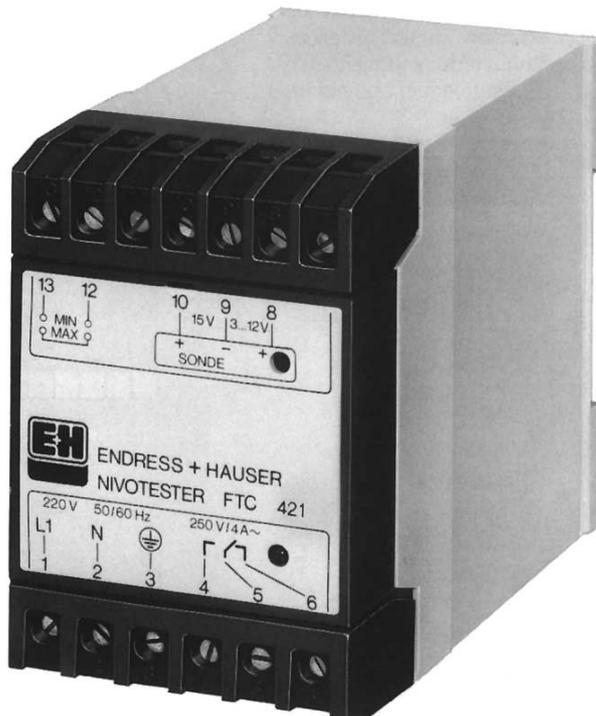


# Kapazitive Grenzstanddetektion *nivotester FTC 420/421/422*

## Kapazitiver Füllstandgrenzschalter in kompakter Minipac-Bauform für Flüssigkeiten und Schüttgüter



### Einsatzbereich

Die kapazitiven Grenzschalter Nivotester FTC 420...422 können vielseitig eingesetzt werden, z.B. für:

- Füllstandüberwachung
- Überlaufschutz
- Bestandsüberwachung
- Trennschichterkennung
- Pumpenschutz
- Materialflussoptimierung

In Verbindung mit einer passenden Sonde ermöglicht der Nivotester die Füllstandüberwachung:

- in aggressiven Medien
- bei hohen Drücken oder Vakuum
- bei hohen und tiefen Temperaturen
- in grob- und feinkörnigem Schüttgut
- in hoch- und niedrigviskosen Flüssigkeiten
- in Füllgütern, die zur Ansatzbildung neigen

### Vorteile auf einen Blick

- Bewährte 3-Leiter-Technik gewährleistet störungsfreie Übertragung zwischen Sonde und Grenzschalter
- Abgleich erfolgt im Schaltschrank oder in der Warte
- Minimum- oder Maximum- Sicherheits-schaltung wählbar
- Anzeige des Betriebs- und Relais-zustands durch Leuchtdioden auf der Frontplatte
- Potentialfreier Umschaltkontakt ermöglicht den direkten Anschluss von Alarmanrichtungen, Relais, Magnetventilen usw.
- Abnehmbare Klemmenblöcke für schnelles Anschließen

- Nivotester FTC 420: Basisversion
- Nivotester FTC 421: mit einstellbarer Schaltverzögerung
- Nivotester FTC 422: mit einstellbarer Schalthysterese für Zweipunktregelungen

Endress + Hauser

The Power of Know How



# Messeinrichtung

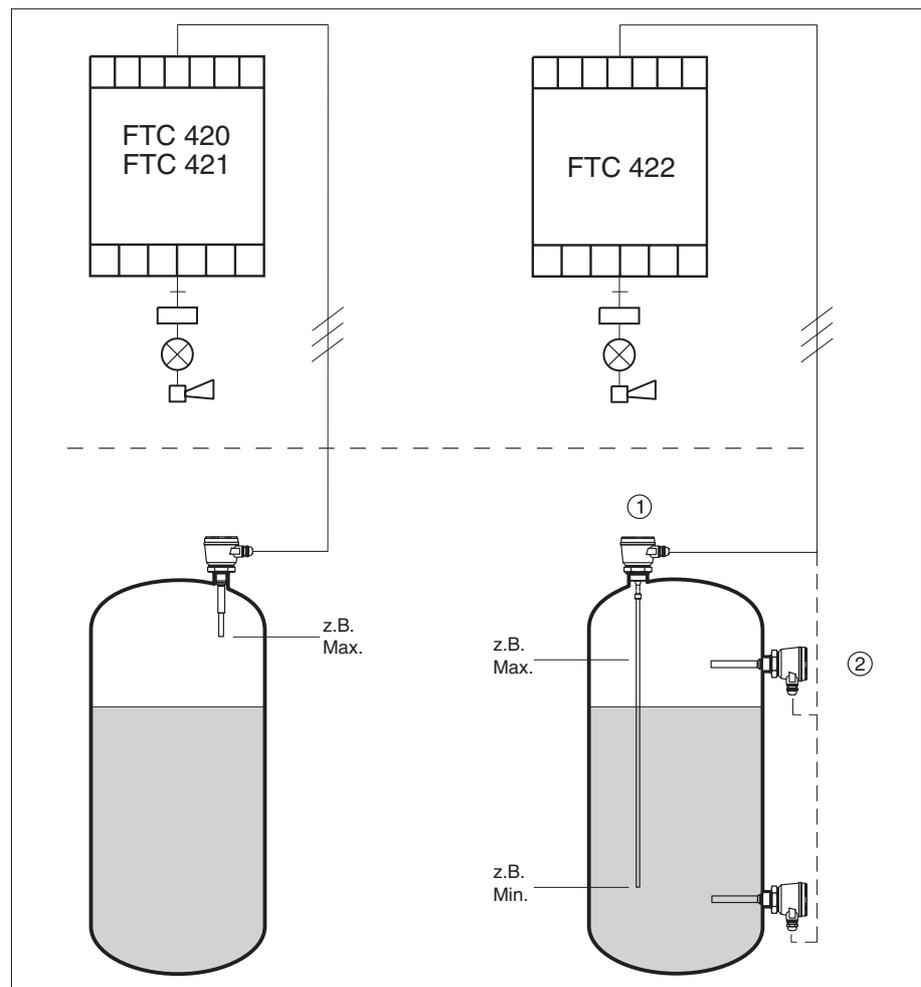
## Funktion

Sonde und Behälter bilden einen Kondensator, dessen Kapazität vom Füllstand beeinflusst wird. Der Elektronikeinsatz, der im Sondenkopf eingebaut ist, setzt die Kapazitätsänderungen in ein Spannungssignal um und übermittelt dies an den Nivotester zur Auswertung. Das Ausgangsrelais schaltet, wenn der vorgegebene Füllstand über- oder unterschritten wird. Mit dem daraus entstehenden Signal kann eine Alarmeinrichtung, ein Stellglied oder ein Steuerrelais geschaltet werden.

Durch eine Brücke am Klemmenblock wird das Ausgangsrelais auf Minimum- oder Maximum- Sicherheitschaltung eingestellt. Der Schaltzustand des Relais wird auf der Frontplatte durch eine rote Leuchtdiode, die Betriebsbereitschaft des Gerätes angezeigt durch eine grüne Leuchtdiode. Bei Ausfall der Netzspannung erlöschen beide Leuchtdioden, und das Ausgangsrelais fällt ab.

Zu einer typischen Messeinrichtung gehören:

- Nivotester FTC 420, 421 oder 422
- Elektronikeinsatz EC 61 Z
- Sonde, passend für das zu messende Medium (beim FTC 422 eine 1) bzw. Zwei 2) Sonden zur Zweipunktregelung)



# Montage

## Einbau

Die Nivotester FTC 420...422 sind Auswertegeräte in der Minipac-Bauform. Schnappverschlüsse ermöglichen die Montage auf einer symmetrischen Normschiene (Hutschiene), z.B. in einem Schaltschrank.



Reihenmontage auf einer Hutschiene

## Abstand

Die Geräte können dicht an dicht eingebaut werden, vorausgesetzt, die maximale Umgebungstemperatur während des Betriebs liegt unter 50 °C. Bei einer Umgebungstemperatur von 60 °C ist zwischen den Geräten ein horizontaler Abstand von mindestens 10 mm erforderlich. Der vertikale Abstand muss mindestens 15 mm betragen.

## Schutzgehäuse IP 55

Für die Montage im Freien steht ein Schutzgehäuse mit Klarsichtdeckel für zwei Geräte zur Verfügung.



Schutzgehäuse IP 55

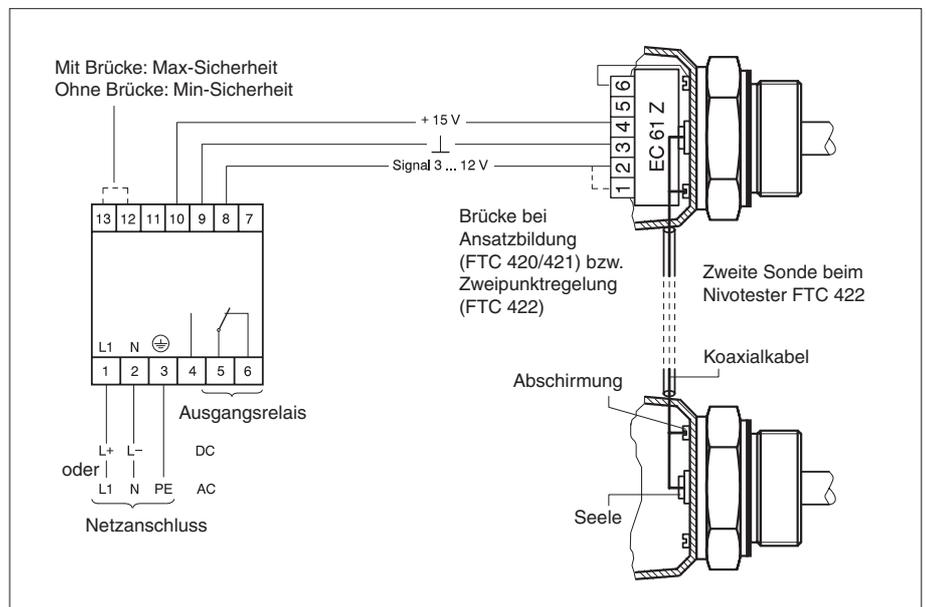
## Elektrischer Anschluss

Der Nivotester und der Elektronikeinsatz in der Sonde sind durch ein abgeschirmtes 3-Leiter-Installationskabel verbunden. Zwei Leiter versorgen den Einsatz mit Gleichstrom, der dritte überträgt ein zur Kapazität der Sonde proportionales Spannungssignal zurück zum Messumformer.

Der Auswertungsstromkreis ist vom Netzstromkreis durch einen Transformator und vom Ausgangsstromkreis durch ein potentialfreies Relais galvanisch getrennt.

- Wenn mit einer leitfähigen Ansatzbildung an der Sonde gerechnet werden muss, kann zwischen die Klemmen 1 und 2 des Elektronikeinsatzes eine Brücke eingelegt werden.
- Die Sicherheitsschaltung wird durch eine Brücke zwischen den Klemmen 12 und 13 des Nivotesters gesteuert.
- Die potentialfreien Umschaltkontakte befinden sich an den Klemmen 4, 5 und 6.

Wenn der FTC 422 mit zwei Sonden zur Zweipunktregelung betrieben wird, enthält die zweite Sonde keinen Elektronikeinsatz; die Verbindung zwischen Sondenmasse und Sondenkern erfolgt über ein Koaxialkabel.



# Technische Daten

## Mechanik

- Gehäuse: Minipac-Gehäuse aus hellgrauem Kunststoff, Frontplatte blau  
Schutzart: IP 40
- Abmessungen (T x B x H):  
113 mm x 50 mm x 75 mm
- Gewicht: ca. 0,3 kg
- Hutschiene: nach EN 60715 TH-35x15 oder EN 60715 TH-35x7,5.

## Umgebungstemperatur

- Zulässige Umgebungstemperaturen:  
-20 °C...+60 °C (bei Einzelmontage)  
-20 °C...+50 °C (bei Reihenmontage)  
-25 °C...+80 °C (bei Lagerung).

## Anschluss

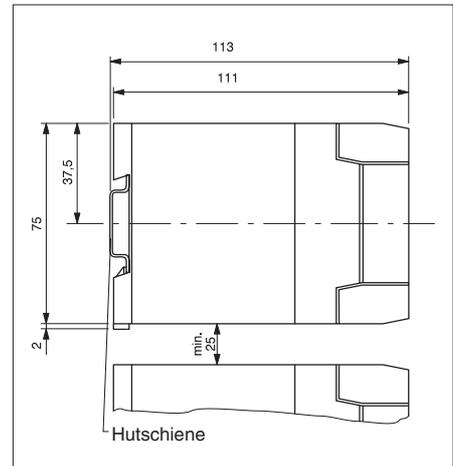
- Klemmen: abnehmbarer Klemmenblock, schwarz, 1 x 6polig, 1 x 7polig  
Schutzart: IP 20
- Anschlussquerschnitt:  
1 x 0,5 mm<sup>2</sup> bis 1 x 2,5 mm<sup>2</sup> (fein) oder  
2 x 0,5 mm<sup>2</sup> bis 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>
- Ohne Klemmen: Flachstecker  
0,8 cm x 6,3 cm nach DIN 46244
- Spannungsversorgung:  
200 V...240 V, 50/60 Hz +15%, -10%  
100 V...127 V, 50/60 Hz +15%, -10%  
42 V... 48 V, 50/60 Hz ±15%  
24 V, 50/60 Hz ±15%  
20 V... 30 V Gleichspannung
- Leistungsaufnahme: ca. 3 W (4 VA)
- Galvanische Trennung:  
Transformator zwischen Netzstromkreis und Auswertungsstromkreis;  
Relais zwischen Auswertungsstromkreis und Ausgangsstromkreis.

## Abgleichbare Kapazität der Sonde

- Hakenschalter:

Bereich	Eingangsspannung	Kapazität
I	ca. 3 ... 6,6 V	ca. 10...100 pF
II	ca. 6 ... 8,8 V	ca. 80...180 pF
III	ca. 8,2... 12 V	ca. 160...350 pF

- Schaltverzögerung bei FTC 421:  
0,5...20 s
- Schalthysterese bei FTC 422:  
getrennte Regelung, Bereiche wie oben.



Abmessungen in mm für Reihenmontage

## Ausgänge

- Ausgangssignal: potentialfreier Umschaltkontakt, Maximum- oder Minimumsicherheit wählbar
- Schaltleistung: max. 250 V Wechselspannung, max. 6 A, max. 1500 VA,  $\cos \varphi = 1$ ; max. 750 VA,  $\cos \varphi \geq 0,7$   
max. 250 V Gleichspannung, max. 6 A, max. 200 W
- Bereitschaftskontrolle: grüne Leuchtdiode leuchtet
- Funktionsanzeige: rote Leuchtdiode leuchtet, wenn das Relais abfällt
- Relaisansprechzeit:  
0,2 s bei FTC 420/422,  
einstellbar von 0,5...20 s bei FTC 421
- Überbrückungszeit bei Netzausfall:  
ca. 0,3 s.

## Elektronikeinsatz EC 61 Z

- Gehäuse: Kunststoff, Elektronik vergossen, Schutzart IP 55
- Klemmen: Schutzart IP 00
- Anschluss: 3adriges Kabel, abgeschirmt
- Zulässige Umgebungstemperatur:  
-20 °C...+100 °C
- Arbeitsfrequenz: ca. 500 kHz
- Versorgungsspannung:  
15 V vom Nivotester FTC
- Ausgangs-Signalspannung: 3 V... 12 V
- Gewicht: 180 g.

## Schutzgehäuse für FTC...

- Gehäuse: Unterteil ABS, Oberteil schlagzähes Plexiglas, matt, mit Klarsichtfenster, Schutzart: IP 55
- Kabeldurchführungen: 5 x PG 16
- Abmessungen (T x B x H):  
124 mm x 150 mm x 164 mm
- Gewicht: 0,5 kg
- Zulässige Umgebungstemperatur:  
-20 °C...+50 °C;  
-20 °C...+40 °C (mit zwei Geräten).

## CE-Kennzeichen

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aus den EU-Richtlinien:  
Richtlinie 89/336/EWG (elektromagnetische Verträglichkeit),  
Richtlinien 73/23/EWG und 93/68/EWG (Niederspannungs-Richtlinie).

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV):  
Störaussendung nach EN 61326, Betriebsmittel der Klasse B  
Störfestigkeit nach EN 61326.

Allgemeine Hinweise zur EMV (Prüfverfahren, Installationsempfehlungen) siehe TI 241F/00/de.



Elektronikeinsatz  
EC 61 Z

Änderungen vorbehalten

# Minimum- und Maximum-Sicherheitsschaltung

## Nivotester FTC 420/421

Der Nivotester FTC kann auf den Betrieb als Maximum- oder Minimum-Grenzscharer eingestellt werden. Dabei lässt sich beim FTC 421 die Schaltung um maximal 20 s verzögern, um Fehlschaltungen aufgrund von Turbulenzen zu vermeiden.

### Minimum-Sicherheitsschaltung

Das Relais fällt ab, wenn der Füllstand unter den Schalthpunkt absinkt; die rote Leuchtdiode leuchtet auf.

### Maximum-Sicherheitsschaltung

Das Relais fällt ab, wenn der Füllstand den Schalthpunkt überschreitet; die rote Leuchtdiode leuchtet auf.

### Ausfall der Netzspannung

Bei einem Ausfall der Netzspannung erlöschen die grüne und die rote Leuchtdiode; das Relais fällt ab.

## Nivotester FTC 422

Dieses Gerät ermöglicht eine Zweipunktregelung mit einem Minimum- und Maximum-Schalthpunkt sowie einer Schalthysterese.

### Minimum-Sicherheitsschaltung

Das Relais fällt ab, wenn der Füllstand unter den Schalthpunkt absinkt. Die rote Leuchtdiode leuchtet auf und erlischt erst dann wieder, wenn der Füllstand den Schalthysterese punkt überschreitet; das Relais zieht wieder an.

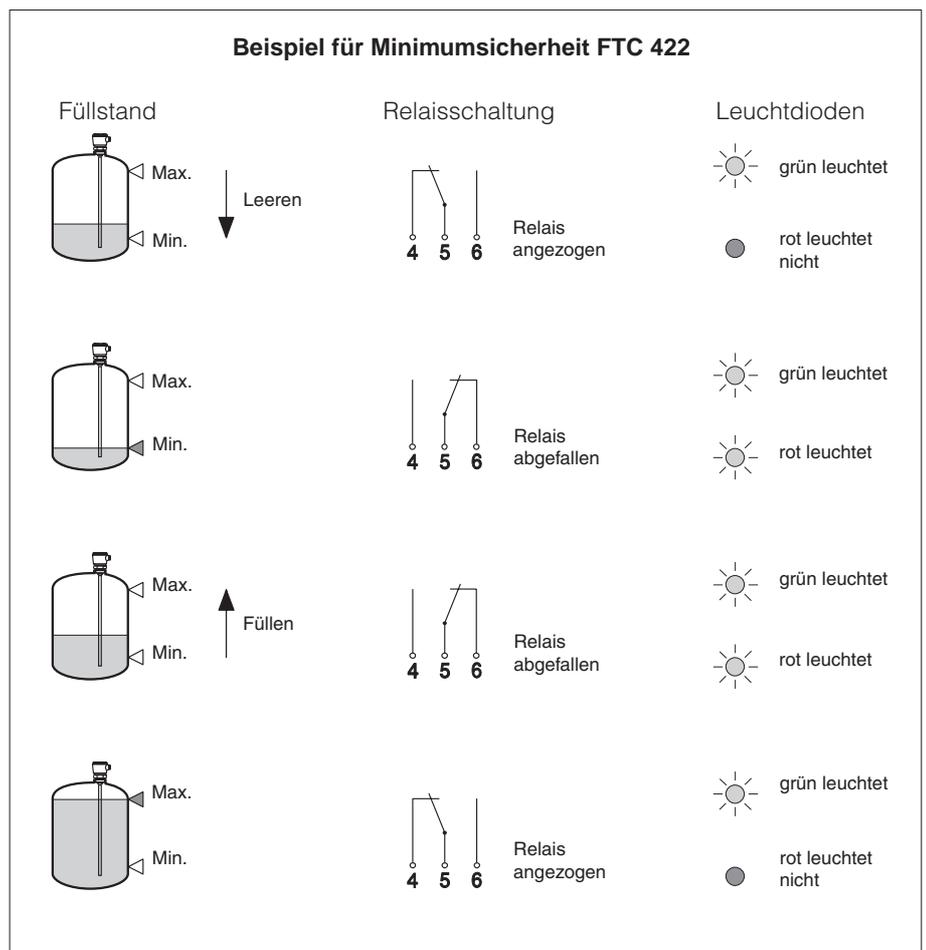
### Maximum-Sicherheitsschaltung

Das Relais fällt ab, wenn der Füllstand den Schalthpunkt überschreitet. Die rote Leuchtdiode leuchtet auf und erlischt erst dann wieder, wenn der Füllstand unter den Schalthysterese punkt absinkt; das Relais zieht wieder an.

### Ausfall der Netzspannung

Bei einem Ausfall der Netzspannung erlöschen die grüne und die rote Leuchtdiode; das Relais fällt ab.

Wenn der Nivotester FTC 422 verwendet wird, um das Befüllen oder Entleeren des Behälters zu kontrollieren, zeigt die rote Leuchtdiode an, dass der Füllstand ansteigt bzw. absinkt. Wenn der FTC 422 mit zwei Sonden zur Zweipunktregelung betrieben wird, enthält die zweite Sonde keinen Elektronik-einsatz; die Verbindung zwischen Sondenmasse und Sondenkern erfolgt über ein Koaxialkabel.



## Bestellhinweise

Spannungsversorgung		
A	Wechselspannung	220 V (230 V, +10%/–15%), 50/60 Hz
B	Wechselspannung	110 V, 50/60 Hz
C	Wechselspannung	48 V, 50/60 Hz
D	Wechselspannung	24 V, 50/60 Hz
E	Gleichspannung	21,5 V... 26,5 V
F	Wechselspannung	115 V, 50/60 Hz
G	Wechselspannung	127 V, 50/60 Hz
H	Wechselspannung	230 V, 50/60 Hz
J	Wechselspannung	240 V, 50/60 Hz
K	Wechselspannung	42 V, 50/60 Hz
Y	Sonderspannungen	

↓

**FTC 420**

Spannungsversorgung		
A	Hilfsenergie	180 V...253 V AC
B	Hilfsenergie	90 V...140 V AC
C	Hilfsenergie	42 V... 48 V AC
D	Hilfsenergie	24 V AC
E	Hilfsenergie	20 V... 30 V DC
Y	Sonderspannungen	

↓

**FTC 421**

Spannungsversorgung		
A	Hilfsenergie	180 V...253 V AC
B	Hilfsenergie	90 V...140 V AC
C	Hilfsenergie	42 V... 48 V AC
D	Hilfsenergie	24 V AC
E	Hilfsenergie	20 V... 30 V DC
Y	Sonderspannungen	

↓

**FTC 422**

## Ergänzende Dokumentation

- Elektronikeinsatz EC 61 Z  
Technische Information TI 267F/00/de
- System-Komponenten Minipac  
Technische Information TI 009F/00/de
- Separatgehäuse für Elektronikeinsatz  
Technische Information TI 228F/00/de





Endress + Hauser

The Power of Know How

