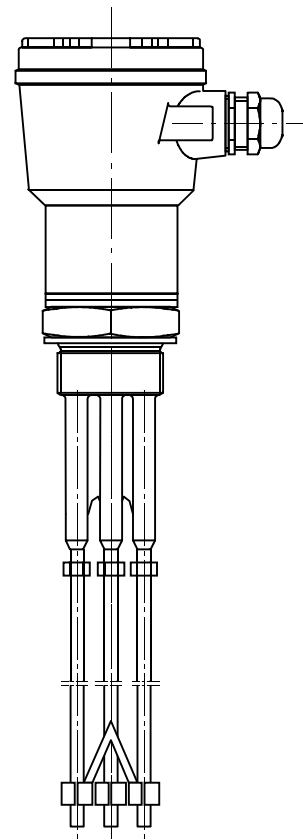
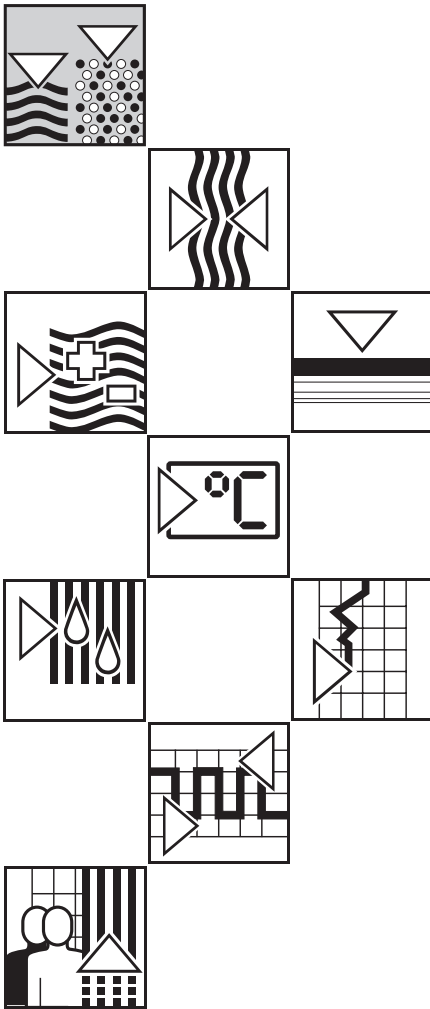


nivocompact FTW 131 Füllstandgrenzschalter

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 für Tanks	8
Einbauplanung für Rohre	10
Montage	11
Anschluß	15
Anschlußplanung	15
EW 20 (Zweileiteranschluß) für Wechselspannung	16
EW 22 (Dreileiteranschluß PNP) für Gleichspannung	17
EW 23 (Dreileiteranschluß NPN) für Gleichspannung	18
EW 24 (Relaisausgang) für Gleich- und Wechselspannung	19
Anschluß vor Ort	20
Einstellung	20
Sicherheitsschaltung	21
Widerstand, Standardeinstellung	22
Für Sonderfälle: Widerstandsabgleich	22
Funktionskontrolle	24
Wartung	24
Fehlersuche	24
Bauteileaustausch	26
Rücksendung zur Reparatur	26

Verwendung

Der Nivocompact FTW 131 eignet sich zur Füllstanddetektion in Behältern mit elektrisch leitenden Flüssigkeiten.

Beim Einsatz des Gerätes mit 2 Sondenstäben können Grenzstände (Minimum oder Maximum) erfaßt werden.

Grenzstanddetektion

Beim Einsatz des Gerätes mit 3 Sondenstäben ist eine Zweipunkt-detektion (Minimum und Maximum) möglich.

Zweipunkt-detektion

Zum Trockenlaufschutz von Pumpen kann der Nivocompact FTW 131 in Rohrleitungen eingebaut werden.

Pumpenschutz

Auch zum Einsatz in Lebensmitteln.

Einsatz in öl- oder fetthaltigen Flüssigkeiten, welche einen isolierenden Film auf den Sondenstäben hinterlassen können, ist nicht zu empfehlen.

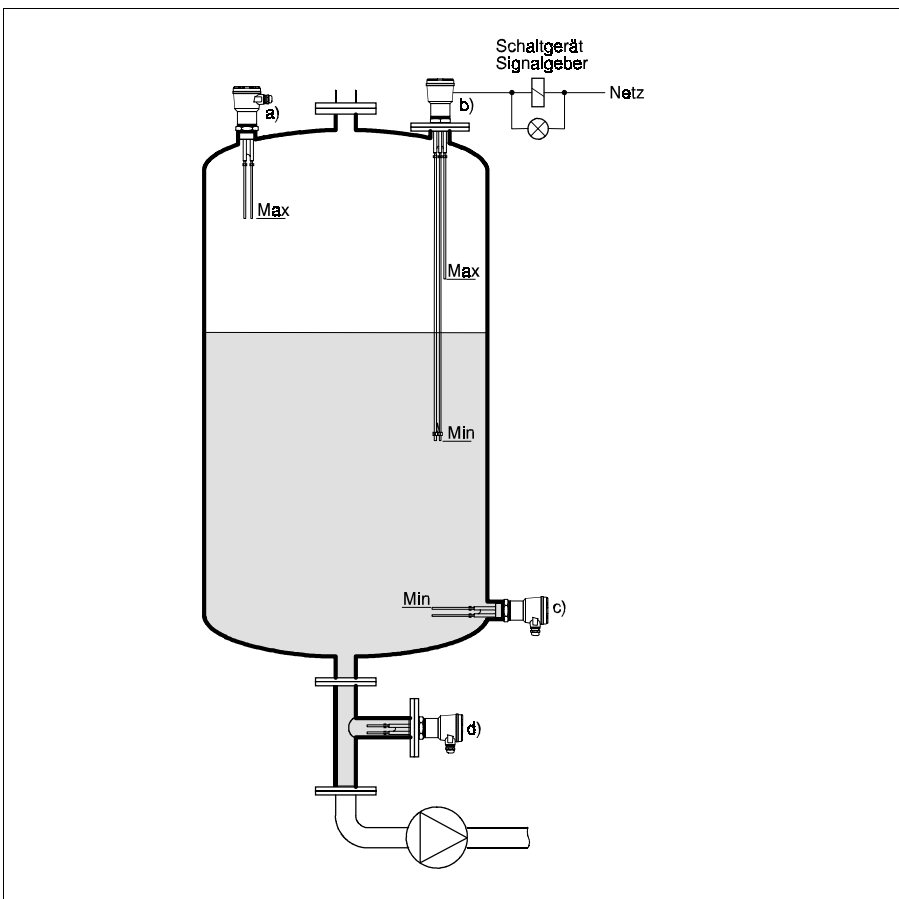


Fig. 1

- a) Maximum-Grenzstanddetektion
- b) Zweipunkt-detektion (Maximum **und** Minimum) mit **einem** Nivocompact
- c) Minimum-Grenzstanddetektion
- d) Trockenlaufschutz für Pumpen

Anwendungsbeispiele

Wasser Bier Milch Waschlauge
Sirup Wein Fruchtsäfte und ähnliche
Essig Likör Zuckerlösung Flüssigkeiten
Säuren und Laugen im Rahmen der chemischen Beständigkeit von Polypropylen und Stahl 1.4301, 1.4401 und 1.4571.

Technische Daten

Betriebsdaten

- Betriebstemperatur im Tank: $-20\text{ °C} \dots +100\text{ °C}$
- Betriebsdruck im Tank: bis 6 bar
- Seitliche Belastbarkeit: max. 3 Nm pro Sondenstab
- Umgebungstemperatur für das Gehäuse: $-20\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
- Lagertemperatur: $-40\text{ °C} \dots +85\text{ °C}$

Sonde

- Bauform Prozeßanschluß: Gewinde G 1¹/₂ A nach DIN ISO 228/1
- Werkstoff Prozeßanschluß: glasfaserverstärktes Polypropylen
- Isolation im Tank: glasfaserverstärktes Polypropylen
- Werkstoff Sondenstäbe: korrosionsbeständiger Stahl 1.4571
- Werkstoff Sondenstabanschlüsse: korrosionsbeständiger Stahl 1.4301
- Werkstoff Kontermuttern: korrosionsbeständiger Stahl 1.4401

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.

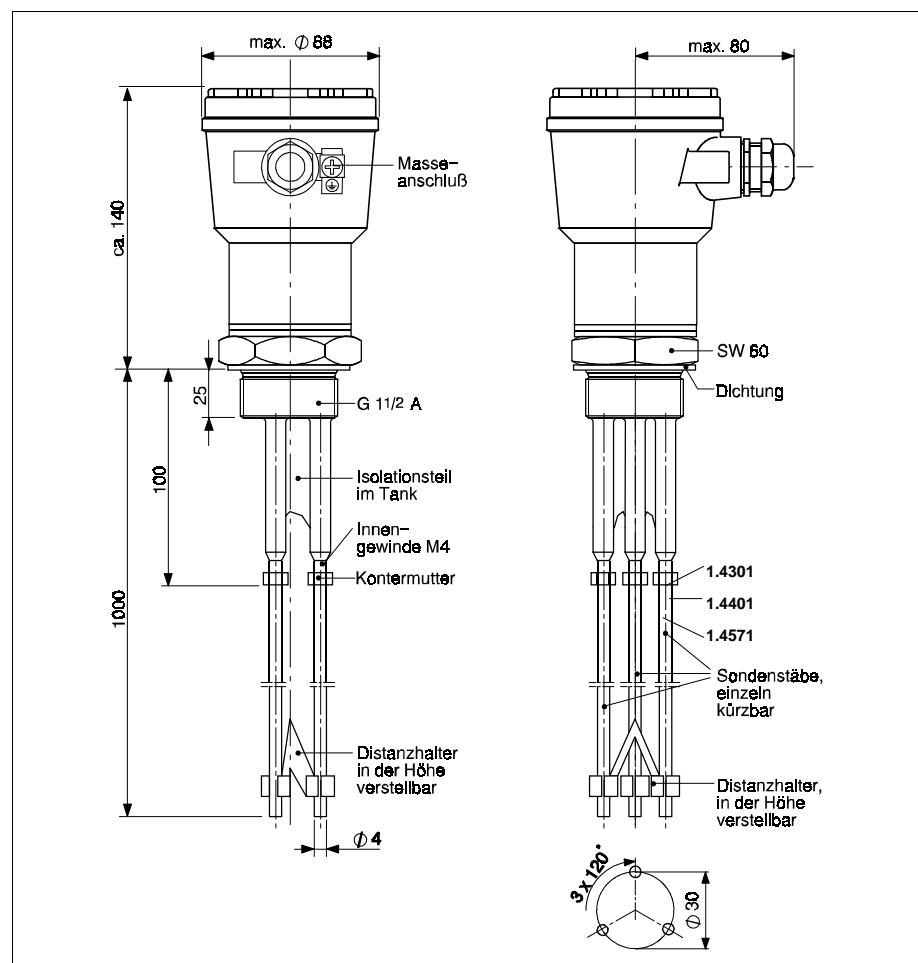


Fig. 2
Abmessungen des Nivocompact FTW 131.

- Anschlußklemmen: für max. 2,5 mm²
- Abgleichbarer Widerstand: ca. 300 Ω...50 kΩ, mit 2 Einstellern stufenlos einstellbar
- Meßfrequenz: ca. 5 kHz
- Sondenspannung U_{SS}: max. 7 V (Rechtecksignal)
- Sondenstromkreis: galvanisch von der Versorgungsspannung getrennt
- 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 EW 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 (EW 22) oder NPN (EW 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 EW 22, EW 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 (cos φ = 1) bzw. P_~ max. 750 VA, (cos φ ≥ 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 EW 24 für Gleich- und Wechselspannung (Relaisausgang)

- Elektromagnetische Verträglichkeit gemäß EN 61326-1;
Betriebsmittel der Klasse B

EMV

Bestellschema und Bestell-Code siehe Seite 11.

Typenschlüssel

Änderungen bleiben vorbehalten

Zubehör

- Dichtung für Gewinde G 1 $\frac{1}{2}$ A:
aus Elastomer/Faser (asbestfrei), beigelegt
- Sonnenschutzhaube für Aluminiumgehäuse
Werkstoff: Polyamid

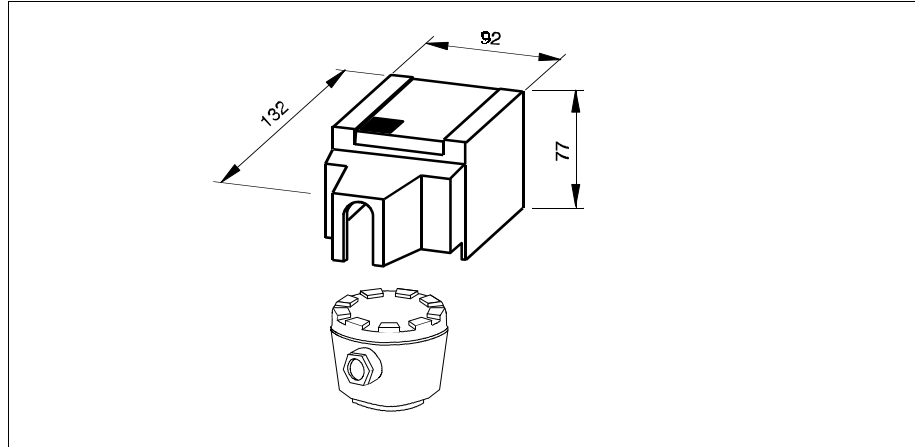


Fig. 3
Abmessungen der Sonnenschutzhaube
(Zubehör).
Die Sonnenschutzhaube vermeidet Kondensatbildung im Gehäuseinnern.

Meßeinrichtung

Der Nivocompact ist ein elektronischer Schalter.

Die gesamte Meßeinrichtung besteht daher nur aus:

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

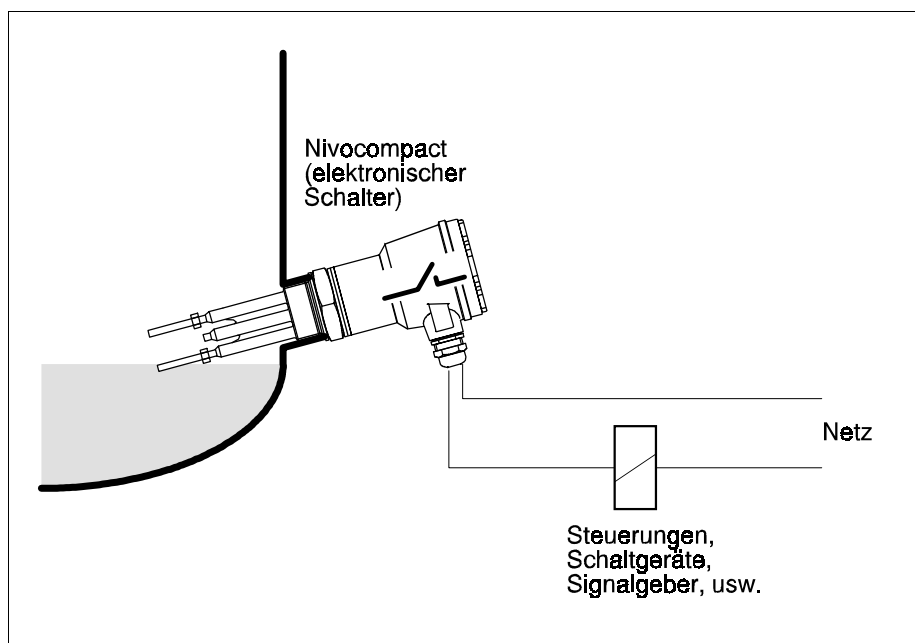


Fig. 4
Die Meßeinrichtung.

Funktion

Zwischen den Sondenstäben steht bei leerem Tank eine bestimmte Wechselspannung an.

Sobald die leitende Flüssigkeit im Tank eine Verbindung zwischen dem Masse-Sondenstab und dem Maximum-Sondenstab bildet, sinkt diese Spannung ab, und der Nivocompact schaltet.

Bei Grenzstanddetektion schaltet der Nivocompact wieder zurück, sobald die Flüssigkeit die Maximum-Sonde freigibt.

Bei Zweipunkt-detektion schaltet der Nivocompact erst wieder zurück, wenn die Flüssigkeit die Minimum-Sonde freigibt.

Durch die Verwendung von Wechselstrom werden Korrosion an den Sondenstäben und elektrolytische Zersetzung des Füllguts in fast allen Anwendungsfällen vermieden.

Das Material der Tankwand ist für die Messung belanglos, da es sich um einen geschlossenen potentialfreien Stromkreis zwischen Sondenstäben und Elektronik handelt.

Eine Berührung der Sondenstäbe während des Betriebs ist absolut ungefährlich.

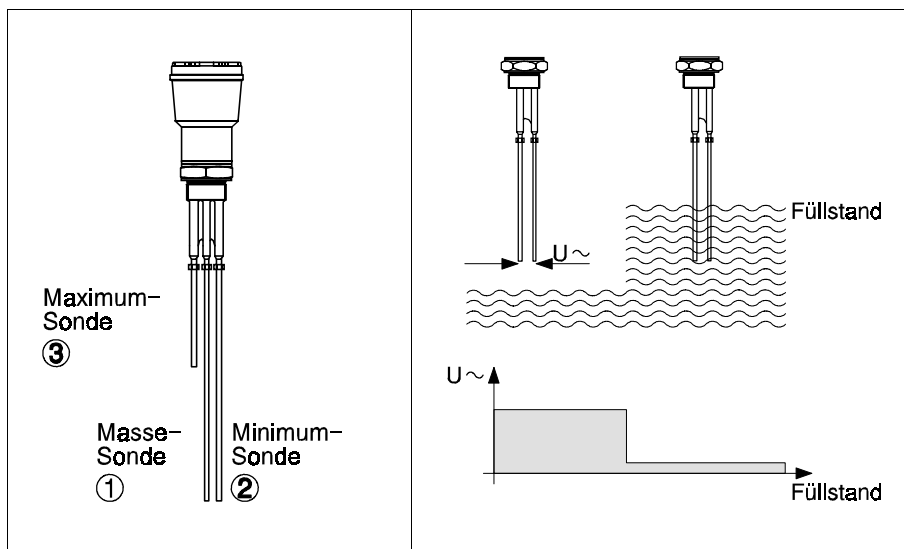


Fig. 5

links: Die Aufgaben der drei Sondenstäbe.

rechts: Die Funktion bei Grenzstand-Detektion.

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. 22 im Kapitel »Sicherheitsschaltung«; Seite 21.

Sicherheitsschaltung

Einbau

Einbauplanung für Tanks

Beschaffenheit des Tanks

Der Nivocompact FTW 131 kann in Tanks aus elektrisch leitenden oder nichtleitenden Werkstoffen eingebaut werden.

Ansatzbildende Flüssigkeiten

Für Einsatz in Flüssigkeiten, welche einen leitfähigen Belag auf der Isolation bilden, ist senkrechter Einbau von oben in den Tank vorzuziehen. Seitlicher Einbau in einen Tank ist möglich, wenn die Flüssigkeit nach Freiwerden der Isolation nur einen schlecht leitenden Belag hinterläßt.

Einbaustelle

Der Flüssigkeitsstrahl beim Füllen des Tanks darf die Sondenstäbe nicht treffen (Fehlschaltungen). Die Sondenstäbe dürfen Metallwände oder elektrisch leitende Einbauten nicht berühren (Fehlschaltungen).

Einbau von oben

Für senkrechten Einbau richtet sich die Sondenlänge nach der Höhe des gewünschten Grenzstandes. Der Nivocompact schaltet, wenn die Sondenstäbe wenige Millimeter in die Flüssigkeit eintauchen.

Einbau von der Seite

Für seitlichen Einbau genügen im allgemeinen Sondenstäbe von 20...30 mm (Sondenlänge 120... 130 mm). Falls die Sonde seitlich in einen Tank mit ansatzbildender Flüssigkeit eingebaut werden muß, sind längere Sondenstäbe (100...200 mm) besser, da sich dadurch ein günstigeres Verhältnis der Übergangswiderstände zwischen bedeckter Sonde und freier Sonde mit etwas leitendem Isolationsteil erreichen läßt. Wenn Sie den seitlichen Einbau einer Sonde so vorsehen, daß die Sondenspitzen leicht nach unten geneigt sind, tropft die Flüssigkeit besser ab, und es bildet sich weniger leitender Ansatz an der Isolation.

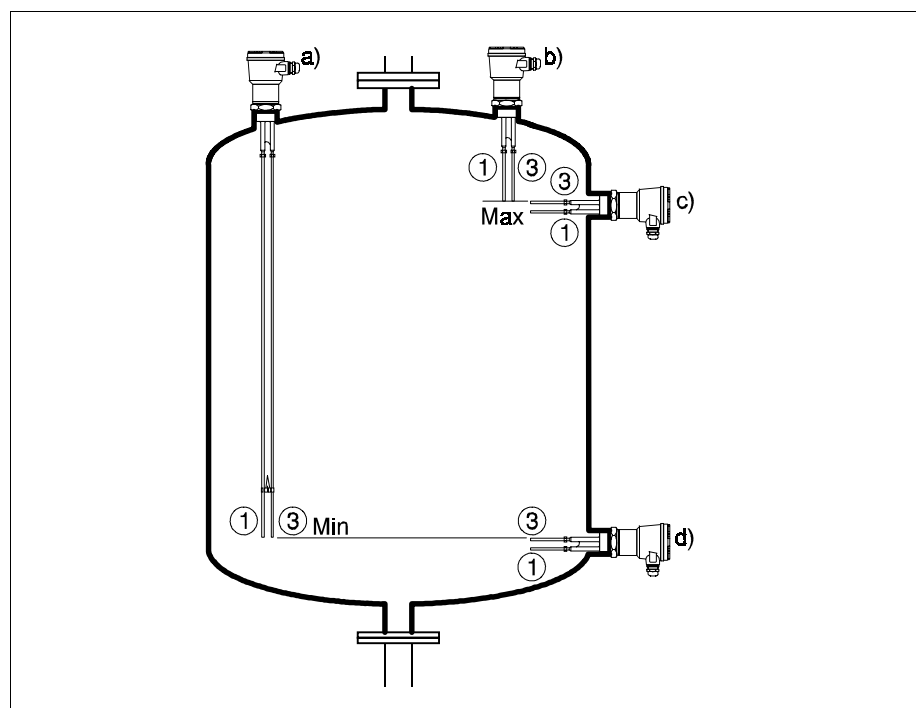
Einbaubeispiele für Grenzstanddetektion

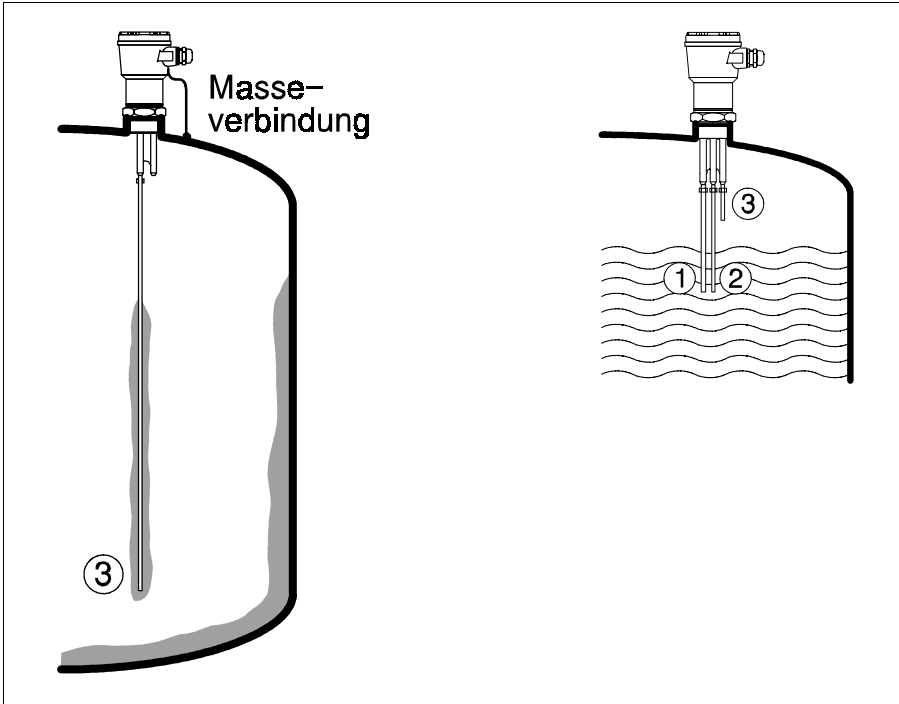
Fig. 6
Grenzstanddetektion,
Standardanwendungen

Einbau in einen Tank aus Kunststoff oder Metall.

- a) Senkrechter Einbau, Minimum-Detektion; Sondenlänge dem Grenzstand angepaßt.
- b) Senkrechter Einbau, Maximum-Detektion; Sondenlänge dem Grenzstand angepaßt.
- c) Seitlicher Einbau, Maximum-Detektion; kurze Sondenstäbe.
- d) Seitlicher Einbau, Minimum-Detektion; kurze Sondenstäbe.

① und ③ sind die Nummern der benötigten Sondenstäbe.





Weitere Einbaubeispiele für Grenzstanddetektion

Fig. 7
links:
Grenzstanddetektion in Tanks aus Metall mit Flüssigkeiten, welche zu leitfähigem Ansatz neigen oder Fasern enthalten.

Hier z.B. Minimum-Detektion.

Der Masse-Sondenstab ① ist durch die Masseverbindung zur metallischen Tankwand ersetzt.

rechts:
Grenzstanddetektion bei hohen Wellen oder schwappender Flüssigkeit im Tank, Einbau von oben.

Hier z.B. Maximum-Detektion.

Der Längenunterschied zwischen Minimumsonde ② und Maximumsonde ③ muß größer als die maximale Wellenhöhe sein.

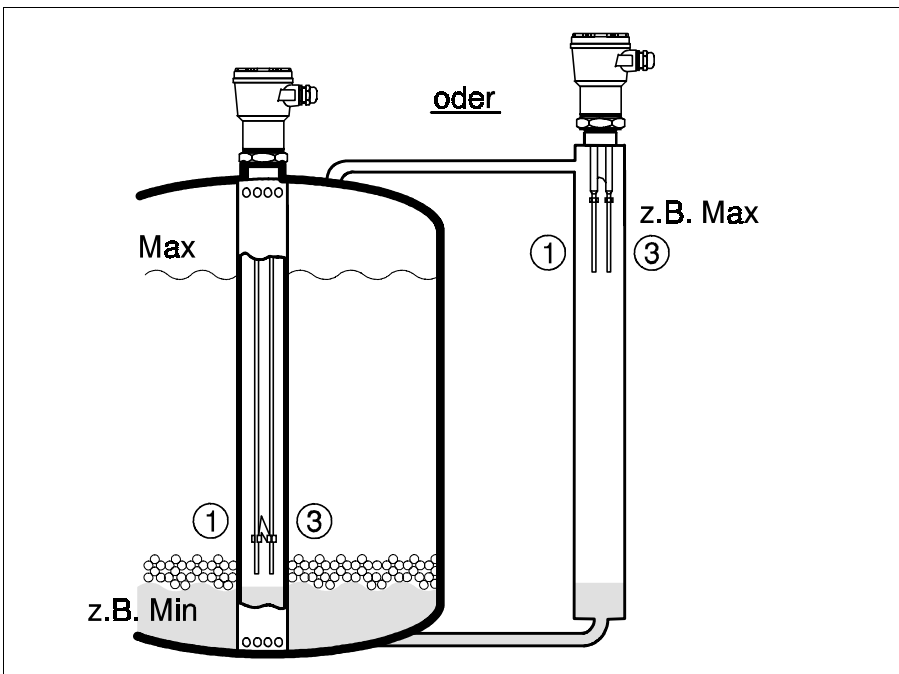


Fig. 8
Grenzstanddetektion bei starken Strömungen, hohen Wellen oder Schaumbildung.
Bypass-Rohr aus Metall oder Kunststoff innerhalb oder außerhalb des Tanks.
Zulauf unterhalb des minimalen Füllstands, Entlüftung oberhalb des maximalen Füllstands.

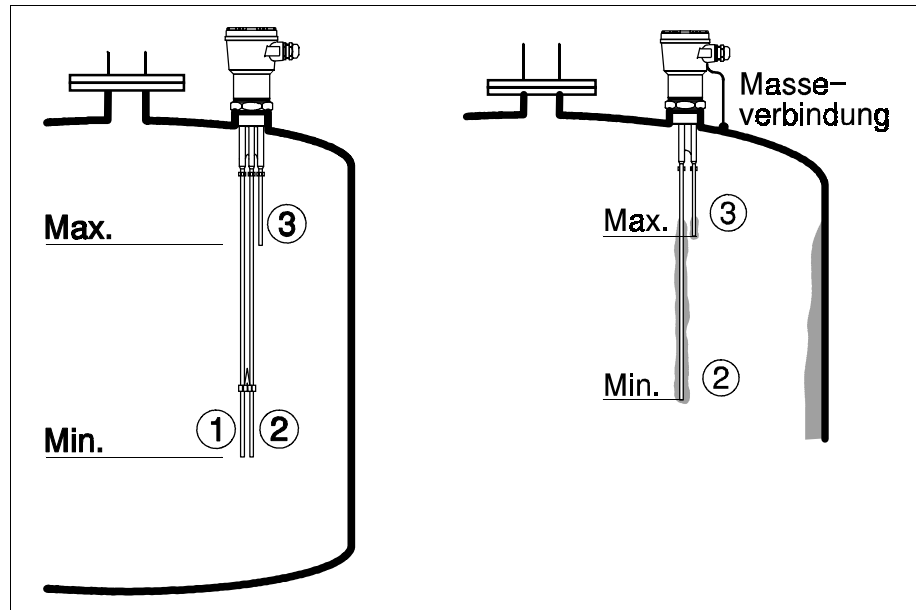
Einbaubeispiele für Zweipunkt detektion

Fig. 9
links
Zweipunkt detektion,
Standardanwendungen

Einbau in einen Tank aus Kunststoff oder Metall.

Achten Sie auf die Nummern der Sondenstäbe.

rechts
Zweipunkt detektion in Tanks aus Metall mit Flüssigkeiten, welche zu leitfähigem Ansatz neigen oder Fasern enthalten. Der Masse-Sondenstab ① ist durch die Masseverbindung zur metallischen Tankwand ersetzt.



Einbauplanung für Rohre

Beschaffenheit des Rohres

Der Nivocompact FTW 131 kann in Rohre aus elektrisch leitenden oder nichtleitenden Werkstoffen eingebaut werden.

Sondenlänge

Verwenden Sie möglichst kurze Sondenstäbe (20...30 mm genügen meistens), um die Strömung nicht zu behindern und den Einbau zu vereinfachen.

Einbaustelle

Beachten Sie die maximale seitliche Belastbarkeit der Sonde bei der Wahl des Einbauorts.

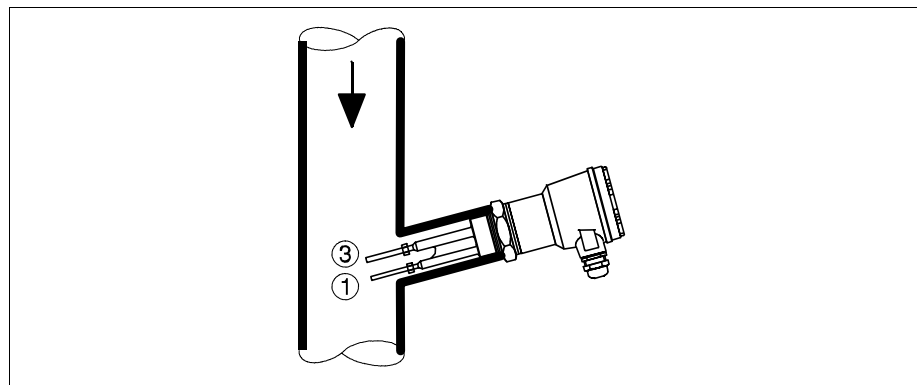
Berücksichtigen Sie Strömungsgeschwindigkeit, Viskosität, Rohrdurchmesser, und montieren Sie die Sonde gegebenenfalls außerhalb der Strömung.

Flüssigkeiten mit Feststoffen

Harte Feststoffanteile in der Flüssigkeit können zu Abrieb der Isolation führen. Langfaserige Feststoffanteile können sich an den Sondenstäben festsetzen und bei leerem Rohr Bedeckung der Sonde mit Flüssigkeit vortäuschen.

Einbaubeispiel

Fig. 10
Trockenlaufschutz für Pumpen
Optimaler Einbau in senkrecht
seitlich eingeschweißte
Gewindemuffe so geneigt,
daß Flüssigkeit gut ablaufen
kann. Durch lange Gewindemuffe
Isolationsteil aus der Strömung
herausgenommen, daher kein
Druckverlust, kein Abrieb, keine
seitliche Belastung der Sonde.



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.

Sondenstäbe kürzen

Kürzen Sie die Sondenstäbe auf die erforderliche Länge. Berücksichtigen Sie dabei die Länge des Einschraubgewindes und des Isolationsteils des Nivocompact FTW 131 und die Länge des Einschraubgewindes der Sondenstäbe. Achten Sie darauf, daß beim Absägen eines Stabs sein Gewinde nicht beschädigt wird.

- ① Masse-Sonde
lange Sonde bei Zweipunkt-Detektion und bei Einpunkt-Grenzstand-Detektion, wenn der Nivocompact von oben eingebaut wird.
- ② Minimum-Sonde
gleich lang wie ① bei Zweipunkt-Detektion;
entfällt bei Einpunkt-Grenzstand-Detektion.
- ③ Maximum-Sonde
kurze Sonde bei Zweipunkt-Detektion;
gleich lang wie ① bei Einpunkt-Grenzstanddetektion.

Sondenstäbe einschrauben

- Schrauben Sie die Kontermuttern auf die Sondenstäbe
- Drehen Sie die Sondenstäbe in die richtigen Gewindebuchsen ein: Die Zahlen stehen auf der Fläche unterhalb des Gewindes.
- Ziehen Sie die Kontermuttern fest an, damit sich die Sondenstäbe bei Vibration oder Füllgutbewegungen nicht lockern können.

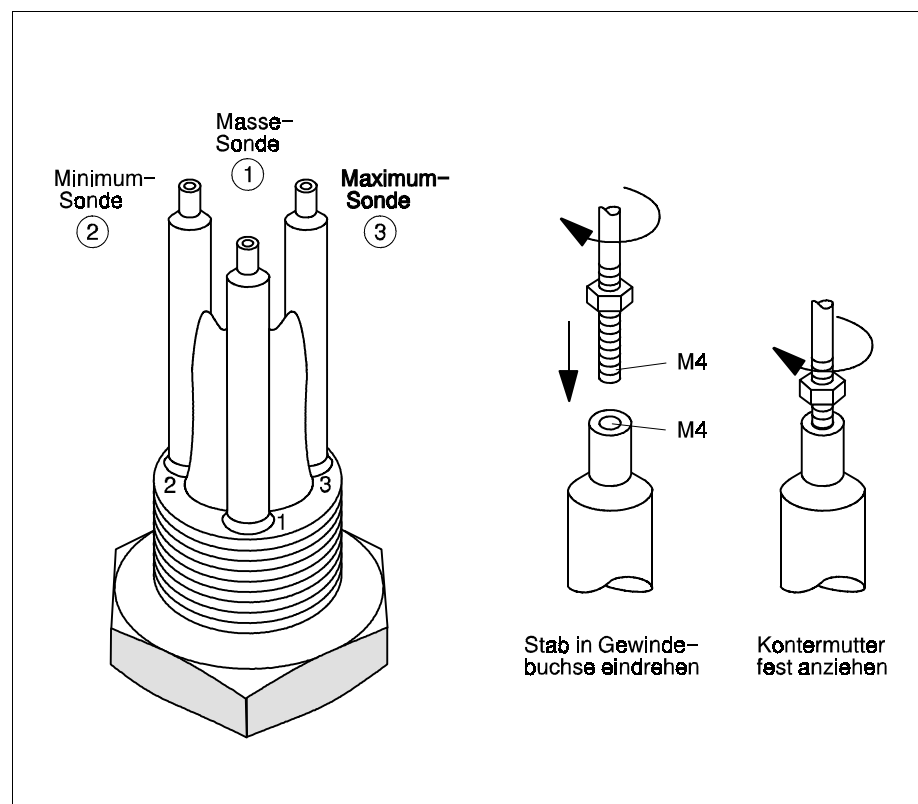


Fig. 11
links
Anordnung der Sondenstäbe am Isolationsteil des Nivocompact FTW 131 im Tank.

Mitte
Stab in Gewindebuchse eindrehen

rechts
Kontermutter fest anziehen

Bei langen Stäben: Befestigen Sie den Distanzhalter im unteren Drittel der Stäbe; die Spitze des Distanzhalters soll nach oben (zum Einschraubstück) weisen; so trocknet er am schnellsten.

Distanzhalter befestigen

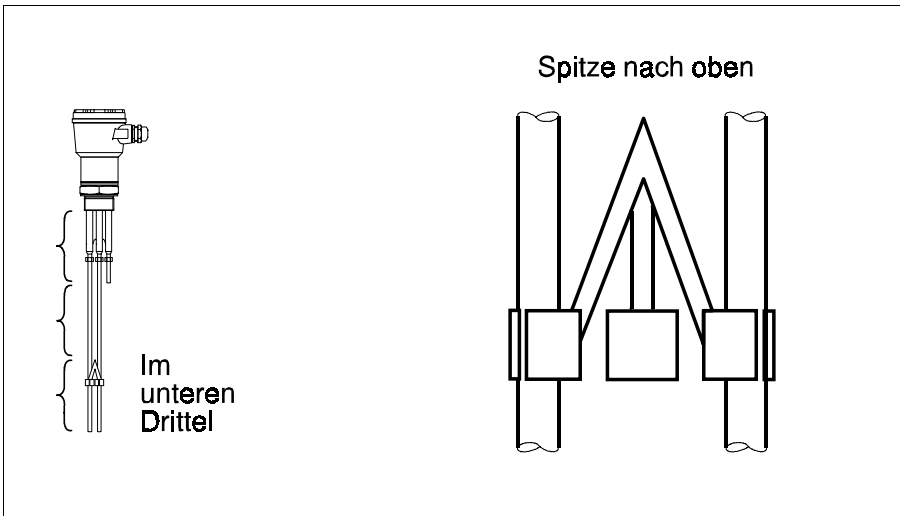


Fig. 12
Befestigen des Distanzhalters.

- Legen Sie die beigefügte Elastomer/Faser-Dichtung auf die Dichtfläche des Nivocompact. (Kein Dichtungsmaterial um das Gewinde wickeln!)
- Drehen Sie den Nivocompact beim Einschrauben in die Gewindemuffe nur am Sechskant SW 60!
- Falls sich das Gerät nicht leicht eindrehen läßt, schneiden Sie das Gewinde der Gewindemuffe leichtgängig.
- Ein Drehmoment von 80 Nm... 100 Nm genügt für ein sicheres Abdichten bis zu 6 bar. Siehe Fig. 13.
Ein Drehmoment über 120 Nm zerstört das Kunststoffgewinde.

Nivocompact FTW 131 einschrauben

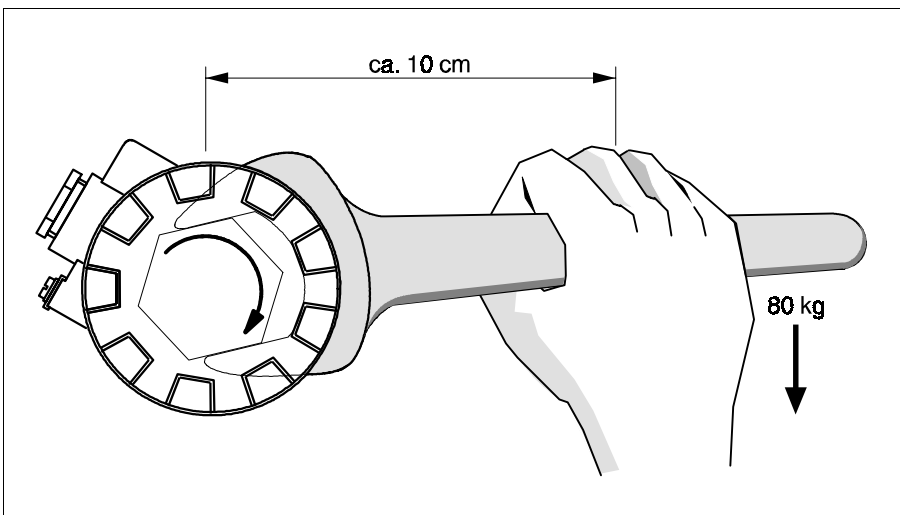


Fig. 13
Mit ca. 80 Nm... 100 Nm anziehen!

Für seitlichen Einbau des Nivocompact heißt das:
Wenn Sie ca. 80 kg wiegen, dürfen Sie sich in ca. 10 cm Abstand von der Einschraubachse noch mit Ihrem ganzen Gewicht an den Schraubenschlüssel (SW 60) hängen.

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. 14.

drehen

- das Gehäuse läßt sich nun bis 360° drehen;
bei seitlicher Montage eines FTW 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

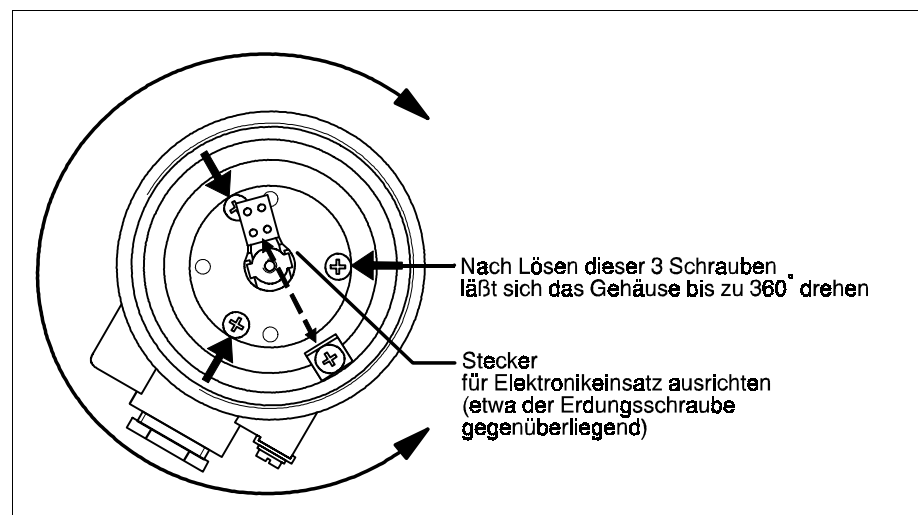


Fig. 14
Gehäuse lösen und drehen.

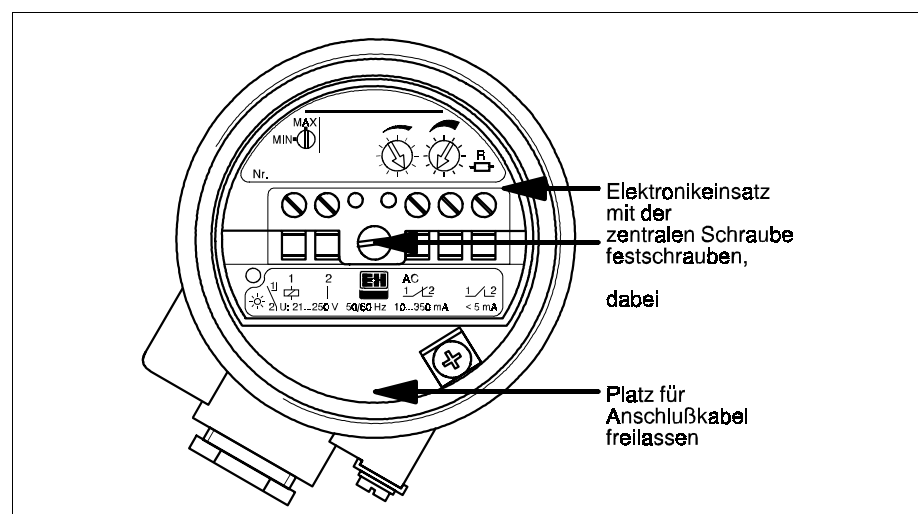


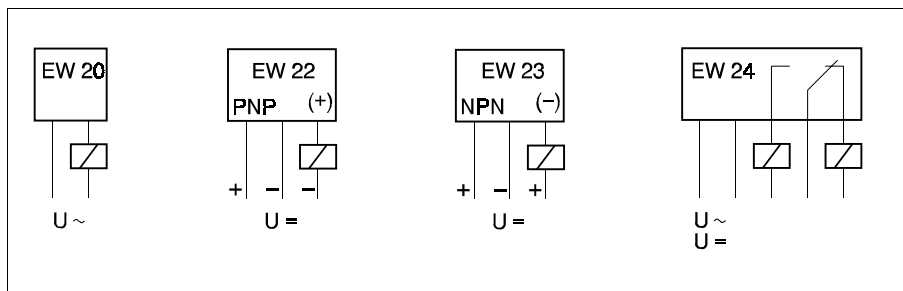
Fig. 15
Elektronikeinsatz festschrauben.

Anschluß

Anschlußplanung

An der letzten Ziffer des Bestell-Codes auf dem Typenschild können Sie erkennen, welcher Elektronikeinsatz in Ihrem Nivocompact FTW 131 eingebaut ist:

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



Wesentliche Unterschiede der Elektronikeinsätze

Fig. 16
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 EW 24 der Relaiskontakt).

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

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

Jeden Nivocompact mit Metallgehäuse müssen Sie an den Schutzleiter PE anschließen, außer wenn Sie ihn mit gesicherter Funktionskleinspannung betreiben.

Netzanschluß und Meßstromkreis sind galvanisch getrennt. Nur der Schutzleiter PE und der Massesondenstab (Nr. 1) sind miteinander verbunden. Ein Masseanschluß am Tank ist daher nur in Sonderfällen erforderlich (siehe Einbauplanung Fig. 7 links und Fig. 9 rechts).

Lastgrenzwerte

Sicherung

Leitungsquerschnitt

Schutzerde

Masseanschluß am Tank

Anschluß eines Nivocompact FTW 131 mit Elektronik-einsatz EW 20 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.



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.

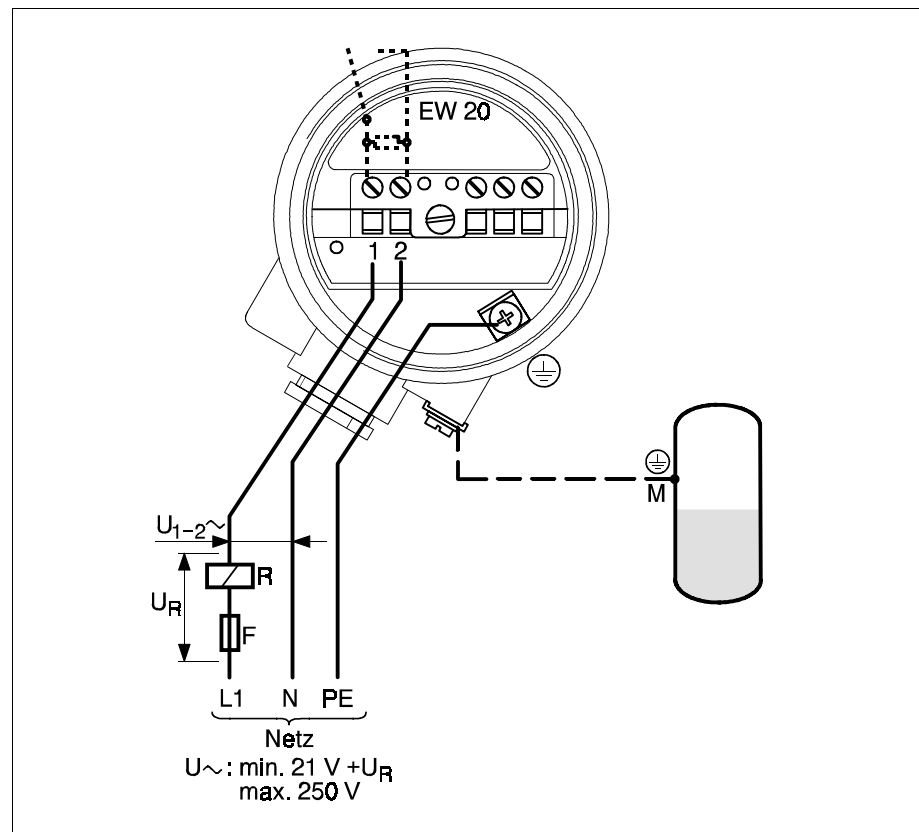
Um den Spannungsabfall über der angeschlossenen Last auszugleichen, müssen Sie die Anschlußspannung entsprechend höher wählen.

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 »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.



Anschluß eines Nivocompact FTW 131 mit Elektronikeinsatz EW 22 für Dreileiter - Gleichspannungsanschluß PNP

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

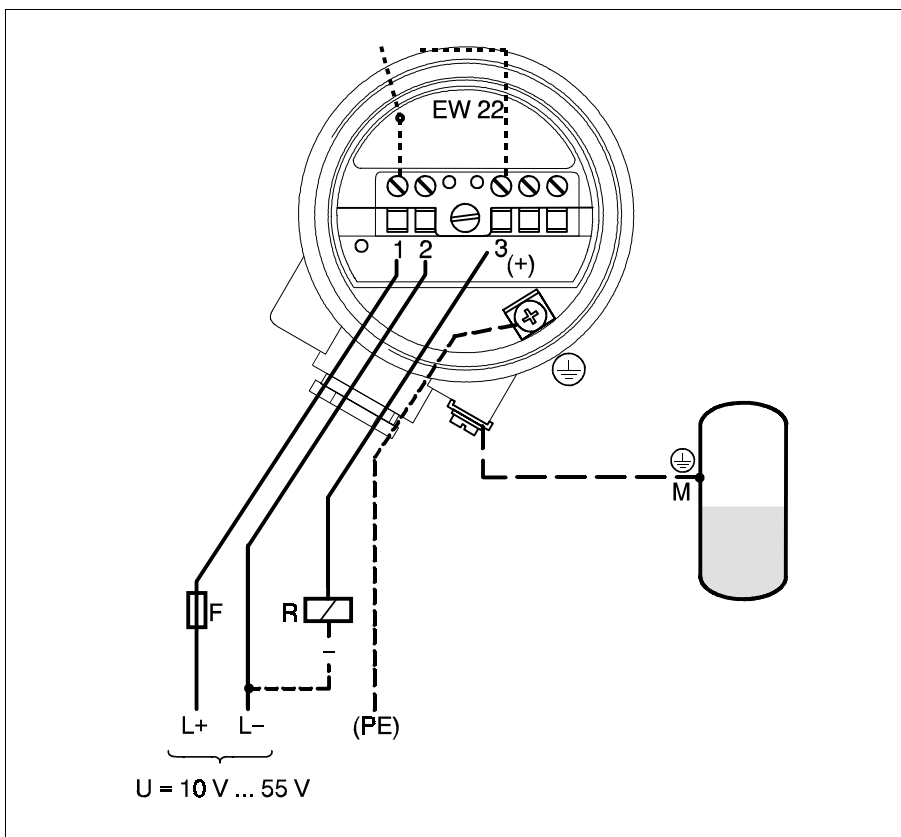


Fig. 18
Anschluß Nivocompact FTW 131
mit Elektronikeinsatz EW 22 (PNP-Anschluß)

R: angeschlossene Last, z.B. SPS, PLS,
Relais.
F: Feinsicherung, abhängig von der
angeschlossenen Last
M: Masseanschluß vom Tank, falls erforderlich

Anschluß eines Nivocompact FTW 131 mit Elektronikeinsatz EW 23 für Dreileiter - Gleichspannungsanschluß NPN

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.

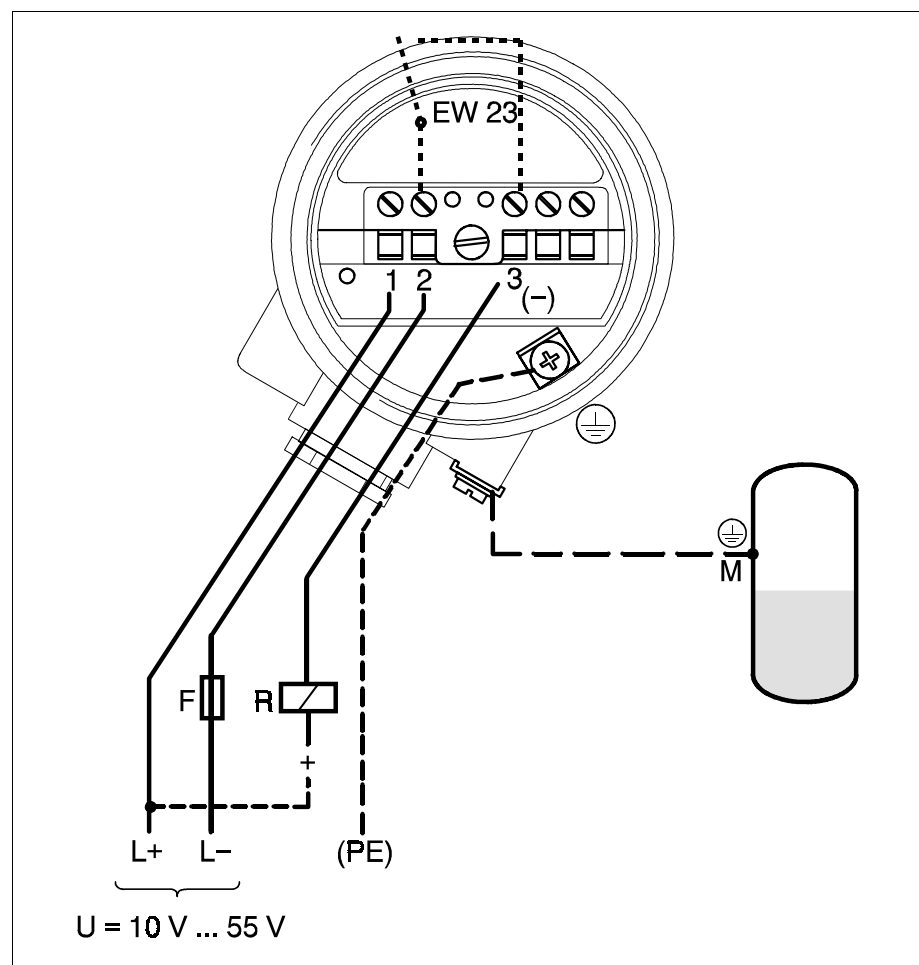


Fig. 19
Anschluß Nivocompact FTW 131
mit Elektronikeinsatz EW 23 (NPN-Anschluß)

R: angeschlossene Last, z.B. SPS, PLS, Relais
F: Feinsicherung abhängig von der
angeschlossenen Last
M: Masseanschluß vom Tank, falls erforderlich

Anschluß eines Nivocompact FTW 131 mit Elektronik-einsatz EW 24 für Gleich- und Wechselspannungsanschluß; mit Relaisausgang

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

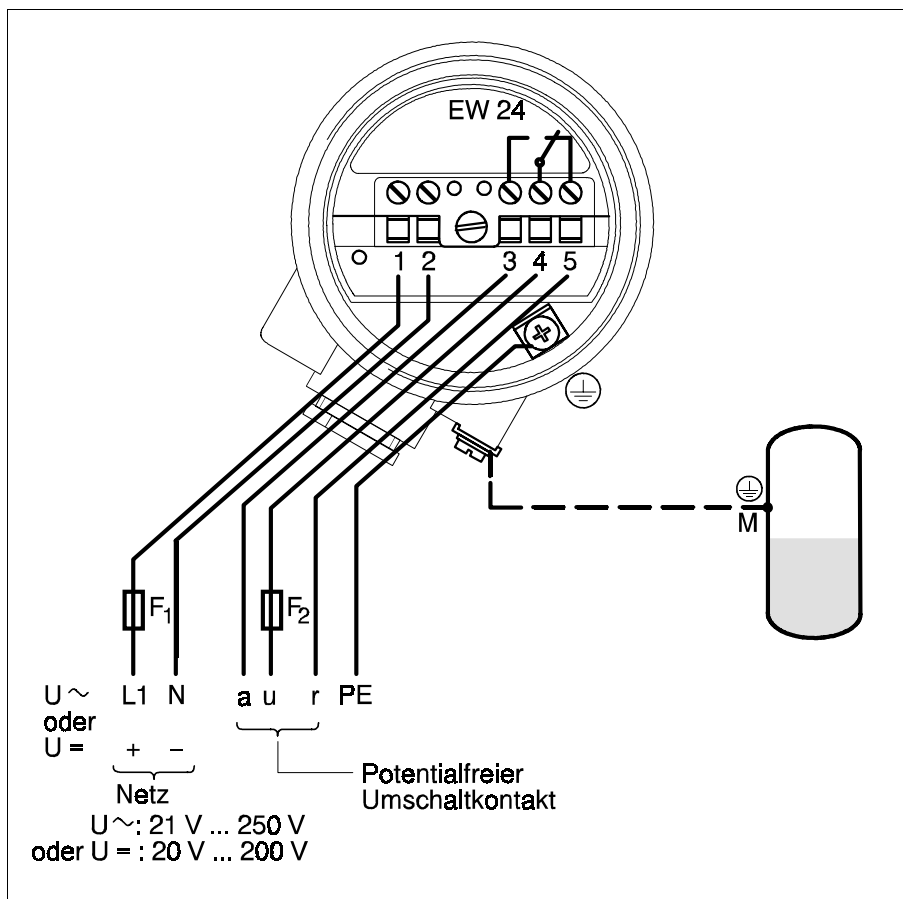


Fig. 20
Anschluß Nivocompact FTW 131
mit Elektronik-einsatz EW 24 (Relaisausgang)

F₁: Feinsicherung 200 mA, mittelträge, empfohlen

F₂: Feinsicherung zum Schutz des Relaiskontakts, abhängig von der angeschlossenen Last

M: Masseanschluß am Tank, falls erforderlich

Anschluß vor Ort

Erforderliches Werkzeug für Anschluß

- Gabelschlüssel SW 22
- Schraubendreher, Klingenbreite 3,5 mm und 10 mm oder 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.

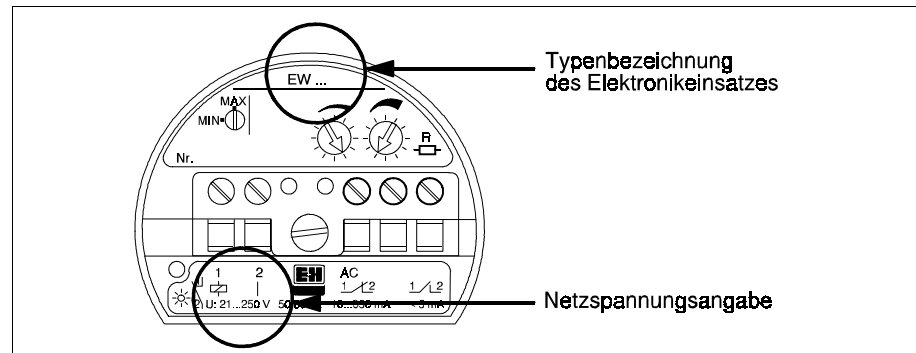


Fig. 21
Netzspannungsangabe auf dem Typenschild beachten!

Elektrische Verbindungen

Schließen Sie den Nivocompact nach dem passenden Anschlußbild Fig. 17 bis Fig. 20 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.

Bei Montage nach Fig. 7 links oder Fig. 9 rechts:

Verbinden Sie den Masseanschluß außen am Gehäuse des Nivocompact mit dem Metalltank.

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).

Einstellung

Erforderliches Werkzeug für die Einstellung

- Schraubendreher mit Klingenbreite ca. 3 mm
- Schraubendreher mit Klingenbreite ca. 4 mm

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

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



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

Schalten Sie die Netzspannung ein.

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

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

Beim Umschalten der Sicherheitsschaltung wechselt die Leuchtdiode ihre Anzeige.

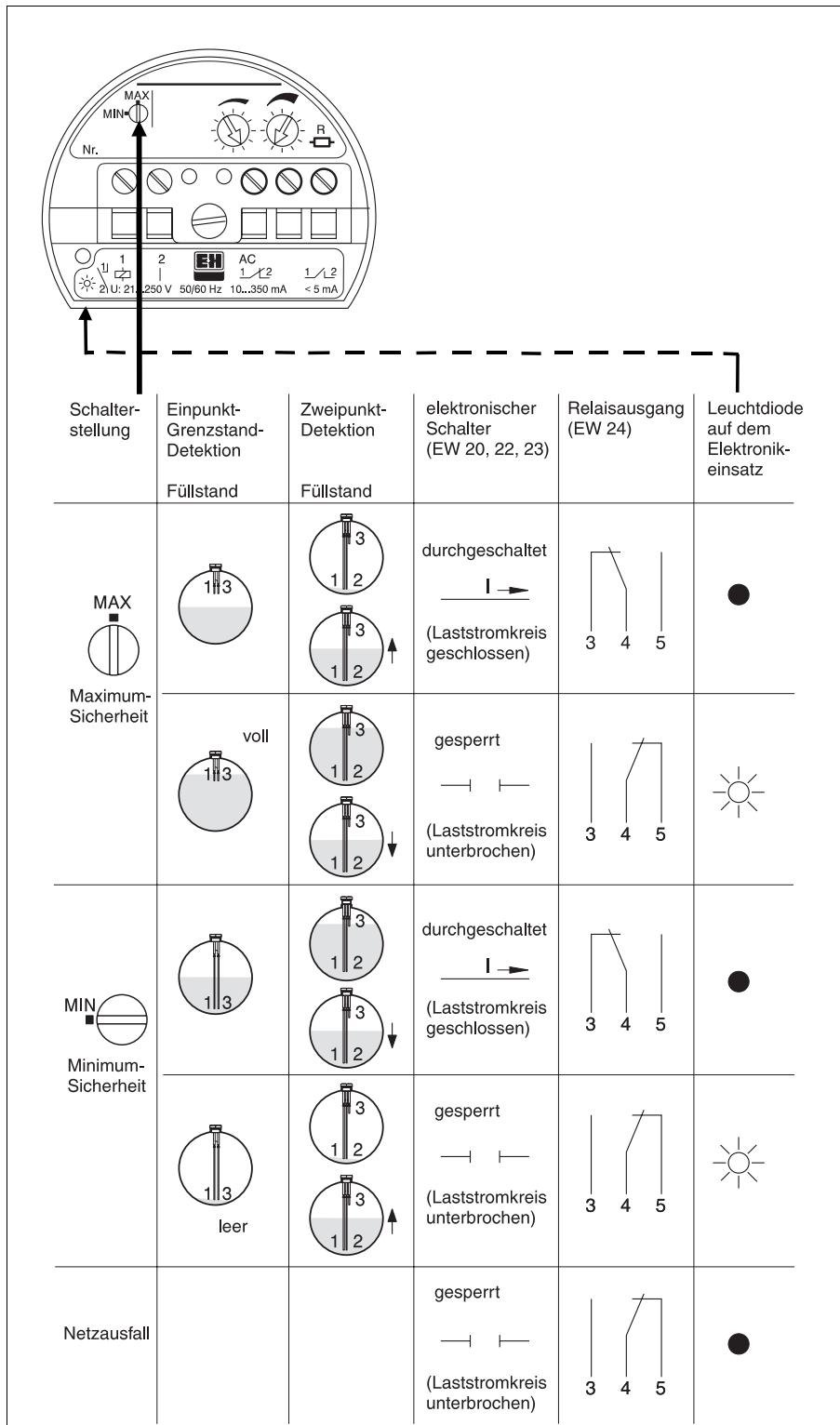


Fig. 22
Wahl der Sicherheitsschaltung und Funktion.

Widerstand Standardeinstellung

Standardeinstellung für Übergangswiderstand siehe Fig. 23.
Damit ist der Nivocompact FTW 131 so eingestellt, daß alle Übergangswiderstände bis ca. 3 k Ω bei Bedeckung der Sonde erfaßt werden.

Erfahrungsgemäß sind die Übergangswiderstände leitender Flüssigkeiten wesentlich niedriger, die Isolationswiderstände an der Sondenisolation auch bei Feuchtigkeit und leichter Verschmutzung wesentlich höher, so daß eine einwandfreie Detektion gewährleistet ist.

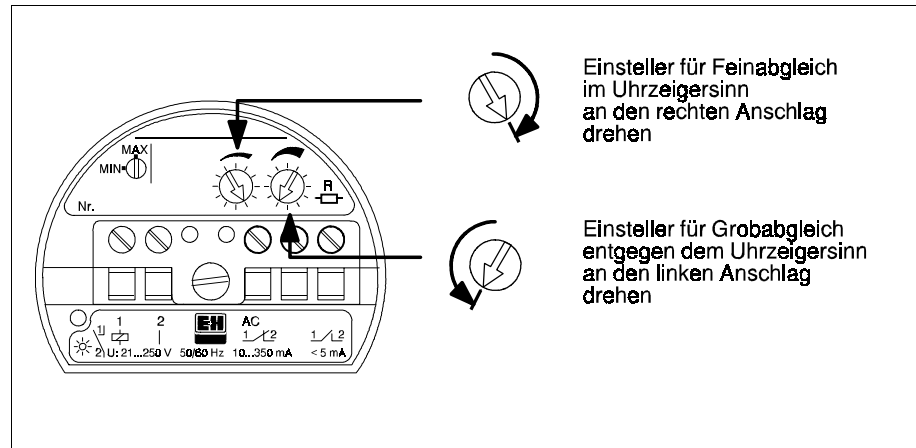


Fig. 23
Standardeinstellung für Übergangswiderstand.

Für Sonderfälle: Widerstandsabweichung

Dieser Abgleich ist nur dann erforderlich, wenn

- die Leitfähigkeit der Flüssigkeit im Tank sehr gering ist, d.h. der Übergangswiderstand nach Bedeckung der Sonde höher als 3 k Ω ist oder
- sich an der Sondenisolation leitfähiger Ansatz bildet, dessen Übergangswiderstand nach Freiwerden der Sonde kleiner als 3 k Ω ist.

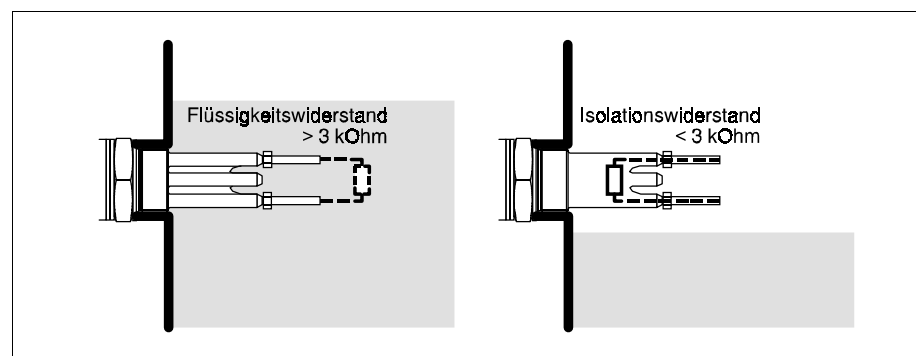
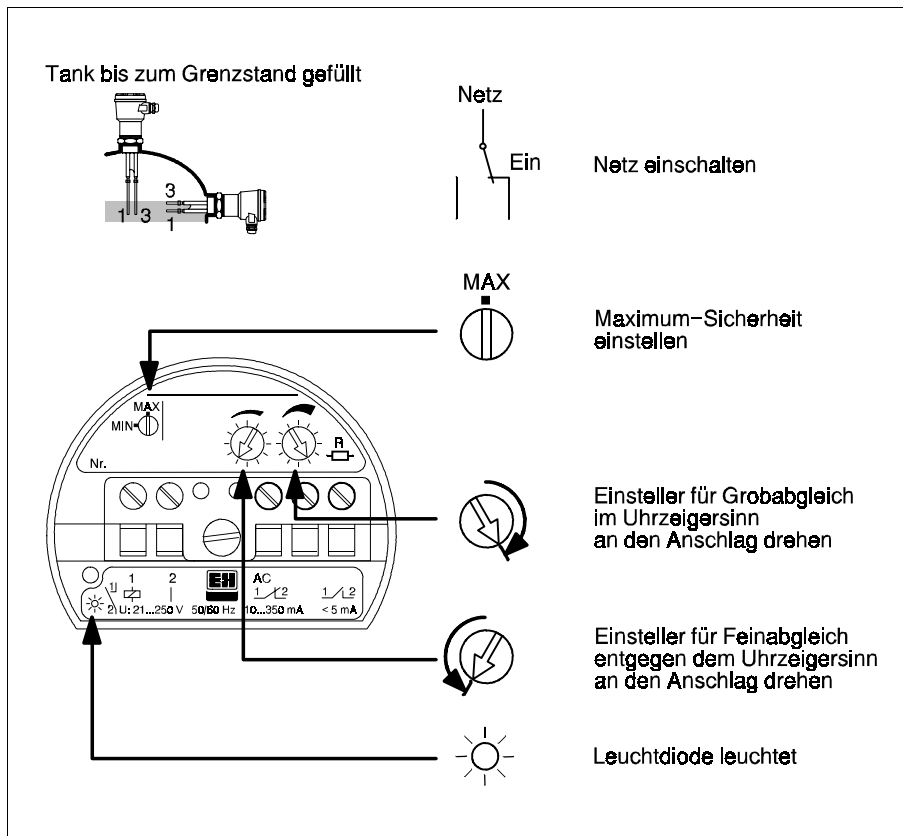


Fig. 24
Nur in diesen Fällen ist ein Widerstandsabweichung erforderlich.

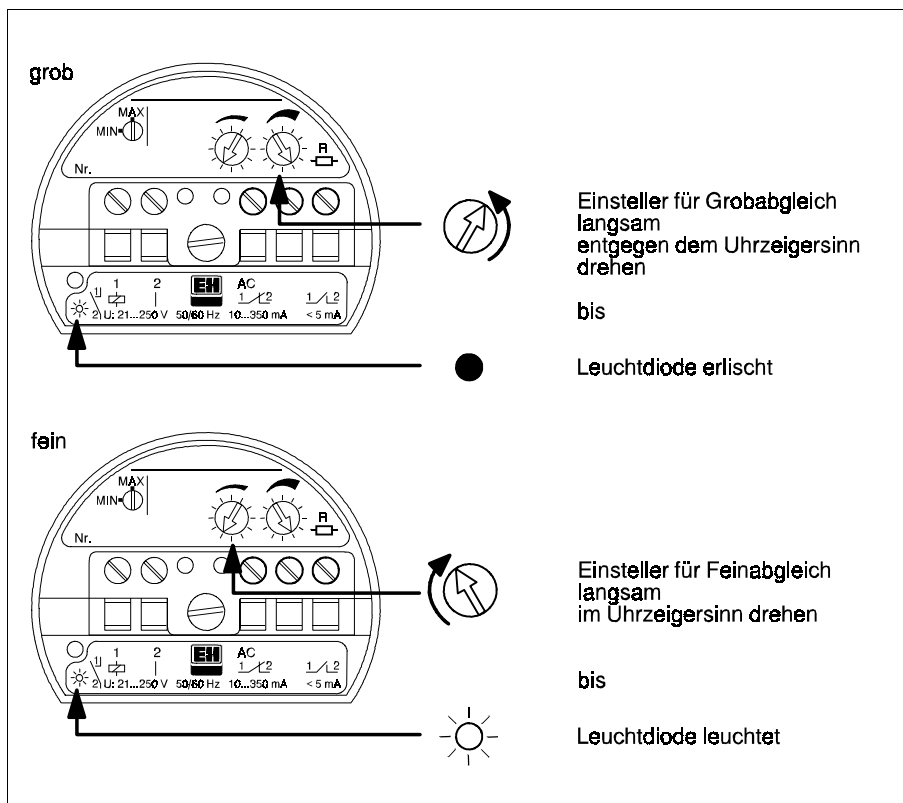
Für diesen Abgleich müssen Sie den Tank bis zum gewünschten Grenzstand füllen.

Gehen Sie beim Abgleich nach der Bildfolge Fig. 25 bis Fig. 26 vor.



Widerstandsabweichung, Grundstellung

Fig. 25
Diese Grundeinstellung ist Voraussetzung für den weiteren Widerstandsabweichung.



Schaltpunkt suchen

Fig. 26
Sorgfältiger Abgleich ist wichtig für die Schaltsicherheit während des Betriebs.

- Wählen Sie die Sicherheitsschaltung (siehe Seite 21).
- Prüfen Sie die Funktion durch Füllen und Entleeren des Tanks.

Nicht vergessen!

Funktionskontrolle

Überprüfen Sie das einwandfreie Detektieren des Grenzstandes durch Füllen und Entleeren des Tanks über den Einbauort der Sonde bzw. den vorgesehenen Grenzstand hinweg!

Abschließende Arbeiten

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

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

Wartung

Bei bestimmungsgemäßem Einsatz, normalen Einsatzbedingungen und richtigem Einbau ist der Leitfähigkeits-Füllstandgrenzscharter Nivocompact FTW 131 wartungsfrei.

Im Zusammenhang mit der Reinigung und Überprüfung des Tanks:

- Säubern Sie den Isolationsteil, den Distanzhalter und die Sondenstäbe
- Prüfen Sie, ob der Isolationsteil unbeschädigt ist
- Prüfen Sie, ob die Sondenstäbe noch fest eingeschraubt sind
- Achten Sie darauf, daß die Kabeldurchführung und der Gehäusedeckel fest zugeschraubt sind, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann.

Fehlersuche

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

- der Nivocompact richtig angeschlossen ist,
- Netzspannung an den Klemmen anliegt,
- die angeschlossenen Geräte richtig funktionieren,
- bei Elektroneinsatz EW 20 die minimal erforderliche Last der angeschlossenen Geräte erreicht wird
- die Sicherheitsschaltung richtig gewählt ist,
- die Sondenstäbe die richtige Länge haben und an der richtigen Stelle eingeschraubt sind,
- die Sondenstäbe fest eingeschraubt sind
- die Einsteller für Widerstandsabgleich in Standardeinstellung stehen

Führen Sie eine Funktionskontrolle durch und, falls erforderlich, einen speziellen Widerstandsabgleich.

Gehen Sie die Fehlermöglichkeiten in den Tabellen Fig. 27 und Fig. 28 durch.

Fehlersuche


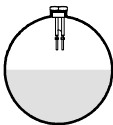


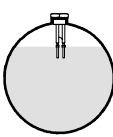


Fehler bei Maximum-Sicherheitsstellung		Fehlermöglichkeiten
Sonde frei (Füllstand unter Maximum) jedoch elektronischer Schalter gesperrt Leuchtdiode an	  	<ul style="list-style-type: none"> - Isolationsteil stark verschmutzt und daher leitend - Distanzhalter stark verschmutzt und daher leitend - Sondenstäbe verbogen, gegenseitige Berührung oder Berührung der Metallwand - Ansatz verbindet Sondenstäbe - Wasser im Gehäuse
Sonde bedeckt (Füllstand über Maximum) jedoch elektronischer Schalter durchgeschaltet Leuchtdiode aus	  	<ul style="list-style-type: none"> - Sondenstäbe mit isolierendem Belag verschmutzt - Sondenstab gelockert oder abgefallen - Flüssigkeit mit sehr geringer Leitfähigkeit

Fig. 27
Fehlersuche bei Maximum-Sicherheits-
schaltung.


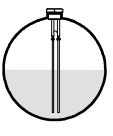


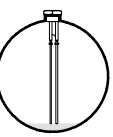


Fehler bei Minimum-Sicherheitsschaltung		Fehlermöglichkeiten
Sonde bedeckt (Füllstand über Minimum) jedoch elektronischer Schalter gesperrt Leuchtdiode an	  	<ul style="list-style-type: none"> - Sondenstäbe mit isolierendem Belag verschmutzt - Sondenstab gelockert oder abgefallen - Flüssigkeit mit sehr geringer Leitfähigkeit
Sonde frei (Füllstand unter Minimum) jedoch elektronischer Schalter durchgeschaltet Leuchtdiode aus	  	<ul style="list-style-type: none"> - Isolationsteil stark verschmutzt und daher leitend - Distanzhalter stark verschmutzt und daher leitend - Sondenstäbe verbogen, gegenseitige Berührung oder Berührung der Metallwand - Ansatz verbindet Sondenstäbe - Wasser im Gehäuse

Fig. 28
Fehlersuche bei Minimum-Sicherheits-
schaltung.

Gewährleistung

Unsere Gewährleistungsbestimmungen 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.

Einstellung oder Abgleich

- Schalten Sie das Netz ein.
- Drehen Sie die Einsteller für Übergangswiderstand auf Standardeinstellung oder
- Führen Sie einen Widerstandsabgleich bei bedeckten Sonden durch.
- Wählen Sie die Sicherheitsschaltung wie beim ausgebauten Elektronikeinsatz.
- Prüfen Sie die Funktion.

Austausch der Sondenstäbe

Gehen Sie so vor wie unter »Montage«, Seite 12 beschrieben.

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) 26 31 66, Fax (01 72) 26 31 11

Belgium

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Bulgaria

INTERTECH-AUTOMATION
Sofia
Tel. (02) 65 28 09, Fax (02) 65 28 09

Croatia

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Zagreb
Tel. (01) 660 14 18, Fax (01) 660 14 18

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) 67 31 22, Fax (31) 67 30 45

Estonia

Elvi-Aqua
Tartu
Tel. (7) 42 27 26, Fax (7) 42 27 27

Finland

□ Endress+Hauser Oy
Espoo
Tel. (90) 859 61 55, Fax (90) 859 60 55

France

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

Germany

□ Endress+Hauser Meßtechnik GmbH+Co.
Weil am Rhein
Tel. (0 76 21) 9 75-01, Fax (0 76 21) 9 75-555

Great Britain

□ Endress+Hauser Ltd.
Manchester
Tel. (01 61) 2 86 50 00, Fax (01 61) 9 98 18 41

Greece

I & G Building Services Automation S.A.
Athens
Tel. (01) 9 24 15 00, Fax (01) 9 22 17 14

Hungary

Mile Ipari-Elektro
Budapest
Tel. (01) 2 61 55 35, Fax (01) 2 61 55 35

Iceland

Vatnshreinsun HF
Reykjavik
Tel. (05) 88 96 16, Fax (05) 88 96 13

Ireland

Flomeaco Company Ltd.
Kildare
Tel. (045) 86 86 15, Fax (045) 86 81 82

Italy

□ Endress+Hauser Italia S.p.A.
Cernusco s/N Milano
Tel. (02) 92 10 64 21, Fax (02) 92 10 71 53

Jugoslavia

Meris d.o.o.
Beograd
Tel. (11) 444 2966, Fax (11) 430043

Latvia

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

Lithuania

Agava Ltd.
Kaunas
Tel. (07) 20 24 10, Fax (07) 20 74 14

Luxembourg

□ Endress+Hauser S.A./N.V.
Brussels
Tel. (02) 2 48 06 00, Fax (02) 2 48 05 53

Netherlands

□ Endress+Hauser B.V.
Naarden
Tel. (035) 6 95 86 11, Fax (035) 6 95 88 25

Norway

□ Endress+Hauser A/S
Tranby
Tel. (032) 85 10 85, Fax (032) 85 11 12

Poland

Endress+Hauser Polska Sp. z o.o.
Warszawa
Tel. (022) 7 20 10 90, Fax (022) 7 20 10 85

Portugal

Tecnisis - Tecnica de Sistemas Industriais
Linda-a-Velha
Tel. (01) 4 17 26 37, Fax (01) 4 18 52 78

Romania

Romconseng SRL
Bucharest
Tel. (01) 4 10 16 34, Fax (01) 4 10 16 34

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) 5 21 31 61, Fax (7) 5 21 31 81

Slovenia

Endress+Hauser D.O.O.
Ljubljana
Tel. (061) 1 59 22 17, Fax (061) 1 59 22 98

Spain

□ Endress+Hauser S.A.
Barcelona
Tel. (93) 4 80 33 66, Fax (93) 4 73 38 39

Sweden

□ Endress+Hauser AB
Sollentuna
Tel. (08) 6 26 16 00, Fax (08) 6 26 94 77

Switzerland

□ Endress+Hauser AG
Reinach/BL 1
Tel. (061) 7 15 62 22, Fax (061) 7 11 16 50

Turkey

Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri
Istanbul
Tel. (02 12) 2 75 13 55, Fax (02 12) 2 66 27 75

Ukraine

Industria Ukraïna
Kiev
Tel. (44) 2 68 52 13, Fax (44) 2 68 52 13

Africa

Egypt

Anasia
Heliopolis/Cairo
Tel. (02) 4 17 90 07, Fax (02) 4 17 90 08

Morocco

Oussama S.A.
Casablanca
Tel. (02) 24 13 38, Fax (02) 40 26 57

Nigeria

J F Technical Invest. Nig. Ltd.
Lagos
Tel. (1) 62 23 45 46, Fax (1) 62 23 45 48

South Africa

□ Endress+Hauser Pty. Ltd.
Sandton
Tel. (0 11) 4 44 13 86, Fax (0 11) 4 44 19 77

Tunisia

Contrôle, Maintenance et Régulation
Tunis
Tel. (01) 79 30 77, Fax (01) 78 85 95

America

Argentina

□ Endress+Hauser Argentina S.A.
Buenos Aires
Tel. (01) 5 23 80 08, Fax (01) 5 22 05 46

Bolivia

Tritec S.R.L.
Cochabamba
Tel. (042) 5 69 93, Fax (042) 5 09 81

Brazil

□ Samson Endress+Hauser Ltda.
Sao Paulo
Tel. (011) 5 36 34 55, Fax (011) 5 36 30 67

Canada

□ Endress+Hauser Ltd.
Burlington, Ontario
Tel. (905) 6 81 92 92, Fax (905) 6 81 94 44

Chile

DIN Instrumentos Ltda.
Santiago
Tel. (02) 2 05 01 00, Fax (02) 2 25 81 39

Colombia

Colsein Ltd.
Bogota D.C.
Tel. (01) 2 36 76 59, Fax (01) 6 10 78 68

Costa Rica

EURO-TEC S.A.
San Jose
Tel. 2 96 15 42, Fax 2 96 15 42

Ecuador

Insetec Cia. Ltda.
Quito
Tel. (02) 25 12 42, Fax (02) 46 18 33

Guatemala

ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A.
Ciudad de Guatemala, C.A.
Tel. (02) 34 59 85, Fax (02) 32 74 31

Mexico

□ Endress+Hauser I.I.
Mexico City
Tel. (5) 5 68 96 58, Fax (5) 5 68 41 83

Paraguay

Incoel S.R.L.
Asuncion
Tel. (021) 21 39 89, Fax (021) 2 65 83

Uruguay

Circular S.A.
Montevideo
Tel. (02) 92 57 85, Fax (02) 92 91 51

USA

□ Endress+Hauser Inc.
Greenwood, Indiana
Tel. (317) 5 35-71 38, Fax (317) 5 35-14 89

Venezuela

H. Z. Instrumentos C.A.
Caracas
Tel. (02) 9 79 88 13, Fax (02) 9 79 96 08

Asia

China

□ Endress+Hauser Shanghai
Instrumentation Co. Ltd.
Shanghai
Tel. (021) 6 464 67 00, Fax (021) 6 474 78 60

□ Endress+Hauser Beijing Office

Beijing
Tel. (010) 6 834 40 58, Fax (010) 6 834 40 68

Hong Kong

□ Endress+Hauser (H.K.) Ltd.
Hong Kong
Tel. 25 28 31 20, Fax 28 65 41 71

India

□ Endress+Hauser India Branch Office
Mumbai
Tel. (022) 6 04 55 78, Fax (022) 6 04 02 11

Indonesia

PT Grama Bazita
Jakarta
Tel. (21) 7 97 50 83, Fax (21) 7 97 50 89

Japan

□ Sakura Endress Co., Ltd.
Tokyo
Tel. (04 22) 54 06 11, Fax (04 22) 55 02 75

Malaysia

□ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd.
Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan
Tel. (03) 7 33 48 48, Fax (03) 7 33 88 00

Pakistan

Speedy Automation
Karachi
Tel. (021) 7 72 29 53, Fax (021) 7 73 68 84

Papua-Neuguinea

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

Philippines

Brenton Industries Inc.
Makati Metro Manila
Tel. (2) 8 43 06 61-5, Fax (2) 8 17 57 39

Singapore

□ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd.
Singapore
Tel. 4 68 82 22, Fax 4 66 68 48

South Korea

□ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd.
Seoul
Tel. (02) 6 58 72 00, Fax (02) 6 59 28 38

Taiwan

Kingjarl Corporation
Taipei R.O.C.
Tel. (02) 7 18 39 38, Fax (02) 7 13 41 90

Thailand

□ Endress+Hauser Ltd.
Bangkok
Tel. (2) 9 96 78 11-20, Fax (2) 9 96 78 10

Vietnam

Tan Viet Bao Co. Ltd.
Ho Chi Minh City
Tel. (08) 8 33 52 25, Fax (08) 8 33 52 27

Iran

Telephone Technical Services Co. Ltd.
Tehran
Tel. (021) 8 74 67 50, Fax (021) 8 73 72 95

Israel

Instrumetrics Industrial Control Ltd.
Tel-Aviv
Tel. (03) 6 48 02 05, Fax (03) 6 47 19 92

Jordan

A.P.Parpas Engineering S.A.
Amman
Tel. (06) 5 53 92 83, Fax (06) 5 53 92 05

Kingdom of Saudi Arabia

Anasia
Jeddah
Tel. (02) 6 71 00 14, Fax (02) 6 72 59 29

Kuwait

Kuwait Maritime & Mercantile Co. K.S.C.
Safat
Tel. 2 43 47 52, Fax 2 44 14 86

Lebanon

Nabil Ibrahim
Jbeil
Tel. (3) 25 40 51, Fax (9) 94 40 80

Sultanate of Oman

Mustafa & Jawad Science & Industry Co.
L.L.C.
Ruwi
Tel. 60 20 09, Fax 60 70 66

United Arab Emirates

Descon Trading EST.
Dubai
Tel. (04) 35 95 22, Fax (04) 35 96 17

Yemen

Yemen Company for Ghee and Soap Industry
Taiz
Tel. (04) 23 06 64, Fax (04) 21 23 38

Australia + New Zealand

Australia

GEC Alstom LTD.
Sydney
Tel. (02) 96 45 07 77, Fax (02) 97 43 70 35

New Zealand

EMC Industrial Instrumentation
Auckland
Tel. (09) 4 44 92 29, Fax (09) 4 44 11 45

All other countries

□ Endress+Hauser GmbH+Co.
Instruments International
D-Weil am Rhein
Germany
Tel. (076 21) 9 75-02, Fax (076 21) 9 75 43 45

<http://www.endress.com>

□ Members of the Endress+Hauser group

12.97/MTM

Endress + Hauser



BA 025F/00/de/02.99
015192-0000
HD/CV4.2



015192-0000