

Kapazitive Grenzstanddetektion *nivocompact FTC 731, FTC 831*

Kompakte Füllstandgrenzschafter für Schüttgüter Inbetriebnahme ohne Abgleich



Einsatzbereiche

Der Nivocompact FTC... eignet sich zur Grenzstanddetektion in Silos mit Schüttgütern.

(Minimalstand- oder Maximalstand-Signalisierung)

Mit den beiden Varianten Stab- und Seilsonde ist eine optimale Anpassung an verschiedene Meßaufgaben möglich. Auch zum Einsatz in Lebensmitteln.



FTC 731 mit Stabsonde
zum Einbau von allen
Seiten.

Die Vorteile für Sie:

- Kein Abgleich erforderlich;
der Nivocompact funktioniert unabhängig von Materialeigenschaften in Schüttgütern mit einer Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r \geq 2,0$:
 - kostengünstige Inbetriebnahme
- Weitgehend unempfindlich gegen Ansatzbildung:
 - große Betriebssicherheit
- Komplette Einheit aus Sonde und steckbarem Elektronikeinsatz:
 - einfacher Einbau
 - niedrige Installationskosten
 - optimale Anpassung an Automatisierungssysteme und Steuerungen (SPS, PLS, PC, Relais, Schütze usw.)
- Ohne bewegte Teile im Silo:
 - kein Verschleiß
 - lange Lebensdauer
 - wartungsfrei



FTC 831 mit Seilsonde
zum Einbau von oben.

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

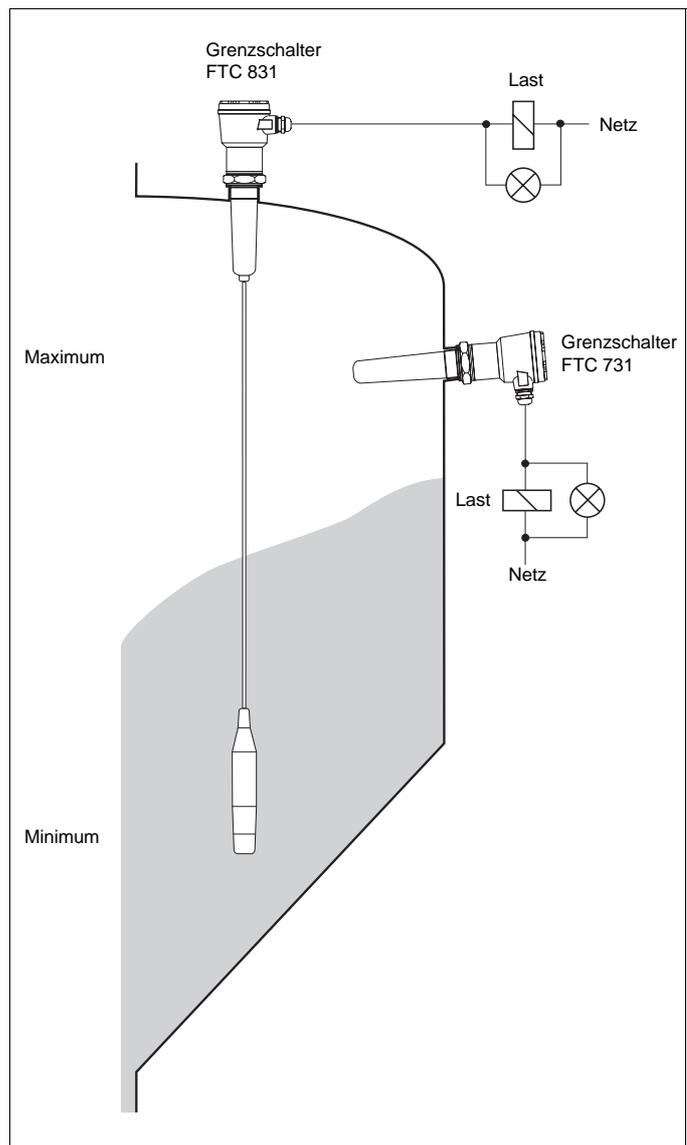


Anwendungsbeispiele

Kunststoffgranulat
Kalk
Gips
Zement
Kaolin
Mehl
Getreide
Gewürze
Grieß
Kraftfutter
und ähnliche Schüttgüter.

Allgemein:
Feinkörnige Schüttgüter mit relativer
Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r \geq 2,0$.

Komplette Meßeinrichtung



Grenzstanddetektion in
Silos mit Schüttgütern.

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

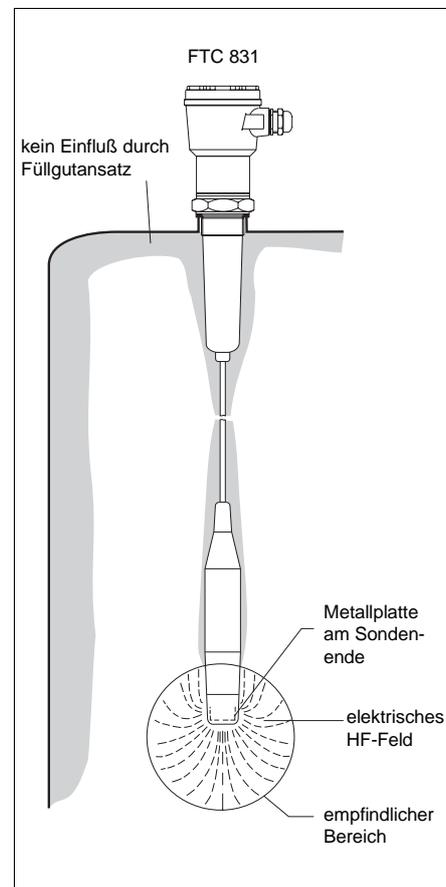
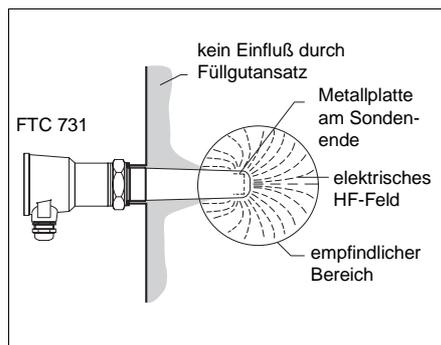
- dem Nivocompact FTC...
- einer Spannungsquelle und
- den angeschlossenen Steuerungen,
Schaltgeräten, Signalgebern
(z.B. Prozeßleitsystemen, SPS, Relais,
Kleinschützen, Lampen, Hupen usw.).

Funktion

Eine Metallplatte am Ende der Sonde, innerhalb der Isolation, und die Umgebung (z.B. die Silowände) bilden die beiden Elektroden eines Kondensators, zwischen denen eine Hochfrequenzspannung ansteht. Der Grenzstand wird nach dem Prinzip einer Entladeschaltung bestimmt. Solange sich das Sondeneende 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 Sondeneende gegen Umgebung.

Wenn Füllgut mit einer Dielektrizitätskonstante $\epsilon_r \geq 2,0$ in das elektrische HF-Feld vor dem Sondeneende gerät, erhöht sich die Kapazität C_A und damit auch die Zeitkonstante τ . Diese Zeitkonstantenänderung wird ausgewertet und führt zum Schalten des Nivocompact.

Ansatzbildung an der Silowand bis zu einer Dicke von mehreren Zentimetern beeinflusst die Funktion des Nivocompact FTC 731 mit Stabsonde nicht.



Die Funktion des Nivocompact FTC 831 mit Seilsonde wird durch Materialansatz an der Silowand überhaupt nicht beeinflusst.

Sicherheitsschaltung

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

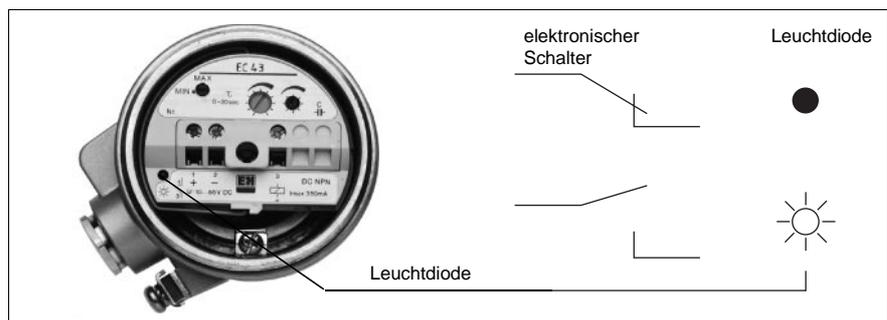
- **Maximum-Sicherheit:**
Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde bedeckt ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.
- **Minimum-Sicherheit:**
Der Stromkreis ist gesperrt, wenn die Sonde frei ist oder die Versorgungsspannung ausfällt.

Eine rote Leuchtdiode auf dem Elektroneinsatz zeigt den Schaltzustand an.

Sicherheits-Schaltung	Füllstand	elektronischer Schalter
Maximum-Sicherheit		durchgeschaltet (Laststromkreis geschlossen)
		gesperrt (Laststromkreis unterbrochen)
Minimum-Sicherheit		durchgeschaltet (Laststromkreis geschlossen)
		gesperrt (Laststromkreis unterbrochen)
Netzausfall		gesperrt (Laststromkreis unterbrochen)

Funktion des elektronischen Schalters in Abhängigkeit von Sicherheitschaltung und Füllstand.

Die Leuchtdiode zeigt den Schaltzustand an.



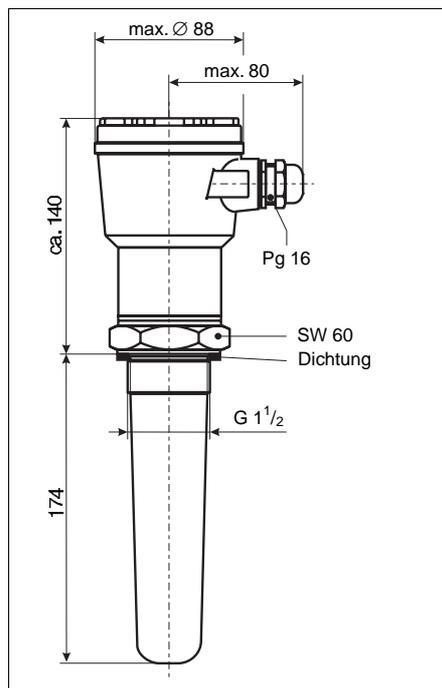
Wesentliche Unterschiede der Sonden

Nivocompact FTC 731

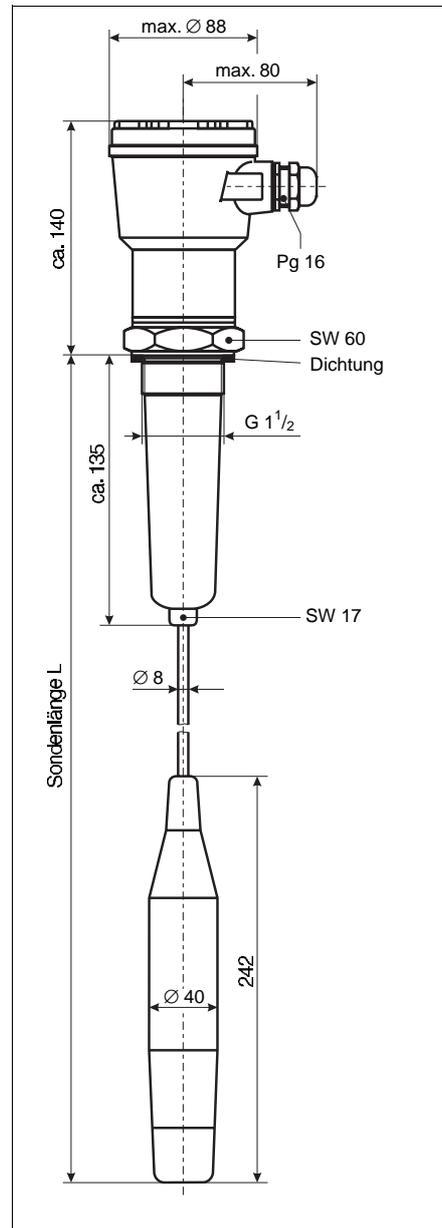
Stabsonde: \varnothing ca. 35 mm
 Isolation: Sonde und Einschraubstück
 aus glasfaserverstärktem Polyester
 Sondenlänge: 174 mm
 Seitliche Belastbarkeit: bis 4000 N
 Betriebsdruck: bis 6 bar
 Betriebstemperatur: bis 100 °C

Nivocompact FTC 831

Seilsonde: \varnothing 8 mm
 Isolation: PE
 Sondenlänge: bis 20 m
 abrißfest: bis 2500 N
 Betriebsdruck: bis 6 bar
 Betriebstemperatur: bis 60 °C



Abmessungen
 Nivocompact FTC 731



Abmessungen
 Nivocompact FTC 831

Einbauplanung, Allgemeine Hinweise

Beschaffenheit des Silos

Der Nivocompact FTC 731 oder FTC 831 kann in Silos aus unterschiedlichen Werkstoffen eingebaut werden (z.B. Metall, Kunststoff, Beton).

Montage im Freien

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

Einbaustelle

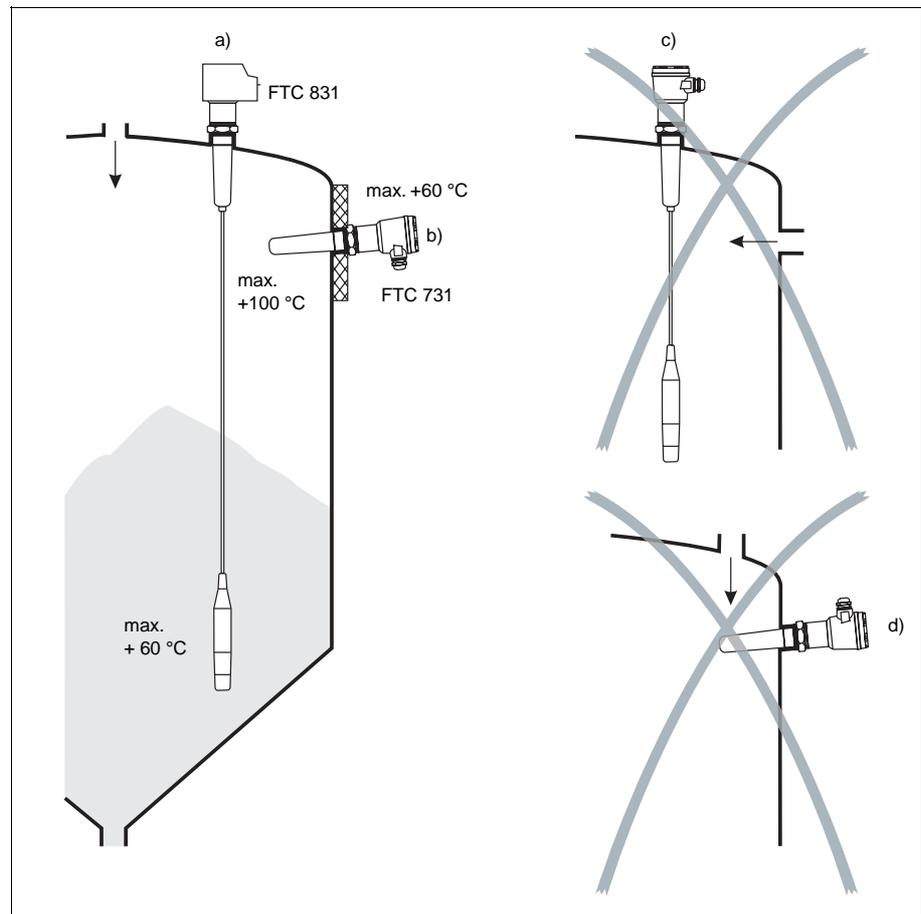
Beachten Sie den zu erwartenden Böschungswinkel des Schüttkegels bzw. des Abzugstrichters bei der Festlegung des Einbauorts.

Der Nivocompact schaltet (auch bei Schüttgütern mit sehr kleiner Dielektrizitätskonstante), wenn das Sondenende wenige Zentimeter in das Schüttgut eintaucht, bzw. wenn sich das Schüttgut wieder wenige Zentimeter vom Sondenende entfernt.

Der Füllgutstrom darf nicht auf die Sonde gerichtet sein.

Richtiger Einbau

Falscher Einbau



a) Sonnenschutzhaube bei Montage im Freien.

b) Wärmedämmung an der Silowand bei hoher Temperatur im Silo.

c) Einströmendes Füllgut kann Sonde beschädigen.

d) Füllgutstrom kann zu Fehlschaltungen führen.

Kabeldurchführung weist nach oben, Feuchtigkeit kann eindringen.

Einbauplanung Nivocompact FTC 731

Mindestabstände

Um gegenseitige Beeinflussung auszuschließen, müssen Sie zwischen den Sondenenden von zwei Nivocompact FTC 731 einen Mindestabstand von 200 mm einhalten.

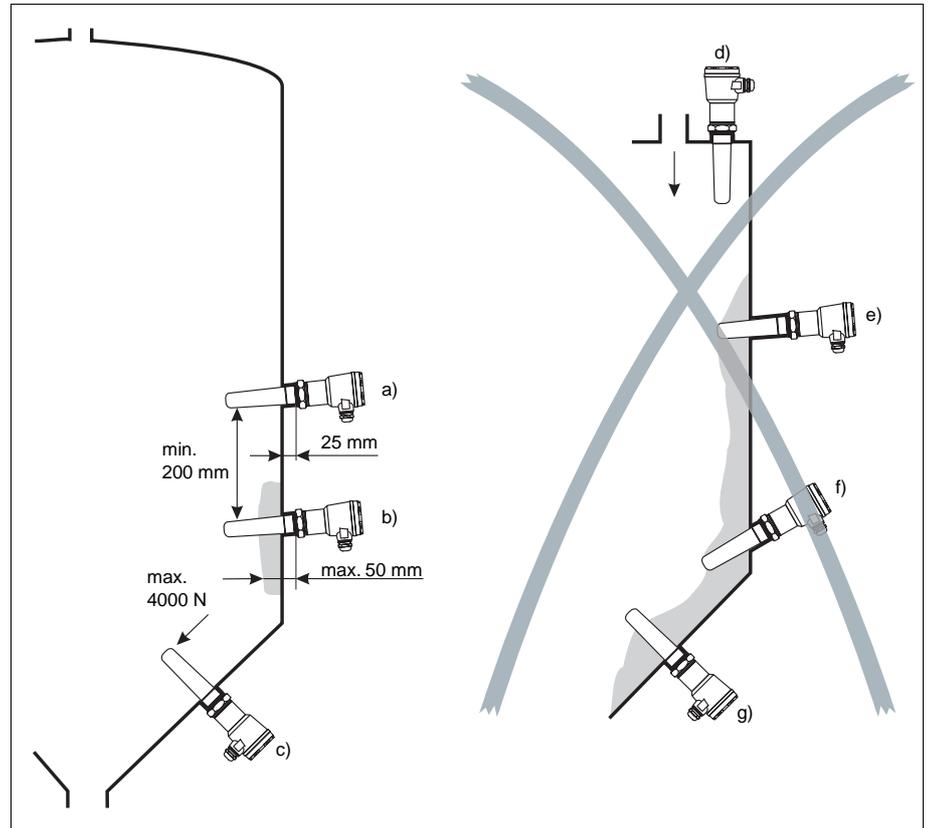
Der Abstand zwischen dem Sondenende eines Nivocompact FTC 731 und einer Metallwand muß mindestens 120 mm sein.

Belastbarkeit

Berücksichtigen Sie bei Minimum-Detektion die maximale seitliche Belastbarkeit des Sondenstabs

Richtiger Einbau

Falscher Einbau



a) Sondenspitze leicht nach unten geneigt, damit Schüttgut noch besser abgleiten kann;

mit kurzer Gewindemuffe
(halbe Gewindemuffe = 25 mm);

mit Mindestabstand 200 mm zu einem anderen Nivocompact FTC 731 oder FTC 831.

b) Gewindemuffe + Silowand + Materialansatz sind maximal 50 mm dick, somit ist Inbetriebnahme ohne Abgleich möglich.

c) Im Auslaufkonus für Minimum-Detektion nur bei gut abrutschendem, rieselfähigem Schüttgut.

d) Sondenende zu nahe an einer Wand (Mindestabstand 120 mm unterschritten)

e) Zu lange Gewindemuffe bei Ansatzbildung an der Silowand. *

f) Im Bereich von Ablagerungen im Silo.*

g) Schlecht abrutschendes Schüttgut bildet Materialbrücke.*

* In diesen Fällen besser Nivocompact FTC 831 verwenden.

Einbauplanung Nivocompact FTC 831

Mindestabstände

Um gegenseitige Beeinflussung auszuschließen, müssen Sie zwischen den Sondenenden von zwei Nivocompact FTC 831 einen Mindestabstand von 500 mm einhalten; dies gilt auch, wenn Sie mehrere FTC 831 in nebeneinander liegende Silos mit nichtleitenden Wänden einbauen.

Der Abstand vom Sondenende eines FTC 831 zum Sondenende eines FTC 731 muß ebenfalls mindestens 500 mm betragen.

Der Abstand vom Sondenende eines Nivocompact FTC 831 zu einer Silowand oder zu einem zu erwartenden Materialansatz muß mindestens 200 mm sein; damit bei leichtem Pendeln der Sonde keine Fehlschaltungen auftreten, sollten Sie den Abstand der Sonde zur Silowand entsprechend größer wählen, besonders bei pneumatischer Förderung.

Belastbarkeit

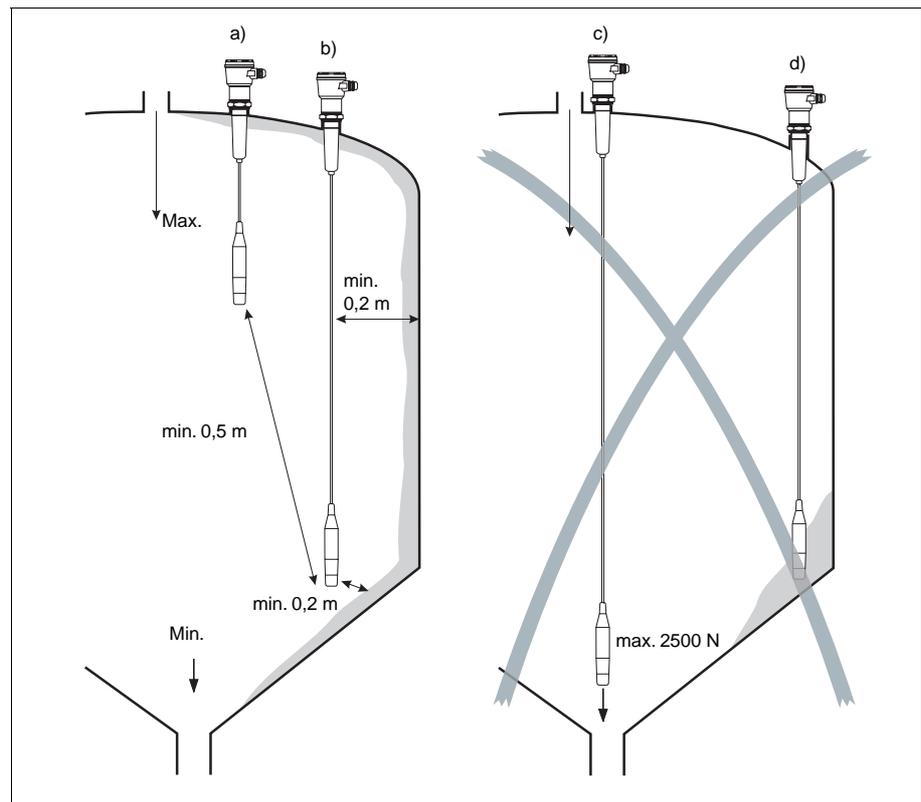
Berücksichtigen Sie bei Minimum-Detektion die maximale Zugbelastbarkeit des Sondenseils und die Stabilität der Silodeckenkonstruktion.

Beim Materialabzug können sehr hohe Zugkräfte auftreten, besonders bei schweren, pulverförmigen, zu Ansatzbildung neigenden Schüttgütern.

In der Silomitte über dem Materialauslauf sind diese Kräfte wesentlich größer als in der Nähe der Silowand.

Richtiger Einbau

Falscher Einbau



a) In ausreichendem Abstand zur Materialzuführung und zu einer anderen Sonde.

b) In ausreichendem Abstand zur Silowand und zu Materialansatz an der Silowand.

c) Fast im Zentrum des Materialabzugs; durch hohe Zugkräfte an dieser Stelle kann die Sonde abgerissen oder die Silodecke überlastet werden.

d) Zu nahe an der Silowand; Sonde schlägt bei leichtem Pendeln an die Wand oder berührt Materialansatz; Folge: Fehlschaltungen

Wesentliche Unterschiede der Elektronikeinsätze

Elektronikeinsätze EC 3•
für Nivocompact FTC 731

Elektronikeinsätze EC 4•
für Nivocompact FTC 831

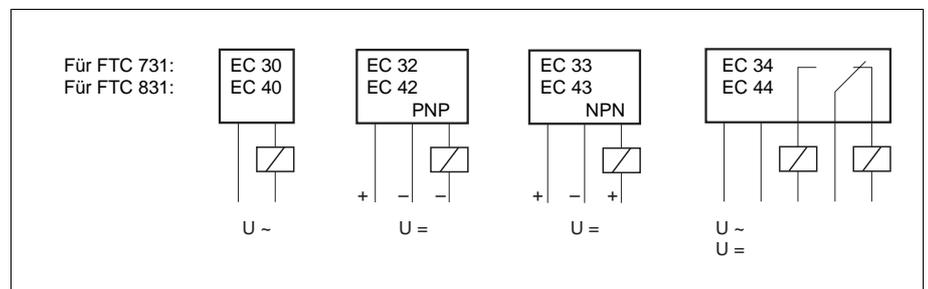
Elektronikeinsatz EC 30/40
Zweileiter-Wechselspannungsanschluß
21 V...250 V
Elektronischer Schalter, max. 350 mA

Elektronikeinsatz EC 32/42
Dreileiter-Gleichspannungsanschluß
10 V...55 V
Transistorschaltung,
Lastanschluß PNP, max. 350 mA

Elektronikeinsatz EC 33/43
Dreileiter-Gleichspannungsanschluß
10 V...55 V
Transistorschaltung,
Lastanschluß NPN, max. 350 mA

Elektronikeinsatz EC 34/44
mit potentialfreiem Relaisausgang
Betrieb mit Wechselspannung
21 V...250 V oder
Betrieb mit Gleichspannung
20 V...200 V

Vielfältige Anschlußmöglichkeiten mit den verschiedenen Elektronikeinsätzen.



Anschlußplanung Allgemeine Hinweise

Lastgrenzwerte

Beachten Sie die Grenzwerte der Lasten, welche Sie an den Nivocompact anschließen wollen.

Bei Lastüberschreitung kann der Elektronikeinsatz zerstört werden (bei EC 34 oder EC 44 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, Masseanschluß

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.

Die Sonde benötigt ein gutes Gegenpotential. Dies wird erreicht, wenn Sie den Masseanschluß außen am Gehäuse mit leitenden Teilen des Silos verbinden.

Falls der Silo aus nichtleitendem Material besteht, verbinden Sie leitende und geerdete Teile in der Nähe des Silos mit dem Masseanschluß. Die Verbindungsleitung muß möglichst kurz sein.

Anschlußplanung EC 30 (FTC 731) EC 40 (FTC 831)

Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 30 oder EC 40 für Wechselspannung (Zweileiteranschluß).

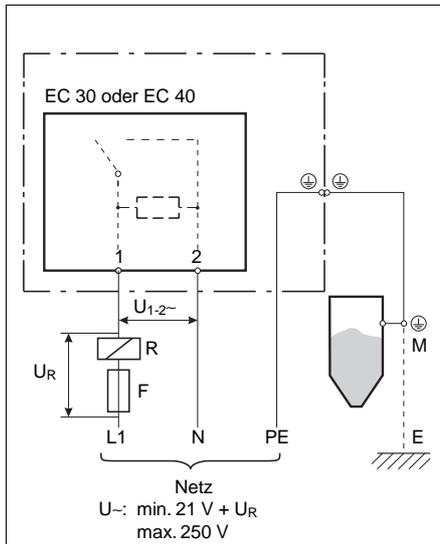
U_{1-2-} : 21 V... 250 V an den Klemmen 1 und 2 des EC 30 oder EC 40

R: angeschlossene (externe) Last, z.B. Relais

F: Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last

M/E: Masseanschluß am Silo oder Erdung

U_R : Spannungsabfall über der Last R und der Feinsicherung F



Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz für Wechselspannung (Zweileiteranschluß)

Reihenschaltung mit der Last

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

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 abschaltet (sperrt).

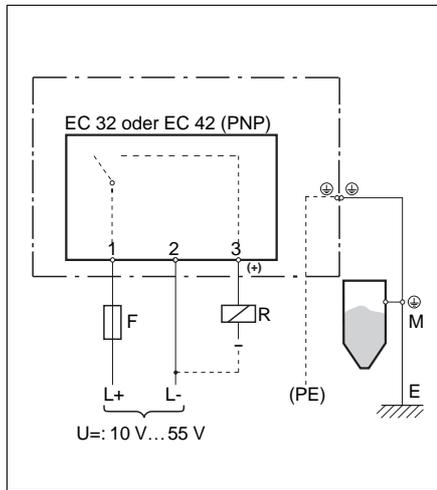
Wegen des Stromverbrauchs der Elektronik fließt dann immer noch ein kleiner Leerlaufstrom durch die angeschlossene Last.

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.

Anschlußplanung EC 32, EC 33 (FTC 731) EC 42, EC 43 (FTC 831)

Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 32, 42, für Dreileiter-Gleichspannungsanschluß PNP

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



Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz für Dreileiter-Gleichspannungsanschluß

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

EC 32, EC 42 (PNP):
Im normalen Schaltzustand steht an Klemme 3 ein positives Signal an.

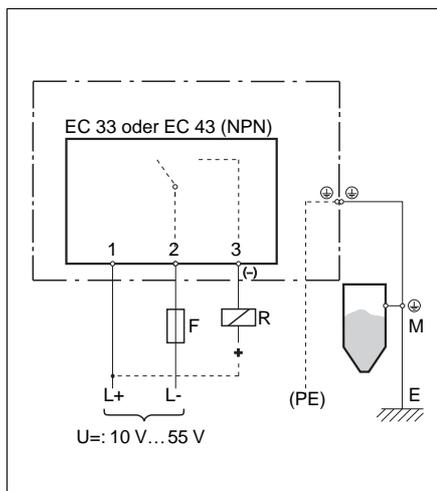
EC 33, EC 43 (NPN):
Im normalen Schaltzustand steht an Klemme 3 ein negatives Signal an.

Bei Füllstandalarm (und bei Netzausfall) sperrt der Transistor.

Schutz vor Spannungsspitzen
Bei Anschluß eines Gerätes mit hoher Induktivität:
Sehen Sie eine Spannungsspitzenbegrenzung vor.

Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz EC 33, 43 für Dreileiter-Gleichspannungsanschluß NPN

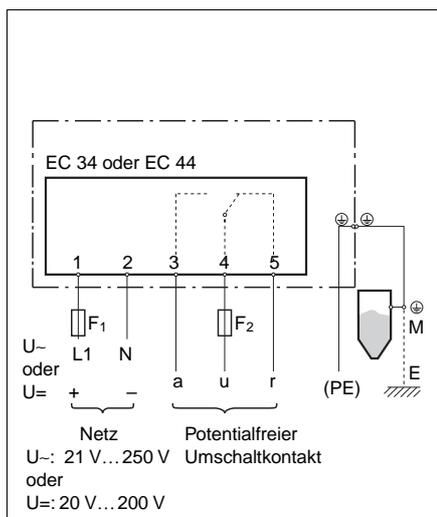
F: Feinsicherung, abhängig von der angeschlossenen Last
R: angeschlossene Last, z.B. SPS, PLS, Relais
M/E: Masseanschluß am Silo oder Erdung



Anschlußplanung EC 34 (FTC 731) EC 44 (FTC 831)

Anschluß Nivocompact mit Elektronikeinsatz für Gleich- Wechselspannungsanschluß; mit Relaisausgang

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



Anschluß eines Nivocompact mit Elektronikeinsatz für Gleich- und Wechselspannungsanschluß; mit Relaisausgang

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

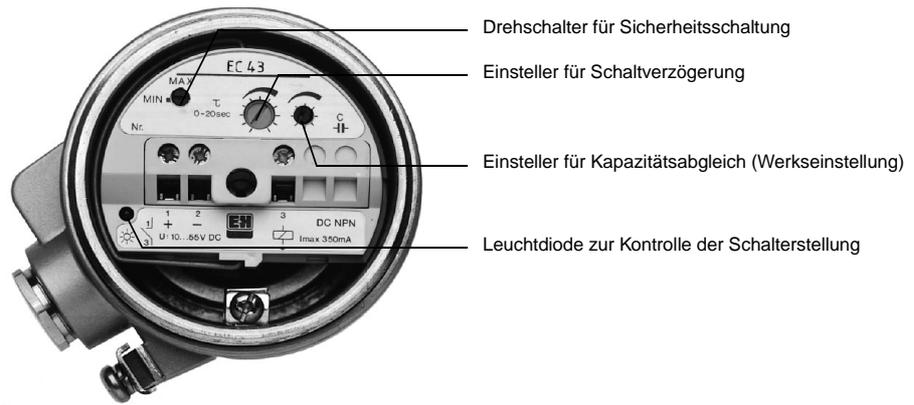
Sehen Sie bei Anschluß eines Gerätes mit hoher Induktivität eine Funkenlöschung zum Schutz des Relaiskontakts vor.

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

Einstellmöglichkeiten

Am Elektronikeinsatz des Nivocompact FTC 731 oder FTC 831 stellen Sie die Sicherheitsschaltung ein, welche für Ihren Anwendungsfall geeignet ist.

Außerdem haben Sie die Möglichkeit, eine Schaltverzögerung zwischen 0,5 s und 20 s zu wählen.



Bedienelemente am Elektronikeinsatz

Technische Daten

Betriebsdaten

Nivocompact	FTC 731 mit Stabsonde	FTC 831 mit Seilsonde
Betriebstemperatur im Silo	-20 °C...+100 °C bei trockenen Schüttgütern bis +60 °C bei feuchten Schüttgütern	-20 °C...+ 60 °C
Betriebsdruck p_e im Silo	bis 6 bar	
max. zulässige Belastbarkeit der Sonde	4000 N seitlich	2500 N vertikal

- Korngröße des Schüttguts: bis ca. 10 mm
- Minimale relative Dielektrizitätskonstante ϵ_r des Schüttguts: 2,0 (Werkseinstellung, ohne Abgleich)
- Minimale abgleichbare DK ϵ_r des Schüttguts: 1,6
- Umgebungstemperatur für das Gehäuse: -20 °C...+60 °C
- Lagertemperatur: -40 °C...+85 °C

Sonden

Nivocompact	FTC 731	FTC 831
Bauform	Stabsonde, konisch	Seilsonde mit Elektronik am Sondenende
Prozeßanschluß	zylindrisches Gewinde G 1 ¹ / ₂ A nach DIN ISO 228/1	
Werkstoff Prozeßanschluß	glasfaserverstärkter Polyester (PBTP)	
Werkstoff Sonde	glasfaserverstärkter Polyester (PBTP)	tragendes Stahldrahtgeflecht und Elektronik mit PE ummantelt
Isolation zum Füllgut	vollisoliert	
Sondenlängentoleranzen	< 2 mm	Sondenlänge bis 1 m Toleranz +0 mm, -5 mm bis 3 m +0 mm, -10 mm bis 6 m +0 mm, -20 mm bis 20 m +0 mm, -30 mm

Gehäusevarianten



A
Aluminiumgehäuse mit Standard-Kabeldurchführung PG 16, Schutzart IP 55

B
Aluminiumgehäuse mit »Wadi«-Kabeldurchführung PG 16, Schutzart IP 66

R
Aluminiumgehäuse mit Kunststoffbeschichtung, für aggressive Atmosphäre geeignet; mit »Wadi«-Kabeldurchführung PG 16, Schutzart IP 66

K
Kunststoffgehäuse aus PBTP mit »Wadi«-Kabeldurchführung PG 16, Schutzart IP 66

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

Elektronikeinsätze

Anschlußklemmen: für max. 2,5 mm²

Meßfrequenz: ca. 1,6 MHz

Schaltverzögerung:
ca. 0,5 s...ca. 20 s, einstellbar

Minimum-/Maximum-Sicherheits-schaltung: mit Drehschalter wählbar

Schaltanzeige: rote Leuchtdiode

Elektronikeinsätze EC 30 und EC 40 für Wechselspannung (Zweileiter-Anschluß)

Anschlußspannung $U \sim$:
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 32, EC 33, EC 42 und EC 43 für Gleichspannung (Dreileiteranschluß)

Anschlußspannung $U =$: 10 V...55 V

Überlagerte Wechselspannung U_{ss} :
max. 5 V

Stromaufnahme: max. 15 mA

Lastanschluß: Open Collector;
PNP (EC 32, EC 42) oder
NPN (EC 33, EC 43)

Schaltspannung: max. 55 V

Anschließbare Last, kurzzeitig
(max. 1 s): max. 1 A

Anschließbare Last, dauernd:
max. 350 mA

Verpolungsschutz

Elektronikeinsätze EC 34 und EC 44 für Gleich- und Wechselspannung (Relaisausgang)

Anschlußspannung $U =$: 20 V...200 V
oder Anschlußspannung $U \sim$:
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:
 $U \sim$ max. 250 V, $I \sim$ max. 6 A,
 $P \sim$ max. 1500 VA ($\cos \varphi = 1$) bzw.
 $P \sim$ max. 750 VA, ($\cos \varphi \geq 0,7$)
 $U =$ max. 250 V, $I =$ max. 6 A,
 $P =$ max. 200 W

Lebensdauer: min 10⁵ Schaltspiele bei
max. Kontaktbelastung

zusätzliche Schaltverzögerung:
max. 1,5 s

Änderungen bleiben vorbehalten

CE-Zeichen

Der Nivocompact FTC 731, FTC 831 erfüllt mit seinen Daten und Geräteeigenschaften die einschlägigen europäischen Richtlinien und Gesetze.

Das Gerät ist vorgesehen für die Verwendung im Industriebereich.

Elektromagnetische Verträglichkeit:

Störfestigkeit nach EN 50082-1
(E 1992, VDE 0839 Teil 82-1)
und EN 61326-1 (E 1994)

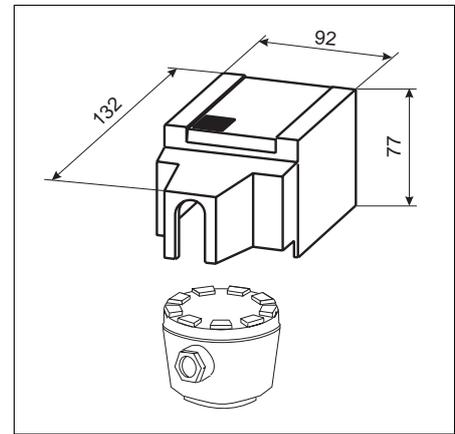
Störaussendung nach EN 50081-2
(1992, VDE 0839 Teil 81-2)

Allgemeine Hinweise zu EMV (Prüfverfahren,
Installationsempfehlungen) siehe TI 241F/00/d

Zubehör

- Dichtung für Gewinde G 1 1/2 A; aus Elastomer/Faser (asbestfrei), beigelegt.
- Sonnenschutzhaube für Aluminiumgehäuse
Werkstoff: Polyamid

Abmessungen der Sonnenschutzhaube (Zubehör). Die Sonnenschutzhaube verhindert Kondensatbildung im Gehäuseinnern.



Ergänzende Dokumentation

- Nivocompact FTC 231, FTC 331 mit Seilsonde; mit besonders hoher Zugbelastbarkeit. Technische Information TI 133F/00/de
- Nivocompact FTC 431 mit Plattensonde; für Anwendungen, bei denen keine Sonde in den Silo hereinragen darf. Technische Information TI 136F/00/d

Erforderliche Bestellangaben

- Bestell-Code
- Sondenlänge für FTC 831
- evtl. Sonderausführung
- Zubehör (z.B. Sonnenschutzhaube)

Deutschland

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.

Techn. Büro Hamburg
Am Stadtrand 52
22047 Hamburg
Tel. (0 40) 69 44 97-0
Fax (0 40) 69 44 97-50

Büro Hannover
Brehmstraße 13
30173 Hannover
Tel. (05 11) 2 83 72-0
Fax (05 11) 28 17 04

Techn. Büro Ratingen
Eisenhüttenstraße 12
40882 Ratingen
Tel. (0 21 02) 8 59-0
Fax (0 21 02) 8 59 1 30

Techn. Büro Frankfurt
Eschborner Landstr. 42
60489 Frankfurt
Tel. (0 69) 9 78 85-0
Fax (0 69) 7 89 45 82

Techn. Büro Stuttgart
Mittlerer Pfad 4
70499 Stuttgart
Tel. (07 11) 13 86-0
Fax (07 11) 13 86-2 22

Techn. Büro München
Stettiner Straße 5
82110 Germering
Tel. (0 89) 8 40 09-0
Fax (0 89) 8 41 44 51

Techn. Büro Teltow
Potsdamer Straße 12a
14513 Teltow
Tel. (0 33 28) 4 35 8-0
Fax (0 33 28) 4 35 8 41

Vertriebszentrale
Deutschland:

Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co. • Postfach 2222
79574 Weil am Rhein • Tel. (0 76 21) 9 75-01 • Fax (0 76 21) 9 75 55 5
<http://www.endress.com>

12.97/MTM

Österreich

Endress+Hauser
Ges.m.b.H.
Postfach 173
1235 Wien
Tel. (01) 8 80 56-0
Fax (01) 8 80 56 35
<http://www.endress.com>

Schweiz

Endress+Hauser AG
Sternenhofstraße 21
4153 Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 62 22
Fax (061) 7 11 16 50
<http://www.endress.com>

Endress + Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis

