Füllstand | Druck | Durchfluss | Temperatur | Flüssigkeitsanalyse | Registrierung | Systeme Komponenten | Services | Solutions

Technische Information

Silopilot FMM20

Elektromechanisches Lotsystem

Einsatzbereiche

Der Silopilot FMM20 ist ein elektromechanisches Lotsystem für leichte Schüttgüter wie zum Beispiel Getreide, Kunststoffgranulat, Pulver. In Abhängigkeit von dem Fühlgewicht kann der Füllstand in Bunkern oder Silos mit staubförmigen oder feinkörnigen Schüttgütern gemessen werden.

Vorteile auf einen Blick

- Messung von Füllständen bis 32 m, unabhängig von Füllguteigenschaften
- Genauigkeit ±2,5 cm bzw. ±1 Impuls, daher präzise Erfassung des geloteten Füllstands
- Prozesstemperaturen bis zu +150 °C möglich
- Kompaktgerät mit 0/4 - 20 mA Stromausgang sowie weiteren frei programmierbaren Signalausgängen (beispielsweise Zählimpulse)
- Einfache menügeführte Vor-Ort-Bedienung über vierzeiliges Klartext-Display
- Vollelektronische digitale Minimum-Sicherheitsschaltung, daher kein Ablaufen in den Siloauslauf, keine Beeinträchtigung der Förderorgane
- Versorgungsspannung 90 - 253 VAC (Weitspannungs-Netzteil) sowie 24 VDC, je nach gewählter Ausführung
- Optionale Ausführung mit "Staub-Ex"-Zertifikat zum Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zonen 20, 21 und 22 (Messumgebung) bzw. der Zonen 21 und 22 (Geräteumgebung), Kategorie 1/2D.

TI00421F/97/DE/13.17
71278982

Endress+Hauser

People for Process Automation

Inhaltsverzeichnis

Arbeitsweise und Systemaufbau 3
Messprinzip 3
Messeinrichtung 4
Gerätevarianten 4
Alternatives Füllstand-Messgerät FMM50 4

Eingangskenngrößen 5
Messgröße 5
Messzyklus 5
Blockdistanz 5
Messbereich 5
Messfehler 5
Eingänge 5

Ausgangskenngrößen 6
Ausgangssignal 6
Ausfallsignal 6

Hilfsenergie 7
Versorgungsspannung 7
Kabeleinführung 7
Klemmenbelegung 7

Elektrischer Anschluss 8
Versorgungsspannung 8
0/4 - 20 mA Stromausgang 8
Relais 8
Signaleingänge 8
Optokopplerausgang 8

Einsatzbedingungen 9
Fühlgewicht 9
Einbauort 9
Montagevorbereitung 10
Montage Fühlgewicht 10
Montage Silopilot 11
Umgebungsbedingungen 11
Prozessbedingungen 11

Konstruktiver Aufbau 12
Gehäuseabmessungen (mit Standard-Abstreifer 230 mm) 12
Abmessungen Prozessanschluss 12
Abmessungen verlängerter Abstreifer 13
Abmessungen optionales Schauglas und Start-Taste 13

Fühlgewichte 14
Auswahlempfehlung 14
Normalgewicht 14
Faltschirm 14
Füllgutbeutel 14

Anzeige und Bedienoberfläche 15
Bedienkonzept 15
Anzeigeelemente 15
Bedienelemente 15
Vor-Ort-Bedienung 16

Sicherheitshinweise 17
Merkmale ATEX-Version 17
Bestimmungsgemäße Verwendung 17
Einbauhinweise 17

Bestellinformationen 18
Silopilot FMM20 18
Anmerkungen zur Produktübersicht 19
Kundenspezifische Einstellungen 19

Technische Daten 21
Mechanisch 21
Elektrisch 22

Zertifikate und Zulassungen 22
CE-Zeichen 22
Externe Normen und Richtlinien 22

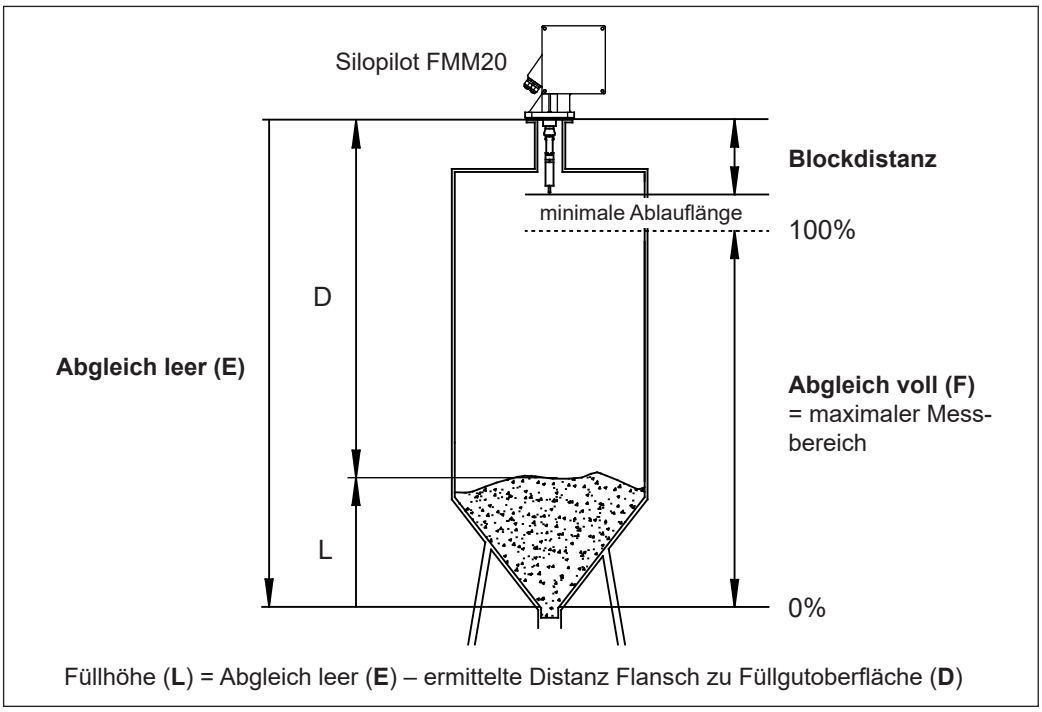
Zubehör 23

Ergänzende Dokumentation 23
Betriebsanleitung 23
Sicherheitshinweise 23

Arbeitsweise und Systemaufbau

Messprinzip

Ein Messband, welches durch ein Fühlgewicht beschwert ist, wird in den Bunker oder Silo hinabgelassen. Beim Auftreffen des Gewichts auf die Füllgutoberfläche lässt die Zugkraft am Messband nach, diesen Zustand erkennt die Elektronik des Silopilot.



Bildung des Messwertes

Der Messwert wird am 0/4 - 20 mA Stromausgang ausgegeben. Das Fühlgewicht fährt nun in die Endlage zurück, wobei der ermittelte Messwert bis zur nächsten Messung erhalten bleibt.

Das 0/4 - 20 mA Stromausgangssignal entspricht der Füllhöhe (L). Bei Auslieferung des Geräts sind die Grundeinstellungen entsprechend der Geräteausprägung (siehe Bestellinformationen) auf den maximal möglichen Messbereich voreingestellt. Die menügeführte Bedienung über das vierzeilige Klartext-Display garantiert eine unproblematische und schnelle Anpassung an die jeweilige Behältergeometrie. Diese Anpasung muss vor dem ersten Gerätestart durchgeführt werden um eine Beschädigung der Förderorgane zu vermeiden.

Während des gesamten Messvorgangs (Abwärts- und Aufwärtsbewegung des Fühlgewichts) kann der Silopilot entsprechend der Länge des abgespulten Messbands zusätzlich Impulse (Relaisausgang bzw. bei Geräteversion mit 4 Relais mittels eines potenzialfreien Optokopplerausgangs) abgeben, diese können mit einem Leitsystem oder einem elektromechanischen Zähler registriert werden.

Es sind Einzelmessungen oder periodische Messvorgänge möglich. Der Start einer Messung kann dabei mittels Handbetätigung (zum Beispiel extern angeschlossener Starttaster) oder periodisch (zum Beispiel programmierte Funktion am Silopilot) erfolgen.

Höchster messbarer Punkt

Der höchste messbare Punkt ergibt sich aus der Blockdistanz plus einer minimalen Ablauflänge von 20 cm. Diese Gesamtlänge muss bei der Eingabe des maximalen Messbereichs (**Abgleich voll**) berücksichtigt werden.

Der individuelle Wert der Blockdistanz ist bei Lieferung voreingestellt und muss nur zum Beispiel bei einem Austausch des Fühlgewichts gegen ein anderes angepasst werden, eine entsprechende Eingabemöglichkeit ist in der Bedienmatrix vorgesehen.

Messeinrichtung

Der Silopilot FMM20 ist ein kompaktes Messgerät. Es stellt umfangreiche Ein- und Ausgänge zur Verfügung, Details entnehmen Sie bitte den Bestellinformationen.

Gerätevarianten

Ausführung "Staub-Ex"
Zum Einsatz in durch brennbare Stäube explosionsgefährdete Bereiche der Zonen 20, 21 und 22 (Messumgebung) bzw. der Zonen 21 und 22 (Geräteumgebung), Kategorie 1/2D.

Mechanische und elektrische Varianten

- Umgebungstemperatur:
  -20 °C bis +60 °C oder
  -40 °C bis +60 °C bei Verwendung der selbstregelnden Geräteheizung
  Auch bei Feuchtigkeit im Behälter und Umgebungstemperaturen unter 0 °C ist die optionale Geräteheizung zu empfehlen.

- Prozesstemperatur:
  -20 °C bis +70 °C oder
  -20 °C bis +150 °C

- Standardmäßig mit zwei Versorgungsspannungsbereichen:
  90 - 253 VAC, 50/60 Hz oder
  20 - 28 VDC

- Abstreifer:
  - Material: Alu/Stahl oder Edelstahl (304)

- Optional:
  - Zwei weitere Relaisausgänge (Standard: 2 Relaisausgänge)
  - Externe Start-Taste am Gehäuse und Schauglas im Gehäusedeckel
  - erweiterte Klimafestigkeit (im Umgebungstemperaturbereich von -20 °C bis +60 °C)
  - Gehäuse pulverbeschichtet (RAL 5012, Deckel RAL 7035)
  - Abstreifer-Verlängerungen Alu/Stahl oder Edelstahl, 500 mm oder 1000 mm

- Fühlgewichte:
  In Abhängigkeit von der Anwendung stehen die unterschiedlichsten Fühlgewichte zur Verfügung. Einzelheiten entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Abschnitt.

Alternatives Füllstand-Messgerät FMM50

Erweiterte Merkmale des Silopilot FMM50

- Höhere Motorzugkraft:
  - max. 500 N, für schweres Schüttgut wie beispielsweise Zement, Kalk, Gips, Sand

- Größerer Messbereich:
  - max. 90 m

- Höhere max. Prozesstemperatur:
  - bis zu +230 °C

- Höherer max. Prozessdruck:
  - bis 3 bar absolut

- Optional 4 statt 2 weitere Relaisausgänge

- Erweiterte Funktionalität wie beispielsweise
  - Grenzwertbildung
  - Linearisierung
  - Stromlupe

- Größere Auswahl an Standard-Fühlgewichten wie beispielsweise
  - Skelettgewicht
  - Glockengewicht
  - Ovalschwimmer

Einzelheiten zum Füllstand-Messgerät Silopilot FMM50 entnehmen Sie bitte der Technischen Information TI00395F.

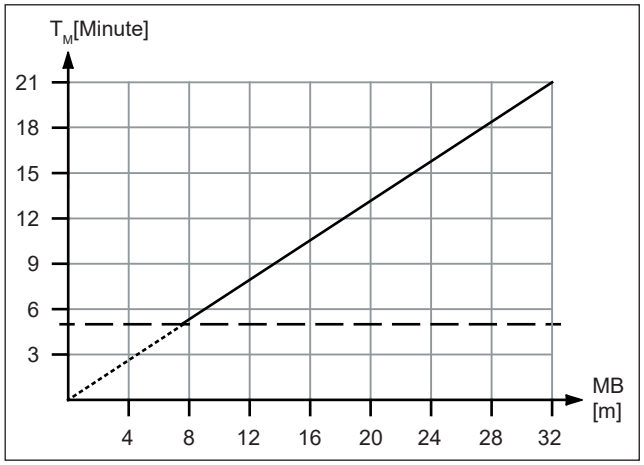
Eingangskenngrößen

Messgröße

Die Messgröße ist der Abstand zwischen der Flanschunterkante des Silopilot abzüglich einer Blockdistanz (siehe Abbildung "Messprinzip" Seite 3) und der Füllgutoberfläche. Unter Berücksichtigung der eingegebenen Abgleichwerte, zum Beispiel der Silohöhe, wird der Füllstand dann rechnerisch ermittelt. Wahlweise kann auch der Abstand zur Füllgutoberfläche ausgegeben werden.

Messzyklus

Beachten Sie beim Betrieb des Silopilot FMM20 bitte die minimale Zeit (T_M) für einen Messzyklus in Abhängigkeit vom Messbereich (MB). Diese minimale Zeit muss in allen Messarten berücksichtigt werden.



Ein Nichtbeachten kann zu einer unzulässigen Erwärmung und damit zu Fehlfunktionen führen! Wir empfehlen, auch bei kleineren Messbereichen die minimale Dauer eines Messzyklus von 5 Minuten nicht zu unterschreiten.

Blockdistanz

Die Blockdistanz ist abhängig vom verwendeten Abstreifer und dem Fühlgewicht:

Fühlgewicht	Abstreifer 230 mm	Abstreifer 500 mm	Abstreifer 1000 m
B, C, D, E	0,72 m	1,02 m	1,52 m
G	1,22 m	1,52 m	2,02 m
N	0,72 m	1,02 m	1,52 m

Messbereich

- max. 32 m

Messfehler

- unabhängig vom gewählten Messbereich:
  ±2,5 cm bzw. ±1 Impuls

Eingänge

Zur externen Bedienung des Silopilot stehen zwei Eingänge (aktiv/passiv) zur Verfügung:
- Aktiver Eingang:
  - Schließer
  - Anschluss einer Steuerspannung von einer externen Anlage
  - Eingangsspannungsbereich: 12...24 VDC
- Passiver Eingang:
  - Schließer
  - Anschluss eines externen Befehlsgerätes, zum Beispiel Schalter, Taster, Relaiskontakt
  - Kontaktbelastung: max. 30 VDC / 0,3 W
- Startimpulslänge:
  min. 200 ms
- Optional:
  von außen bedienbare Start-Taste am Gerät
- wählbare Funktionen der Eingänge:
  Start Messung oder Verriegelung Messung

Ausgangskenngrößen

Ausgangssignal

- 0/4 – 20 mA Stromausgang, aktiv
- 2 Relaisausgänge (optional 4 Relaisausgänge)
  - Kontaktbelastbarkeit: 250 VAC, 6 A
  - Kontaktwerkstoff: Silber-Cadmium-Oxid, hauchvergoldet
- Wählbare Relaisfunktionen:
  - **Zählimpulse**:
    Ausgangsimpulse entsprechend der abgespulten Bandlänge, zum Beispiel für nachgeschaltete Steuereinrichtungen, am Relais- oder optional Optokopplerausgang
  - **Rückstellimpuls**:
    Impuls vor jeder neuen Messung, zum Beispiel zum Rücksetzen eines externen Zählers
  - **Hochlauf**:
    Anzeige beim Hochlauf des Fühlgewichts, zum Beispiel zur Ausblendung der Zählimpulse beim Bandhochlauf
  - **obere Endlage**:
    Anzeige beim Erreichen der oberen Endlage (Ende der Messung)
  - **Messung aktiv**:
    Anzeige eines aktiven Messzyklus, zum Beispiel zur Verriegelung einer Befülleinrichtung zum Schutz des Fühlgewichts vor Verschüttung
  - **Alarm**:
    Ausgabe von Fehlerzuständen
  - **Wartungsintervall**:
    Hinweis auf Wartung des Silopilot
- Optokopplerausgang für Zählimpulse (optional bei Geräteversion mit 4 Relais)

Ausfallsignal

Ausfallinformationen können über folgende Schnittstellen abgerufen werden:

- Lokale Anzeige:
  - Fehlersymbol
  - Fehlercode mit Klartextanzeige
- Stromausgang, Zustand programmierbar:
  - Minimum: Stromwert <= 3,6 mA (4 – 20 mA) bzw. Stromwert 0 mA (0 – 20 mA)
  - Maximum: maximaler Stromwert + 10% (≈22 mA)
- Relaisausgänge (Alarmfunktion)

Hilfsenergie

Versorgungsspannung

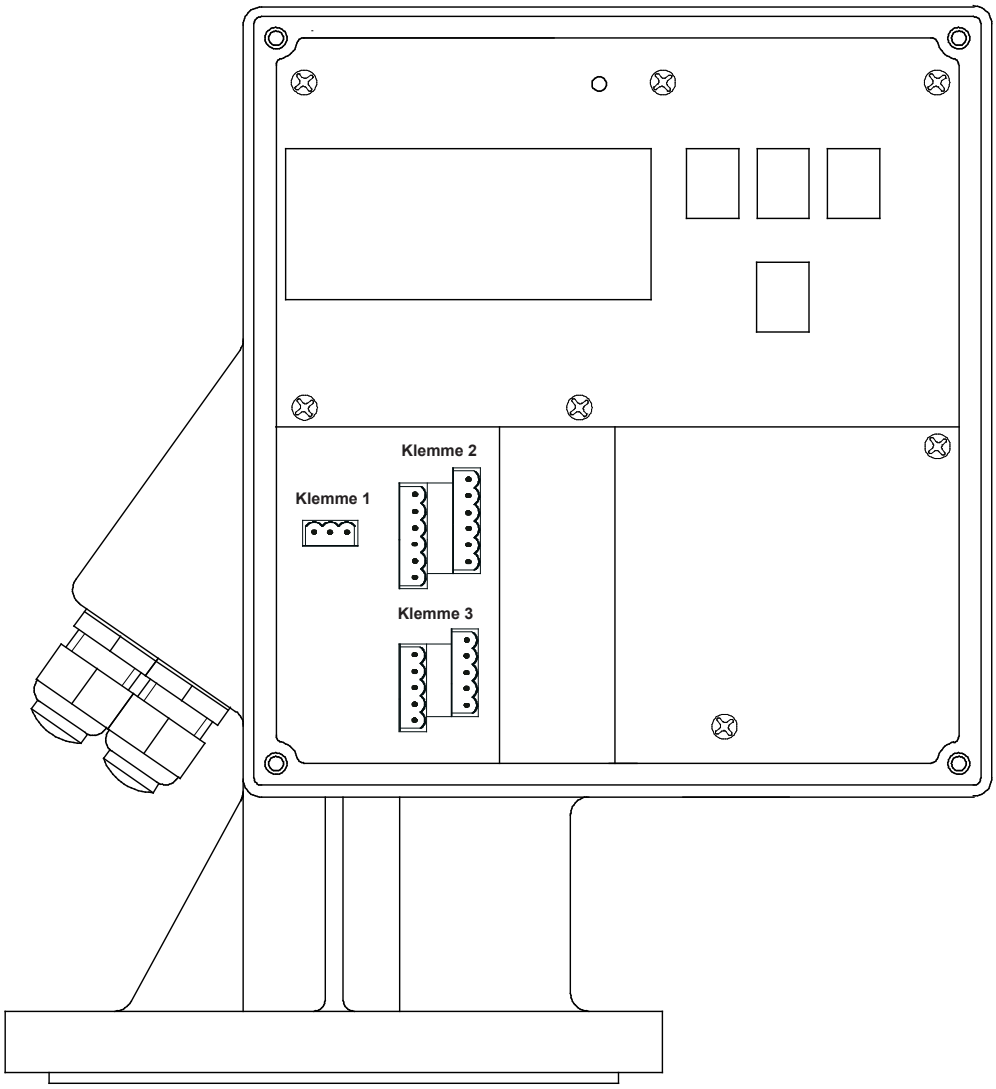
- AC-Version
  - Spannung: 90 – 253 VAC, 50/60 Hz
  - Leistungsaufnahme:
    ca. 150 VA bei Geräteversion ohne Heizung
    ca. 170 VA bei Geräteversion mit optionaler Heizung
- DC-Version
  - Spannung: 20 – 28 VDC
  - Leistungsaufnahme:
    ca. 150 W bei Geräteversion ohne Heizung
    ca. 170 W bei Geräteversion mit optionaler Heizung

Achtung!
Bei der DC-Version des Silopilot FMM20 mit optionaler Heizung liegt der maximale Einschaltstrom bei 10 A (≤ 2 s).

Kabeleinführung

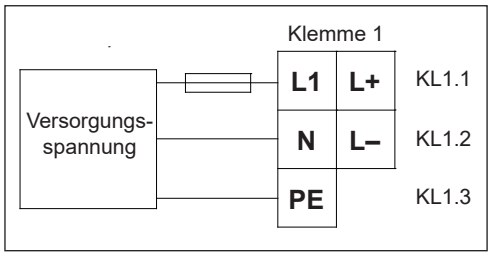
- M20 x 1,5
- Anzahl: 3
- Kabelverschraubung:
  - Material: Kunststoff
  - Farbe: grau (bei ATEX: schwarz)

Klemmenbelegung

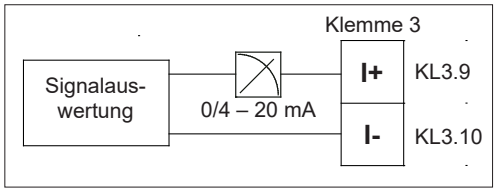


Elektrischer Anschluss

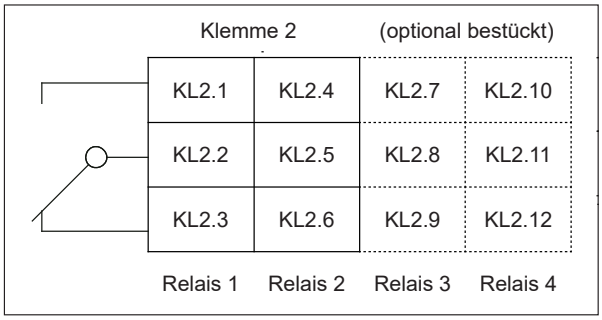
Versorgungsspannung
Die Versorgungsspannung (Netzspannung) wird an die Steckklemmen der Klemme 1 angeschlossen.
Der maximale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
Es sollte eine Sicherung für den Kurzschluss der Versorgungsspannung vorgesehen werden.



0/4 - 20 mA Stromausgang
Der galvanisch getrennte, aktive 0/4 - 20 mA Stromausgang wird an die Steckklemmen der Klemme 3 angeschlossen.
Der maximale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
Als Verbindungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.



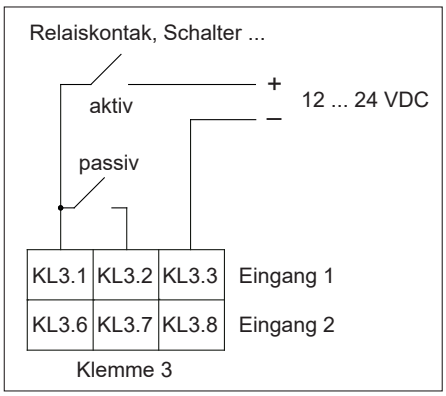
Relais
Die Verbindungsleitungen werden an die Steckklemmen der Klemme 2, Relais 1 bis Relais 2, optional bis Relais 4 angeschlossen.
Der maximale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
Als Verbindungskabel ist normales Installationskabel ausreichend. Die einzelnen Stromkreise sollten mit maximal 6 A abgesichert sein (siehe technische Daten der Relaisausgänge).



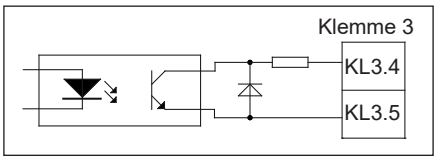
Signaleingänge
Die Signaleingänge werden an die Steckklemmen der Klemme 3 angeschlossen.
Der maximale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
Als Verbindungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.

aktiv - Eingangsspannungsbereich: 12...24 VDC
passiv - Kontaktbelastung: max. 30 VDC / 0,3 W

Hinweis zu den Signaleingängen!
Die Signaleingänge (aktiv/passiv) können jeweils nur alternativ verwendet werden. Eine Doppelbelegung Eingang x aktiv und passiv ist nicht möglich! Die minimale Startimpulslänge beträgt 200 ms.



Optokopplerausgang (optional bei Auswahl 4 Relais)
Die Verbindungsleitungen des Optokopplerausgangs werden an die Steckklemmen der Klemme 3 angeschlossen.
Der maximale Leitungsquerschnitt beträgt 2,5 mm².
Als Verbindungsleitung ist normales Installationskabel ausreichend.



Einsatzbedingungen

Fühlgewicht

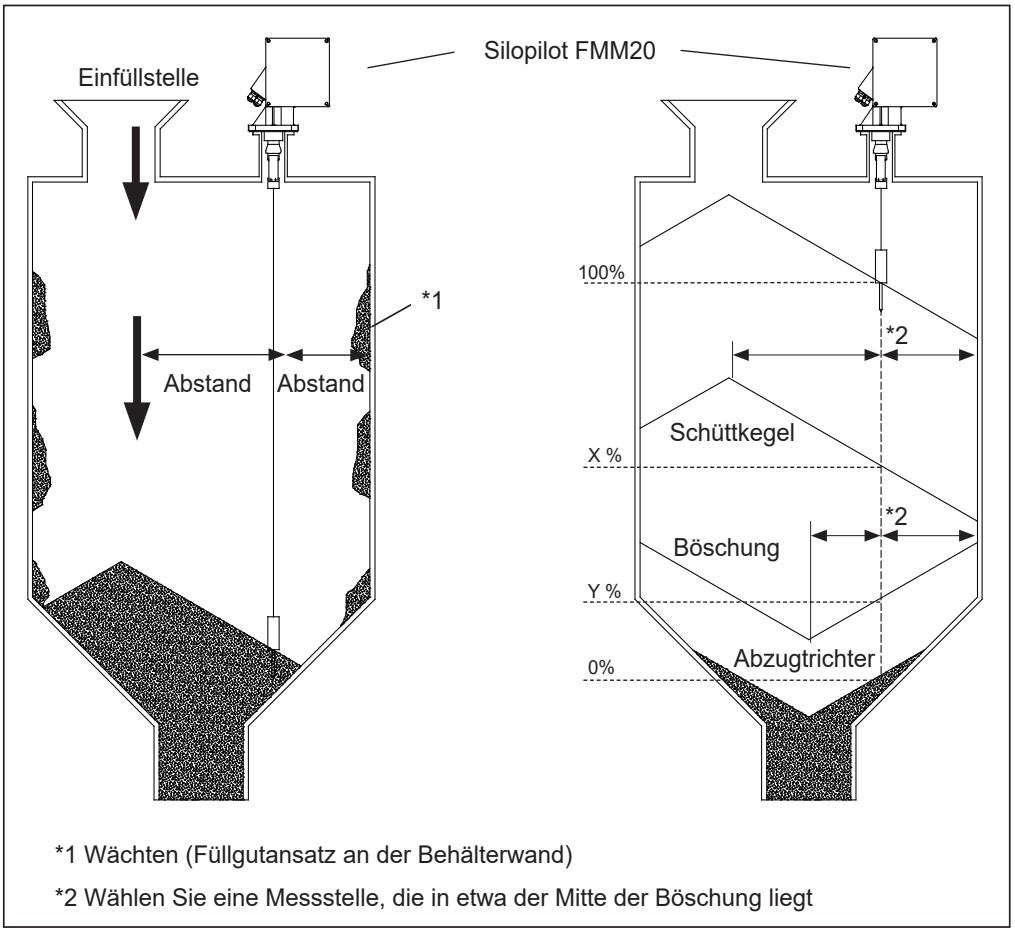
Fühlgewichte (siehe entsprechenden Abschnitt)

Beachten Sie bei der Auswahl des Fühlgewichts folgende Punkte:
- Das Fühlgewicht darf beim Messvorgang weder im Füllgut versinken, noch darf es am Schüttkegel abgleiten.
- Das Fühlgewicht muss den chemischen Eigenschaften des Füllgutes und der im Bunker/Silo herrschenden Temperatur gewachsen sein.

Sonderausführungen für spezielle Anwendungsfälle erhalten Sie auf Anfrage.

Einbauort

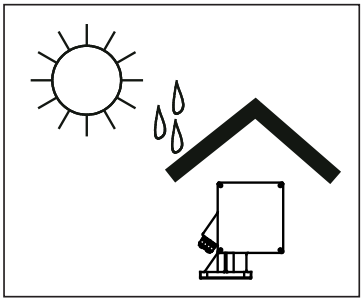
Planung des Einbauortes
Wählen Sie den Einbauort auf der Bunker- oder Silodecke so, dass herabstürzendes Füllgut beim Befüllen oder einstürzende Wächten das Fühlgewicht nicht verschütten und das Messband nicht beschädigen können.
Beachten Sie die Form und die Lage des Schüttkegels bzw. des Abzugtrichters im Behälter.
Die Messstrecke sollte nicht zu nahe an Einbauten und Verstebungen vorbeiführen, damit das Messband diese beim Pendeln des Fühlgewichts nicht streift.
Die Länge des Abstreifers sollte so gewählt werden, dass das Fühlgewicht aus dem Montagestutzen hinausragt.



Wahl des Einbauortes

Montagevorbereitung

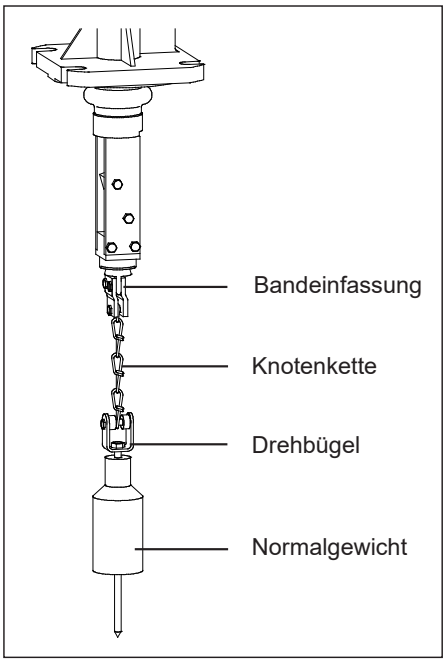
Der Silopilot wird am besten auf einen Gegenflansch DN100 PN16 (Anschlussmaße nach EN 1092-1) oder einen Flansch gleicher Anschlussmaße aufgesetzt. Dieser Gegenflansch muss genau waagerecht sein, damit der Silopilot ebenfalls waagerecht (maximaler Neigungswinkel 2°) montiert werden kann.



Wetterschutz

Bei der Montage im Freien verwenden Sie bitte die als Zubehör erhältliche Schutzhaube oder bringen Sie ein Wetterschutzdach an.

Montage Fühlgewicht

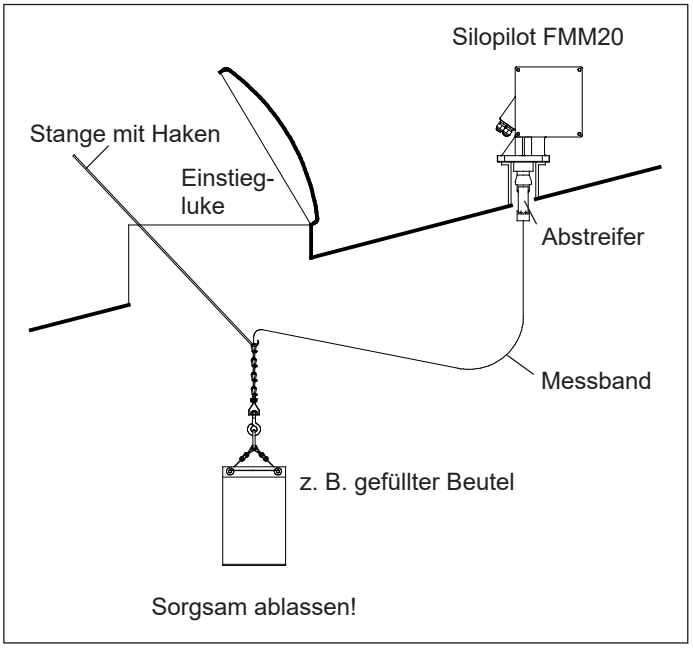


Montiertes Fühlgewicht

Normalgewicht, Faltschirm und Beutel (siehe Übersicht im Abschnitt Fühlgewichte) können durch den Montageflansch DN100 in den Bunker/Silo eingeführt werden.

In die Bandeinfassung ist das Messband durch zwei M6-Schrauben eingepresst. Eine dritte Schraube nimmt die Knotenkette auf. Am unteren Teil der Knotenkette befindet sich ein Drehbügel, der die Aufgabe hat, die Drehbewegungen des Fühlgewichts aufzunehmen.

Die Bandeinfassung, Knotenkette und der Drehbügel sind aus verzinktem Stahl oder Edelstahl erhältlich.



Montage größerer Fühlgewichte

Bei der Verwendung von größeren Fühlgewichten, wie zum Beispiel dem Beutel, muss am Bunker oder Silo eine bauliche Möglichkeit vorhanden sein, diese Fühlgewichte zu montieren (siehe Abbildung).

Einzelheiten zu dieser Montage entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung!

Montage Silopilot

Legen Sie (vor allem bei Überdruck im Bunker/Silo) einen Dichtungsring auf den Flansch. Führen Sie das Fühlgewicht vorsichtig in den Bunker/Silo ein.

Setzen Sie nun den Silopilot auf den Flansch auf und befestigen ihn mit vier passenden M16-Schrauben. Beachten Sie dabei bitte folgende Punkte:
- Montieren Sie den Silopilot waagerecht (siehe Abschnitt "Montagevorbereitung").
- Achten Sie auf die Lage der Kabeleinführungen für den elektrischen Anschluss.

Beim Einsatz in Bunkern/Silos mit starker Staubentwicklung können Sie zur Erzeugung eines leichten Überdrucks am Silopilot an dessen Montageflansch eine Druckluftleitung anschließen (Luftmenge nach Bedarf). Der Anschluss erfolgt dabei über eine G¼ - Bohrung (siehe Gehäuseabmessungen).

Umgebungsbedingungen

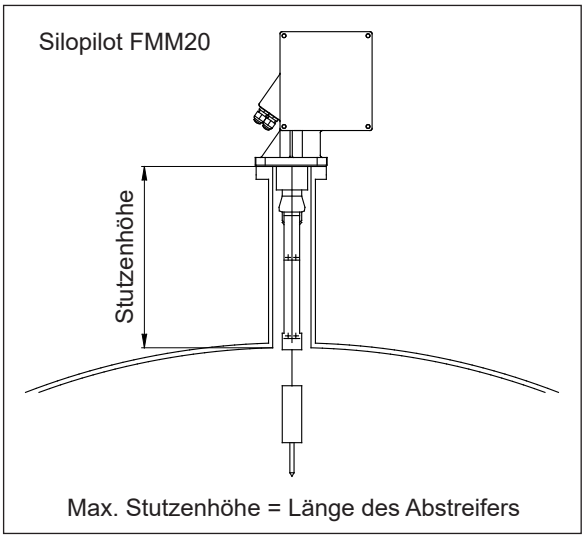
Umgebungstemperatur am Silopilot:
- -20...+60 °C
- -40...+60 °C bei Verwendung der selbstregelnden Geräteheizung)

Prozessbedingungen

Prozesstemperatur:
- -20...+70 °C (Standardversion)
- -20...+150 °C

Prozessdruck (im Behälter):
- 0,8...1,1 bar absolut

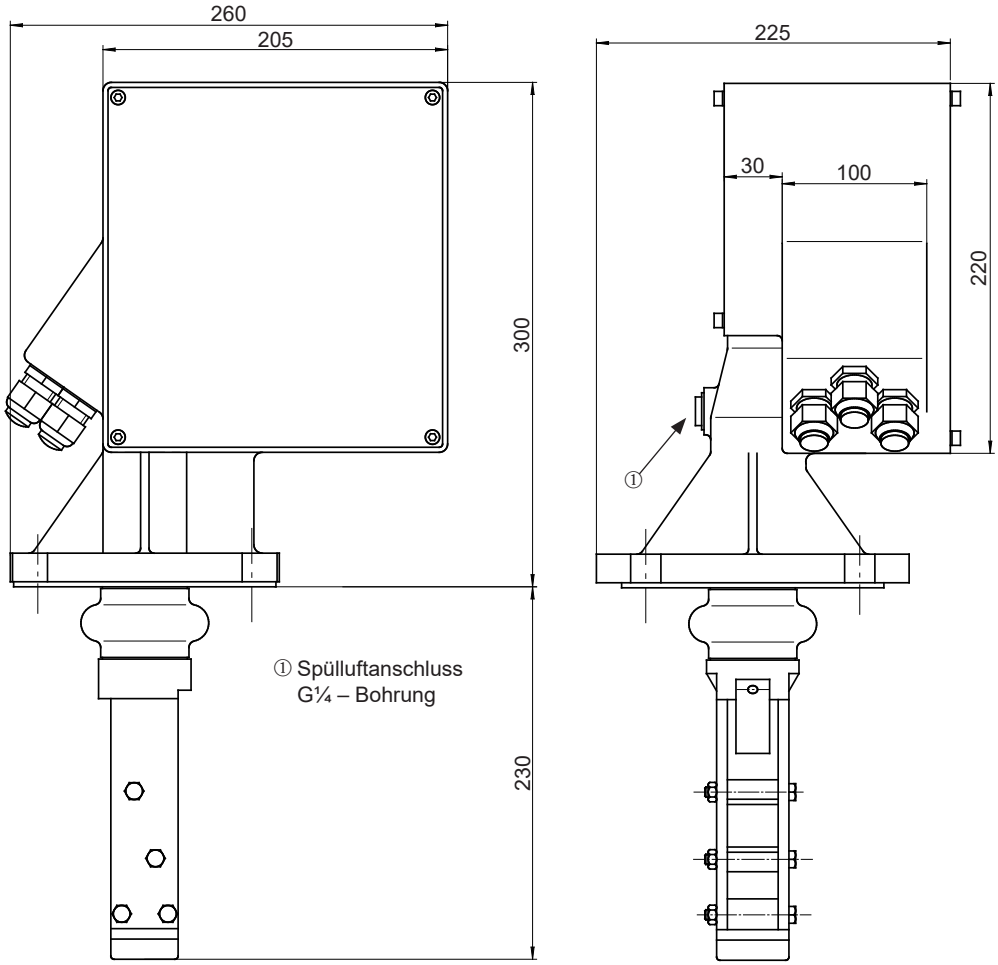
Hinweis!
Bei Prozesstemperaturen von +70 °C bis +150 °C (**FMM20-*******2****) muss ein Stutzen mit einer Höhe von 500 mm zur Temperaturreduktion vorgesehen werden. Hierzu ist der FMM20 mit einer Abstreiferlänge von mindestens 500 mm zu verwenden!



Montage verlängerter Abstreifer

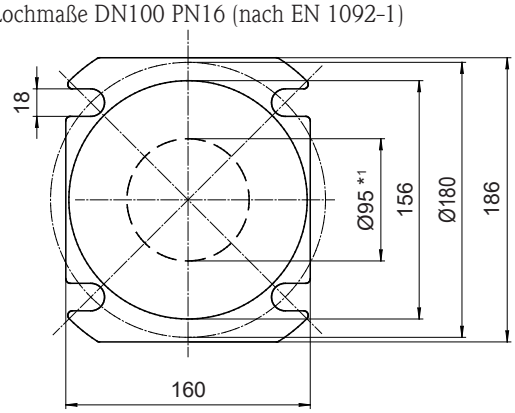
Konstruktiver Aufbau

Gehäuseabmessungen (mit Standard-Abstreifer 230 mm)



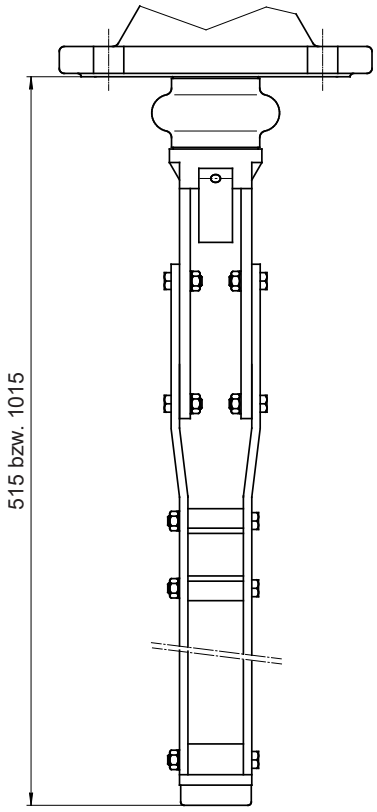
Abmessungen Prozess-anschluss

Lochmaße DN100 PN16 (nach EN 1092-1)

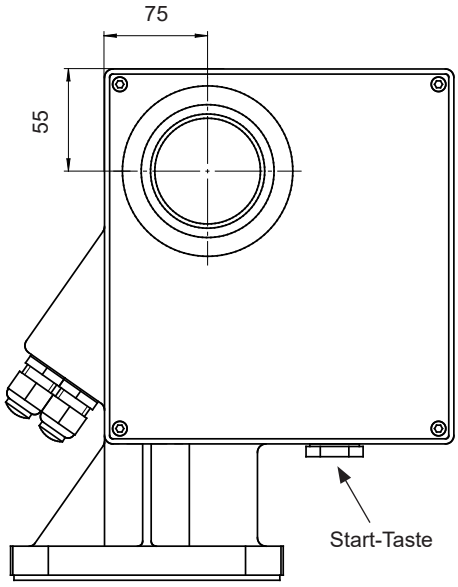


*1 Mindestmaß zum Einbau der Abstreifermechanik und des Standardgewichtes

Abmessungen verlängerter Abstreifer



Abmessungen optionales Schauglas und Start-Taste



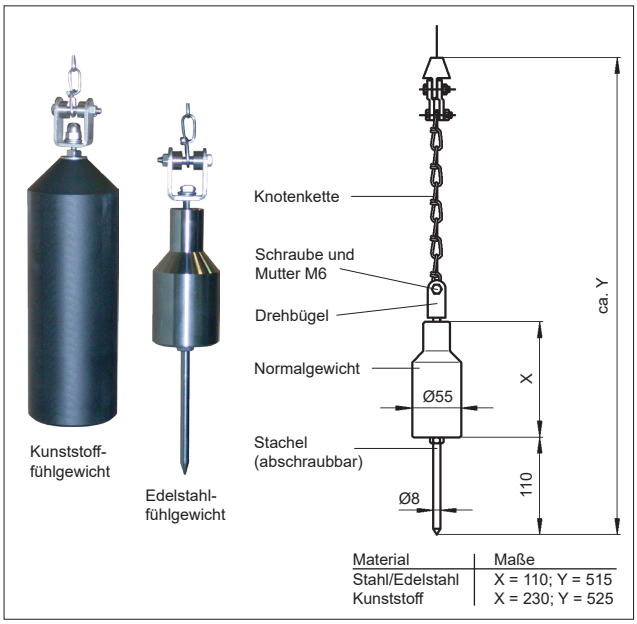
Fühlgewichte

Auswahlempfehlung

Bei der Auswahl des Fühlgewichts sollten Sie folgende Punkte beachten:
- Das Fühlgewicht darf beim Messvorgang weder im Füllgut versinken, noch darf es am Schüttkegel abgleiten.
- Das Fühlgewicht muss den chemischen Eigenschaften des Füllguts und der im Bunker/Silo herrschenden Temperatur gewachsen sein.

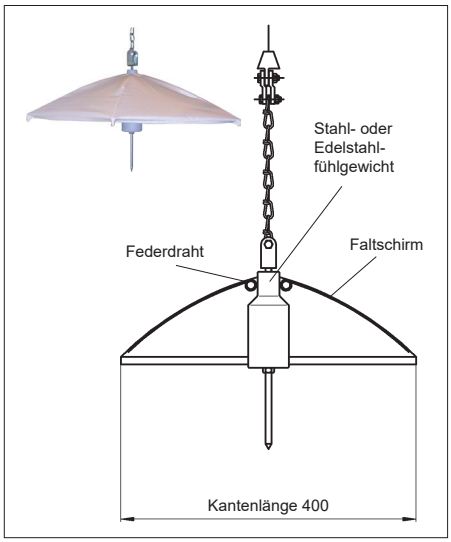
Normalgewicht (Option B/C/N)

- Anwendung:
  Bei Granulaten und verdichteten Schüttgütern.
- Der Stachel ist abschraubbar (Kunststofffühlgewicht ohne Stachel).
- Wenn dem Silo eine Brech- oder Mühlenanlage nachgeschaltet ist, empfehlen wir die elektrische Signalfunktion "Seil-/Bandriss", damit bei einem eventuellen Abreißen des Fühlgewichts eine Beschädigung der Anlage vermieden wird.
- Maximal zulässige Temperatur:
  - Stahl/Edelstahl: +150 °C
  - Kunststoff: +70 °C
- Werkstoffe:
  Stahl, Edelstahl (316TI) oder Kunststoff
- Der Einsatz des Kunststofffühlgewichtes ist in der "Staub-Ex"-Version nicht zulässig!
- Gewicht:
  1,5 kg



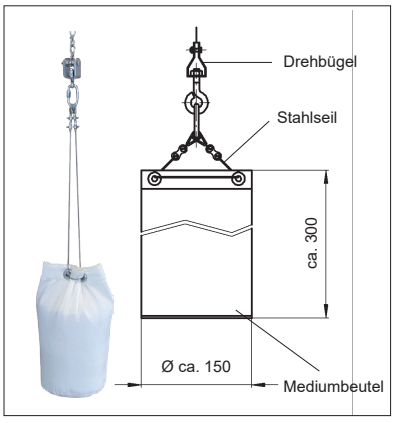
Faltschirm (Option D/E)

- Anwendung:
  Bei sehr leichten und lockeren Schüttgütern, zum Beispiel Mehl oder Kohlenstaub.
- Der Faltschirm weist eine große, quadratische Oberfläche auf, so dass ein tiefes Einsinken in das Füllgut vermieden wird.
- Im gefalteten Zustand lässt sich das Gewicht durch den Montageflansch DN100 in den Bunker einführen.
- Maximal zulässige Temperatur:
  +150 °C
- Werkstoffe:
  - Stahl oder Edelstahl (316TI)
  - Polyester
- Gewicht:
  1,5 kg



Füllgutbeutel (Option G)

- Anwendung:
  In Bunkern, denen zum Beispiel Mühlen nachgeschaltet sind.
- Der Beutel enthält das jeweilige Füllgut des Bunkers.
- Maximal zulässige Temperatur:
  +150 °C
- Werkstoffe:
  Polyester, alle Metallteile aus Edelstahl (316)
- Gewicht:
  - 0,25 kg (leer)
  - 1,50 kg (mit Befüllung)
- Binden Sie den Beutel oben zu, damit der Inhalt nicht herausfallen kann, falls der Beutel beim Auftreffen auf die Böschung eines Schüttkegels umkippt.



Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienkonzept

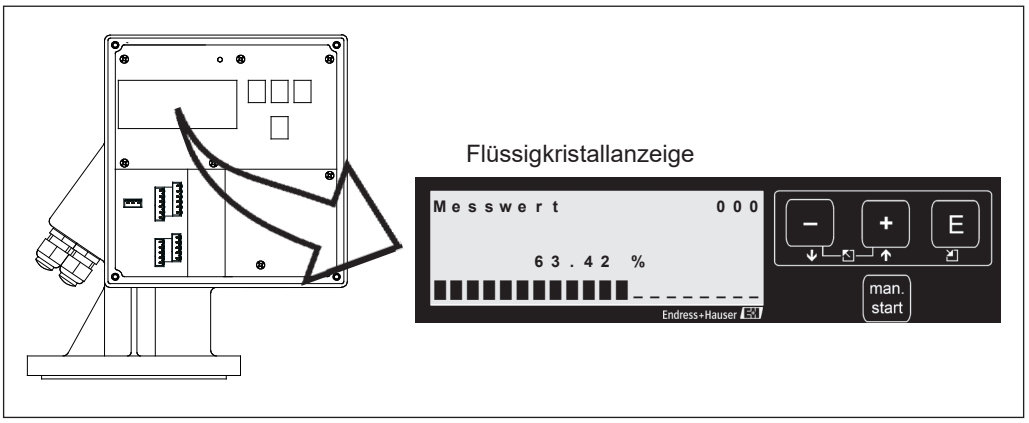
Die Parametrierung des Silopilot erfolgt vor Ort über ein grosses 4-zeiliges Klartext-Display, welches ebenfalls den aktuellen Messwert anzeigen kann.

Die Menüführung mit integrierten Hilfetexten bietet eine schnelle und sichere Inbetriebnahme.

Anzeigeelemente

Flüssigkristallanzeige (LC-Anzeige)

- Vierzeilig
- 20 Zeichen pro Zeile
- Anzeigekontrast über Tastenkombination einstellbar



Anzeige und Bedienoberfläche

Bedienelemente

Die Bedienelemente befinden sich innerhalb des Gehäuses (Ausnahme: optionale Start-Taste, von außen bedienbar) und können nach Öffnen des Elektronikdeckels bedient werden.

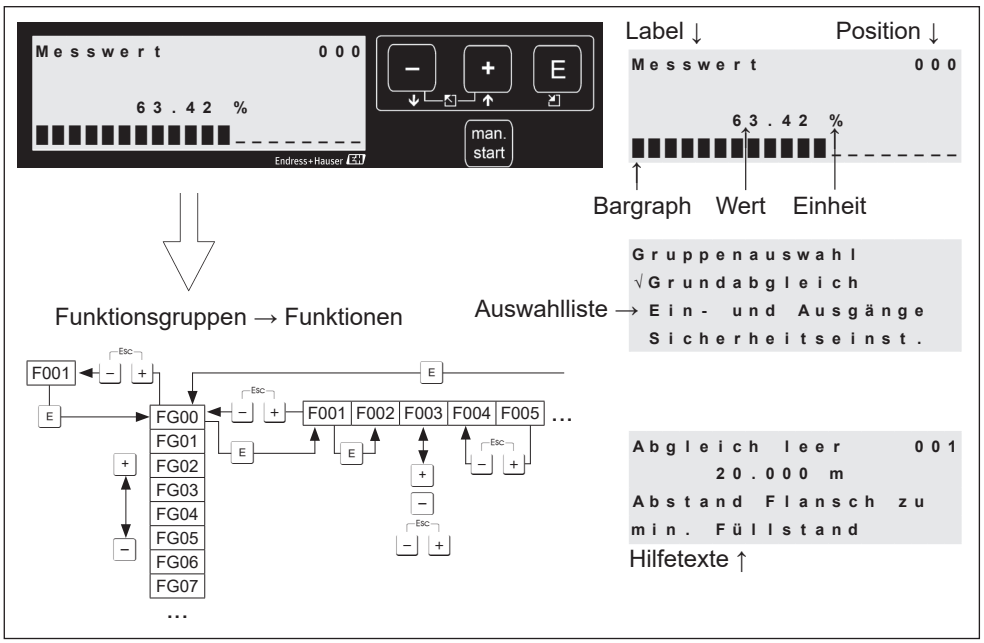
⚠ *Der Betrieb des Silopilot im explosionsgefährdeten Bereich ist nur mit geschlossenen Deckeln zulässig! Vor dem ersten Messvorgang muss die Anpassung an die jeweilige Behältergeometrie erfolgen um eine Beschädigung der Förderorgane zu vermeiden.*

Funktion der Tasten

Taste(n)	Bedeutung
+ oder ↑	– Navigation in der Auswahlliste nach oben – Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
– oder ↑	– Navigation in der Auswahlliste nach unten – Editieren der Zahlenwerte innerhalb einer Funktion
Esc – + oder ↖	– Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach links
E	– Navigation innerhalb einer Funktionsgruppe nach rechts – Bestätigung
+ und E oder – und E	Kontrasteinstellung der Flüssigkristallanzeige – + und E erhöht den Kontrast – – und E verringert den Kontrast
man. start	– Startet Messvorgang (sofern sich der Silopilot in der Funktion Messwertanzeige befindet)

Vor-Ort-Bedienung

Mit Hilfe der LC-Anzeige kann die Konfiguration über 3 Tasten direkt am Silopilot erfolgen. Über eine Menübedienung können alle Gerätefunktionen eingestellt werden. Das Menü besteht aus Funktionsgruppen und Funktionen. In den Funktionen können Anwendungsparameter abgelesen oder eingestellt werden. Der Anwender wird dabei durch die komplette Inbetriebnahme geführt.



Vor-Ort-Bedienung

Sicherheitshinweise

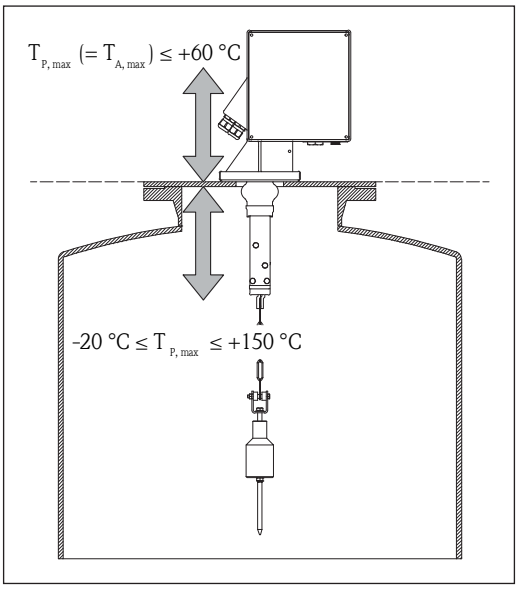
Merkmale ATEX-Version

- Kennzeichnung:
  Ⓔx II 1/2D Ex ta/tb IIIC T99 °C Da/Db IP6X
  II 2D Ex tb IIIC T99 °C Db IP6X
- Bescheinigungsnummer:
  BVS 05 ATEX E 049

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Der Betrieb des Silopilot FMM20 im explosionsgefährdeten Bereich ist nur mit geschlossenem Gehäuse zulässig.
- Der nach ATEX zugelassene Silopilot FMM20 darf nur durch den Hersteller repariert werden.
- Die Anforderungen der EN 60079, zum Beispiel in Bezug auf Staubablagerungen und Temperaturen, sind unbedingt zu beachten.

Einbauhinweise



Einbauhinweise (ATEX)

Einzelheiten entnehmen Sie bitte den Safety Instructions (XA00425F).

Bestellinformationen

Bestellinformationen Silopilot FMM20

10		**Zulassung:**
	A	Ex-freier Bereich
	B	ATEX II 1/2D Ex ta/tb IIIC T99 °C Da/Db IP6X ATEX II 2D Ex tb IIIC T99 °C Db IP6X
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

20		**Gehäuse:**
	1	Aluminium
	2	Aluminium, beschichtet
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren

30		**Messbereich:**
	4	15 m, Band Edelstahl (301, modifiziert)
	5	32 m, Band Edelstahl (301, modifiziert)
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren

40		**Max. Stutzenhöhe; Abstreifer:**
	A	230 mm, Alu/Stahl
	B	230 mm, Edelstahl (304)
	C	500 mm, Alu/Stahl
	D	500 mm, Edelstahl (304)
	E	1000 mm, Alu/Stahl
	F	1000 mm, Edelstahl (304)
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

50		**Hilfsenergie:**
	1	90 - 253 VAC, 50/60 Hz
	3	20 - 28 VDC
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren

60		**Ausgang:**
	A	0/4 - 20 mA + 2x Relais, einstellbar
	C	0/4 - 20 mA + 4x Relais, einstellbar Relaisfunktion: Zählimpuls, Rückstellimpuls, Wartung, Hochlauf, obere Endlage, Alarm oder Messung aktiv
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

70		**Umgebungstemperatur:**
	D	Bereich -20...+60 °C
	E	Bereich -40...+60 °C + Heizung
	F	Bereich -20...+60 °C + erweiterte Klimafestigkeit
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

Fortsetzung Bestellinformationen Silopilot FMM20

80		**Prozesstemperatur:**
	1	Bereich -20...+70 °C
	2	Bereich -20...+150 °C
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren

90		**Fühlgewicht:**
	A	ohne
	B	Stahl
	C	Edelstahl (316TI)
	D	Stahl + Faltschirm
	E	Edelstahl (316TI) + Faltschirm
	G	Füllgutbeutel
	N	Kunststoff
	Y	Sonderausführung, zu spezifizieren

100		**Zusatzausstattung:**
	1	Grundausführung
	2	Schauglas + Start-Taster, Aussenlieg.
	9	Sonderausführung, zu spezifizieren

FMM20-		Produktbezeichnung

Anmerkungen zur Produktübersicht

Folgende Einschränkungen gelten für Geräte mit ATEX-Zulassung:
- **Fühlgewichte (90):** nur (**A**) bis (**G**)
- **Zusatzausstattung (100):** nur (**1**)

Weitere Einschränkungen:
- **Umgebungstemperatur (70), Option F:** nur in Verbindung mit beschichtetem Gehäuse
- **Prozesstemperatur (80), Option 2:** nur Fühlgewicht (**A**) bis (**G**)

Kundenspezifische Einstellungen

Als optionale Sonderausstattung können alle Einstellungen des Silopilot FMM20 ab Werk nach Kundenwunsch vorgenommen werden.
Hierzu ist bei der Bestellung die entsprechende Ausstattungsvariante (FMM20-*********9) auszuwählen und das Formblatt "**Kundenspezifische Einstellungen**" (ad048000de, Vordruck siehe nächste Seite) beizulegen.

Kundenspezifische Einstellungen

Endress+Hauser
People for Process Automation

Die optionale Bestellmöglichkeit des Silopilot FMM20 mit kundenspezifischen Einstellungen setzt voraus, dass sämtliche benötigten Parameter bzw. Auswahloptionen angegeben werden. Bei fehlenden Angaben wird der Defaultwert verwendet. Dieses ausgefüllte Blatt muss jeder entsprechenden Bestellung beigelegt werden!

Gerätetyp: **FMM20 -** | | | | | | | | | | |

Einstellungen Grundabgleich, Anzeige und System

001 Abgleich leer	003 Abgleich voll	020 Messart	021 Zeitintervall	022 Zeiteinheit	023 Betriebsart	024 Wartungsint.
_____ m/ft/in	_____ m/ft/in	❑ **Einzelmessung** ❑ Periodisch	_____ [022]	❑ **Min.** ❑ h	❑ **normal** ❑ kurz	_____
028 Hochlauflänge	**060 Sprache**	**061 Zur Startseite**	**062 Nachkomma.**	**080 Messstelle**	**083 Längeneinheit**	
_____ m/ft/in	❑ **English** ❑ Deutsch ❑ Français ❑ ニホンゴ	_____ s (Default: 100)	❑ X ❑ X.X ❑ **X.XX** ❑ X.XXX	_____ (max. 16 Zeichen)	❑ **m** ❑ ft ❑ in	

Einstellungen Eingang und Stromausgang

010 Eingang 1	012 Eingang 2	033 Strombereich
❑ **keine Funktion** ❑ Start Messung ❑ Verriegelung	❑ **keine Funktion** ❑ Start Messung ❑ Verriegelung	❑ **4-20 mA** ❑ 0-20 mA

Einstellungen Relaisausgänge

014 Relais 1	01A Relais 2	01B Relais 3	01C Relais 4
❑ **Alarm** ❑ Bandumkehr ❑ Hochlauf ❑ obere Endlage ❑ Messung aktiv ❑ Wartungsintervall ❑ Zählimpulse ❑ Grenzwert ❑ Rückstellimpuls	❑ Alarm ❑ Bandumkehr ❑ Hochlauf ❑ obere Endlage ❑ Messung aktiv ❑ **Wartungsintervall** ❑ Zählimpulse ❑ Grenzwert ❑ Rückstellimpuls	❑ Alarm ❑ Bandumkehr ❑ Hochlauf ❑ obere Endlage ❑ **Messung aktiv** ❑ Wartungsintervall ❑ Zählimpulse ❑ Grenzwert ❑ Rückstellimpuls	❑ Alarm ❑ Bandumkehr ❑ Hochlauf ❑ obere Endlage ❑ Messung aktiv ❑ Wartungsintervall ❑ Zählimpulse ❑ **Grenzwert** ❑ Rückstellimpuls
015 Impulswertigk.	**016 Zählimpulsl.**	**019 Rückstellimp.**	
_____ (Default: 1)	_____ ms (Default: 50)	_____ ms (Default: 300)	

Einstellungen Sicherheit und Linearisierung

040 Strom bei Alarm	041 Strom bei Alarm	042 Min. Sicherheit	043 Sicherheitsabstand	044 im Sicherh. abst.
❑ **MIN (0/3.6mA)** ❑ MAX (22mA) ❑ halten ❑ anwenderspezifisch	_____ mA	_____ [083]	_____ [083]	❑ **Warnung** ❑ Alarm
045 in Min. Sicherh.	**050 Füllst./Restvol.**	**051 Linearisierung**	**056 Kundeneinheit**	**057 Endwert Messber.**
❑ **Warnung** ❑ Alarm	❑ **Füllstand TE** ❑ Restvolumen TE ❑ Füllstand m/ft/in ❑ Restvolumen m/ft/in	❑ **linear** ❑ manuell *1 *1 **manuelle Eingabe der Linearisierungskurve nötig**	❑ **%** ❑ ft^3 ❑ kg ❑ m ❑ t ❑ ft ❑ m^3 ❑ in	_____ [056]

Erläuterungen:
- Die fett markierte Auswahloption kennzeichnet den Defaultwert.
- Einstellungen wie "_____ **[123]**" beziehen sich auf die in Funktion 123 angewählte Auswahl.

ad048000de/08.17

Technische Daten

Mechanisch

- Gewicht:
  ca. 10 kg ohne Fühlgewicht bzw.
  ca. 11,5 kg mit Fühlgewicht

- Gehäuse:
  Material: Aluminium
  Optionale Beschichtung (RAL 5012, Deckel RAL 7035)

- Abstreifer:
  Material: Aluminium/Stahl oder Edelstahl (304)

- Umgebungstemperaturbereich:
  -20...+60 °C Standardversion
  -40...+60 °C mit selbstregelnder Heizung

- Abmessungen der Standardversion [mm]:
  300 x 260 x 225 [HxBxT]

- Messband
  - Material: Edelstahl (301, modifiziert)
  - Abmessungen: 12 x 0,2 mm
  - Länge: max. 32 m

- Zugkraft:
  max. 150 N

- Bandablaufgeschwindigkeit:
  - min. 0,16 m/s
  - max. 0,25 m/s

- Schutzart:
  IP67 nach EN 60529

- Neigungswinkel:
  max. 2 °

Elektrisch

- AC-Version
  - Spannung: 90 – 253 VAC, 50/60 Hz
  - Leistungsaufnahme:
    ca. 150 VA bei Geräteversion ohne Heizung
    ca. 170 VA bei Geräteversion mit optionaler Heizung

- DC-Version
  - Spannung: 20 – 28 VDC
  - Leistungsaufnahme:
    ca. 150 W bei Geräteversion ohne Heizung
    ca. 170 W bei Geräteversion mit optionaler Heizung

- Eingänge:
  aktiv: Eingangsspannungsbereich 12...24 VDC
  passiv: Kontaktbelastung max. 30 VDC / 0,3 W
  Startimpulslänge: min. 200 ms

- Ausgänge:
  - Stromausgang 0/4 ... 20 mA, aktiv
  - Relaisausgänge, max. 250 VAC / 6 A
  - Optokopplerausgang (optional bei Auswahl 4 Relais), max. 30 VDC / 10 mA

- Anschlussklemmen:
  max. 2,5 mm^2

Zertifikate und Zulassungen

CE-Zeichen

Das Messgerät Silopilot FMM20 erfüllt die gesetzlichen Anforderungen der EU-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.

Externe Normen und Richtlinien

- **EN 60079-0**
  Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 0: Geräte – Allgemeine Anforderungen

- **EN 60079-31**
  Explosionsfähige Atmosphäre – Teil 31: Geräte-Staubexplosionsschutz durch Gehäuse „t“

- **EN 60529**
  Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)

- **EN 61010-1**
  Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte

- **EN 61326**
  Elektrische Mess-, Steuer, Regel- und Laborgeräte – EMV-Anforderungen

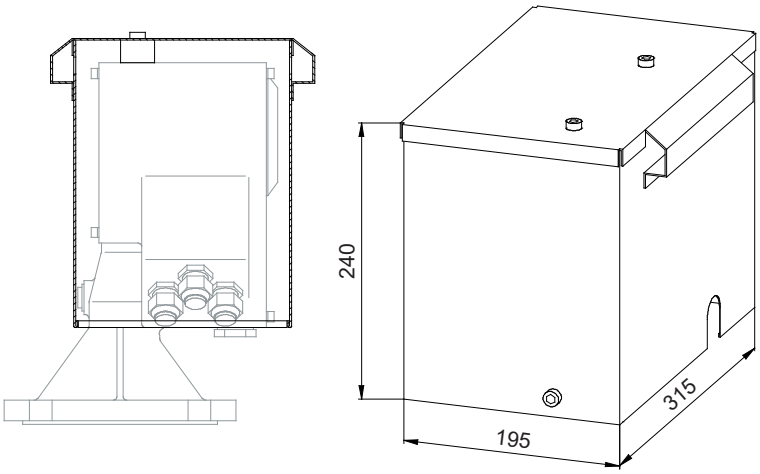
- **RL 2014/30/EU**
  EMV-Richtlinie

- **RL 2014/34/EU**
  ATEX-Richtlinie

Zubehör

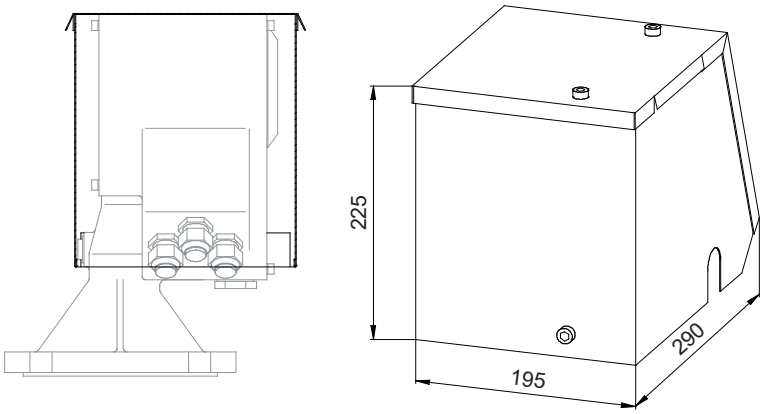
Für das elektromechanische Lotsystem Silopilot FMM20 ist folgendes Zubehör lieferbar:

■ Edelstahl-Schutzhaube



- Bestell-Nr.: 71028956
- Material: Edelstahl 304 (1.4301)
- Die Lieferung beinhaltet passende Montageschrauben.

■ Aluminium-Schutzhaube



- Bestell-Nr.: 71075962
- Material: Aluminium
- Die Lieferung beinhaltet passende Montageschrauben.

Ergänzende Dokumentation

Betriebsanleitung

Silopilot FMM20
Betriebsanleitung für Silopilot FMM20, BA00334F

Sicherheitshinweise

Silopilot FMM20 / Silopilot FMM50
Sicherheitshinweise für elektrische Betriebsmittel für explosionsgefährdete Bereiche, XA00425F

www.addresses.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation