



Füllstand



Druck



Durchfluss



Temperatur



Analyse



Registrierung



System  
Komponenten



Services



Solutions

## Technische Information

# Nivector FTC968, FTC968Z

Kapazitiv

Grenzschalter für pulverige und feinkörnige Schüttgüter



### Anwendungsbereich

Der Nivector ist ein Füllstandgrenschalter mit sehr kleinen Abmessungen zur Minimum- oder Maximum-Detektion in Silos mit rieselfähigen pulverigen oder feinkörnigen Schüttgütern (Korngröße bis 10 mm). Durch seine Bauform und der verwendeten Werkstoffe eignet sich der Nivector besonders für den Einbau in beengten Einbauverhältnissen und zum Einsatz in Lebensmitteln.

Der Nivector FTC968Z kann in staubexplosionsgefährdeten Bereichen der Zone 20 eingesetzt werden.

Typische Anwendungsbeispiele:  
Kunststoffgranulat, Waschmittel, Getreide, Zucker,  
Gewürze, Grief, Futtermittel

### Ihre Vorteile

- Kein Abgleich: rasche und billige Inbetriebnahme
- Keine mechanisch bewegten Teile: kein Verschleiß, lange Lebensdauer
- Hohe Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder und Spannungsspitzen: sichere Funktion
- Schaltzustandsanzeige von außen zu erkennen: einfache Kontrolle
- Schutz des Grenschalters durch "Protector": Funktionsprüfung auch bei befülltem Silo möglich

# Inhaltsverzeichnis

<b>Arbeitsweise und Systemaufbau</b> .....	<b>3</b>	<b>Bestellinformationen</b> .....	<b>9</b>
Messprinzip .....	3	FTC968 .....	9
Messeinrichtung .....	3	FTC968Z .....	9
Modularität .....	3		
Signalverarbeitung .....	3	<b>Zubehör</b> .....	<b>9</b>
		Einbaudapter und Auslaufschutz "Protector" .....	9
<b>Eingang</b> .....	<b>4</b>	<b>Ergänzende Dokumentation</b> .....	<b>9</b>
Messgröße .....	4	Sicherheitshinweise (FTC968Z) .....	9
Messbereich (Detektionsbereich) .....	4	Allgemeine Hinweise zu EMV .....	9
		Zertifikate .....	9
<b>Ausgang</b> .....	<b>4</b>		
Ausgangssignal .....	4		
Ausfallsignal .....	4		
Bürde (anschließbare Last) .....	4		
Sicherheitsschaltung .....	4		
Schaltzeit .....	4		
<b>Energieversorgung</b> .....	<b>5</b>		
Elektrischer Anschluss .....	5		
Wechselstromausführung .....	5		
Gleichstromausführung .....	5		
<b>Montage</b> .....	<b>6</b>		
Einbauhinweise .....	6		
Einbaulage .....	6		
<b>Umgebung</b> .....	<b>7</b>		
Umgebungstemperatur .....	7		
Umgebungstemperaturgrenze .....	7		
Lagerungstemperatur .....	7		
Schutzart .....	7		
Elektromagnetische Verträglichkeit .....	7		
<b>Prozess</b> .....	<b>7</b>		
Messstofftemperatur .....	7		
Messstofftemperaturgrenze .....	7		
Messstoffdruck $p_e$ .....	7		
Messstoffdruckgrenze .....	7		
Messstoffkorngröße .....	7		
Relative Dielektrizitätszahl $\epsilon_r$ des Messstoffes .....	7		
<b>Konstruktiver Aufbau</b> .....	<b>8</b>		
Bauform, Maße (in mm) .....	8		
Gewicht .....	8		
Werkstoffe .....	8		
Prozessanschlüsse .....	8		
<b>Bedienbarkeit</b> .....	<b>8</b>		
Anzeigeelemente .....	8		
Bedienelemente .....	8		
<b>Zertifikate und Zulassungen</b> .....	<b>9</b>		
CE-Zeichen .....	9		
Ex-Zulassung .....	9		

## Arbeitsweise und Systemaufbau

### Messprinzip

Die Stirnfläche des Nivector wirkt gegen die Umgebung als Sensor und wertet die unterschiedlichen Dielektrizitätswerte von Luft und Schüttgut aus. Berührt das Schüttgut die Stirnfläche, ändert die Elektronik den Schaltzustand. Ein Umschalter für Minimum-/Maximum-Sicherheit ermöglicht es den Nivector in jedem Anwendungsfall in Ruhestromsicherheit zu betreiben. Der Schaltzustand wird mithilfe einer Leuchtdiode signalisiert. Eine Schirmelektrode verhindert störende Einflüsse durch die Behälterwand oder Füllgutansatz.

In Abhängigkeit von der gewählten Sicherheitsschaltung und dem Füllstand, schaltet und signalisiert der Nivector bei:

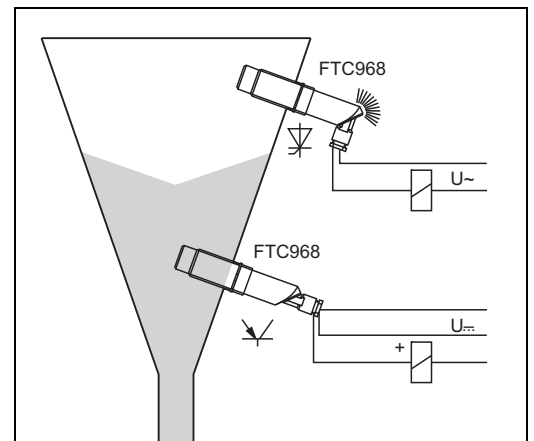
- Erreichen des Grenzstandes
- Störung
- Netzausfall (elektrischer Schalter gesperrt)

Füllstand / Sicherheitsschaltung	Leuchtdiode	Variante	
		Wechselstrom	Gleichstrom
 MAX	●		
	☉		
 MIN	●		
	☉		
	●		

L00-FTC968xx-15-06-xx-xx-001

### Messeinrichtung

Der Nivector FTC968 ist ein kompakter Füllstandgrenzschalter, an den direkt ein Kleinschütz, ein Magnetventil oder eine speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) angeschlossen werden kann.



L00-FTC968xx-14-06-xx-xx-001

### Modularität

Kompakter Füllstandgrenzschalter, dessen Sensorteil in den Silo ragt

### Signalverarbeitung

- Zweileiter-Wechselstromausführung:  
Schalten der Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis
- Dreileiter-Gleichstromausführung:  
Schalten der Last über Transistor und separaten Anschluss

## Eingang

<b>Messgröße</b>	Füllhöhe (Grenzwert, binär)
<b>Messbereich (Detektionsbereich)</b>	Durch die Einbaustelle im Silo gegeben

## Ausgang

<b>Ausgangssignal</b>	Binär: Ausgang wird gesperrt, wenn der Grenzstand erreicht wird
<b>Ausfallsignal</b>	Ausgang wird gesperrt

### Bürde (anschließbare Last)

#### Wechselstromausführung

Last über Thyristor direkt im Versorgungsstromkreis geschaltet.

- Kurzzeitig (40 ms) max. 1,5 A, max. 375 VA bei 253 V oder max. 31,5 VA bei 21 V (nicht kurzschlussfest)  
dauernd max. 87 VA bei 253 V (bei FTC968Z max. 250 V), max. 7,4 VA bei 21 V  
min. 2,5 VA bei 253 V (10 mA), min. 0,5 VA bei 21 V (20 mA)  
Spannungsabfall max. 12 V  
Reststrom max. 4 mA bei gesperrtem Thyristor

#### Gleichstromausführung

Last über Thyristor und separaten PNP-Anschluss geschaltet.

- Kurzzeitig (50 ms) max. 0,5 A, max. 55 V (getakteter Überlast- und Kurzschlusschutz)  
dauernd max. 350 mA;  
max. 0,5 µF bei 55 V, max. 1,0 µF bei 24 V;  
Restspannung < 3 V (bei durchgeschaltetem Transistor);  
Reststrom < 100 µA (bei gesperrtem Transistor)

### Sicherheitsschaltung

Minimum-/Maximum- Ruhestromsicherheit umschaltbar

MIN = Minimumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Freiwerden der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Leerlaufschutz

MAX = Maximumsicherheit: Der Ausgang schaltet beim Bedecken der Sonde sicherheitsgerichtet (Ausfallsignal). Verwendung z.B. für Überfüllsicherung

<b>Schaltzeit</b>	ca. 0,2 s nach Bedecken oder Freiwerden
-------------------	---

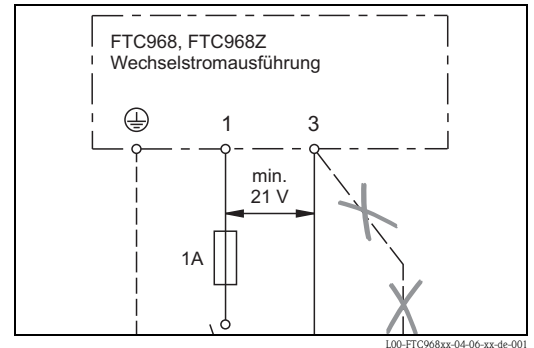
## Energieversorgung

### Elektrischer Anschluss

Schraubklemmen für max. 1,5 mm<sup>2</sup> (16 AWG) Litze in Aderendhülle A 1,5 - 7 nach DIN 46228; Kabelverschraubung Pg11, für Kabeldurchmesser 6...8 mm (0,24...0,31 in)

#### Zweileiter-Wechselspannungsanschluss

Immer in Reihe mit einer Last anschließen!  
Berücksichtigen Sie den Spannungsabfall über der Elektronik im durchgeschalteten Zustand (bis 12 V), den Reststrom im gesperrten Zustand (bis 4 mA) und bei niedriger Anschlussspannung auch den Spannungsabfall über der Last, damit die minimale Klemmspannung am Nivector (21 V) nicht unterschritten wird.



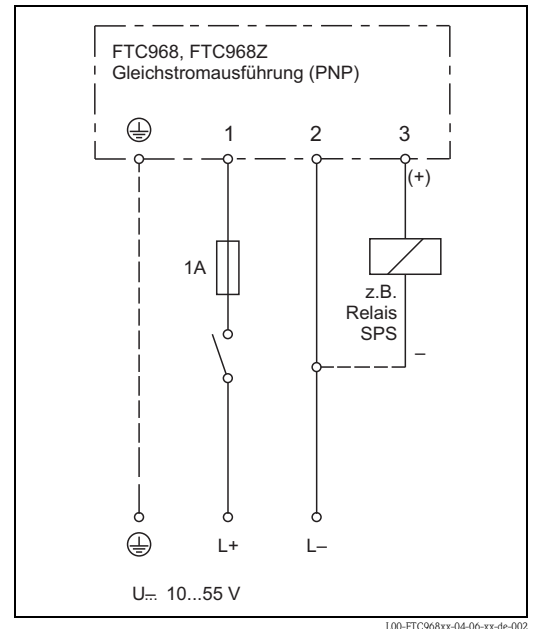
#### Dreileiter-Gleichspannungsanschluss

Bevorzugt in Verbindung mit speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS).

Positives Signal am Schaltausgang der Elektronik (PNP).

Ein Erdungsanschluss ist nur am FTC968Z angebracht.

Der Nivector FTC968 hat doppelte Isolation .



### Wechselstromausführung

Spannung an den Klemmen 1 und 3: 21...253 V, 50/60 Hz (bei FTC968Z max. 250 V); Stromaufnahme (stand by) max. 4 mA

### Gleichstromausführung

10...55 V, Welligkeit max. 1,7 V, 0...400 Hz; Stromaufnahme max. 15 mA, Verpolungsschutz

## Montage

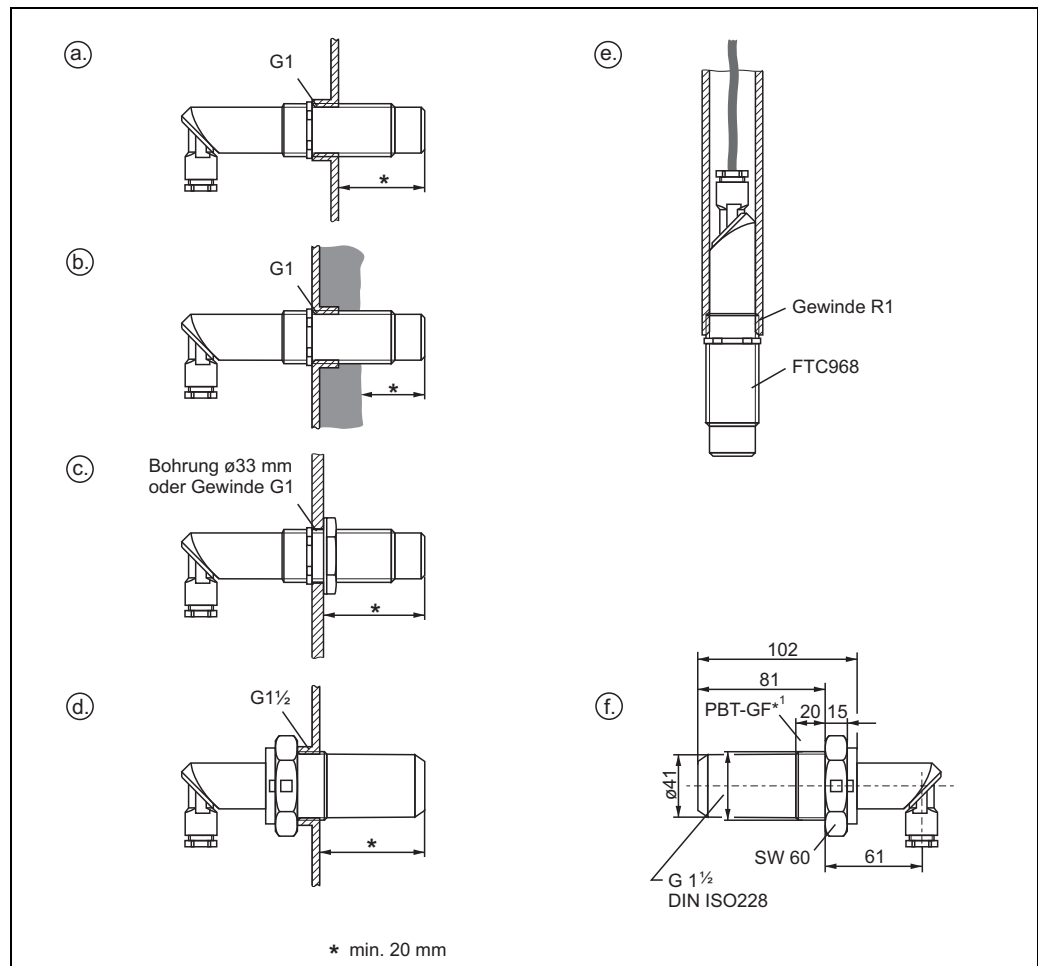
### Einbauhinweise

Der Nivector FTC968 darf in jeder beliebigen Richtung in einen Schüttgutbehälter eingebaut werden.

Stirnfläche >20 mm (>0,79 in) tief im Silo

Silowandstärke <35 mm (<1,38 in) oder Montagestutzen G1 <50 mm (<1,97 in) lang

### Einbaulage



L00-FTC968xx-11-06-xx-de-001

- a. Standardeinbau mit Gewindestutzen G1 nach außen
- b. Bei Ansatzbildung an der Silowand mit Gewindestutzen G1 nach innen
- c. Ohne Gewindestutzen mit Bohrung oder Gewinde direkt in der Silowand oder in einem Flansch
- d. Mit Einbauadapter "Protector"\*1 für Gewindestutzen G1 1/2;  
Auslaufschutz für den Silo, wenn Funktionsprüfungen bei vollem Silo vorgesehen sind.  
Schutz des Grenzschafters vor Beschädigung durch besonders abrasives oder grobstückiges Füllgut.
- e. In Verlängerungsrohr für Einbau von oben (nicht mit FTC968Z)
- f. Abmessungen des Einbauadapters "Protector"\*1 (Zubehör)

\*1 FDA konform

## Umgebung

**Umgebungstemperatur** -20...+60 °C (-4...140 °F)

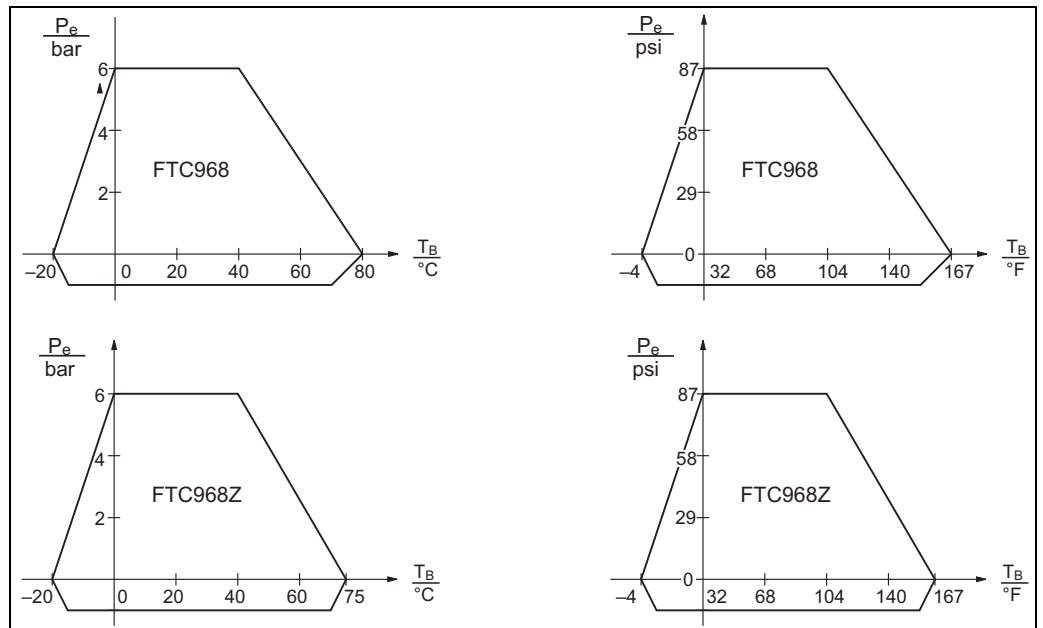
**Umgebungstemperaturgrenze** -20...+60 °C (-4...140 °F)

**Lagerungstemperatur** -25...+85 °C (-13...185 °F)

**Schutzart**

- FTC968: IP65/IP67 nach EN 60529
- FTC968Z: IP65

**Elektromagnetische Verträglichkeit** Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B  
Störfestigkeit nach EN 61326



Zulässige Werte für den Betriebsdruck  $p_e$  im Silo in Abhängigkeit von der Betriebstemperatur  $T_B$  im Silo

## Prozess

**Messstofftemperatur**

- FTC968: -20...+80 °C (-4...176 °F), siehe auch obere Grafik
- FTC968Z: -20...+75 °C (-4...167 °F), siehe auch obere Grafik

**Messstofftemperaturgrenze**

- FTC968: -40...+80 °C (-40...176 °F)
- FTC968Z: -20...+75 °C (-4...137 °F)

**Messstoffdruck  $p_e$**  -1...+6 bar (-15...90 psi), siehe auch folgende Grafik

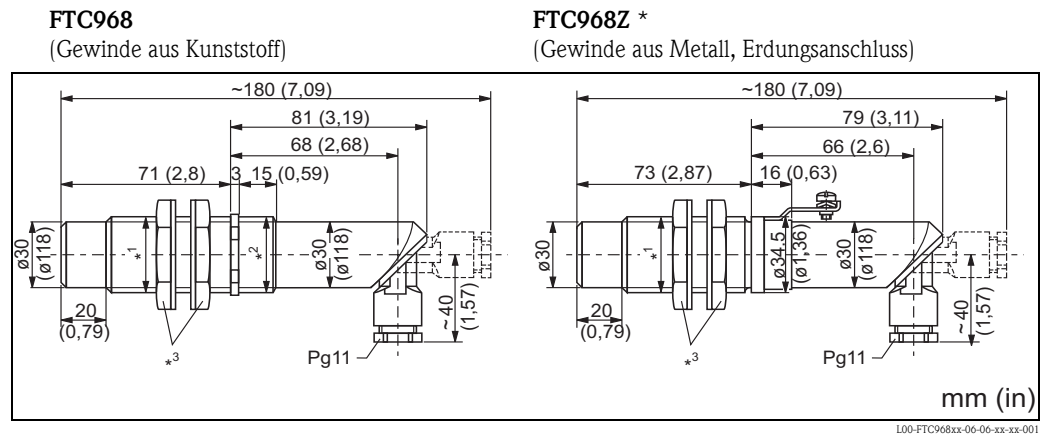
**Messstoffdruckgrenze** Prüfdruck: 10 bar (145 psi) bei 20 °C (68 °F)

**Messstoffkorngröße** <10 mm (0,39 in)

**Relative Dielektrizitätszahl  $\epsilon_r$  des Messstoffes** min. 1,6

## Konstruktiver Aufbau

### Bauform, Maße



\* zum Einsatz im staubexplosionsgefährdeten Bereich Zone 20

- \*1 G1 (Zylindrisch), DIN ISO 228/1
- \*2 R1 (konisch), DIN 2999 (ISO 7/1)
- \*3 2 lose Muttern SW 41

### Gewicht

- FTC968: 0,14 kg (0,31 lbs)
- FTC968Z: 0,25 kg (0,55 lbs)

### Werkstoffe

#### Prozessberührend

- FTC968: Gehäuse aus blauem PC, Kontermuttern aus schwarzem PA
- FTC968Z: Gehäuse aus weißem ECTFE, Gewindehülse aus vernickeltem Messing, Kontermuttern aus schwarzem PA
- Einbaudapter "Protector": FDA gelistetes Material (gemäß 21 CFR Part 177.1660)

#### Nicht prozessberührend

- Anschlussraum aus glasklarem PC

### Prozessanschlüsse

- FTC968:  
Zylindrisches Gewinde G1A mit 2 Muttern für Montage in Gewindemuffe oder in Wandbohrung und Gewinde R1 (DIN 2999) für Montage in Verlängerungsrohr
- FTC968Z:  
Zylindrisches Gewinde G1A mit 2 Muttern für Montage in Gewindemuffe oder in Wandbohrung

## Bedienbarkeit

### Anzeigeelemente

Rote Leuchtdiode im Anschlussraum zur Anzeige des Schaltzustandes, von außen sichtbar

### Bedienelemente



DrehSchalter zur Umschaltung der Minimum/Maximum-Sicherheitsschaltung

Einsteller für Schaltempfindlichkeit im Anschlussraum  
(im Werk eingestellt auf  $\epsilon_r > 1,6$  mit Protector, aus  $\epsilon_r > 2,0$  ohne Protector)



## Zertifikate und Zulassungen

---

<b>CE-Zeichen</b>	Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EG-Richtlinien. Endress+Hauser bestätigt die erfolgreiche Prüfung des Gerätes mit der Anbringung des CE-Zeichens.
<b>Ex-Zulassung</b>	DMT 00 ATEX E 026 Baumusterprüfbescheinigung für den Einsatz in staubexplosionsgefährdeten Bereichen. ATEX: <b>CE</b>  II 1/3 D  Hinweis! Bei Anwendungen in staubexplosionfähiger Atmosphäre, Gehäuse vor Schlägeinwirkung schützen.

## Bestellinformationen

---

<b>FTC968</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Wechselstromausführung: Bestell-Nr. 918098-0000</li><li>■ Gleichstromausführung: Bestell-Nr. 918098-0140</li></ul>
<b>FTC968Z</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Wechselstromausführung: Bestell-Nr. 918098-1000</li><li>■ Gleichstromausführung: Bestell-Nr. 918098-1140</li></ul>

## Zubehör

---

<b>Einbaudapter und Auslaufschutz "Protector"</b>	G1 1/2 A: Bestell-Nr. 917255-1000 Medienberührendes Teil des Einbaudapter "Protector": FDA gelistetes Material (gemäß 21 CFR Part 177.1660)
---	---

## Ergänzende Dokumentation

---

<b>Sicherheitshinweise (FTC968Z)</b>	XA00078F/00/a3 (ATEX)
<b>Allgemeine Hinweise zu EMV</b>	TI00241F/00/de
<b>Zertifikate</b>	ZE00168F/00/de (Baumusterprüfbescheinigung)





---

## Deutschland

Endress+Hauser  
Messtechnik  
GmbH+Co. KG  
Colmarer Straße 6  
79576 Weil am Rhein

Fax 0800 EHFAXEN  
Fax 0800 343 29 36  
www.de.endress.com

### Vertrieb

- Beratung
- Information
- Auftrag
- Bestellung

Tel. 0800 EHVERTRIEB  
Tel. 0800 348 37 87  
info@de.endress.com

### Service

- Help-Desk
- Feldservice
- Ersatzteile/Reparatur
- Kalibrierung

Tel. 0800 EHSERVICE  
Tel. 0800 347 37 84  
service@de.endress.com

### Technische Büros

- Hamburg
- Berlin
- Hannover
- Ratingen
- Frankfurt
- Stuttgart
- München

## Österreich

Endress+Hauser  
Ges.m.b.H.  
Lehnergasse 4  
1230 Wien  
Tel. +43 1 880 56 0  
Fax +43 1 880 56 335  
info@at.endress.com  
www.at.endress.com

## Schweiz

Endress+Hauser  
Metso AG  
Kägenstrasse 2  
4153 Reinach  
Tel. +41 61 715 75 75  
Fax +41 61 715 27 75  
info@ch.endress.com  
www.ch.endress.com

# Endress+Hauser



People for Process Automation

