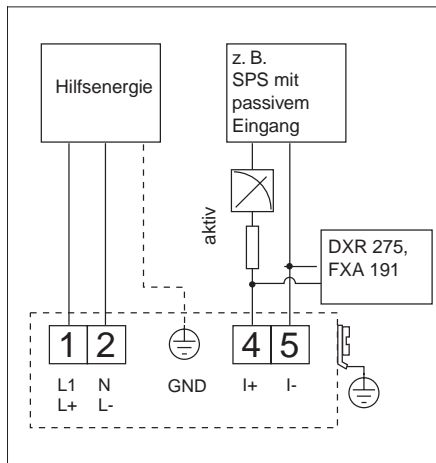
Verdrahtungsdiagramm  
4...20 mA

## 4...20 mA-Ausgang

Vierdraht-Meßumformer mit aktivem Stromausgang

- Max. Bürde 500  $\Omega$
- Hilfsenergie  $U_{-}$ : 18...36 V,  
 $U_{+}$ : 90...127 V oder 180...250 V.
- Bei Staub-Ex  $U_{-}$ : 104...127 V oder 207...250 V.

Benutzen Sie normales Installationskabel für Versorgungs- und Ausgangsleitung.



Verdrahtungsdiagramm  
4...20 mA mit HART

## 4...20 mA mit HART

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

- Min. Bürde 250  $\Omega$
- Max. Bürde 500  $\Omega$   
Beim Anschluss an FXN 672:  
Bürde: 0-200 Ohm
- Hilfsenergie  $U_{-}$ : 18...36 V  
 $U_{+}$ : 90...127 V oder 180...250 V.
- Bei Staub-Ex  $U_{-}$ : 104...127 V oder 207...250 V.

Benutzen Sie normales Installationskabel für die Versorgungsleitung und geschirmte, verdrehte Paare für die Ausgangsleitung.

# Technische Daten

## Allgemeine Angaben

Hersteller	Endress+Hauser
Gerätebezeichnung	Levelflex FMP 232 E/FMP 332 E

## Anwendungsbereich

Kontinuierliche Füllstandmessung von staubförmigen und feinkörnigen 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. Anzeigemodul 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: 0,5 – 22,5 m; Nullpunkt und Spanne frei einstellbar

## Ausgang

Versionen	Analogausgang 4...20 mA, Analogausgang 4...20 mA aktiv mit überlagertem digitalem 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 $\Omega$ HART: 250 $\Omega$ bis 500 $\Omega$
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	$\pm 1$ % des Meßbereichs
Auflösung	0,2 % der Sondenlänge
Wiederholbarkeit	0,2 % des Meßbereichs
Hysterese	besser als 0,5 % des Meßbereichs
Einstellzeit	$\leq 2$ s
Aufwärmzeit	30 s
Einfluß der Umgebungstemperatur	$\pm 0,01$ % des Meßbereichs/K
Einfluß der Prozeßtemperatur	$\pm 0,02$ % des Meßbereichs/K
Linearität	$\pm 1$ % des Meßbereichs (bei Kleinstwerteneinstellung)

## Einsatzbedingungen

<b>Einbaubedingungen</b>	
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

## Einsatzbedingungen (Fortsetzung)

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-20 °C...+70 °C; Staub-Ex -20 °C...+60 °C
Grenztemperaturbereich	-40 °C...+80 °C; Staub-Ex -20 °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 (EMV)	Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse A Störfestigkeit nach EN 61326, Anhang A (Industriebereich) Falls nur das Analog-Signal benutzt werden soll, ist normales Installationskabel ausreichend. Falls das überlagerte Kommunikationssignal (HART/ Intensor) benutzt werden soll, abgeschirmtes Kabel verwenden.

### Meßstoffbedingungen

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

## Konstruktiver Aufbau

### Gehäusebauform

Werkstoff	Kunststoff PC/ABS flammenhemmend; Dichtung und O-Ringe: EPDM
Kabeleinführung	M 20x1,5 Pg 16 (Verschraubung mitgeliefert), ½ NPT, G ½
Kabel	Siehe "Elektrischer Anschluß", Seite 9

### Prozeßanschlüsse

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

### Sonde

Abmessungen	Siehe Seite 12 - 15. Freie Höhe für den Einbau: FMP 232 E: min. 600 mm, FMP 332 E: min. 800 mm
Werkstoff Seil/Gewicht	FMP 232E: Seil und Gewicht aus 1.4301, oder Seil aus Stahl mit PA 12 Beschichtung und Gewicht aus Stahl FMP 332E: 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
Min. Bruchgrenze	FMP 232 E: 10, 5 kN; 12,5 kN beschichtet FMP 332 E: 40,0 kN; 43,5 kN beschichtet
Gewicht Sonde/Gehäuse	FMP 232 E: 4,8 kg + 0,08 kg/m, Gewicht 0,35 kg FMP 332 E: 5,6 kg + 0,3 kg/m, Gewicht 2,07 kg

## Bedienoberfläche

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

## Hilfsenergie

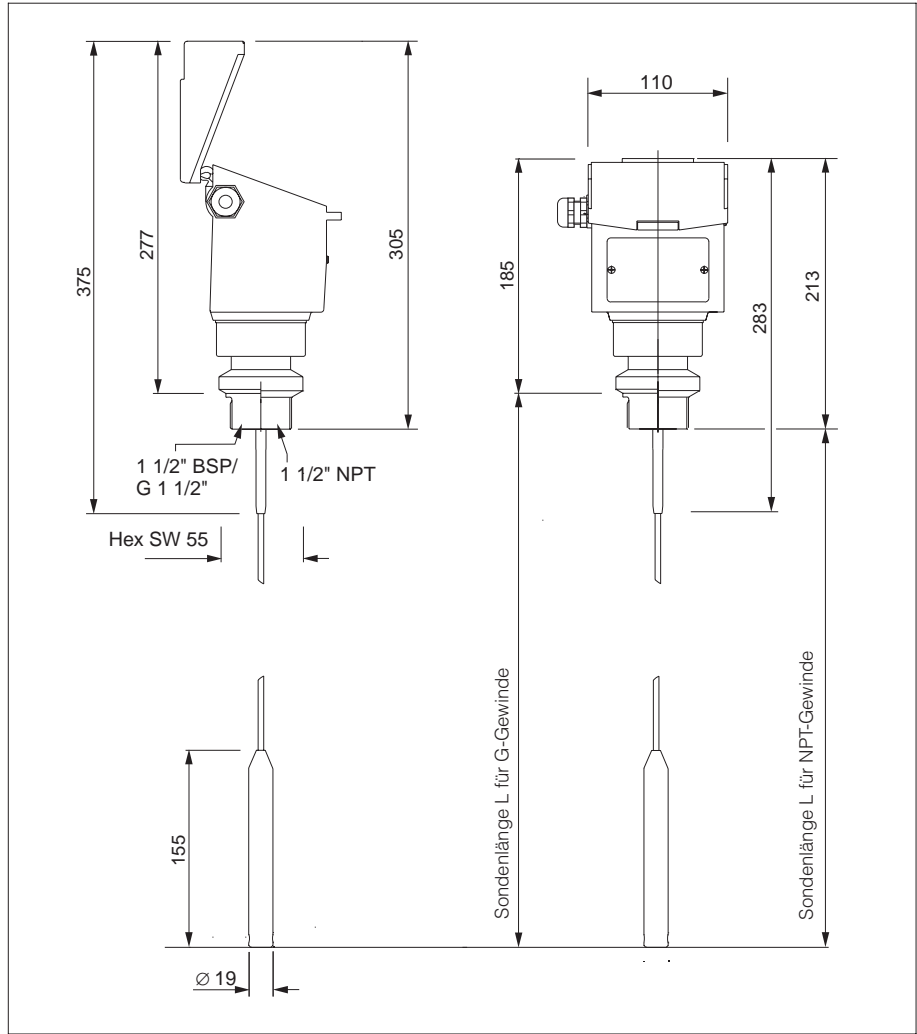
Versorgungsspannung	Wechselspannung: 90 – 127 VAC bzw. 180 – 250 VAC; 50/60 Hz; 3,5 VA für Staub-Ex: 104 – 127 VAC und 207 – 250 VAC Gleichspannung: 18 – 36 VDC; 2,5 W
HART (bei 500 Ω)	Welligkeit: 47–125 Hz, U <sub>ss</sub> = 200 mV (gemessen bei 500 Ω) Rauschen: 500 Hz–10 kHz: U <sub>eff</sub> = 2,2 mV (gemessen bei 500 Ω)

## Zertifikate und Zulassung

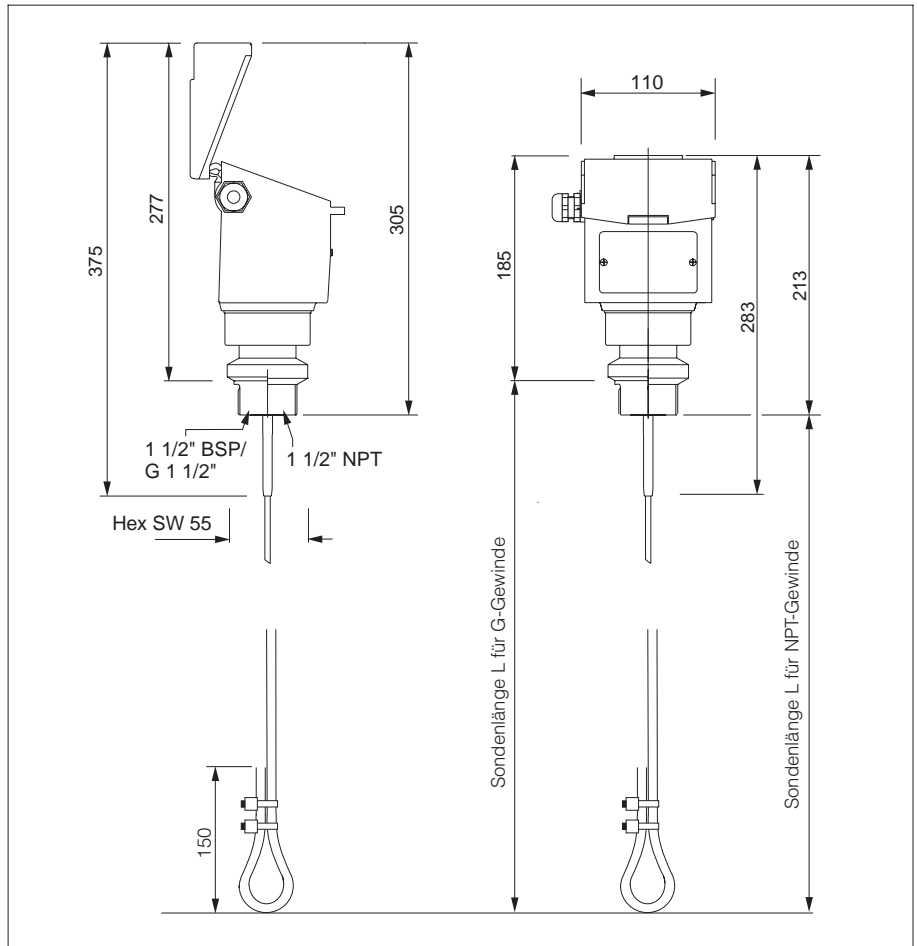
Zündschutz	BVS Staub-Ex, Zone 10, ATEX II 1/3 D FM Class II, Div 1, EFG with intrinsically safe probe Non-incendive Class I, Div. 2, A-D CSA Associated equipment [Exi] Class II, Div. 1, Group G & coal dust Non-incendive Class I, Div. 2, Groups ABCD CSA General purpose (in Vorbereitung) TIIS Staub-Ex (in Vorbereitung)
Telekommunikation	Erfüllt FCC-Anforderungen für "Unintentional Radiator"
CE-Zeichen	Levellflex erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt das erfolgreiche Prüfen des Geräts mit dem Anbringen des CE-Zeichens.

# Abmessungen FMP 232E

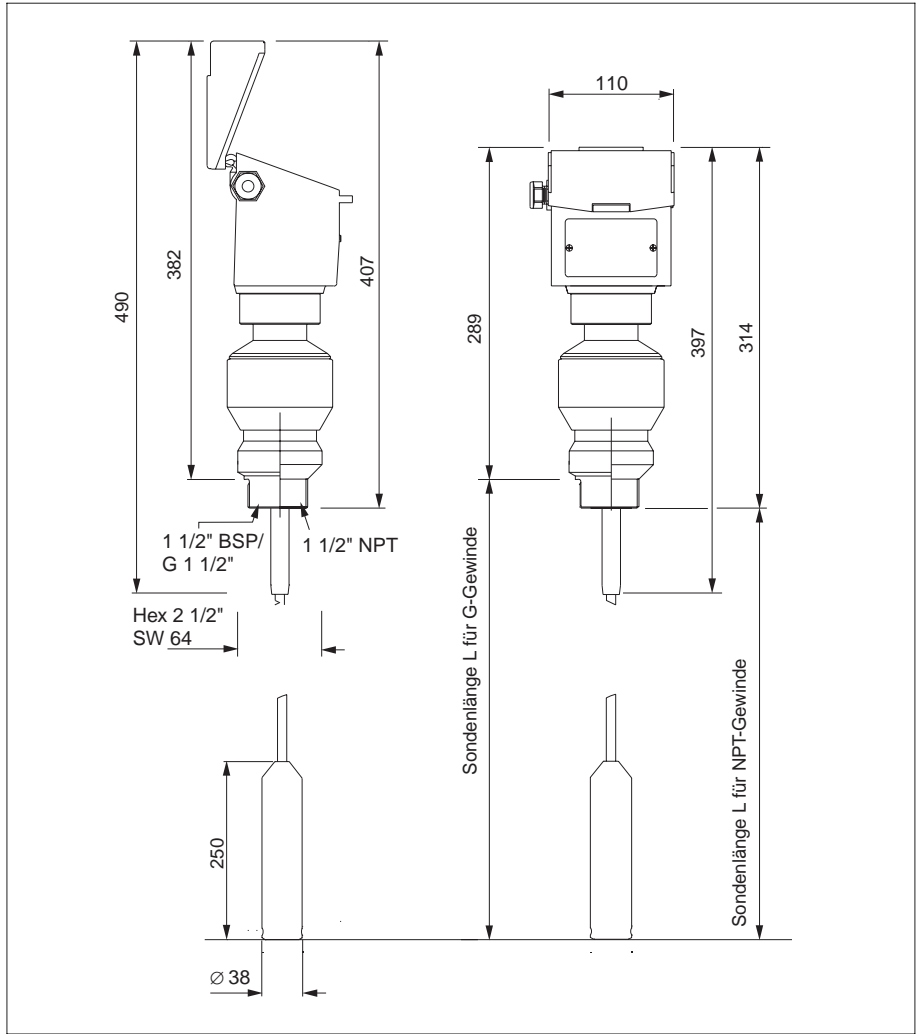
Levelflex FMP 232 E  
mit Gewicht:  
Außendurchmesser des  
Sondenseils:  
unbeschichtet 4 mm,  
beschichtet 6 mm



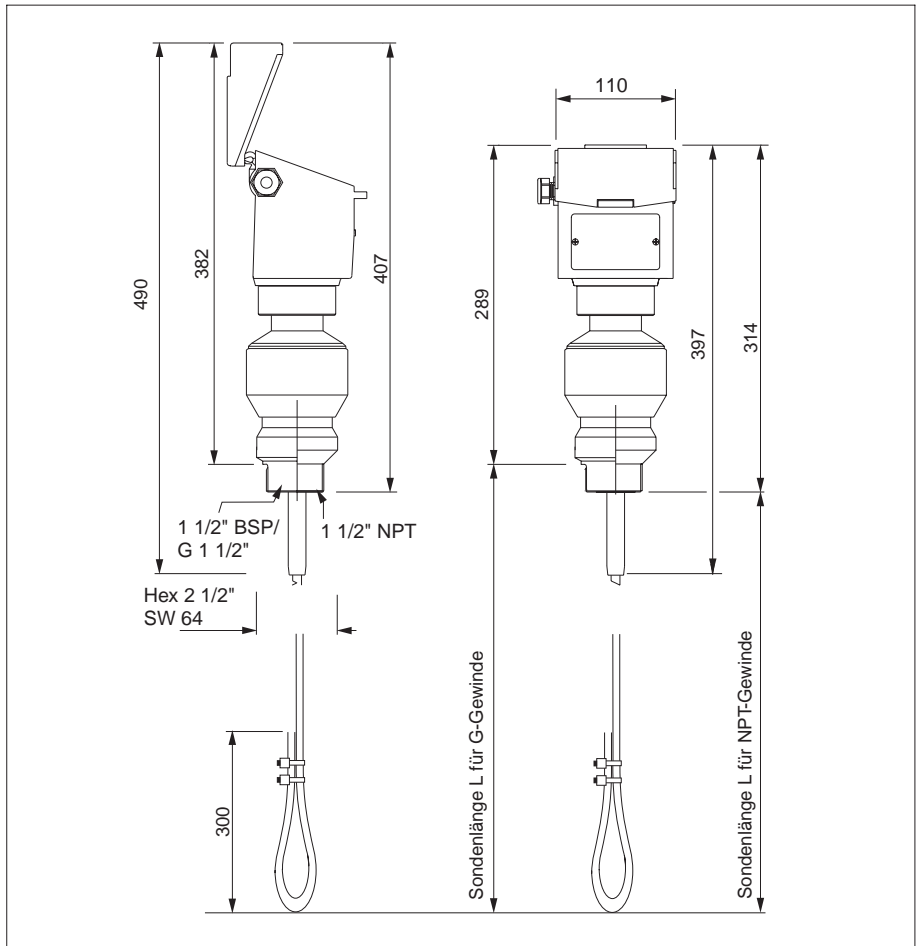
Levelflex FMP 232 E  
mit Schlaufe:  
Außendurchmesser des  
Sondenseils:  
unbeschichtet 4 mm,  
beschichtet 6 mm



# Abmessungen FMP 332E

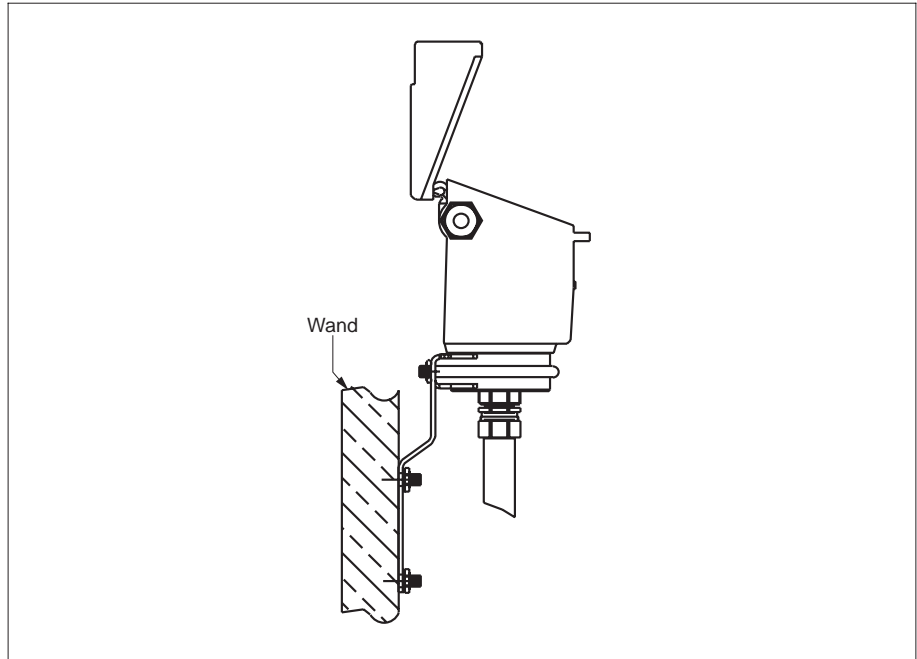


Levelflex FMP 332 E  
 mit Gewicht:  
 Außendurchmesser des  
 Sondenseils:  
 unbeschichtet 8 mm,  
 beschichtet 11 mm

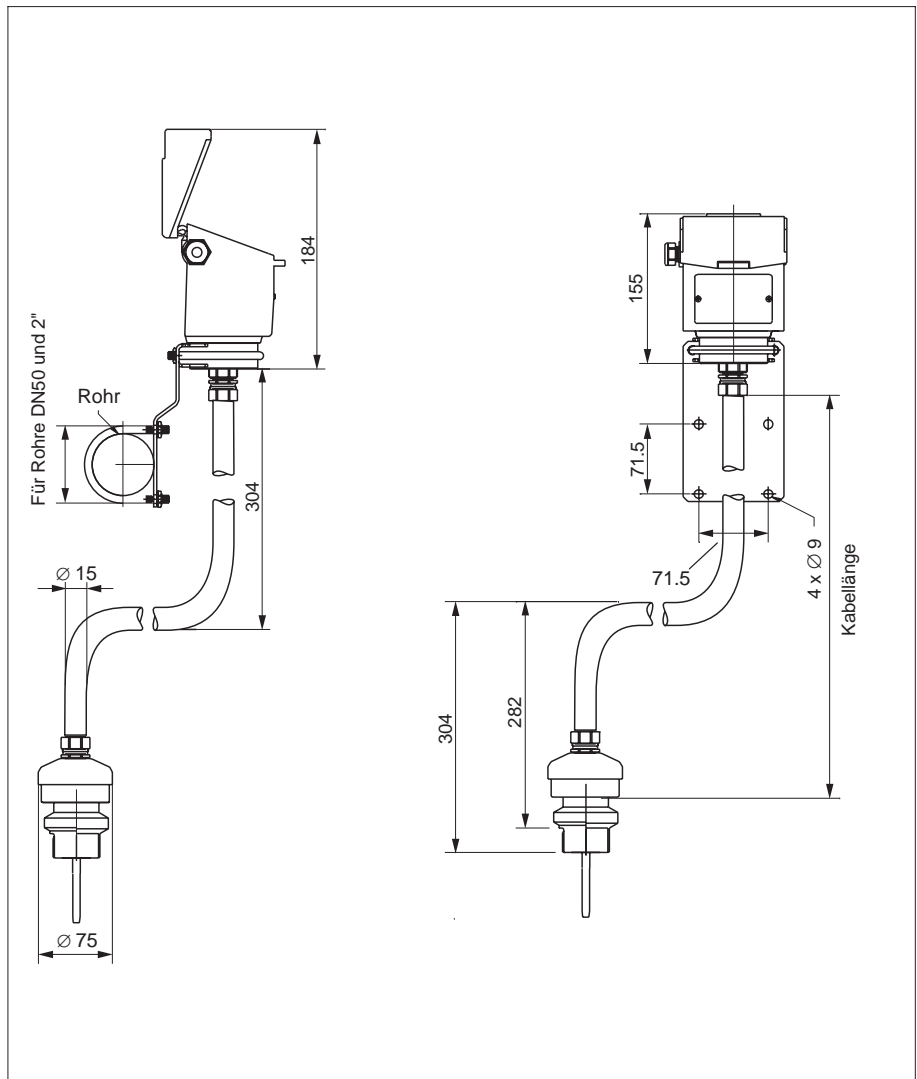


Levelflex FMP 332 E  
 mit Gewicht:  
 Außendurchmesser des  
 Sondenseils:  
 unbeschichtet 8 mm,  
 beschichtet 11 mm

# Abmessungen Separatgehäuse

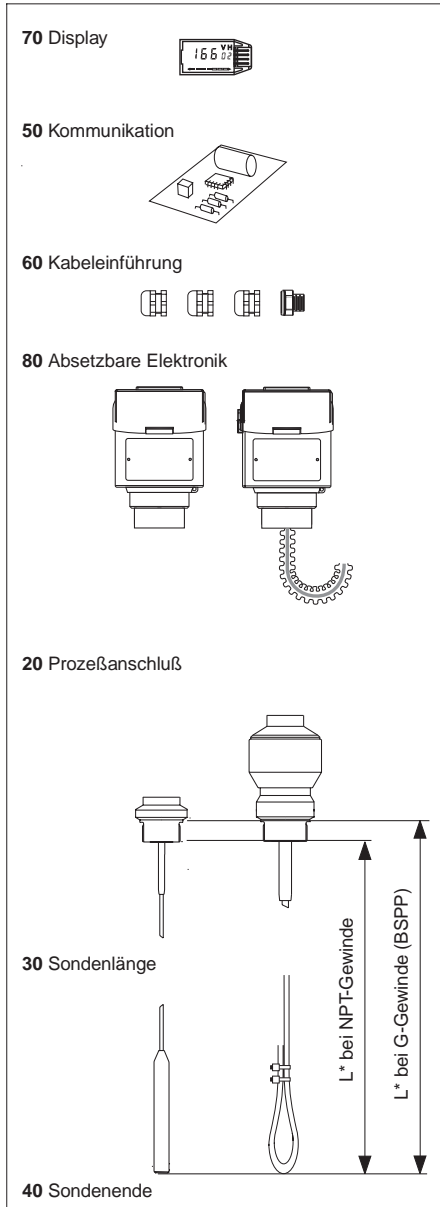


Wandmontage



Montage am Rohr

# Produktübersicht



## Levelflex FMP 232 E / FMP 332 E

### 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 Seilschleife 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.:

FMP 232 E-									
FMP 332 E-									

vollständige Produktbezeichnung Länge L =

vollständige Produktbezeichnung Länge L =

## Zubehör

### Gewindeflansch

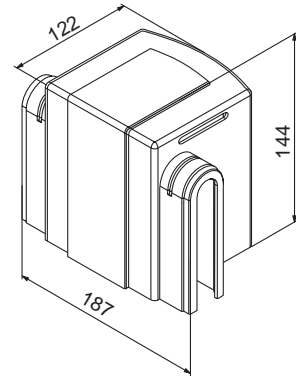
Mit Innengewinde zum Einschrauben eines Levelflex  
Edelstahl 1.4435 (AISI 316L)

Prozeßanschluß	
E12	DN50 PN16
E14	DN80 PN16
E15	DN100 PN16
A22	ANSI 2" 150 psi
A24	ANSI 3" 150 psi
A25	ANSI 4" 150 psi
Sondenanschluß	
3	G 1 1/2
5	NPT 1 1/2
Flanschwerkstoff	
nichtrostender Stahl, 1.4435	

komplette Bestell-Nr.: **FAU70** **2**

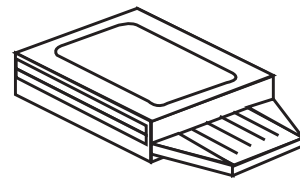
### Schutzhaube

Bestell-Nr.: 942665-0000



### Anzeigemodul

Bestell-Nr.: 942663-0000



### Spezielle Ausführungen auf Anfrage

z.B: Version mit Auswechselbarem Seil

## Ergänzende Dokumentation

- Commuwin II  
System-Information SI 018F/00/de
- Rackbus  
System-Information SI 014F/00/de
- HART Bediengerät DXR 275  
System-Information SI
- Commubox FXA 191  
HART/RS-232 C-Schnittstelle  
Technische Information TI 237F/00/de
- FXN 672  
Gateway für HART-Geräte  
Technische Information TI 295/00/de

### Deutschland

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Teltow  
Potsdamer Straße 12a  
14513 Teltow  
Tel. (033 28) 4358-0  
Fax (033 28) 4358-341  
E-Mail: VertriebTeltow  
@de.endress.com

Techn. Büro Hamburg  
Am Stadtrand 52  
22047 Hamburg  
Tel. (040) 694497-0  
Fax (040) 694497-150  
E-Mail: VertriebHamburg  
@de.endress.com

Techn. Büro Hannover  
Misburger Straße 81 B  
30625 Hannover  
Tel. (05 11) 283 72-0  
Fax (05 11) 283 72-333  
E-Mail: VertriebHannover  
@de.endress.com

Techn. Büro Ratingen  
Eisenhüttenstraße 12  
40882 Ratingen  
Tel. (021 02) 859-0  
Fax (021 02) 859-130  
E-Mail: VertriebRatingen  
@de.endress.com

Techn. Büro Frankfurt  
Eschborner Landstr. 42  
60489 Frankfurt  
Tel. (069) 978 85-0  
Fax (069) 7 89 45 82  
E-Mail: VertriebFrankfurt  
@de.endress.com

Techn. Büro Stuttgart  
Mittlerer Pfad 4  
70499 Stuttgart  
Tel. (07 11) 13 86-0  
Fax (07 11) 13 86-222  
E-Mail: VertriebStuttgart  
@de.endress.com

Techn. Büro München  
Stettiner Straße 5  
82110 Germering  
Tel. (089) 840 09-0  
Fax (089) 840 09-1 33  
E-Mail: VertriebMuenchen  
@de.endress.com

### Österreich

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Postfach 173  
1235 Wien  
Tel. (01) 880 56-0  
Fax (01) 880 56-35  
E-Mail:  
info@at.endress.com  
Internet:  
www.at.endress.com

### Schweiz

Endress+Hauser AG  
Sternenhofstraße 21  
4153 Reinach/BL 1  
Tel. (061) 7 15 75 75  
Fax (061) 7 11 16 50  
E-Mail:  
info@ch.endress.com  
Internet:  
www.ch.endress.com

Vertriebszentrale  
Deutschland:

Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222  
79574 Weil am Rhein • Tel. (076 21) 975-01 • Fax (076 21) 975-555  
E-Mail: info@de.endress.com • Internet: www.de.endress.com

02.00/PTS-D

TI 278F/00/de/08.01  
EHF/CV5

**Endress + Hauser**

The Power of Know How

