
| Inhaltsverzeichnis | Seite |
|---|--------------|
| Verwendung | 3 |
| Anwendungsbeispiele | 3 |
| Technische Daten | 4 |
| Meßeinrichtung | 7 |
| Funktion | 8 |
| Einbau | 9 |
| Einbauplanung | 9 |
| Einbauvorschläge | 11 |
| Montage | 13 |
| Typenschlüssel | 13 |
| Anschluß | 16 |
| Anschlußplanung | 16 |
| EC 20 (Zweileiteranschluß) für Wechselspannung | 17 |
| EC 22 (Dreileiteranschluß PNP) für Gleichspannung | 18 |
| EC 23 (Dreileiteranschluß NPN) für Gleichspannung | 19 |
| EC 24 (Relaisausgang) für Gleich- und Wechselspannung | 20 |
| Anschluß vor Ort | 21 |
| Abgleich | 22 |
| Kapazitätsabgleich | 22 |
| Sicherheitsschaltung | 24 |
| Funktionskontrolle | 25 |
| Wartung | 25 |
| Fehlersuche | 25 |
| Bauteileaustausch | 27 |
| Rücksendung zur Reparatur | 27 |

Verwendung

Der Nivocompact FTC 231/331 eignet sich zur Grenzstanddetektion in Silos mit Schüttgütern (Minimalstand- oder Maximalstand-Signalisierung).

- FTC 231 mit Seilsonde \varnothing 10 mm, zum Einbau von oben.
Vorwiegend zur Maximum-Detektion.
Zur Minimum-Detektion in leichten Schüttgütern.
- FTC 331 mit Seilsonde \varnothing 16 mm, zum Einbau von oben.
Zur Maximum- und Minimum-Detektion in schweren Schüttgütern.

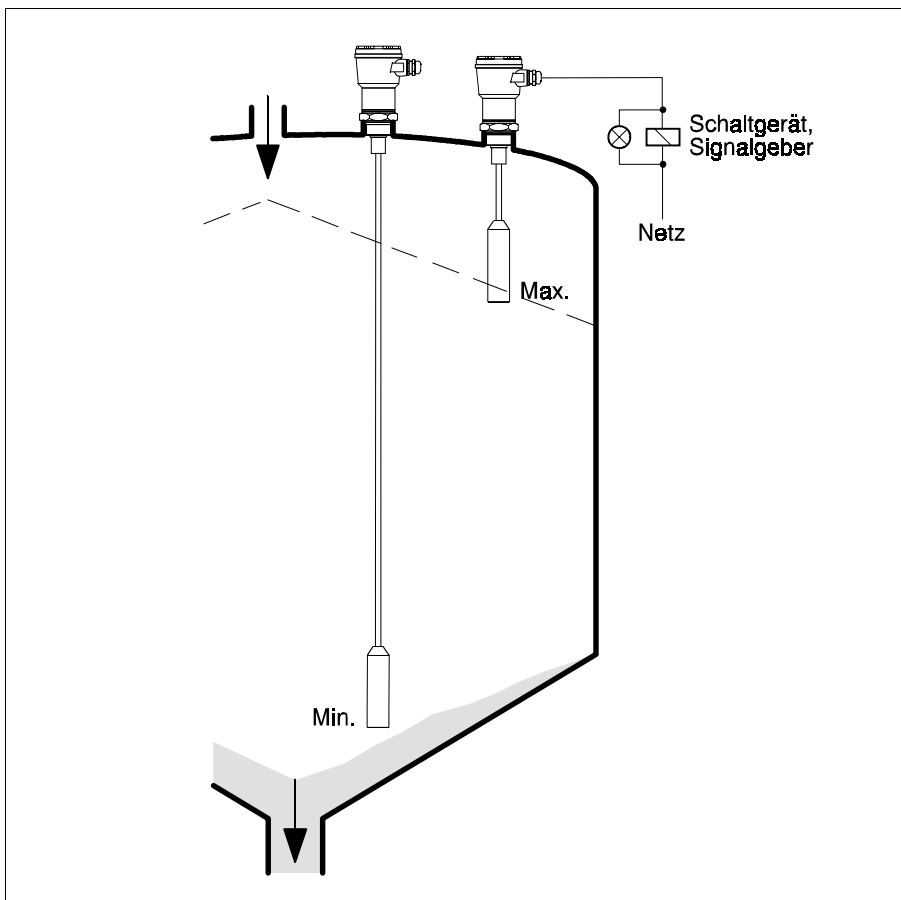


Fig. 1
Grenzstanddetektion in Schüttgutsilos mit einem kapazitiven Füllstandgrenschalter Nivocompact FTC 231 oder FTC 331.

Anwendungsbeispiele

| | | | |
|---------|---------------|-------------|----------------------|
| Sand | Glasgemenge | Kies | Formsand |
| Kalk | Erz, gemahlen | Gips | Aluminiumspäne |
| Zement | Getreide | Bims | Mehl |
| Dolomit | Kaolin | Krafftutter | Zuckerrübenschnitzel |

und ähnliche Schüttgüter

Generell:

Schüttgüter mit relativer Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r \geq 2,5$

Falls Sie die relative Dielektrizitätskonstante Ihres Schüttguts nicht kennen, lassen Sie sich von uns beraten.

Technische Daten

Betriebsdaten

| Nivocompact | FTC 231 | FTC 331 |
|---|-----------------|-----------------|
| Betriebstemperatur im Silo | -20 °C...+80 °C | -20 °C...+60 °C |
| Betriebsdruck p_e | drucklos | drucklos |
| max. zulässige Belastbarkeit der Sonde | 30 kN vertikal | 80 kN vertikal |
| minimale Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Füllguts | 2,5 | 2,5 |
| Umgebungstemperatur für das Gehäuse | -20 °C...+60 °C | -20 °C...+60 °C |
| Lagertemperatur | -40 °C...+85 °C | -40 °C...+85 °C |

Sonden

| Nivocompact | FTC 231 | FTC 331 |
|--------------------------------------|--|-----------|
| Werkstoff | Stahlseil | Stahlseil |
| Sondendurchmesser | 10 mm | 16 mm |
| Isolationswerkstoff | PA | PVC |
| Dicke der Isolation | 1 mm | 2 mm |
| elektrische Verbindung zum Schüttgut | Stahlseil mit Graugußstraffgewicht verbunden | |

Prozeßanschlüsse

- Zylindrisches Gewinde: G 1¹/₂ A nach DIN ISO 228/1
- Konisches Gewinde: NPT 1¹/₂" nach ANSI B 1.20.1
- Werkstoffe: Stahl oder korrosionsbeständiger Stahl 1.4571

Sondenlängentoleranzen

| Sondenlänge | Toleranz |
|-------------|---------------|
| bis 1 m | +0 mm, - 5 mm |
| bis 3 m | +0 mm, -10 mm |
| bis 6 m | +0 mm, -20 mm |
| bis 22 m | +0 mm, -30 mm |

Gehäusevarianten

- Aluminiumgehäuse, IP 55
- Aluminiumgehäuse, IP 66
- Aluminiumgehäuse mit Kunststoffbeschichtung, IP 66
- Kunststoffgehäuse aus PBTP, IP 66
(Schutzarten IP ... nach DIN 40050)

Kabeldurchführung

- Gehäuse IP 55: Standard-PG aus vernickeltem Messing mit NBR-Dichtung für Kabeldurchmesser 7...10 mm
- Gehäuse IP 66: Wadi-PG aus Polyamid mit Neoprene-CR-Dichtung für Kabeldurchmesser 5...12 mm

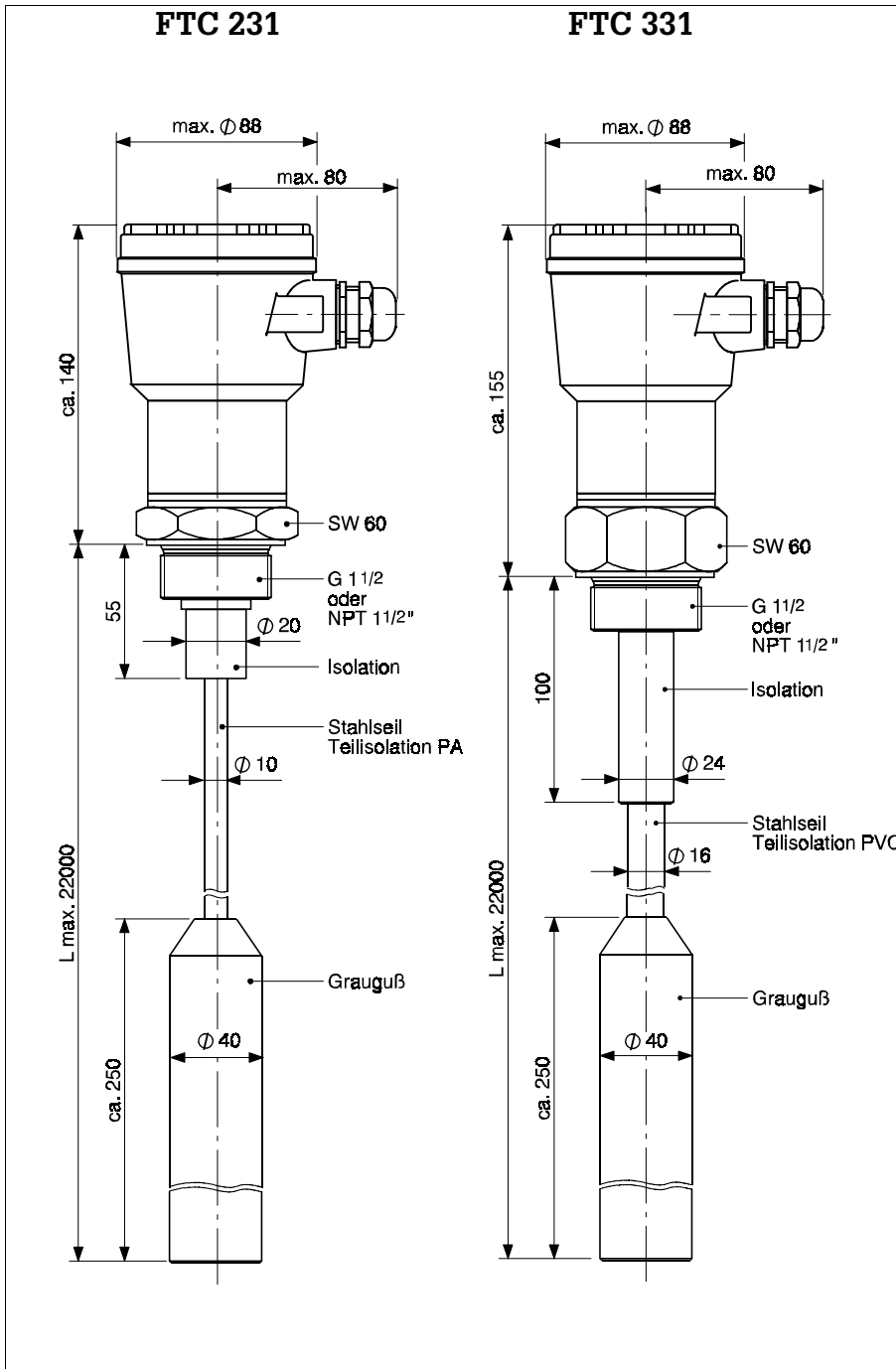


Fig. 2
Abmessungen Nivocompact
FTC 231, FTC 331.

| | |
|--|---|
| Elektronikeinsätze | <ul style="list-style-type: none"> · Anschlußklemmen: für max. 2,5 mm² · Meßfrequenz: ca. 750 kHz für kurze Sonden bis 4 m, umschaltbar auf ca. 450 kHz für lange Sonden · Abgleichbare Anfangskapazität: bis ca. 400 pF · Schaltverzögerung: ca. 0,5 s · Minimum-/Maximum-Sicherheitschaltung: mit Drehschalter wählbar · Schaltanzeige: rote Leuchtdiode |
| Elektronikeinsatz EC 20 für Wechselspannung (Zweileiter-Anschluß) | <ul style="list-style-type: none"> · Anschlußspannung U_~: 21 V...250 V, 50/60 Hz · Anschließbare Lasten, kurzzeitig (max. 40 ms): max. 1,5 A; max. 375 VA bei 250 V; max. 36 VA bei 24 V · Maximaler Spannungsabfall: 11 V · Anschließbare Lasten, dauernd: max. 350 mA; max. 87 VA bei 250 V; max. 8,4 VA bei 24 V · Mindestlaststrom bei 250 V: 10 mA (2,5 VA) · Mindestlaststrom bei 24 V: 20 mA (0,5 VA) · Leerlaufstrom (eff): < 5 mA |
| Elektronikeinsätze EC 22 und EC 23 für Gleichspannung (Dreileiteranschluß) | <ul style="list-style-type: none"> · Anschlußspannung U₌: 10 V ¼ 55 V · Überlagerte Wechselspannung U_{ss}: max. 5 V · Stromaufnahme: max. 15 mA · Lastanschluß: Open Collector; PNP (EC 22) oder NPN (EC 23) · Schaltspannung: max. 55 V · Anschließbare Last, kurzzeitig (max. 1 s): max. 1 A · Anschließbare Last, dauernd: max. 350 mA · Reststrom bei gesperrtem Transistor: < 100 mA · Verpolungsschutz |
| Elektronikeinsatz EC 24 für Gleich- und Wechselspannung (Relaisausgang) | <ul style="list-style-type: none"> · Anschlußspannung U₌: 20 V ¼ 200 V oder Anschlußspannung U_~: 21 V ¼ 250 V, 50/60 Hz · Stromaufnahme (eff.): max. 5 mA · Einschaltstromspitze: max. 200 mA, max. 5ms · Pulsstrom: max. 50 mA, max. 5 ms · Pulsfrequenz: ca. 1,5 s · Ausgang: potentialfreier Umschaltkontakt · Kontaktbelastbarkeit: U_~ max. 250 V, I_~ max. 6 A, P_~ max. 1500 VA (cosj =1) bzw. P_~ max. 750 VA, cosj³ 0,7 U₌ max. 250 V, I₌ max. 6 A, P₌ max. 200 W · Lebensdauer: min. 10⁵ Schaltspiele bei max. Kontaktbelastung · zusätzliche Schaltverzögerung: max. 1,5 s |
| EMV | <ul style="list-style-type: none"> · Elektromagnetische Verträglichkeit: Störaussendung nach EN 61326; Betriebsmittel der Klasse A Störfestigkeit nach EN 61326 |

Typenschlüssel

Bestellschema und Bestell-Code siehe Seite 13.

Änderungen bleiben vorbehalten.

- Dichtung für Gewinde G 1¹/₂ A:
aus Elastomer/Faser (asbestfrei), beigelegt
- Sonnenschutzhaube für Aluminiumgehäuse
Werkstoff: Polyamid

Zubehör

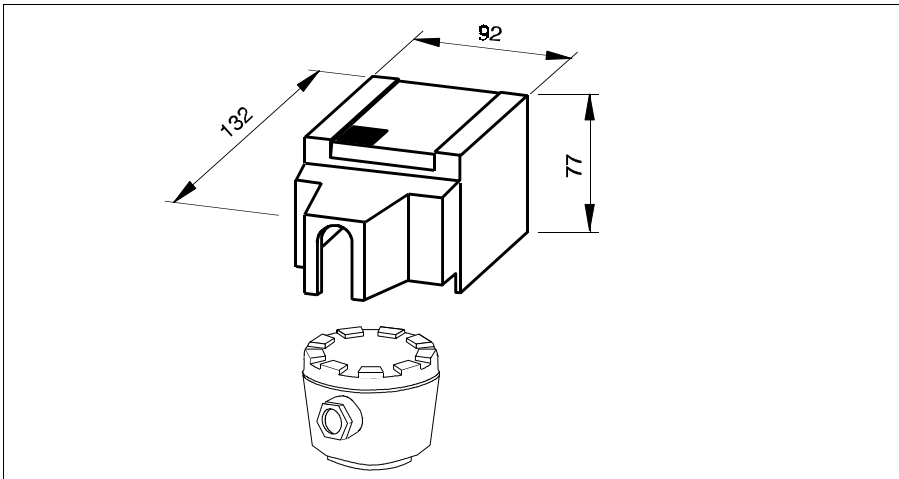


Fig. 3
Abmessungen der Sonnenschutzhaube
(Zubehör)
Die Sonnenschutzhaube vermeidet Kondensatbildung im Gehäuseinnern.

- Flügelgewicht für FTC 231 oder FTC 331
Werkstoff: Stahl, Gewicht: ca. 3,2 kg

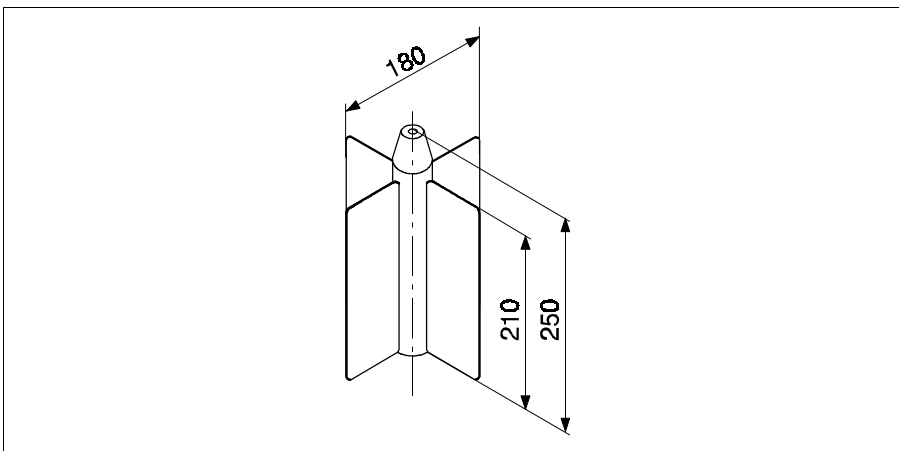


Fig. 4
Abmessungen des Flügelgewichts
(Zubehör).
Das Flügelgewicht für Seilsonden erhöht den Kapazitätssprung.

Meßeinrichtung

Der Nivocompact ist ein elektronischer Schalter.
Die gesamte Meßeinrichtung besteht daher nur aus:

- dem Nivocompact FTC...
- einer Spannungsquelle und
- den angeschlossenen Steuerungen, Schaltgeräten, Signalgebern (z.B. Prozebleitsystemen, SPS, Relais, Kleinschützen, Lampen, Hupen usw.)

Funktion

Sondenseil mit Straffgewicht und Silowand bilden die beiden Elektroden eines Kondensators, zwischen denen eine Hochfrequenzspannung ansteht. Der Grenzstand wird nach dem Prinzip einer Entladeschaltung bestimmt: Solange sich die Sonde in Luft mit der Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r=1$ befindet, ergibt sich eine Entladezeitkonstante $\tau = R \times C_A$. Dabei ist R ein Widerstand in der Schaltung und C_A die Kapazität des Kondensators Sonde-Silowand.

Wenn Füllgut mit einer höheren Dielektrizitätskonstante in das elektrische Feld zwischen Sonde und Silowand gerät, erhöht sich die Kapazität C_A und damit auch die Zeitkonstante τ .

Die Zeitkonstantenänderung wird ausgewertet und führt bei entsprechender Einstellung zum Schalten des Nivocompact.

Der Nivocompact ist weitgehend unempfindlich gegen Ansatzbildung an der Sonde und an der Behälterwand, solange das Füllgut keine Materialbrücke zwischen Sonde und Silodecke (am Einschraubstück) bildet.

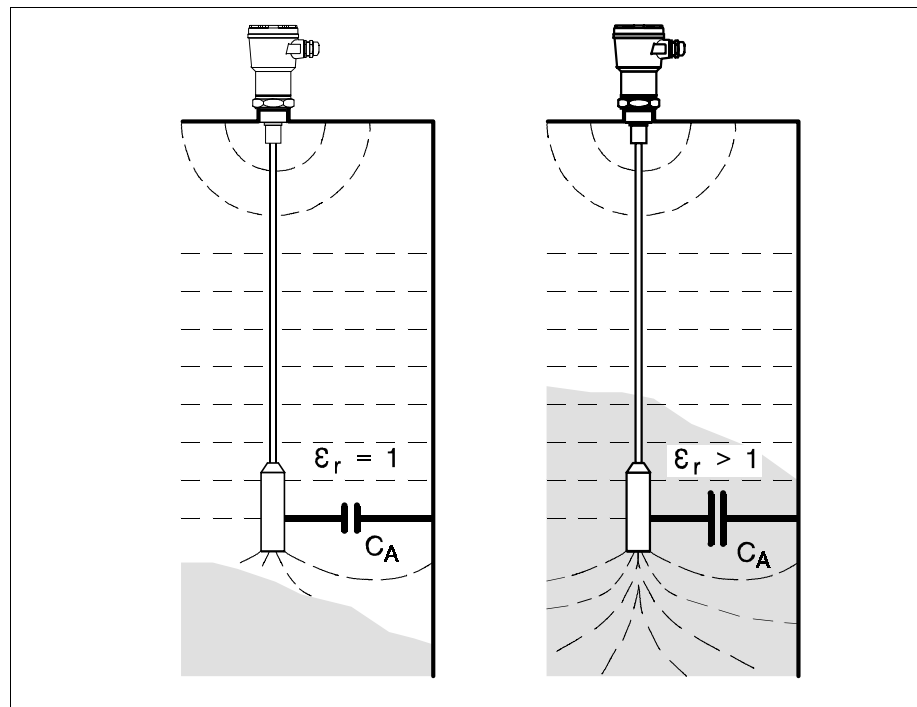


Fig. 5
Kondensator, gebildet aus Silowand und Sonde.

Mit der eingebauten Umschaltmöglichkeit für Minimum/Maximum-Sicherheit kann der Nivocompact für jeden Anwendungsfall im erforderlichen Sicherheitsbetrieb verwendet werden:

Maximum-Sicherheit: Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

Minimum-Sicherheit: Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

Eine rote Leuchtdiode auf dem Elektronikeinsatz zeigt den Schaltzustand an.

Siehe auch Fig. 24 im Kapitel »Sicherheitsschaltung«, Seite 24.

Einbau

Einbauplanung

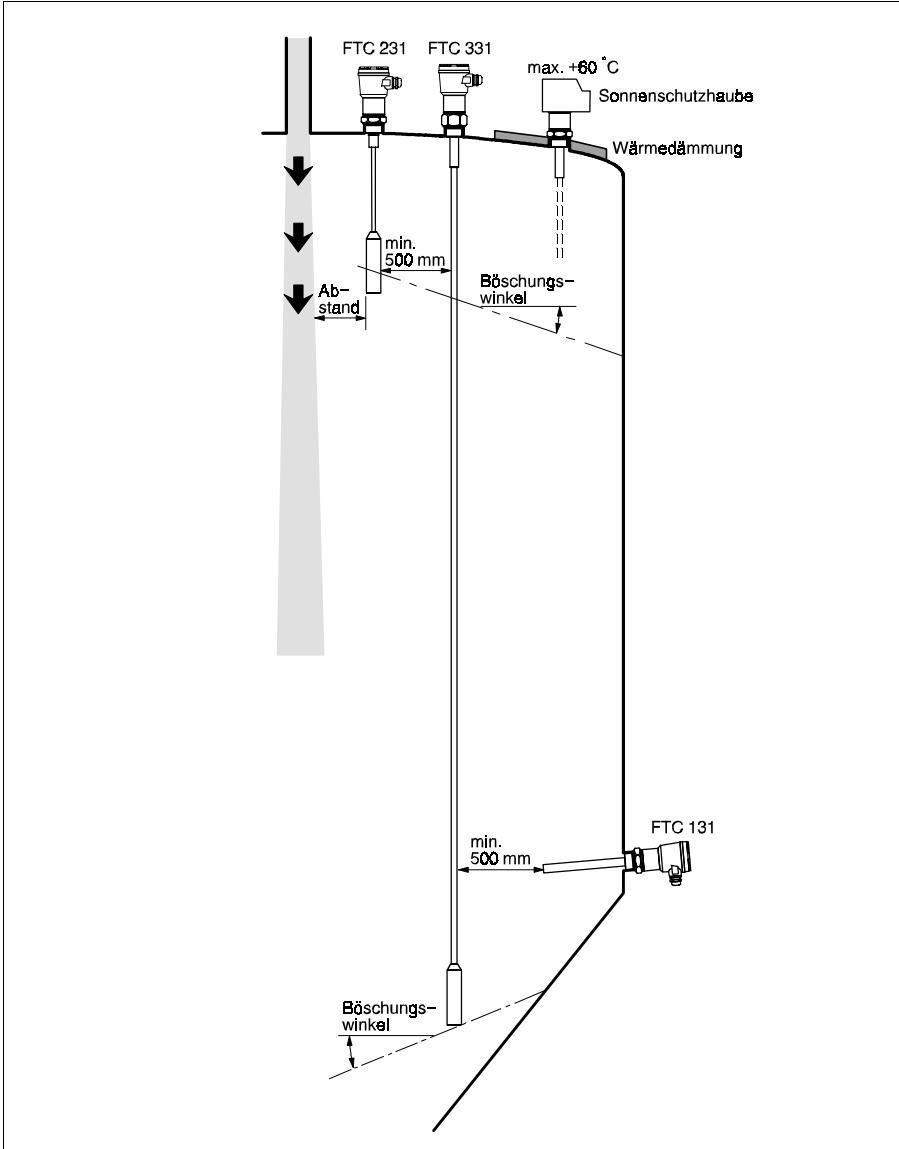


Fig. 6
Allgemeine Hinweise zur Einbauplanung
eines Nivocompact FTC...

Der Füllgutstrom darf nicht auf die Sonde gerichtet sein.

Um gegenseitige Beeinflussung auszuschließen, müssen Sie 0,5 m Mindestabstand zwischen den Sonden einhalten; dies gilt auch, wenn Sie mehrere Nivocompact FTC... in nebeneinanderliegende Silos mit nichtleitenden Wänden einbauen.

Wählen Sie bei pneumatischer Befüllung des Silos größere Abstände zwischen den Sonden, damit die Mindestabstände auch beim Pendeln nicht unterschritten werden.

In Silos mit sehr grobstückigen oder sehr abrasiven Schüttgütern sollten Sie einen Nivocompact FTC 231 oder FTC 331 nur zur Maximum-Detektion einsetzen.

Befüllung des Silos

Abstände der Sonden

Grobstückiges Schüttgut

Wärmedämmung

Bei hohen Temperaturen im Silo:

Sehen Sie eine Wärmedämmung außen an der Silowand vor, damit die zulässige Temperatur für das Gehäuse des Nivocompact nicht überschritten wird.

Mit einer Wärmedämmung können Sie auch Kondensatbildung im Silo in der Nähe des Einschraubstücks verhindern; dadurch verringert sich die Ansatzbildung und die Gefahr von Fehlschaltungen.

Montage im Freien

Bei Montage im Freien schützt die Sonnenschutzhaube (Zubehör) den Nivocompact mit Aluminiumgehäuse vor zu hohen Temperaturen und Kondensatbildung im Gehäuseinnern, welche bei starken Temperaturschwankungen auftreten kann.

Böschungswinkel des Schüttguts

Beachten Sie den zu erwartenden Böschungswinkel des Schüttkegels bzw. des Abzugstrichters bei der Festlegung des Einbauortes bzw. der Sondenlänge.

Sondenlänge

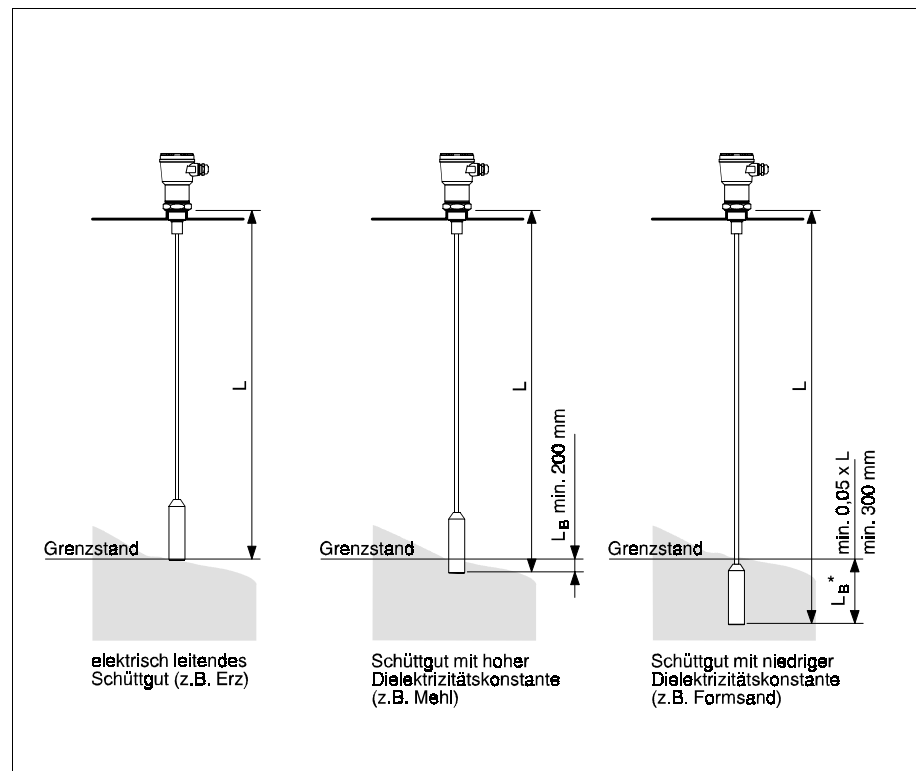


Fig. 7
Wahl der Sondenlänge.

* L_B (Bedeckungslänge):

Für nichtleitende Schüttgüter mit niedriger Dielektrizitätskonstante muß die Seilsonde ca. 5 % (mindestens jedoch 300 mm) länger sein als der Abstand von der Behälterdecke bis zum gewünschten Grenzstand.

Falls es bei Minimum-Detektion mit sehr langer Sonde nicht möglich ist, L_B entsprechend lang zu wählen, verwenden Sie die Sonderausführung mit »Flügelgewicht« (Zubehör). Die vergrößerte Oberfläche dieses Gewichts ergibt einen größeren Kapazitätssprung bei Bedeckung mit Schüttgut, so daß meistens ein L_B von 300 mm ausreicht.

Achten Sie auf ausreichende Stabilität der Silo-Deckenkonstruktion!
Beim Materialabzug können sehr hohe Zugkräfte bis 100 000 N (10 t) auftreten, besonders bei schweren, pulverförmigen, zu Ansatzbildung neigenden Schüttgütern.

Verwenden Sie eine möglichst kurze Gewindemuffe für den Einbau der Nivocompact FTC 231, 331.
In einer langen Gewindemuffe kann sich Kondensat bilden oder Füllgutstaub festsetzen, was die einwandfreie Funktion beeinträchtigen kann.

Silodecke

Gewindemuffe für Montage

Einbauvorschläge

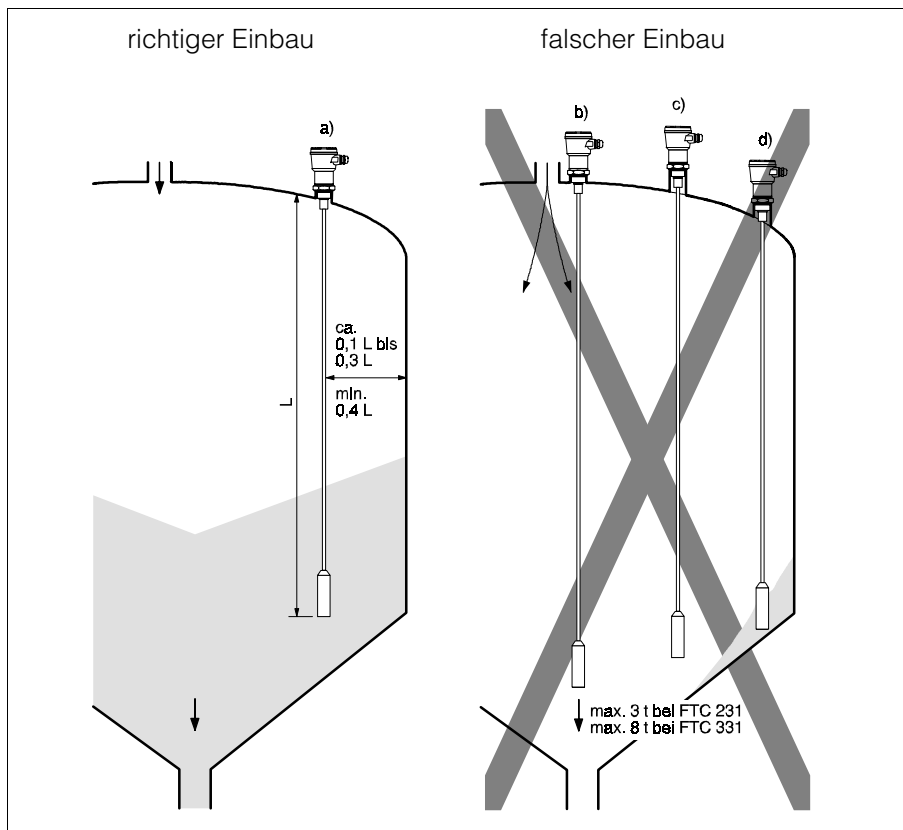


Fig. 8
In einem Silo mit Metallwänden.

- a) Im richtigen Abstand zur Silowand, zur Materialzuführung und zum Materialabzug.
Bei pneumatischer Befüllung darf der Abstand der Sonde zur Wand nicht zu klein gewählt werden, da die Sonde pendeln kann.
- b) Zu nahe an der Materialzuführung;
einströmendes Schüttgut kann die Sonde beschädigen.
Fast im Zentrum des Materialabzugs;
durch hohe Zugkräfte an dieser Stelle kann die Sonde abgerissen oder die Silodecke überlastet werden.
- c) Gewindemuffe zu lang;
Kondensat und Staub können sich darin festsetzen und zu Fehlschaltungen führen.
- d) Zu nahe an der Silowand;
Sonde schlägt bei leichtem Pendeln an die Wand oder berührt Ansatzbildung. Folge: Fehlschaltungen

Richtiger Einbau

Falscher Einbau

Einbau in Stahlbetondecke

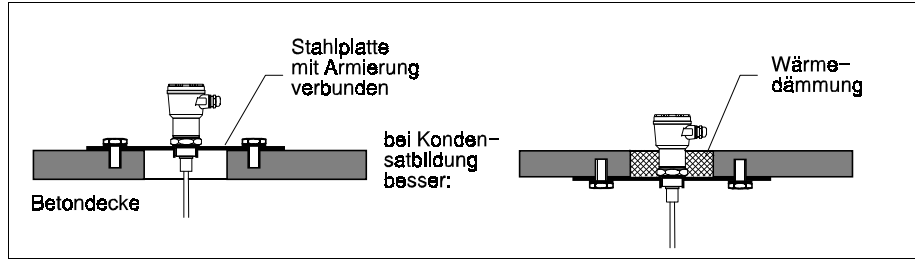


Fig. 9
In einem Silo mit Betonwänden.

Die maximal 25 mm lange Gewindemuffe sollte möglichst in den Silo hineinragen, um Einflüsse durch Kondensat und Ansatzbildung zu verringern.

Schutz vor Kondensatbildung

Eine Wärmedämmung vermindert Kondensat- und damit Ansatzbildung an der Stahlplatte.

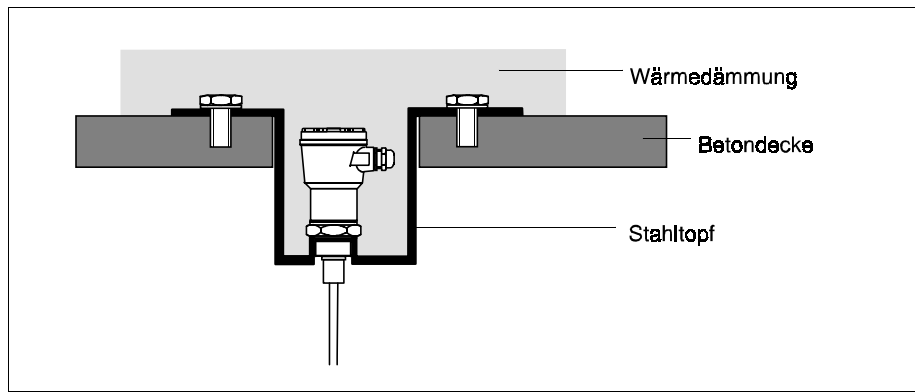


Fig. 10
Optimale Lösung bei starker Kondensatbildung:
Der Stahltopfboden nimmt die Temperatur im Silo an; daher kondensiert keine Flüssigkeit an ihm.

Silo mit nichtleitenden Wänden

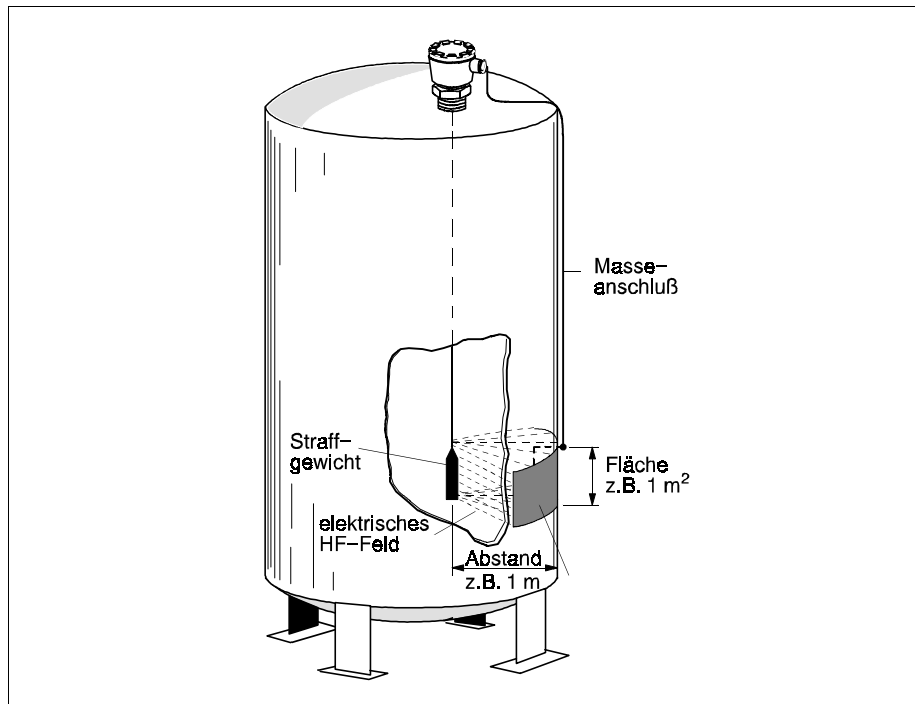


Fig. 11
In einem Silo mit Kunststoffwänden.

Bei Einbau in einen Kunststoffsilos müssen Sie eine Gegenelektrode außen am Silo in Höhe des Straffgewichts anbringen. Die Kantenlänge der Gegenelektrode sollte etwa so lang sein wie der Abstand des Straffgewichts zur Silowand.

Montage

- Gabelschlüssel SW 60
- Schraubendreher, Klingenbreite 5 bis 6 mm
oder Kreuzschlitzschraubendreher PZD 2

Erforderliches Werkzeug für
Montage

Vergleichen Sie den Bestell-Code auf dem Typenschild Ihres Gerätes mit dem Bestellschema, um sicherzustellen, daß Sie das richtige Gerät einbauen.

Vorbereitung

| | | | | |
|--|--|--|---|---|
| FTC 231 kapazitiver Füllstandgrenzschalter mit Seilsonde, ø10 mm FTC 331 kapazitiver Füllstandgrenzschalter mit Seilsonde, ø16 mm | | | | |
| | | | | |
| Prozeßanschluß G Gewinde G 1 1/2 aus Stahl H Gewinde NPT 1 1/2" aus Stahl Y Sonderausführung - überprüfen! | Straffgewicht 1 Straffgewicht aus Grauguß 9 Sonderausführung - überprüfen! | Sonde 1 ¼ mm Sondenlänge Länge von 500 bis 22000 mm wählbar 2 2500 mm (Vorzugslänge für FTC 231, kürzbar) 6 6000 mm (Vorzugslänge für FTC 231, kürzbar) 8 8000 mm (Vorzugslänge für FTC 331, kürzbar) 9 Sonderausführung - überprüfen! | Gehäuse B Aluminiumgehäuse, IP 66 K PBTP-Kunststoffgehäuse, IP 66 Y Sonderausführung - überprüfen! | Elektroneinsatz (im Gehäuse eingebaut) 1 21 V¼ 250 V, 50/60 Hz (EC 20) Zweidraht-Wechselspannungsanschluß 2 PNP 10 V¼ 55 V= (EC 22) Dreidraht-Gleichspannungsanschluß 3 NPN 10 V¼ 55 V= (EC 23) Dreidraht-Gleichspannungsanschluß 4 Relais, 21¼ 250 V AC/200 V= (EC 24) Wechsel- oder Gleichspannungsanschluß mit Relaisausgang (Wechsler) 9 andere Anschlußart - überprüfen! |
| Bestell-Code auf dem Typenschild | | | | |
| FTC¼ | □ | □ | □ | □ |

Prüfen Sie die Sondenlänge!

Die Länge der Sonde bei Auslieferung des Nivocompact ist auf dem Typenschild vermerkt.

Kürzen der Sonde

Wenn die Sonde zu lang ist, können Sie sie kürzen:

- ① Lösen Sie die drei Schrauben im Straffgewicht (Innensechskant SW 5).
- ② Ziehen Sie das Straffgewicht ab.
- ③ Trennen Sie ein Stück Seil ab, (z.B. mit Trennscheibe).
- ④ Stecken Sie das Straffgewicht auf.
- ⑤ Drehen Sie die 3 Schrauben im Straffgewicht so fest ein, daß die Seil-isolation durchstoßen wird.

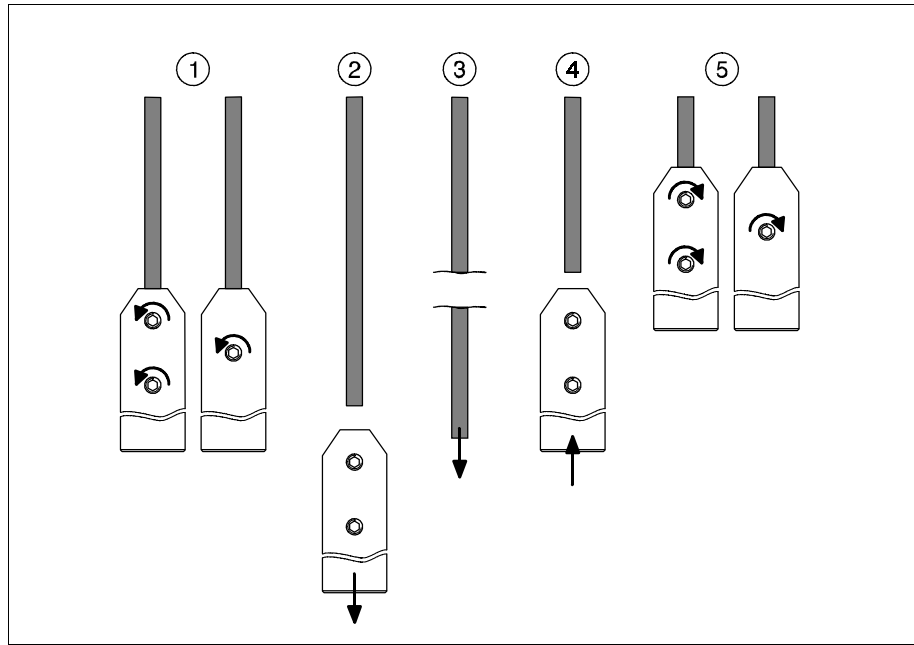


Fig. 12
So einfach kann die Seilsonde gekürzt werden.

Verlängern der Sonde

Wenn die Sonde zu kurz ist, können Sie sie verlängern:

Schweißen Sie ein Stück Rohr, Außendurchmesser max. 40 mm, stumpf an das untere Ende des Straffgewichts.

Einschrauben

- Biegen Sie das Sondenseil auf den untersten 2 m gerade.
- FTC mit zylindrischem Gewinde G 1¹/₂:
Legen Sie die beigefügte Dichtung auf die Dichtfläche
- FTC mit konischem Gewinde NPT 1¹/₂:
Umwickeln Sie das konische Gewinde vor dem Einschrauben mit geeignetem Dichtungsmaterial
- Führen Sie das Seil sorgfältig durch die Gewindemuffe ein, damit die Isolation nicht beschädigt wird.
- Drehen Sie das Gerät beim Einschrauben nur am Sechskant SW 60!
Nicht zu fest anziehen! Ein Drehmoment über 300 Nm zerstört die Dichtung für das zylindrische Gewinde G 1¹/₂.

Falls die Kabeldurchführung nach dem festen Eindrehen des Nivocompact in eine falsche Richtung weist, können Sie das Gehäuse drehen:

Gehäuse drehen

lösen

- Gehäusedeckel abschrauben
- zentrale Schraube im Elektronikeinsatz lösen
- steckbaren Elektronikeinsatz am Bügel aus dem Gehäuse ziehen
- 3 Schrauben im Gehäuse etwas lösen, siehe Fig. 13

drehen

- das Gehäuse läßt sich nun bis 360° drehen;

festschrauben

- die 3 Schrauben im Gehäuse wieder fest anziehen, damit das Gehäuse am Sechskant gut abgedichtet wird
- Elektronikeinsatz in Stecker einstecken
- zentrale Befestigungsschraube festdrehen; dabei darauf achten, daß die Kabeldurchführung frei bleibt.

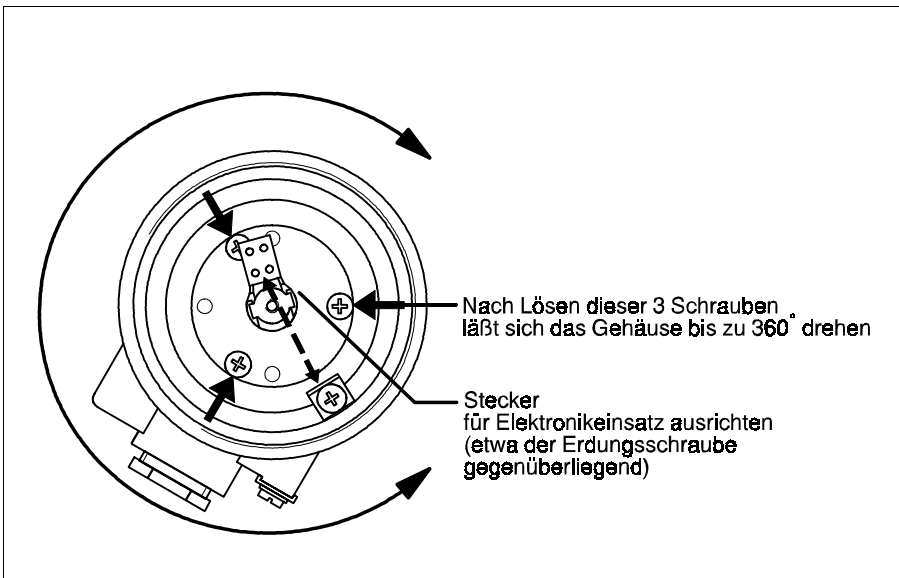


Fig. 13
Gehäuse lösen und drehen.

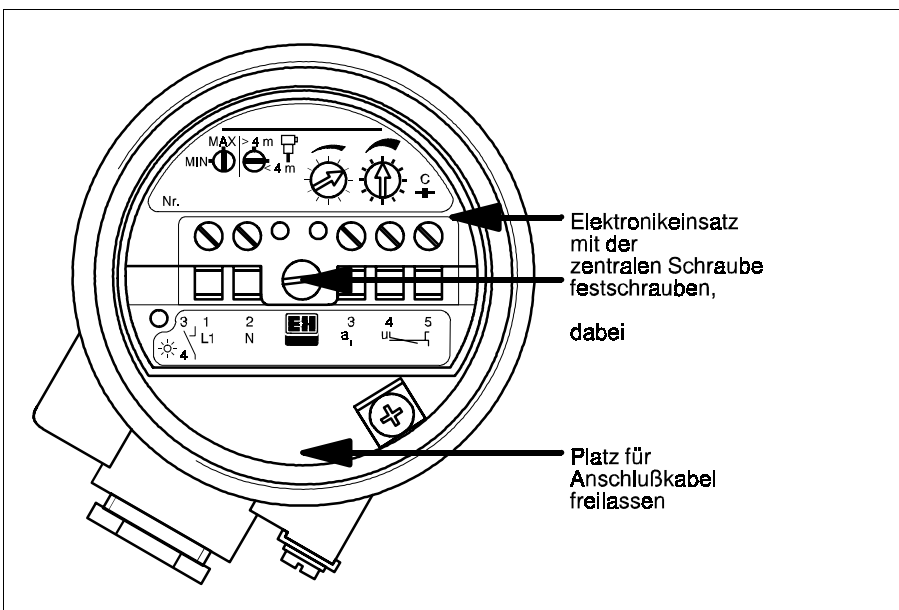


Fig. 14
Elektronikeinsatz festschrauben.

Anschluß

Anschlußplanung

Wesentliche Unterschiede der Elektronikeinsätze

An der letzten Ziffer des Bestell-Codes auf dem Typenschild können Sie erkennen, welcher Elektronikeinsatz in Ihrem Nivocompact FTC... eingebaut ist:

- 1=Elektronikeinsatz EC 20
Zweileiter-Wechselspannungsanschluß 21 V...250 V
Elektronischer Schalter, max. 350 mA
- 2=Elektronikeinsatz EC 22
Dreileiter-Gleichspannungsanschluß 10 V...55 V
Transistorschaltung, Lastanschluß PNP, max 350 mA
- 3=Elektronikeinsatz EC 23
Dreileiter-Gleichspannungsanschluß 10 V...55 V
Transistorschaltung, Lastanschluß NPN, max 350 mA
- 4=Elektronikeinsatz EC 24
mit potentialfreiem Relaisausgang
Betrieb für Wechselspannung 21 V...250 V oder
Betrieb mit Gleichspannung 20 V...200 V

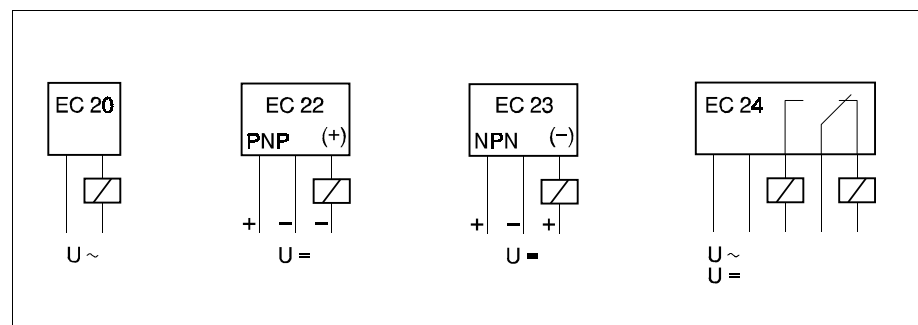


Fig. 15
Anschlußmöglichkeiten mit den
verschiedenen Elektronikeinsätzen.

Lastgrenzwerte

Beachten Sie die Grenzwerte der Lasten, welche Sie an den Nivocompact anschließen wollen. Bei Lastüberschreitung kann der Elektronikeinsatz zerstört werden (bei EC 24 der Relaiskontakt).

Sicherung

Dimensionieren Sie die vorgeschaltete Feinsicherung entsprechend der maximal angeschlossenen Last;
die Feinsicherung ist kein Geräteschutz für den Elektronikeinsatz des Nivocompact FTC.

Leitungsquerschnitt

Für die Anschlußleitungen sind wegen der kleinen Ströme nur geringe Leitungsquerschnitte erforderlich. Wir empfehlen daher kostengünstige Leitungen mit Querschnitt $0,5 \text{ mm}^2$ bis max. $1,5 \text{ mm}^2$.

Erdung

Damit der Nivocompact sicher und störungsfrei arbeiten kann, müssen Sie ihn erden, entweder durch Anschluß an den geerdeten Silo mit Metall- oder Stahlbetonwänden oder durch Anschluß an den Schutzleiter PE. Wenn eine Gegenelektrode an einem Silo aus Kunststoff angebracht ist, müssen Sie eine kurze Erdverbindung vom Nivocompact zur Gegenelektrode herstellen.

Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 20 für Wechselspannung (Zweileiteranschluß)

Der Füllstandgrenzschalter Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 20 muß - wie jeder Schalter - in Reihe zu einer Last (z.B. Relais, Kleinschütz, Lampe) an das Netz angeschlossen werden.

Bei direktem Anschluß an das Netz ohne zwischengeschaltete Last (Kurzschluß!) wird der Elektronikeinsatz sofort zerstört.

Die Last können Sie an Klemme 1 oder 2 des Elektronikeinsatzes anschließen; ebenso ist es belanglos, ob Sie L 1 an Klemme 1 oder 2 anschließen.

Die Spannung über den Klemmen 1 und 2 des Elektronikeinsatzes muß mindestens 21 V betragen.

Um den Spannungsabfall über der angeschlossenen Last auszugleichen, müssen Sie die Anschlußspannung entsprechend höher wählen.

Beachten Sie, daß die in Reihe angeschlossene Last nicht vollständig vom Netz getrennt ist, wenn der elektronische Schalter im Elektronikeinsatz des Nivocompact bei Füllstandalarm »abschaltet« (sperrt).

Wegen des Stromverbrauchs der Elektronik fließt noch ein kleiner »Leerlaufstrom« durch die angeschlossene Last.

Wenn die angeschlossene Last ein Relais mit sehr geringem Haltestrom ist, kann es vorkommen, daß das Relais deshalb nicht abfällt. Sehen Sie in diesem Fall eine Zusatzlast parallel zum Relais vor, z.B. einen Widerstand oder eine Signallampe.

Reihenschaltung mit der Last



Anschlußspannung

Lastabschaltung

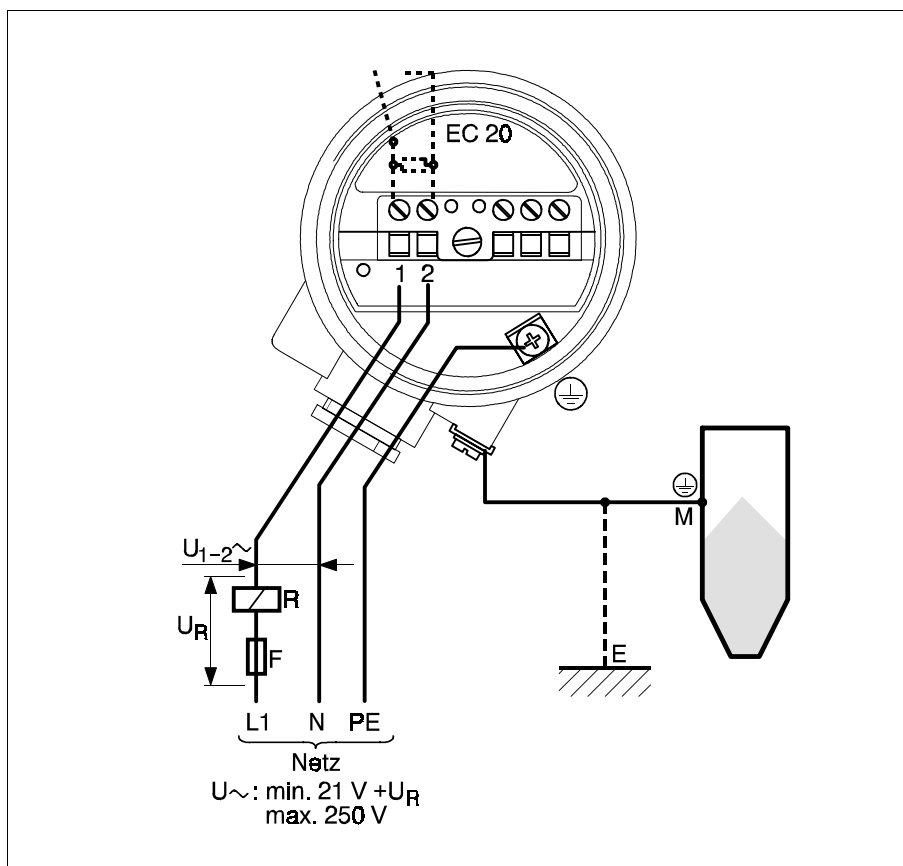


Fig. 16
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 20

U_{1-2} : 21 V...250 V an den Klemmen 1 und 2 des EC 20

R: angeschlossene (externe) Last, z.B. Relais
F: Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last

U_R : Spannungsabfall über der angeschlossenen Last und der Feinsicherung

M: Masseanschluß am Silo oder an der Gegenelektrode

E: Erdung

Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 22 (Dreileiteranschluß PNP) für Gleichspannung

Transistorschaltung für Last

Die an Klemme 3 angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Transistor geschaltet.

Im normalen Schaltzustand steht an Klemme 3 ein **positives** Signal an.

Bei Füllstandalarm und bei Netzausfall sperrt der Transistor.

Schutz vor Spannungsspitzen

Bei Anschluß eines Geräts mit hoher Induktivität:
Sehen Sie eine Spannungsspitzenbegrenzung vor.

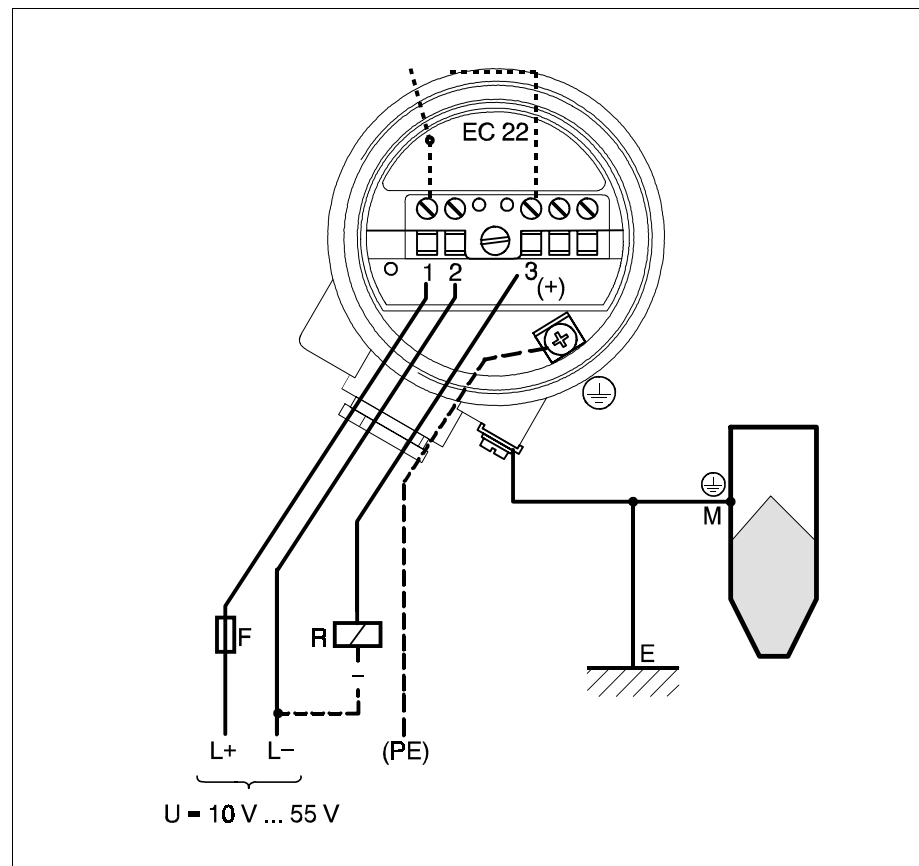


Fig. 17
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz
EC 22 (PNP-Anschluß)

- F: Feinsicherung, abhängig von der
angeschlossenen Last
R: angeschlossene Last, z.B. SPS, PLS, Relais
M: Masseanschluß am Silo oder an der
Gegenelektrode
E: Erdung

Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 23 (Dreileiteranschluß NPN) für Gleichspannung

Die an Klemme 3 angeschlossene Last wird kontaktlos und damit prellfrei über einen Transistor geschaltet.

Im normalen Schaltzustand steht an Klemme 3 ein **negatives** Signal an.

Bei Füllstandalarm und bei Netzausfall sperrt der Transistor.

Bei Anschluß eines Geräts mit hoher Induktivität:
Sehen Sie eine Spannungsspitzenbegrenzung vor.

Transistorschaltung für Last

Schutz vor Spannungsspitzen

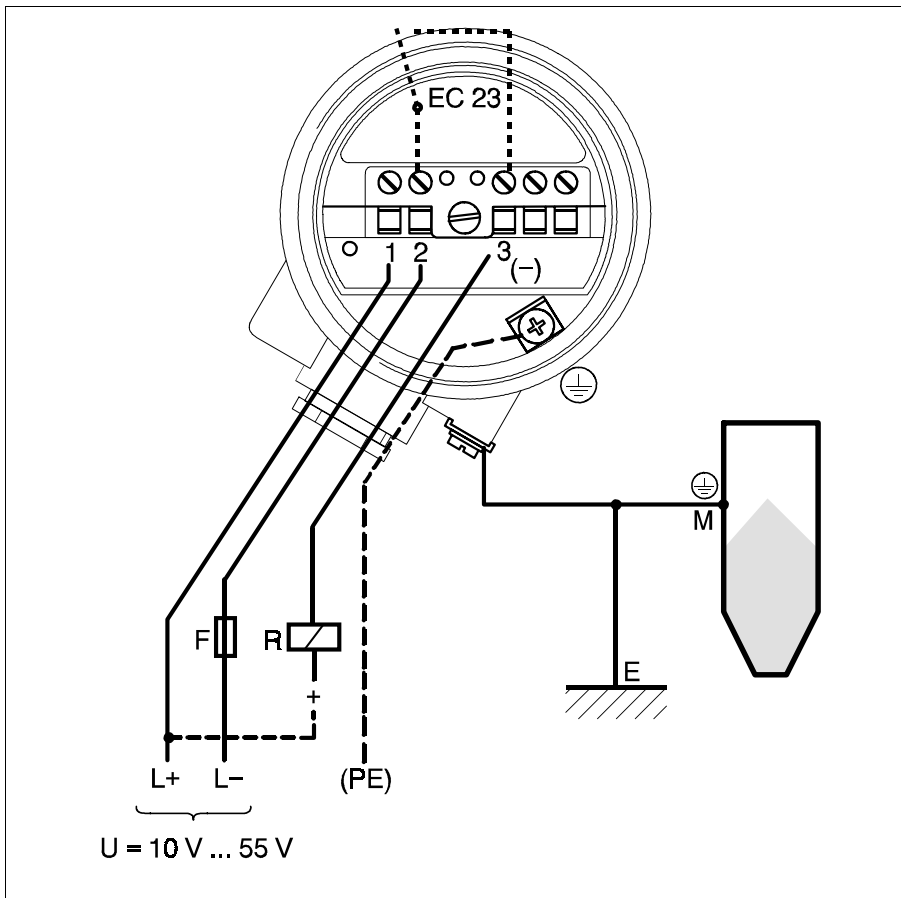


Fig. 18
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz
EC 23 (NPN-Anschluß)

- F: Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last
- R: angeschlossene Last, z.B. SPS, PLS, Relais
- M: Masseanschluß am Silo oder an der Gegenelektrode
- E: Erdung

Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 24 Relaisausgang; für Gleich- und Wechselspannung

Netzanschluß

Bei Wechselspannungsanschluß ist es gleichgültig, ob Sie L1 oder N an Klemme 1 anschließen.

Bei Gleichspannungsanschluß ist es gleichgültig, ob Sie L+ oder L- an Klemme 1 anschließen.

Relaiskontaktschaltung für Last

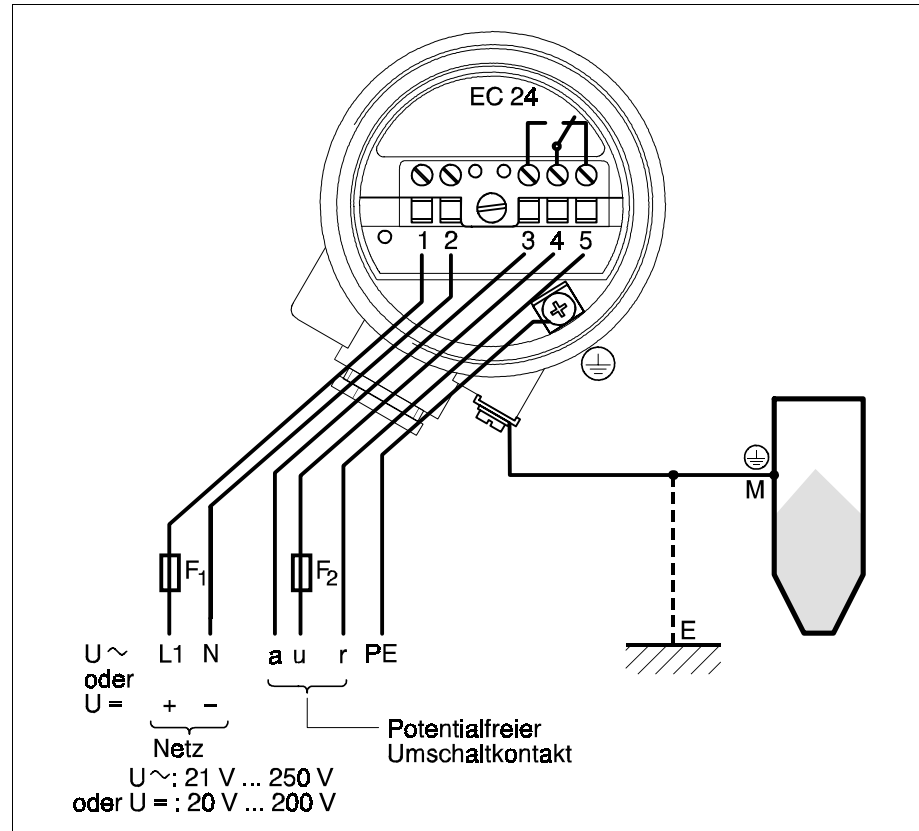
Die angeschlossene Last wird potentialfrei über einen Relaiskontakt (Wechsler) geschaltet.

Bei Füllstandalarm und bei Netzausfall unterbricht der Relaiskontakt die Verbindung von Klemme 3 zu Klemme 4.

Schutz vor Spannungsspitzen und Kurzschluß

Sehen Sie bei Anschluß eines Geräts mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.

Eine Feinsicherung (abhängig von der angeschlossenen Last) kann den Relaiskontakt im Kurzschlußfall schützen.



Anschluß vor Ort

- Gabelschlüssel SW 22
- Schraubendreher, Klingenbreite ca. 4 mm und ca. 7 mm bzw. Kreuzschlitzschraubendreher PZD 1 und PZD 2
- Werkzeug zur Anschlußvorbereitung

Prüfen Sie vor dem Anschluß, ob die vorhandene Netzspannung mit der Netzspannungsangabe auf dem Typenschild des Elektronikeinsatzes übereinstimmt.

Erforderliches Werkzeug für Anschluß

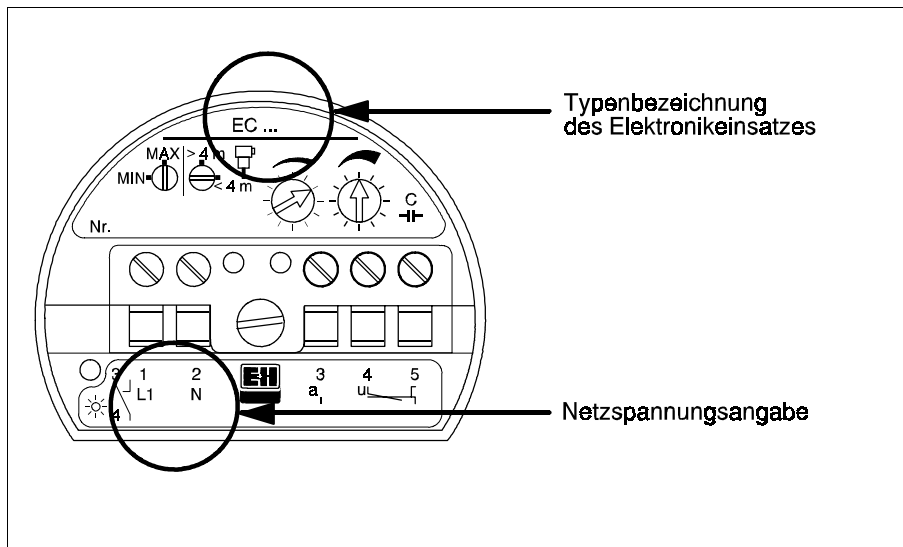


Fig. 20
Netzspannungsangabe auf dem Typenschild beachten!

Schließen Sie den Nivocompact nach dem passenden Anschlußbild Fig. 16 bis Fig. 19 an.

Achten Sie darauf, daß beim Anschluß kein Wasser in das Gehäuse tropft.

Die Dichtung in der Standard-Kabeldurchführung ist für Kabeldurchmesser 7 mm bis 10 mm vorgesehen.

Verwenden Sie bei anderem Kabeldurchmesser eine passende Dichtung.

Mit der Wadi-Kabeldurchführung können Sie Kabel mit Durchmesser 5 mm bis 12 mm abdichten.

Sorgen Sie für eine gute, **kurze Masseverbindung** vom Gehäuse des Nivocompact zum Silo, zur Gegenelektrode oder z.B. zur Armierung eines Silos aus Stahlbeton.

Eine besondere Masseverbindung ist nicht erforderlich, wenn ein FTC... ohne Dichtungswerkstoff am Gewinde in einen Silo aus Stahl geschraubt wurde.

Ziehen Sie die Verschraubung der Kabeldurchführung fest an, damit die Schutzart IP 55 bzw. IP 66 erreicht wird.

Bei Einsatz im Freien oder in feuchten Räumen empfehlen wir, die Standard-Kabeldurchführung noch zusätzlich mit Dichtkitt abzudichten. (Nicht erforderlich bei »Wadi«-Kabeldurchführung).

Elektrische Verbindungen

Nach dem Anschluß

Abgleich

Erforderliches Werkzeug für den Abgleich

- Schraubendreher mit Klingenbreite ca. 3 mm
- Schraubendreher mit Klingenbreite ca. 5 mm

Die Drehschalter und Einsteller für den Abgleich befinden sich auf dem Elektronikeinsatz im Gehäuse.



In unmittelbarer Nähe dieser Abgleichelemente liegen die Netzanschlüsse mit Netzspannung bis 250 V.

Arbeiten Sie mit einem Schraubendreher, der bis zur Klinge isoliert ist, oder überkleben Sie die Anschlußklemmen vor dem Abgleich mit Isolierband.

Kapazitätsabgleich

Für den Kapazitätsabgleich muß der Silo leer sein oder der Füllstand sich mindestens 200 mm unterhalb der Sonde befinden.

- Schalten Sie die Netzspannung ein
- Gehen Sie beim Abgleich nach der Bildreihe Fig. 21 bis Fig. 23 vor.
- Achten Sie darauf, daß während des Abgleichs kein Wasser in das Gehäuse tropft.

Kapazitätsabgleich, Grundstellung

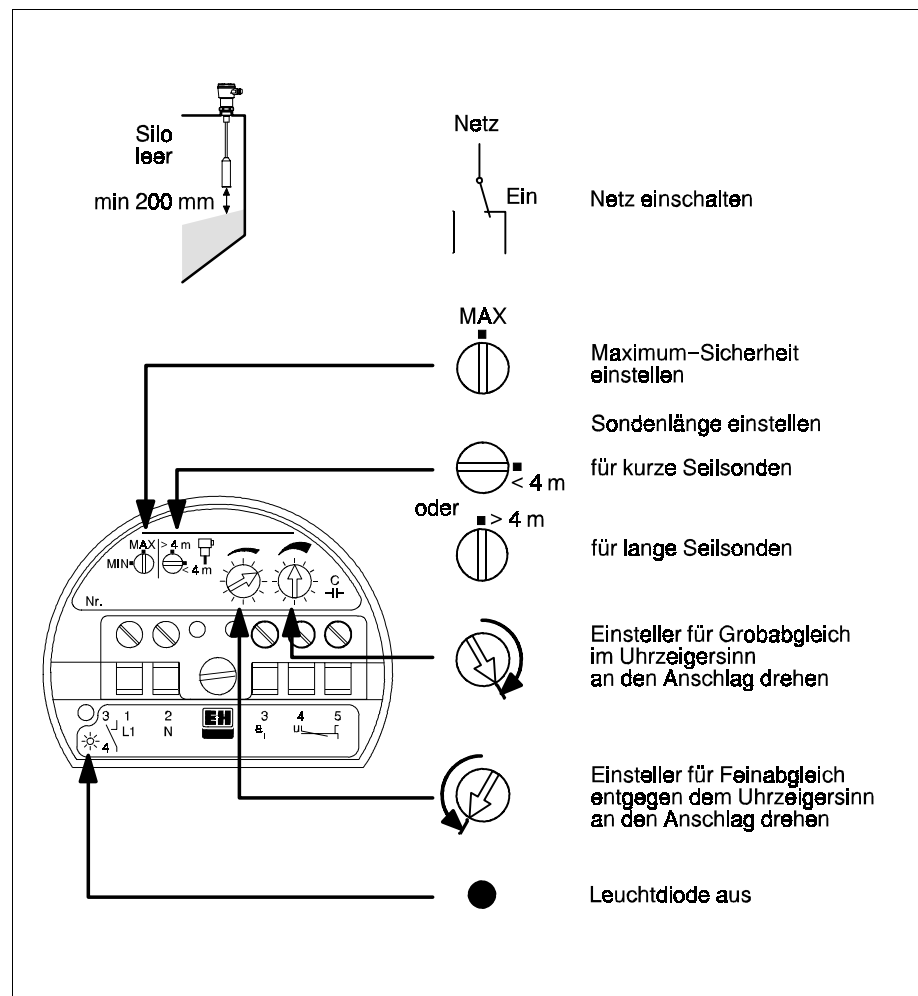
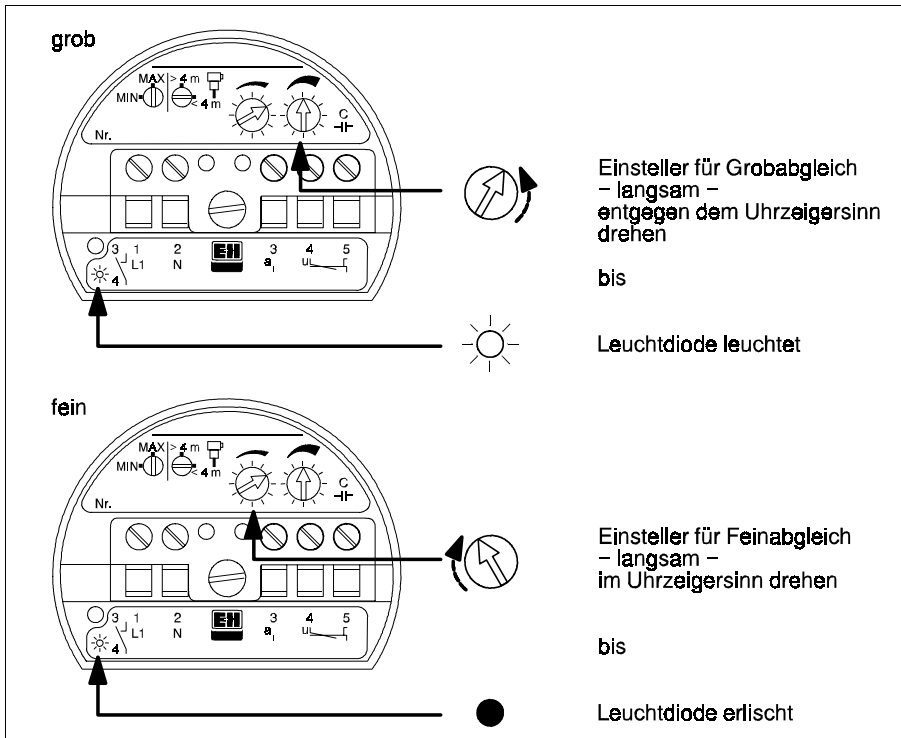
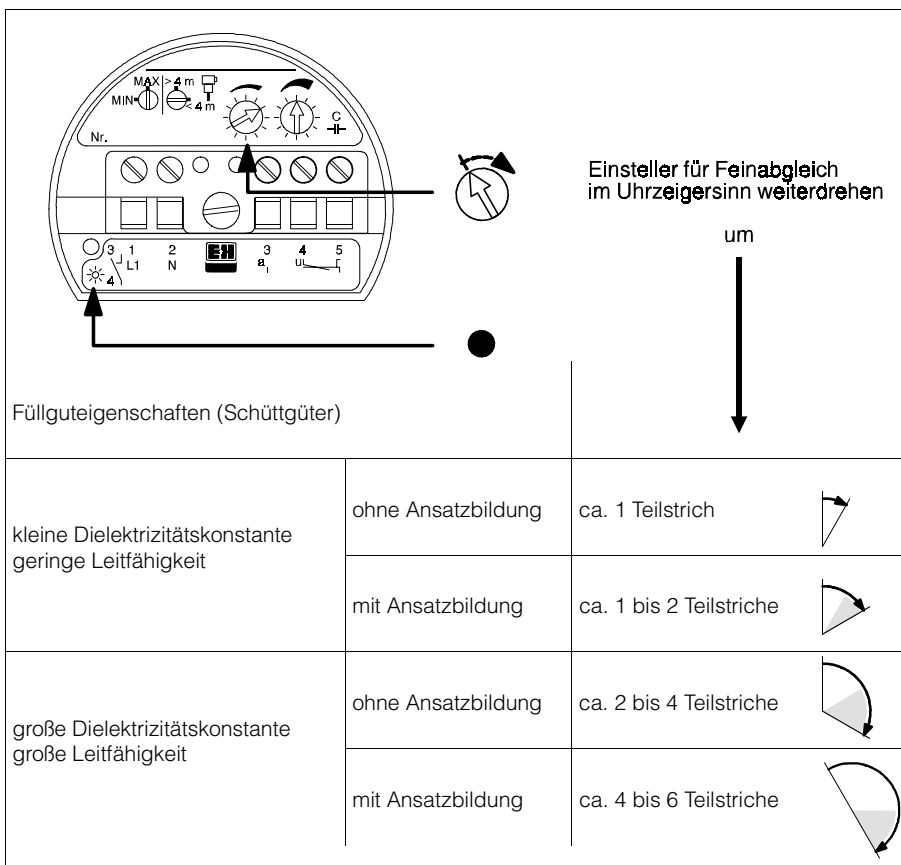


Fig. 21
Diese Grundstellung ist Voraussetzung für den weiteren Kapazitätsabgleich.



Kapazitätsabgleich

Fig. 22
Dieser Kapazitätsabgleich muß sorgfältig und langsam durchgeführt werden.



Berücksichtigung der Füllguteigenschaften

Fig. 23
Exakte Einstellung ergibt große Schaltsicherheit.

Beim Bedecken der Sonde mit nichtleitenden Schüttgütern mit niedriger Dielektrizitätskonstante schaltet der Nivocompact erst, wenn die Seilsonde ein Stück weit eingetaucht ist.
Die Höhe der erforderlichen Bedeckung hängt vom Abgleich ab.
Je weiter Sie den Einsteller für Feinabweichung im Uhrzeigersinn drehen, desto unempfindlicher wird der Nivocompact.

Sicherheitsschaltung

Wählen Sie mit dem Drehschalter die Sicherheitsschaltung, welche für Ihren Anwendungsfall geeignet ist:

- Maximum-Sicherheit: Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.
- Minimum-Sicherheit: Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

Beim Umschalten der Sicherheitsschaltung wechselt die Leuchtdiode ihre Anzeige.

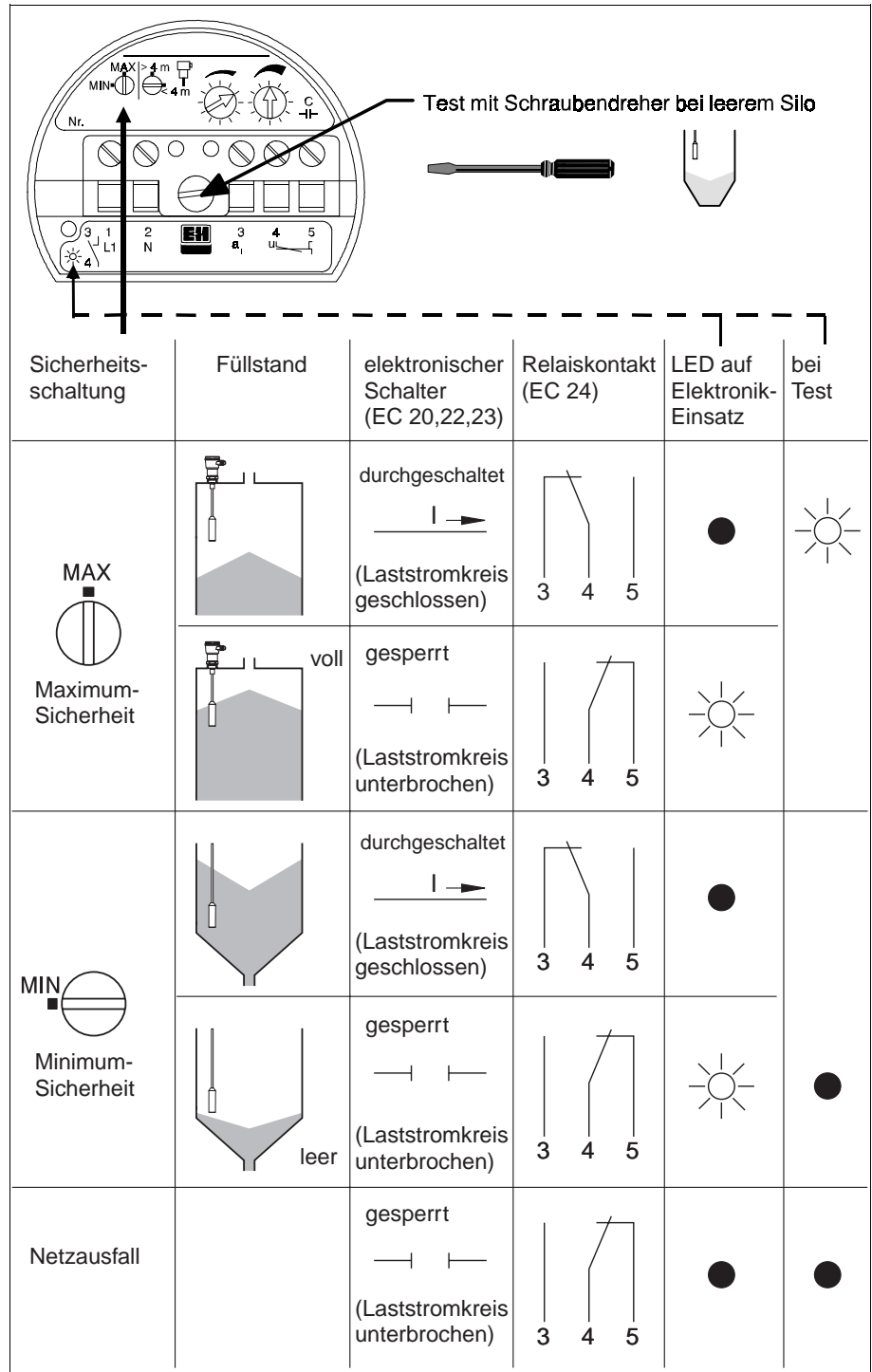


Fig. 24
Wahl der Sicherheitsschaltung und Funktion.

Funktionskontrolle

Berühren Sie bei freier Sonde die zentrale Befestigungsschraube für den Elektronikeinsatz mit einem Schraubendreher, den Sie am isolierten Griff halten. Dadurch wird Bedeckung der Sonde mit Schüttgut simuliert. Die Leuchtdiode muß ihre Anzeige wechseln.

Dies ist nur eine Funktionskontrolle des Geräts. Bitte überprüfen Sie das einwandfreie Detektieren des Grenzstandes, indem Sie den Füllstand im Silo etwa in Höhe des Straffgewichts der Sonde etwas anheben und absenken!



Abschließende Arbeiten

Drehen Sie nach Anschluß und Abgleich den Gehäusedeckel fest zu, damit Schutzart IP 55 bzw. IP 66 erreicht wird.

Setzen Sie beim Einsatz im Freien eine Sonnenschutzhaube (Zubehör) auf das Aluminium-Gehäuse des Nivocompact.

Wartung

Bei bestimmungsgemäßem Einsatz, normalen Einsatzbedingungen und richtigem Einbau ist der kapazitive Füllstandgrenzschalter Nivocompact FTC... wartungsfrei.

Im Zusammenhang mit der Reinigung und Überprüfung des Silos:

- Untersuchen Sie die Sonde auf Beschädigung der Isolation
- Entfernen Sie Materialansatz, besonders in der Nähe des Einschraubstücks.

Bei einmalig sich bildendem und danach gleichbleibendem geringem Materialansatz:

Gleichen Sie den Nivocompact nach der Ansatzbildung nochmals ab.

Achten Sie darauf, daß Kabeldurchführung und Gehäusedeckel dicht sind, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.

Fehlersuche

Wenn sich ein Fehler zeigt, kontrollieren Sie bitte zuerst, ob

- der Nivocompact richtig angeschlossen ist
- eine einwandfreie Masseverbindung zum Silo oder zur Gegenelektrode besteht
- Netzspannung an den Klemmen anliegt
- die angeschlossenen Geräte richtig funktionieren
- bei Elektronikeinsatz EC 20 die minimal erforderliche Last der angeschlossenen Geräte erreicht wird
- die Sicherheitsschaltung richtig gewählt ist
- der Abgleich sorgfältig ausgeführt wurde (siehe Abgleich)

Führen Sie eine Funktionskontrolle durch (siehe oben)

Gehen Sie die Fehlermöglichkeiten in den Tabellen, Fig. 25 und Fig. 26 durch.


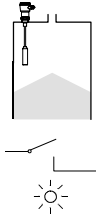
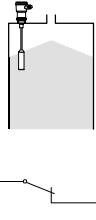
| Fehler bei Maximum-Sicherheitsschaltung |  | Fehlermöglichkeiten |
|--|---|---|
| Sonde frei (Füllstand unter Maximum) jedoch elektronischer Schalter gesperrt Leuchtdiode an |  | <ul style="list-style-type: none"> - Kondenswasserbildung in der Nähe des Einschraubstücks - starke Ansatzbildung am Einschraubstück - Isolation der Sonde beschädigt - Seilsonde berührt Silowand - Wasser im Gehäuse |
| Sonde bedeckt (Füllstand über Maximum) jedoch elektronischer Schalter durchgeschaltet Leuchtdiode aus |  | <ul style="list-style-type: none"> - Seilsonde oder Straffgewicht abgerissen - Dielektrizitätskonstante des Füllguts zu klein - anderes Füllgut als beim Abgleich angenommen - trockeneres Füllgut als beim Abgleich angenommen |

Fig. 25
Fehlersuche bei Maximum-Sicherheitsschaltung.


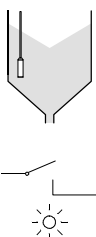
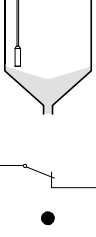
| Fehler bei Minimum-Sicherheitsschaltung |  | Fehlermöglichkeiten |
|--|---|--|
| Sonde bedeckt (Füllstand über Minimum) jedoch elektronischer Schalter gesperrt Leuchtdiode an |  | <ul style="list-style-type: none"> - Seilsonde oder Straffgewicht abgerissen - Dielektrizitätskonstante des Füllguts zu klein - anderes Füllgut als beim Abgleich angenommen - trockeneres Füllgut als beim Abgleich angenommen - Füllgut hat Hohlraum gebildet |
| Sonde frei (Füllstand unter Minimum) jedoch elektronischer Schalter durchgeschaltet Leuchtdiode aus |  | <ul style="list-style-type: none"> - Kondenswasserbildung in der Nähe des Einschraubstücks - starke Ansatzbildung am Einschraubstück - Isolation der Sonde beschädigt - Seilsonde berührt Silowand - Wasser im Gehäuse |

Fig. 26
Fehlersuche bei Minimum-Sicherheitsschaltung.

Gewährleistung

Unsere Gewährleistungsbedingungen entnehmen Sie bitte den Lieferunterlagen oder fordern Sie sie bei der zuständigen Vertretung an. Durch einen Eingriff in das Gerät während der Garantiezeit erlischt unsere Gewährleistung.

Bauteileaustausch

Austausch eines Elektronikeinsatzes

Schalten Sie alle zum Nivocompact führenden Spannungen ab

- Lösen Sie die elektrischen Verbindungen am Elektronikeinsatz
- Lösen Sie die zentrale Schraube im Elektronikeinsatz
- Heben Sie den Elektronikeinsatz mit dem Bügel aus dem Gehäuse

- Stecken Sie den neuen Elektronikeinsatz exakt in den Stecker im Gehäuse
- Drehen Sie die zentrale Schraube fest
- Schließen Sie die Leitungen an

- Schalten Sie das Netz ein
- Drehen Sie den Schalter für die Sondenlänge auf die gleiche Position wie beim ausgebauten Elektronikeinsatz
- Führen Sie bei leerem Silo einen neuen Kapazitätsabgleich durch
- Wählen Sie die Sicherheitsschaltung wie beim ausgebauten Elektronikeinsatz

Ausbau



Einbau

Abgleich

Austausch einer Sonde

- Wenn Sie eine Sonde mit anderen Abmessungen einbauen, müssen Sie einen neuen Kapazitätsabgleich durchführen.

Rücksendung zur Reparatur

Falls Sie einen Nivocompact FTC 231 oder FTC 331 nicht selbst reparieren können und das Gerät deshalb zur Reparatur an Endress+Hauser senden, beachten Sie bitte:

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 sein kann.

Legen Sie dem Gerät die exakte Bezeichnung des Füllguts bei, in welchem die Sonde eingesetzt war, sowie eine Beschreibung der Füllguteigenschaften.

Neben einer kurzen Beschreibung des aufgetretenen Fehlers erleichtert uns dies die Fehlerdiagnose und erspart Ihnen dadurch Kosten.

Vielen Dank für Ihre Mühe.

Säubern der Sonde



Angabe des Füllguts und des Defekts

Europe

Austria
q Endress+Hauser Ges.m.b.H.
Wien
Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35

Belarus
Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 508473, Fax (01 72) 508583

Belgium / Luxemburg
q Endress+Hauser N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria
INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389

Croatia
q Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823

Cyprus
I+G Electrical Services Co. Ltd.
Nicosia
Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690

Czech Republic
q Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark
q Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133

Estonia
ELVI-Aqua
Tartu
Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582

Finland
q Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (09) 8676740, Fax (09) 8676740

France
q Endress+Hauser S.A.
Huningue
Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802

Germany
q Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain
q Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841

Greece
I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714

Hungary
Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2615535, Fax (01) 2615535

Iceland
BILL ehf
Reykjavik
Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617

Ireland
Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182

Italy
q Endress+Hauser S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92192-1, Fax (02) 92192-362

Latvia
Rino TK
Riga
Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084

Lithuania
UAB "Agava"
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Netherlands
q Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825

Norway
q Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851

Poland
Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warszawy
Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085

Portugal
Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299

Romania
Romconseng S.R.L.
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501

Russia
Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871

Slovakia
Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112

Slovenia
Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (01) 5192217, Fax (01) 5192298

Spain
q Endress+Hauser S.A.
Sant Just Desvern
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden
q Endress+Hauser AB
Sollemtuna
Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655

Switzerland
q Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650

Turkey
Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775

Ukraine
Photonika GmbH
Kiev
Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908

Yugoslavia Rep.
Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966

Africa

Egypt
Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008

Morocco
Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657

South Africa
q Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (011) 2628000 Fax (011) 2628062

Tunisia
Controle, Maintenance et Regulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

Argentina
q Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909

Bolivia
Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981

Brazil
q Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067

Canada
q Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444

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

Colombia
Colsein Ltda.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186

Costa Rica
EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542

Ecuador
Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833

Guatemala
ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431

Mexico
q Endress+Hauser S.A. de C.V.
Mexico City
Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459

Paraguay
Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583

Uruguay
Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151

USA
q Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498

Venezuela
Controval C.A.
Caracas
Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554

Asia

China
q Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303

q Endress+Hauser Beijing Office
Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068

Hong Kong
q Endress+Hauser HK Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India
q Endress+Hauser (India) Pvt. Ltd.
Mumbai
Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927

Indonesia
PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089

Japan
q Sakura Endress Co. Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275

Malaysia
q Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800

Pakistan
Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884

Philippines
q Endress+Hauser Philippines Inc.
= Metro Manila
Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944

Singapore
q Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 5668222, Fax 5666848

South Korea
q Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838

Taiwan
Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190

Thailand
q Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810

Vietnam
Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227

Iran
PATSA Co.
Tehran
Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761

Israel
Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Netanya
Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619

Jordan
A.P. Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707

Kingdom of Saudi Arabia
Anasia Ind. Agencies
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Lebanon
Network Engineering
Jbeil
Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038

Sultanate of Oman
Mustafa & Jawad Sience & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

United Arab Emirates
Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264

Yemen
Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338

Australia + New Zealand

Australia
ALSTOM Australia Limited
Milperra
Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667

New Zealand
EMC Industrial Group Limited
Auckland
Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115

All other countries

q Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975-345

<http://www.endress.com>

q Members of the Endress+Hauser group

02.00/PTS-D

BA 033F/00/de/06.98 (a)
015350-0000
CCS/CV4.2

Endress+Hauser

The Power of Know How

