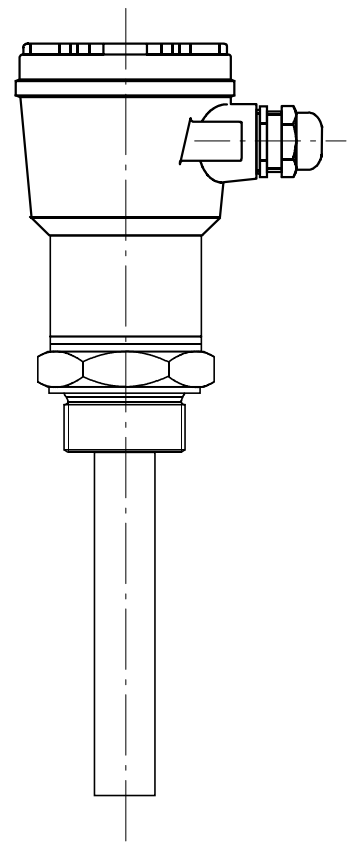
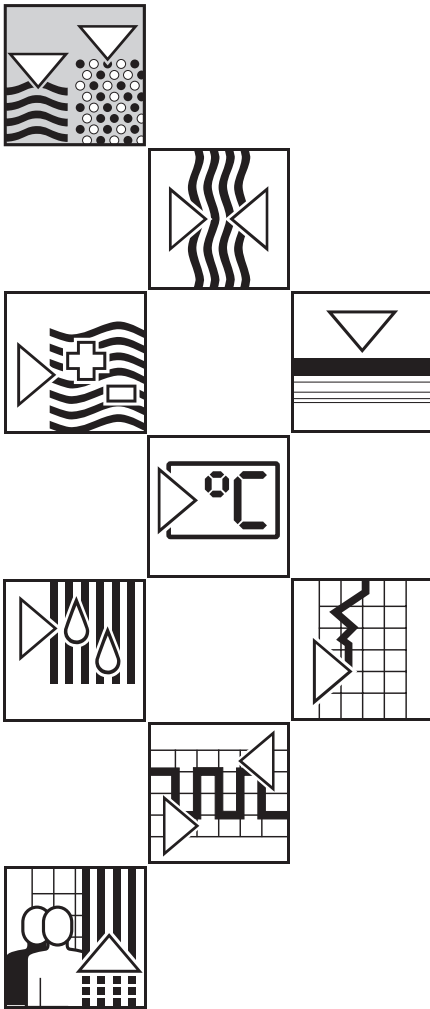


nivocompact FTC 131 Füllstandgrenzschalter

Montage- und Betriebsanleitung



Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis



Inhaltsverzeichnis	Seite
Verwendung	3
Anwendungsbeispiele	3
Technische Daten	4
Meßeinrichtung	6
Funktion	7
Einbau	8
Einbauplanung	8
Einbauvorschläge	9
Montage	11
Typenschlüssel	11
Anschluß	13
Anschlußplanung	13
EC 20 (Zweileiteranschluß) für Wechselspannung	14
EC 22 (Dreileiteranschluß PNP) für Gleichspannung	15
EC 23 (Dreileiteranschluß NPN) für Gleichspannung	16
EC 24 (Relaisausgang) für Gleich- und Wechselspannung	17
Anschluß vor Ort	18
Abgleich	19
Kapazitätsabgleich	19
Sicherheitsschaltung	21
Funktionskontrolle	22
Wartung	22
Fehlersuche	22
Bauteileaustausch	24
Rücksendung zur Reparatur	24

Verwendung

Der Nivocompact FTC 131 eignet sich zur Grenzstanddetektion in Silos mit Schüttgütern (Minimalstand- oder Maximalstand-Signalisierung).

Einbau von der Seite und von oben.

Vorwiegend zur Maximum-Detektion von feinkörnigen oder pulverförmigen Schüttgütern.

Zur Minimum-Detektion in kleinen Silos mit leichten Schüttgütern.

Auch zum Einsatz in Lebensmitteln.

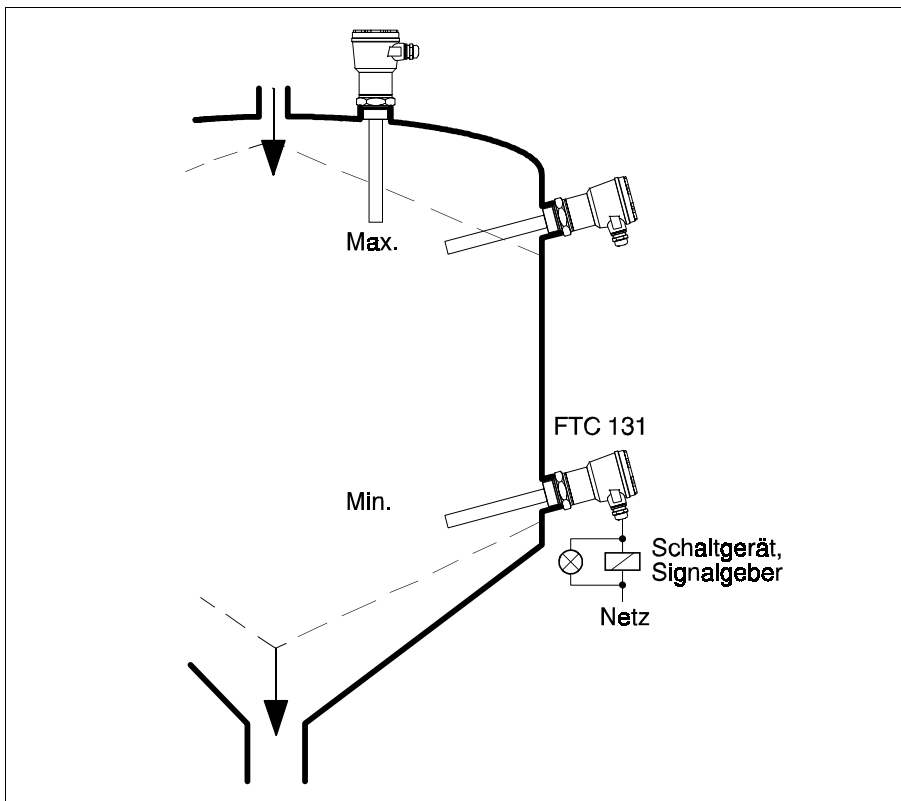


Fig. 1
Grenzstanddetektion in Schüttgutsilos mit dem kapazitiven Füllstandgrenschalter Nivocompact FTC 131

Anwendungsbeispiele

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

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

- Betriebstemperatur im Silo: $-20\text{ °C} \dots +80\text{ °C}$
- Betriebsdruck p_e abhängig von der Betriebstemperatur: bis 10 bar
- max. zulässige Belastbarkeit der Sonde: 30 Nm seitlich
- minimale Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Füllguts: 2,5
- Umgebungstemperatur für das Gehäuse: $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
- Lagertemperatur: $-40\text{ °C} \dots +85\text{ °C}$

Sonde

- Werkstoff: Stahlstab
- Sondendurchmesser: 25 mm
- Isolationswerkstoff: PE
- Dicke der Isolation: 3,5 mm
- elektrische Verbindung zum Schüttgut: vollisoliert

Prozeßanschlüsse

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

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

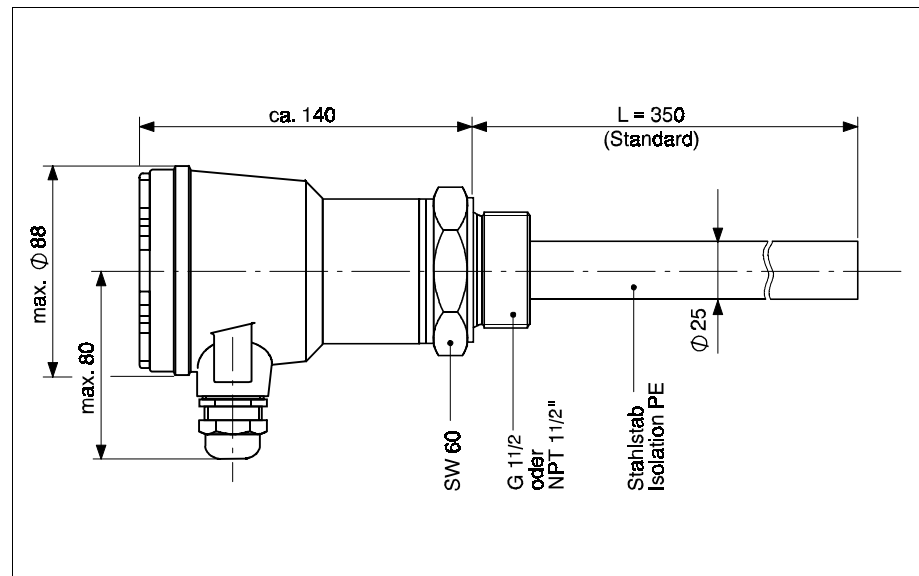


Fig. 2
Abmessungen Nivocompact FTC 131.

- 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-Sicherheitsschaltung: mit Drehschalter wählbar
- Schaltanzeige: rote Leuchtdiode

Elektronikeinsätze

- 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

Elektronikeinsatz EC 20 für Wechselspannung (Zweileiter-Anschluß)

- Anschlußspannung U =: 10 V...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 µA
- Verpolungsschutz

Elektronikeinsätze EC 22 und EC 23 für Gleichspannung (Dreileiteranschluß)

- Anschlußspannung U =: 20 V...200 V
oder
Anschlußspannung U_~: 21 V...250 V, 50/60 Hz
- Stromaufnahme (eff): max. 5 mA
- Einschaltstromspitze: max. 200 mA, max. 5 ms
- 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 (cosφ = 1) bzw. P_~ max. 750 VA, cosφ ≥ 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

Elektronikeinsatz EC 24 für Gleich- und Wechselspannung (Relaisausgang)

Bestellschema und Bestell-Code siehe Seite 11.

Typenschlüssel

Änderungen bleiben vorbehalten.

Zubehör

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

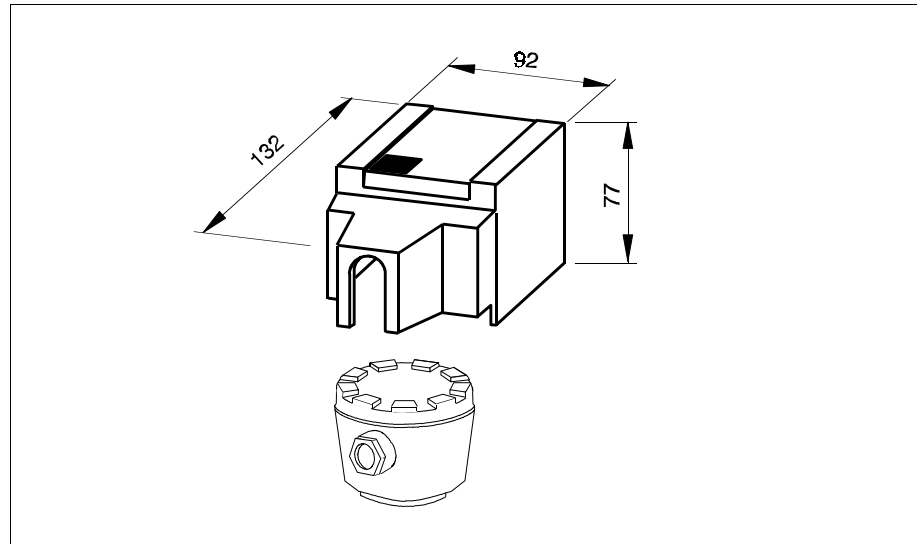


Fig. 3
Abmessungen der Sonnenschutzhaube
(Zubehör).
Die Sonnenschutzhaube vermeidet Kondensatbildung im Gehäuseinnern.

Meßeinrichtung

Der Nivocompact ist ein elektronischer Schalter.

Die gesamte Meßeinrichtung besteht daher nur aus:

- dem Nivocompact FTC 131
- einer Spannungsquelle und
- den angeschlossenen Steuerungen, Schaltgeräten, Signalgebern (z.B. Prozeßleitsystemen, SPS, Relais, Kleinschützen, Lampen, Hupen usw.)

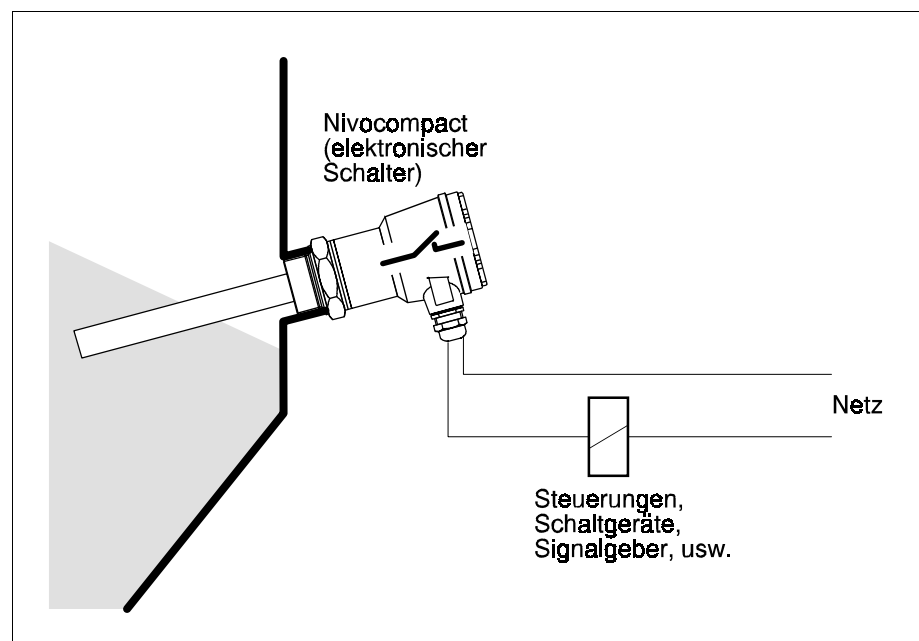


Fig. 4
Die Meßeinrichtung.

Funktion

Sondenstab 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 geringe Ansatzbildung an der Sonde und an der Behälterwand, solange das Füllgut keine Materialbrücke zwischen Sonde und Wand (z.B. am Einschraubstück) bildet.

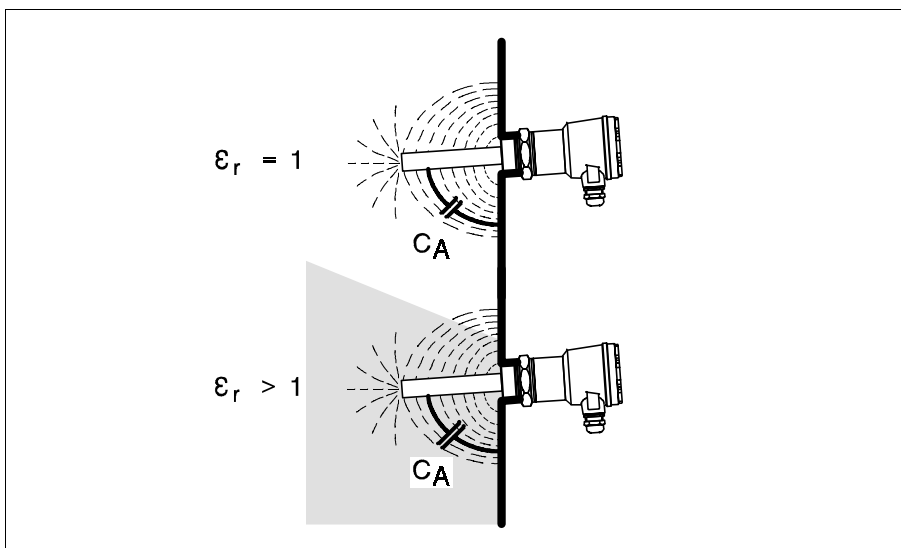


Fig. 5
Kondensator, gebildet aus Silowand und Sonde.

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 Elektronikinsatz zeigt den Schaltzustand an.

Siehe auch Fig. 22 im Kapitel »Sicherheitsschaltung«, Seite 21.

Einbau

Einbauplanung

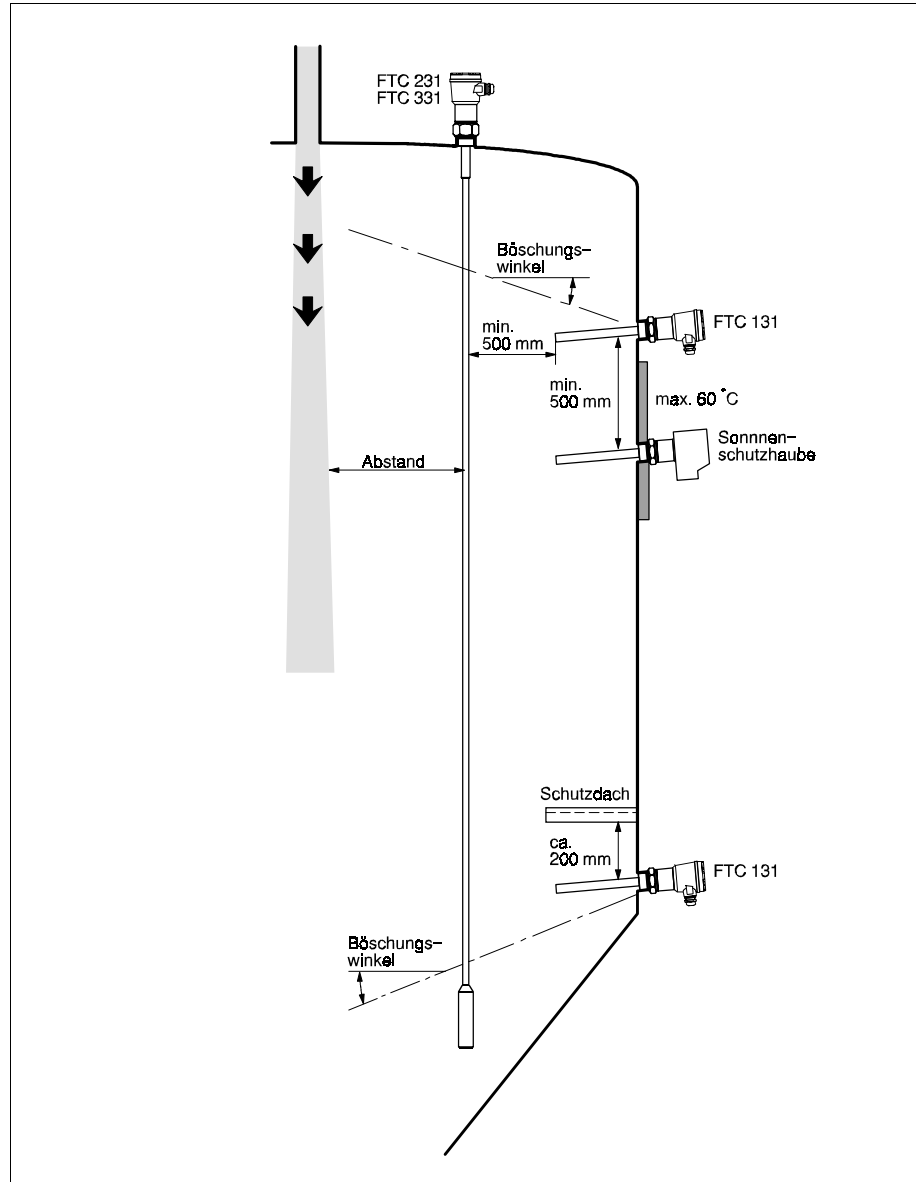


Fig. 6
Allgemeine Hinweise zur Einbauplanung
eines kapazitiven Füllstandgrenzschalters
Nivocompact FTC.

Befüllung des Silos

Der Füllgutstrom darf nicht auf die Sonde gerichtet sein.

Böschungswinkel des Schüttguts

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

Abstände der Sonden

Wenn Sie mehrere Sonden in einen Silo einbauen, müssen Sie einen Mindestabstand von 0,5 m zwischen den Sonden einhalten, um gegenseitige Beeinflussung zu vermeiden.

Gewindemuffe für Montage

Verwenden Sie eine möglichst kurze Gewindemuffe für den Einbau des Nivocompact FTC 131.

In einer langen Gewindemuffe kann sich Kondensat bilden oder können Füllgutreste liegen bleiben, was die einwandfreie Funktion beeinträchtigen kann.

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.

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.

Wärmedämmung

Montage im Freien

Einbauvorschläge

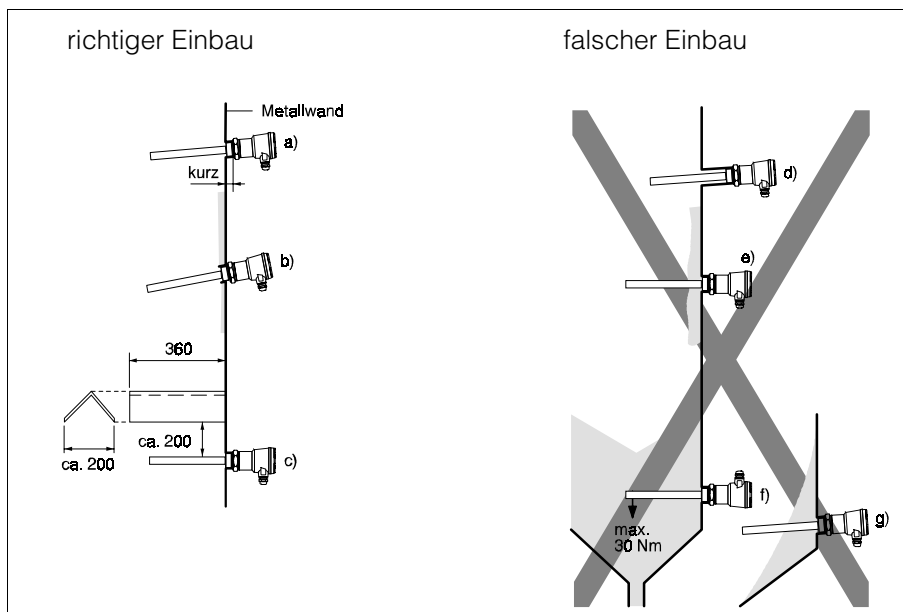


Fig. 7
In einem Silo mit Metallwänden.

- a) Zur Maximum-Grenzstanddetektion;
kurze Gewindemuffe (optimal 25 mm = halbe Gewindemuffe)
- b) Bei leichter Ansatzbildung an der Silowand: Gewindemuffe innen angeschweißt.
Sondenspitze leicht nach unten geneigt, damit Schüttgut noch besser abgleitet.
- c) Mit Schutzdach gegen einstürzende Wächten oder starke Belastung des Sondenstabs beim Materialabzug, wenn Sie den Nivocompact FTC 131 zur Minimum-Detektion einsetzen.
- d) Gewindemuffe zu lang, Füllgut kann sich darin festsetzen und zu Fehlschaltung führen.
- e) Bei starker Ansatzbildung an der Silowand (Gefahr von Fehlschaltungen) besser einen Nivocompact FTC 231 oder 331 mit Seilsonde in die Silodecke einbauen.
- f) Starke Belastung des Sondenstabs durch abziehendes Füllgut; besser Nivocompact FTC 431 mit Plattensonde einsetzen.
Kabeldurchführung weist nach oben, Feuchtigkeit kann eindringen.
- g) Im Bereich von Füllgutablagerungen; Gerät kann »leeren« Silo nicht erkennen. Besser FTC 231 oder FTC 331 mit Seilsonde einsetzen.

Richtiger Einbau

Falscher Einbau

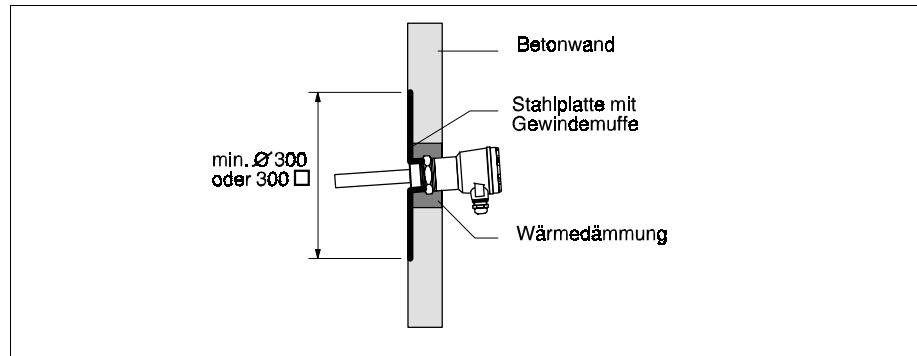


Fig. 8
In einem Silo mit Betonwänden.

Bei diesem Einbauvorschlag bildet die Stahlplatte die Gegenelektrode. Die Wärmedämmung verhindert Kondensat- und dadurch Ansatzbildung an der Stahlplatte.

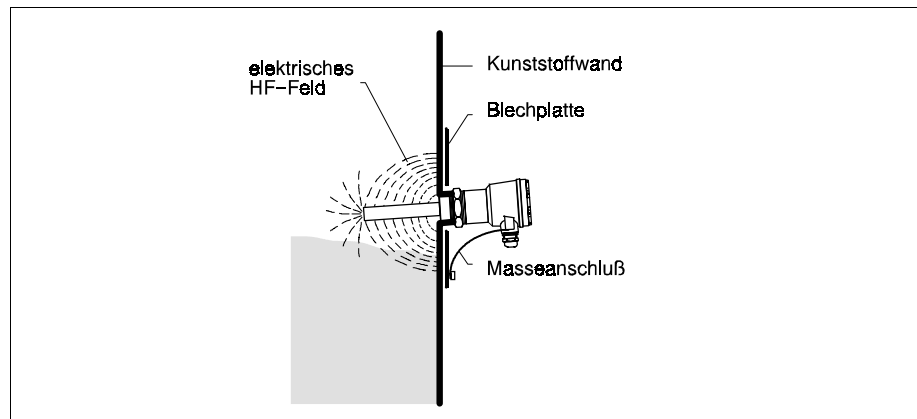


Fig. 9
In einem Silo mit Kunststoffwänden.

Bei Einbau in einen Silo aus Kunststoff müssen Sie eine Blechplatte als Gegenelektrode außen am Silo anbringen. Diese Platte kann quadratisch oder rund sein; Abmessungen bei dünner Silowand mit niedriger Dielektrizitätskonstante ca. 0,5 m Kantenlänge oder \varnothing 0,5 m, bei dickerer Silowand oder Wand mit größerer Dielektrizitätskonstante bis ca. 0,7 m Kantenlänge oder \varnothing 0,7 m.

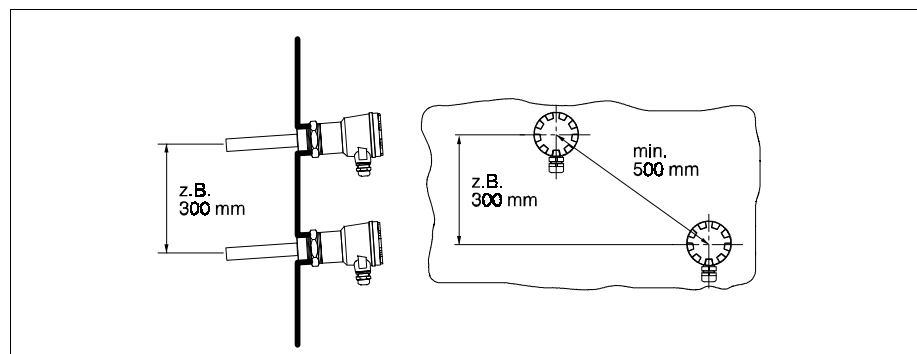


Fig. 10
Für kleine Füllstanddifferenzen.

Die erforderlichen Mindestabstände können Sie durch versetzten Einbau einhalten.

Montage

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

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

Erforderliches Werkzeug für Montage

Vorbereitung

FTC 131, kapazitiver Füllstandgrenzschalter mit Stabsonde, ø 25 mm				
Prozeßanschluß				
G	Gewinde G 1 1/2	aus Stahl		
H	Gewinde NPT 1 1/2"	aus Stahl		
K	Gewinde G 1 1/2	aus 1.4571		
N	Gewinde NPT 1 1/2"	aus 1.4571		
Y	Sonderausführung – überprüfen!			
Sonde				
3	350 mm Sondenlänge			
9	Sonderausführung – überprüfen!			
Gehäuse				
A	Aluminiumgehäuse, IP 55			
B	Aluminiumgehäuse, IP 66			
R	Aluminiumgehäuse, beschichtet, IP 66			
K	PBTP-Kunststoffgehäuse, IP 66			
Y	Sonderausführung – überprüfen!			
Elektronikeinsatz (im Gehäuse eingebaut)				
1	21 V...250 V, 50/60 Hz (EC 20) Zweidraht-Wechselspannungsanschluß			
2	PNP 10 V...55 V= (EC 22) Dreidraht-Gleichspannungsanschluß			
3	NPN 10 V...55 V= (EC 23) Dreidraht-Gleichspannungsanschluß			
4	Relais, 21...250 V AC/200 V= (EC 24) Wechsel- oder Gleichspannungsanschluß mit Relaisausgang (Wechsler)			
9	andere Anschlußart – überprüfen!			
FTC 131				
Bestell-Code auf dem Typenschild				

FTC 131 mit zylindrischem Gewinde G 1 1/2:

- Legen Sie die beigefügte Dichtung auf die Dichtfläche.
- Drehen Sie das Gerät beim Einschrauben nur am Sechskant SW 60!
- Ein Drehmoment von ca. 100 Nm genügt für ein sicheres Abdichten.
bis zu 10 bar; ein Drehmoment über 300 Nm zerstört die Dichtung.

Einschrauben

FTC 131 mit konischem Gewinde NPT 1 1/2":

- Umwickeln Sie das konische Gewinde vor dem Einschrauben mit geeignetem Dichtungsmaterial.
- Drehen Sie das Gerät beim Einschrauben nur am Sechskant SW 60!

Gehäuse drehen

Falls die Kabeldurchführung nach dem festen Eindrehen des Nivocompact in eine falsche Richtung weist, können Sie das 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. 11

drehen

- das Gehäuse läßt sich nun bis 360° drehen;
bei seitlicher Montage eines FTC 131 soll die Kabeldurchführung nach unten weisen, damit möglichst keine Feuchtigkeit eindringen kann

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

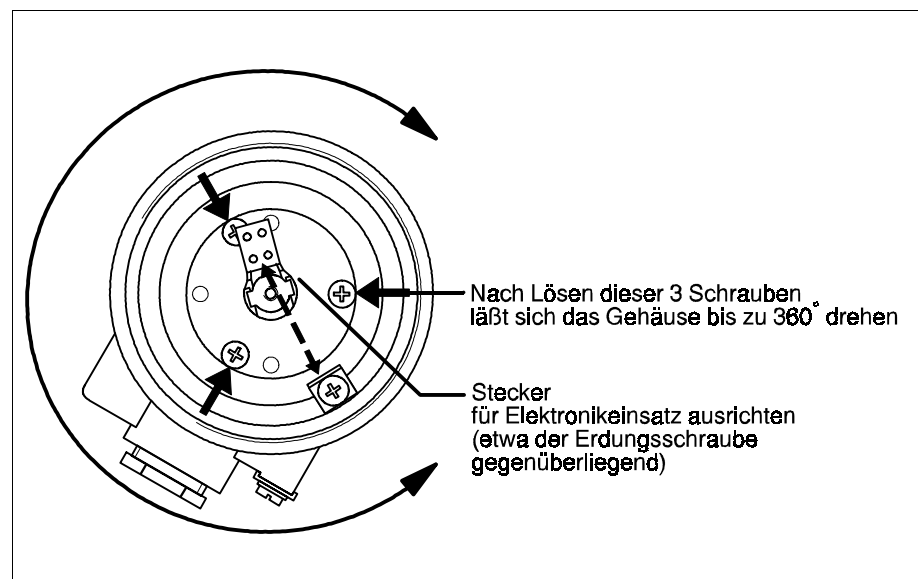


Fig. 11
Gehäuse lösen und drehen.

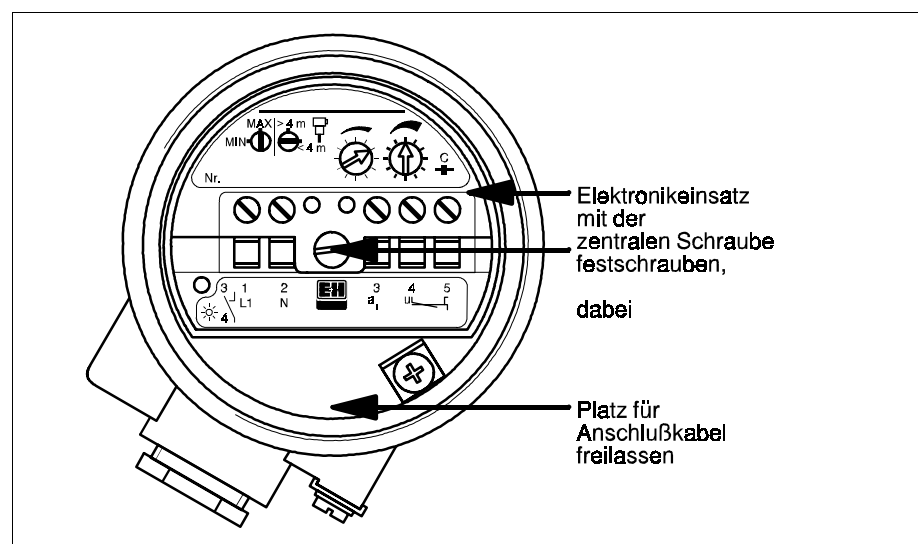


Fig. 12
Elektronikeinsatz festschrauben.

Anschluß

Anschlußplanung

An der letzten Ziffer des Bestell-Codes auf dem Typenschild können Sie erkennen, welcher Elektronikeinsatz in Ihrem Nivocompact FTC 131 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 mit Wechselspannung 21 V...250 V oder
Betrieb mit Gleichspannung 20 V...200 V

Wesentliche Unterschiede der Elektronikeinsätze

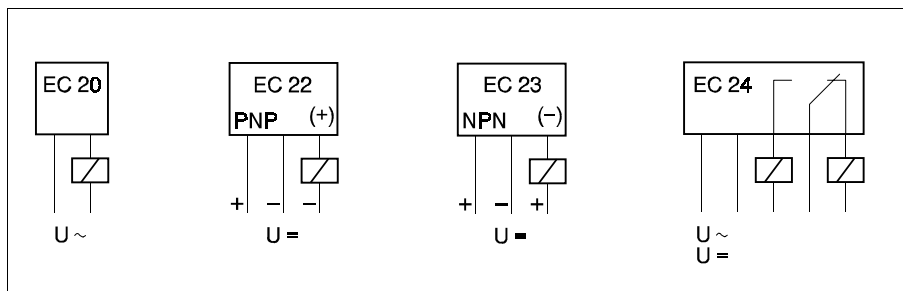


Fig. 13
Anschlußmöglichkeiten mit den verschiedenen Elektronikeinsätzen.

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).

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

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. $1,5 \text{ mm}^2$.

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.

Lastgrenzwerte

Sicherung

Leitungsquerschnitt

Erdung

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

Reihenschaltung mit der Last

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.

Anschlußspannung

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.

Lastabschaltung

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

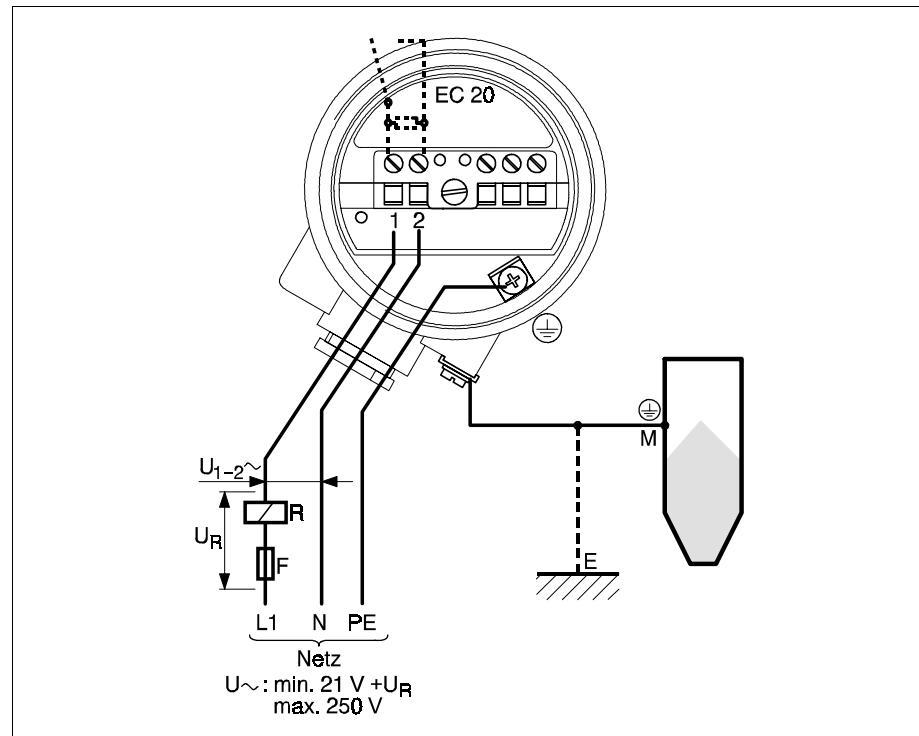


Fig. 14
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 20.

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

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.

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

Transistorschaltung für Last

Schutz vor Spannungsspitzen

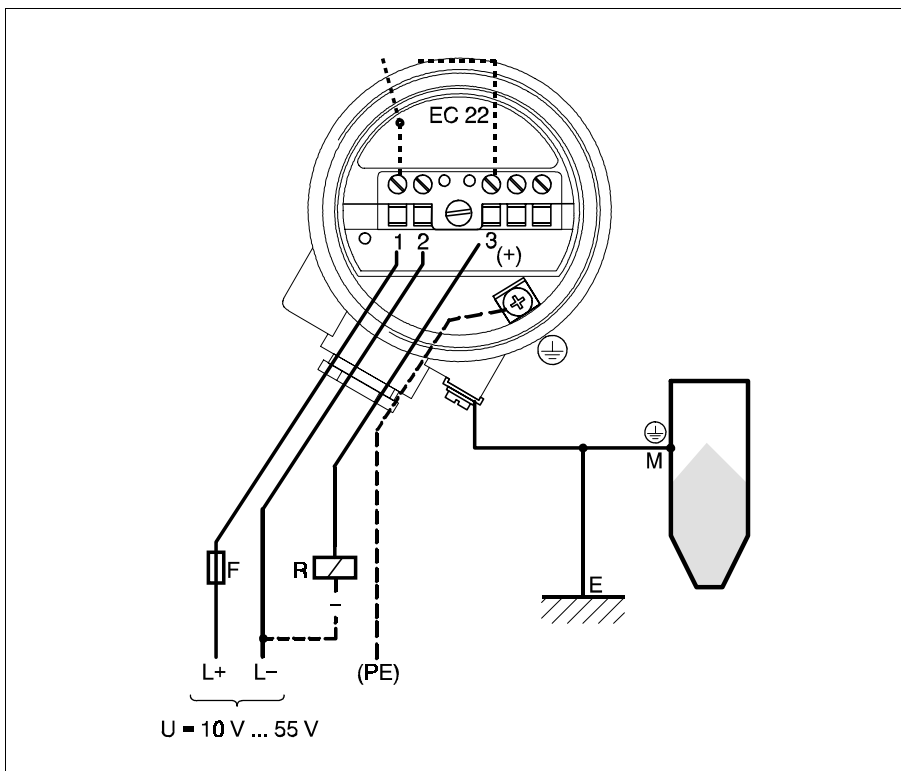


Fig. 15
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz
EC 22 (PNP-Anschluß).

- 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

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 **negatives** 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.

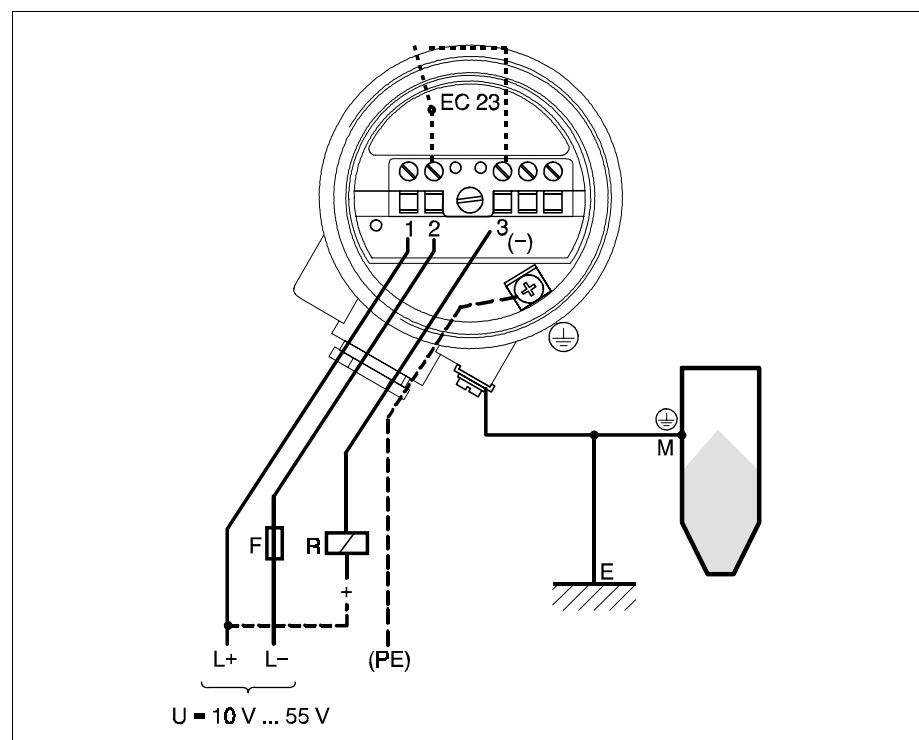


Fig. 16
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz
EC 23 (NPN-Anschluß).

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

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.

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.

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.

Netzanschluß

Relaiskontaktschaltung für Last

Schutz vor Spannungsspitzen und Kurzschluß

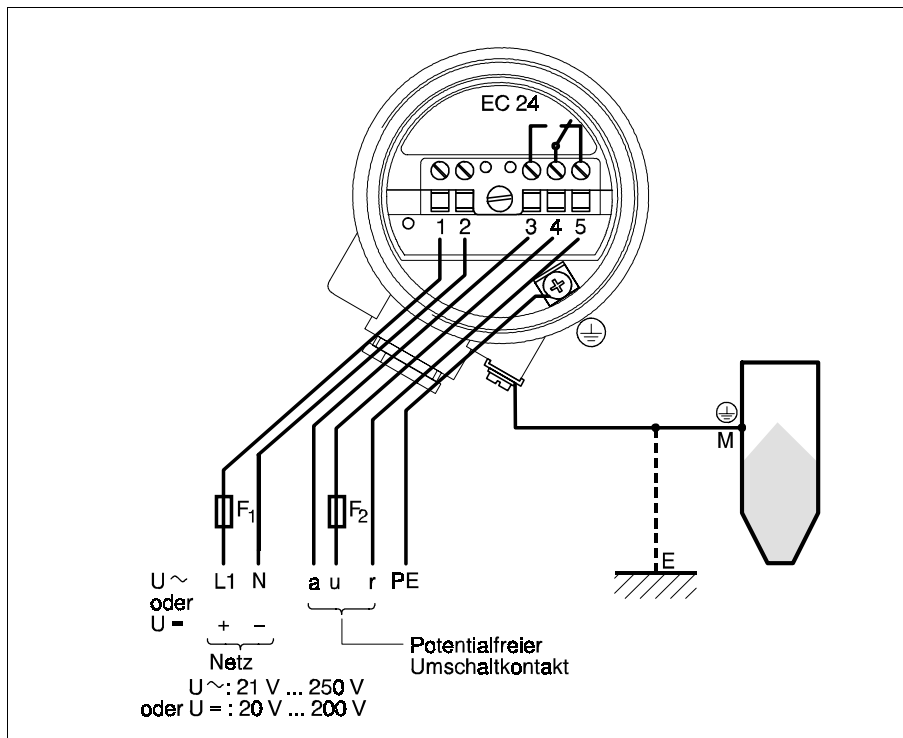


Fig. 17
Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz
EC 24 (Relaisausgang)

- F1: Feinsicherung 200 mA, mittelträge, empfohlen
- F2: Feinsicherung zum Schutz des Relaiskontakts, abhängig von der angeschlossenen Last
- M: Masseanschluß am Silo oder an der Gegenelektrode
- E: Erdung

Anschluß vor Ort

Erforderliches Werkzeug für Anschluß

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



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

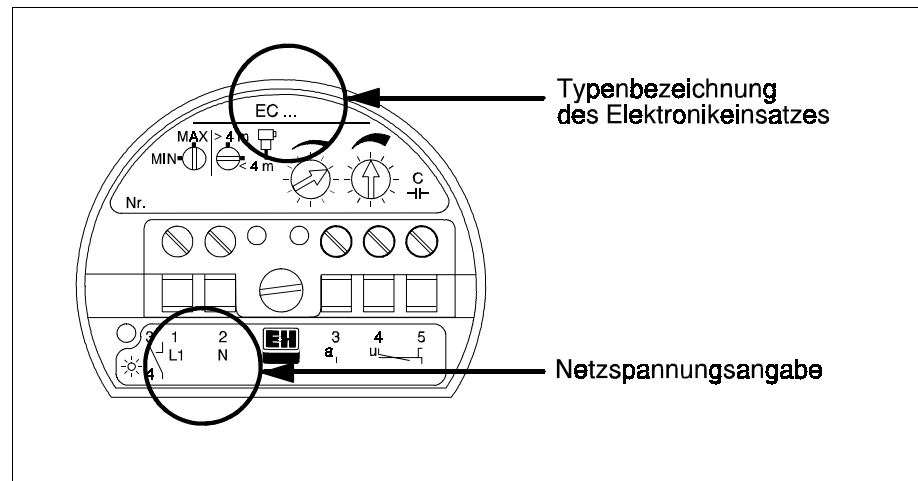


Fig. 18
Netzspannungsangabe auf dem Typenschild beachten!

Elektrische Verbindungen

Schließen Sie den Nivocompact nach dem passenden Anschlußbild Fig. 14 bis Fig. 17 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 oder zur Gegenelektrode.

Eine besondere Masseverbindung ist nicht erforderlich, wenn ein FTC 131 ohne Dichtungswerkstoff am Gewinde in einen Silo aus Stahl geschraubt wurde.

Nach dem Anschluß

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).

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.

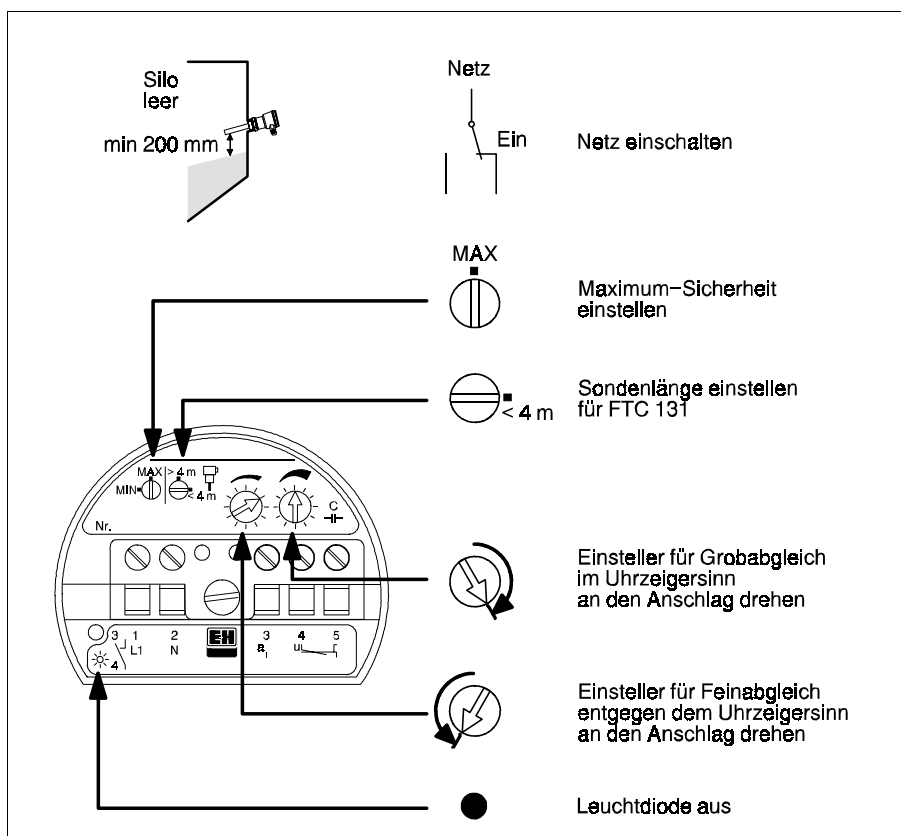
Für den Kapazitätsabgleich muß der Silo leer sein oder der Füllstand sich mindestens 200 mm unterhalb der Sonde befinden.

- Schalten Sie die Netzspannung ein.
- Gehen Sie beim Abgleich nach der Bildreihe Fig. 19 bis Fig. 21 vor.
- Achten Sie darauf, daß während des Abgleichs kein Wasser in das Gehäuse tropft.

Erforderliches Werkzeug für den Abgleich



Kapazitätsabgleich



Kapazitätsabgleich, Grundstellung

Fig. 19
Diese Grundstellung ist Voraussetzung für den weiteren Kapazitätsabgleich.

Kapazitätsabgleich

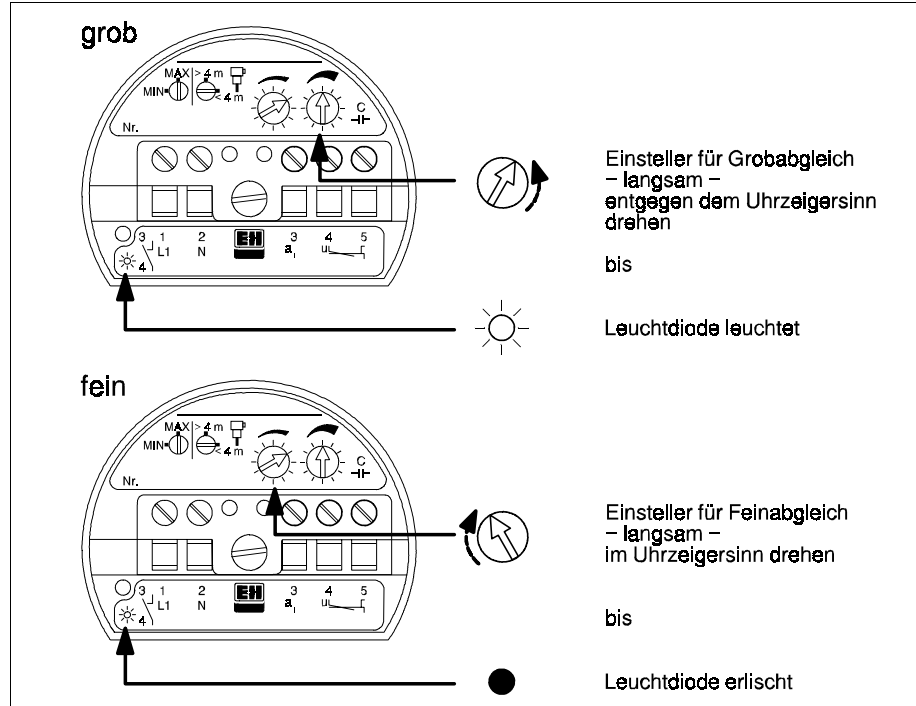


Fig. 20
Dieser Kapazitätsabgleich muß sorgfältig und langsam durchgeführt werden.

Berücksichtigung der Füllguteigenschaften

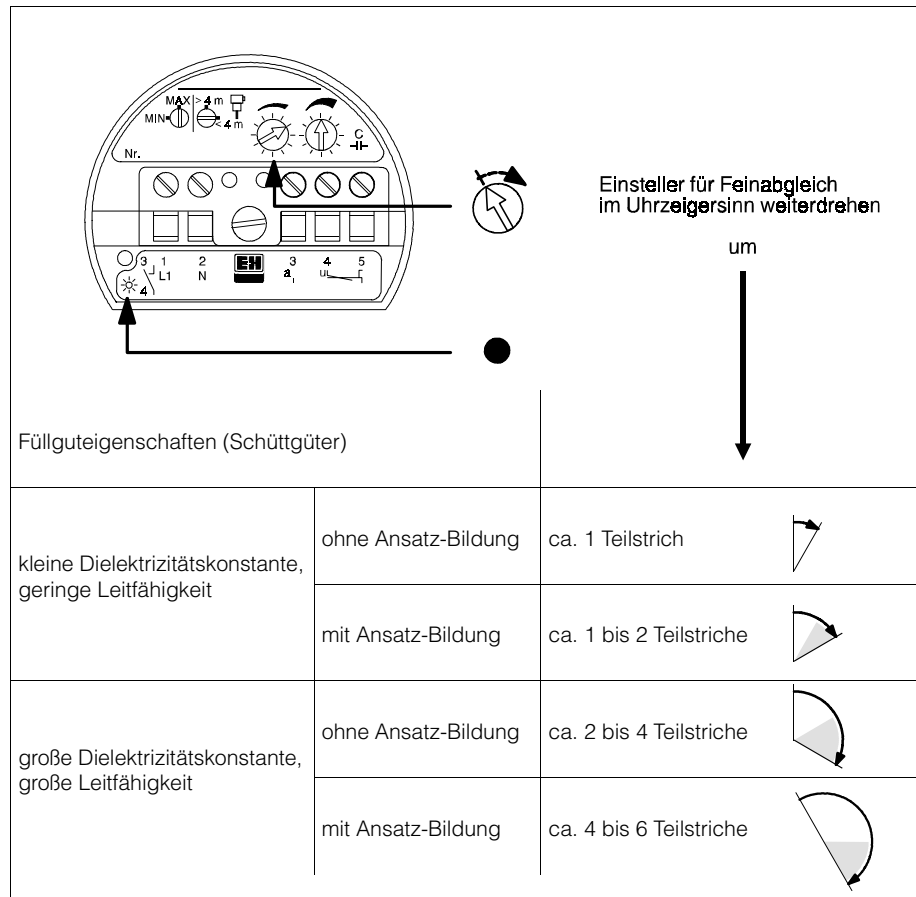


Fig. 21
Exakte Einstellung ergibt große Schaltsicherheit.

Beim Bedecken der Sonde mit nichtleitenden Schüttgütern mit niedriger Dielektrizitätskonstante schaltet der Nivocompact erst, wenn die Stabsonde ganz vom Füllgut umschlossen ist.
Die Höhe der erforderlichen Bedeckung hängt vom Abgleich ab.
Je weiter Sie den Einsteller für Feinabgleich 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.

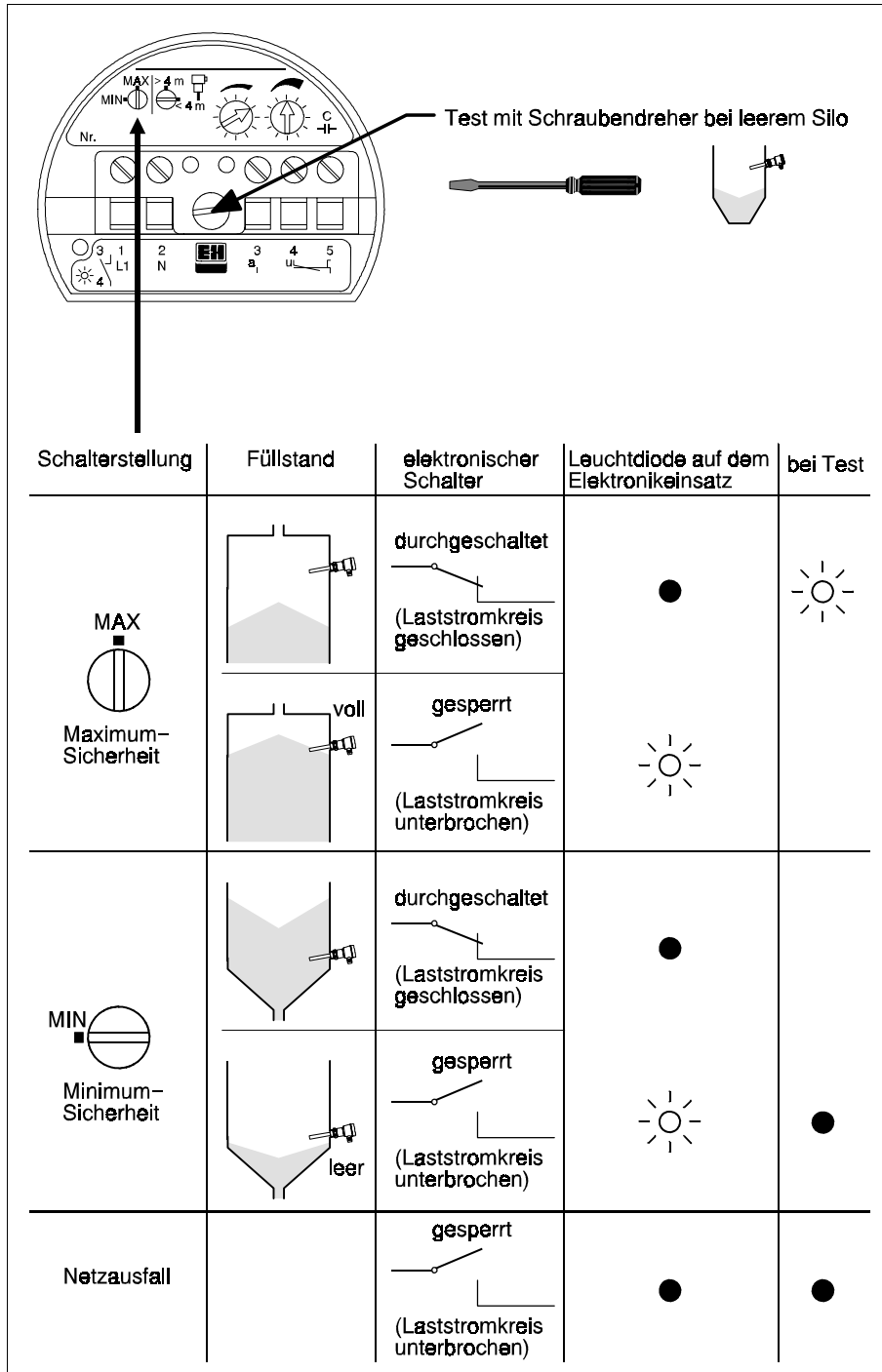


Fig. 22
Wahl der Sicherheitsschaltung und Funktion

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 durch Füllen und Entleeren des Silos über den Einbauort der Sonde hinweg!

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 131 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. 23 und Fig. 24 durch.

Fehlersuche


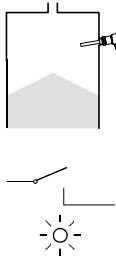
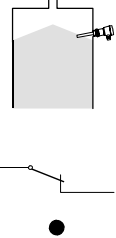
Fehler bei Maximum-Sicherheitsschaltung		Fehlermöglichkeiten
<p>Sonde frei (Füllstand unter Maximum)</p> <p>jedoch</p> <p>elektronischer Schalter gesperrt</p> <p>Leuchtdiode an</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Kondenswasserbildung in der Nähe des Einschraubstücks - starke Ansatzbildung am Einschraubstück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

Fig. 23
Fehlersuche bei Maximum-Sicherheitsschaltung.


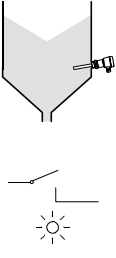
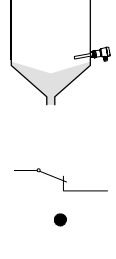
Fehler bei Minimum-Sicherheitsschaltung		Fehlermöglichkeiten
<p>Sonde bedeckt (Füllstand über Minimum)</p> <p>jedoch</p> <p>elektronischer Schalter gesperrt</p> <p>Leuchtdiode an</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Dielektrizitätskonstante des Füllguts zu klein - anderes Füllgut als beim Abgleich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

Fig. 24
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.

Bauteilaustausch

Austausch eines Elektronikeinsatzes

Ausbau



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

Einbau

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

Abgleich

- 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

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 131 nicht selbst reparieren können und das Gerät deshalb zur Reparatur an Endress+Hauser senden, beachten Sie bitte:

Säubern der Sonde



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.

Angabe des Füllguts und des Defektes

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.

Europe

Austria

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

Belarus

Belorgsintez
Minsk
Tel. (01 72) 263166, Fax (01 72) 263111

Belgium

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 65 2809, Fax (02) 65 2809

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 6601418, Fax (01) 6601418

Cyprus

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

Czech Republic

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Praha
Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179

Denmark

□ Endress+Hauser A/S
Søborg
Tel. (31) 673122, Fax (31) 673045

Estonia

Elvi-Aqua
Tartu
Tel. (7) 422726, Fax (7) 422727

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 8596155, Fax (90) 8596055

France

□ Endress+Hauser
Huningue
Tel. 89 69 67 68, Fax 89 69 48 02

Germany

□ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2865000, Fax (01 61) 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

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (05) 889616, Fax (05) 889613

Ireland

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

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92106421, Fax (02) 92107153

Jugoslavia

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 4442966, Fax (11) 430043

Latvia

Raita Ltd.
Riga
Tel. (02) 25 47 95, Fax (02) 7 25 89 33

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414

Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553

Netherlands

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

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 1085, Fax (032) 85 11 12

Poland

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

Portugal

Tecnisis - Técnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4172637, Fax (01) 4185278

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4101634

Russia

Endress+Hauser Moscow Office
Moscow
Tel., Fax: see Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International

Slovak Republic

Transcom Technik s.r.o.
Bratislava
Tel. (7) 5213161, Fax (7) 5213181

Slovenia

Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1592217, Fax (061) 1592298

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 6261600, Fax (08) 6269477

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7156222, Fax (061) 7111650

Turkey

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

Ukraine

Industria Ukraïna
Kiev
Tel. (44) 2685213, Fax (44) 2685213

Africa

Egypt

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

Morocco

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

Nigeria

J F Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. (1) 62234546, Fax (1) 62234548

South Africa

□ Endress+Hauser Pty Ltd.
Sandton
Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977

Tunisia

Contrôle, Maintenance et Régulation
Tunis
Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595

America

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 5238008, Fax (01) 5220546

Bolivia

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

Brazil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 5363455, Fax (011) 5363067

Canada

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

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2050100, Fax (02) 2258139

Colombia

Colsein Ltd.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6107868

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. 2961542, Fax 2961542

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 251242, Fax (02) 461833

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 345985, Fax (02) 327431

Mexico

□ Endress+Hauser I.I.
Mexico City
Tel. (5) 5689658, Fax (5) 5684183

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 213989, Fax (021) 26583

Uruguay

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

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-1489

Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (02) 9798813, Fax (02) 9799608

Asia

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 64646700, Fax (021) 64747860

□ Endress+Hauser Beijing Office

Beijing
Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. 25283120, Fax 28654171

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6045578, Fax (022) 6040211

Indonesia

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

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (0422) 540611, Fax (0422) 550275

Malaysia

□ 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

Papua-Neuguinea

SBS Electrical Pty Limited
Port Moresby
Tel. 53251188, Fax 53259556

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (011) 8430661-5, Fax (2) 8175739

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4688222, Fax 4666848

South Korea

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

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7183938, Fax (02) 7134190

Thailand

□ 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

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8746750, Fax (021) 8737295

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6480205, Fax (03) 6471992

Jordan

A.P.Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5539283, Fax (06) 5539205

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia
Jeddah
Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. 2434752, Fax 2441486

Lebanon

Nabil Ibrahim
Jbeil
Tel. (3) 254051, Fax (9) 944080

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co. L.L.C.
Ruwi
Tel. 602009, Fax 607066

United Arab Emirates

Descon Trading EST
Dubai
Tel. (04) 359522, Fax (04) 359617

Yemen

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

Australia + New Zealand

Australia

GEC Alstom LTD.
Sydney
Tel. (02) 96450777, Fax (02) 97437035

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4449229, Fax (09) 4441145

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

12.97/MTM

Endress + Hauser

