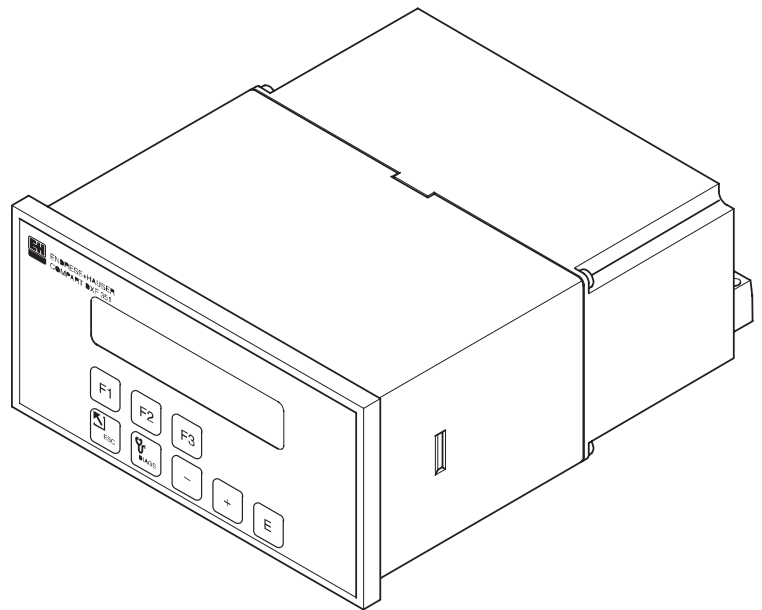
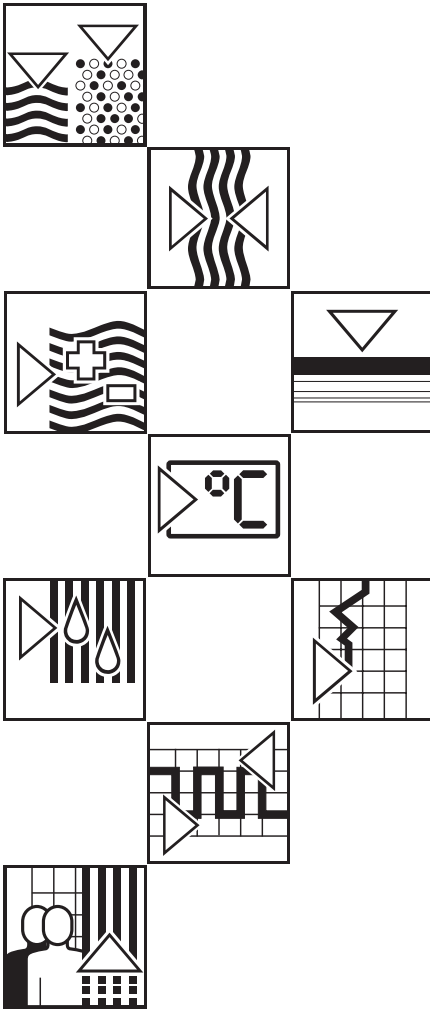


BA 020D/06/de/06.98
Nr. 50077297
CV 4.2

gültig ab Software-Version
02.00.XX

compart DXF 351 Durchfluß-Rechner

Betriebsanleitung



Endress+Hauser

Unser Maßstab ist die Praxis





Sicherheitshinweise

Bitte beachten Sie in jedem Fall die nachfolgend aufgeführten Sicherheitshinweise!

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Compart DXF 351 ist ein Durchfluß-Rechner, der Meßsignale von Durchflußmeßgeräten mit denen von Druck-, Temperatur- und Dichtesensoren verknüpft.
- Für Schäden aus unsachgemäßem oder nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch haftet der Hersteller nicht. Umbauten und Änderungen am Gerät dürfen nicht vorgenommen werden.
- Der Durchfluß-Rechner Compart DXF 351 ist nach dem Stand der Technik betriebssicher gebaut und berücksichtigt die einschlägigen Vorschriften nach EN 60950 "Safety of information technology equipment, including electrical business equipment".
Wenn das Gerät unsachgemäß oder nicht bestimmungsgemäß eingesetzt wird, können jedoch Gefahren von ihm ausgehen. Achten Sie deshalb in dieser Betriebsanleitung konsequent auf Sicherheitshinweise, die mit den folgenden Piktogrammen gekennzeichnet sind:



Hinweis!

'Hinweis' deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – einen indirekten Einfluß auf den Betrieb haben, oder eine unvorhergesehene Gerätereaktion auslösen können.



Achtung!

'Achtung' deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu Verletzungen von Personen oder zu fehlerhaftem Betrieb führen können.



Warnung!

'Warnung' deutet auf Aktivitäten oder Vorgänge, die – wenn sie nicht ordnungsgemäß durchgeführt werden – zu ernsthaften Verletzungen von Personen, zu einem Sicherheitsrisiko oder zur Zerstörung des Geräts führen können.

Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungspersonal

- Montage, elektrische Installation, Inbetriebnahme und Wartung des Gerätes dürfen nur durch ausgebildetes Fachpersonal erfolgen, das vom Anlagenbetreiber dazu autorisiert wurde. Das Fachpersonal muß diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben und deren Anweisungen befolgen.
- Das Gerät darf nur durch Personal bedient werden, das vom Anlagenbetreiber autorisiert und eingewiesen wurde. Die Anweisungen in dieser Betriebsanleitung sind zu befolgen.
- Sorgen Sie dafür, daß das Meßsystem gemäß den elektrischen Anschlußplänen korrekt angeschlossen ist. Beim Öffnen des Gehäuses ist der Berührungsschutz aufgehoben (Stromschlaggefahr). Das Gehäuse darf nur von ausgebildetem Fachpersonal geöffnet werden.

Reparaturen

Legen Sie dem Gerät in jedem Fall eine Notiz mit der Beschreibung des Fehlers und der Anwendung bei, bevor Sie den Durchfluß-Rechner zur Reparatur an Endress+Hauser einsenden.

Technischer Fortschritt

Der Hersteller behält sich vor, technische Daten ohne spezielle Ankündigung dem entwicklungstechnischen Fortschritt anzupassen. Über die Aktualität und eventuelle Erweiterungen dieser Betriebsanleitung erhalten Sie bei Ihrer E+H-Vertriebsstelle Auskunft.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheitshinweise	2
1. Systembeschreibung	5
2. Montage und Installation	7
3. Elektrischer Anschluß	9
3.1 Klemmenbelegung	9
3.2 Anschluß externer Meßgeräte (Nicht-Ex-Bereich)	10
3.3 Drucker-Schnittstelle	12
4. Bedienübersicht	13
4.1 Anzeige- und Bedienelemente	14
4.2 Erste Schritte zur Programmierung – "Quick Setup"	15
4.3 Programmieren mit der E+H-Bedienmatrix	18
5. Gerätefunktionen	19
Funktionsgruppe MESSGROESSEN	20
Funktionsgruppe SUMMENZAEHLER	22
Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	23
Funktionsgruppe ANZEIGE	27
Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	29
Funktionsgruppe MESSTOFF	34
Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER	38
Funktionsgruppe KOMPENSATIONSEINGANG	45
Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG	47
Funktionsgruppe STROMAUSGANG	50
Funktionsgruppe RELAIS	52
Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	57
Funktionsgruppe SERVICE & ANALYSE	60
6. Fehlersuche/ Störungsbeseitigung	61
6.1 Fehlersuchanleitung	61
6.2 Fehlermeldungen, Fehlerbehebung	62
7. Durchflußgleichungen / Applikationen	67
8. Technische Daten	81
8.1 Technische Daten: Durchfluß-Rechner	81
8.2 Abmessungen	82
Programmierung auf einen Blick	84
Bedienmatrix	85
Funktionen, Parameter, Einstellungen	86
Stichwortverzeichnis	91

1. Systembeschreibung

Funktion und Einsatzbereiche

Der Durchfluß-Rechner Compart DXF 351 verknüpft Meßsignale von Durchflußmeßgeräten mit denen von Druck-, Temperatur- und Dichtesensoren. Mit Hilfe verschiedener Durchflußgleichungen ist der Durchfluß-Rechner in der Lage, zahlreiche für die industrielle Meß- und Regeltechnik wichtige Größen zu berechnen:

- Masse-, Volumen-, Normvolumendurchfluß
- Wärmefluß
- Wärmedifferenzen (Energiebilanzierungen)
- Heizwert

Alle für Dampf und Wasser erforderlichen Angaben, wie Sattedampfkurve, Dichte- und Wärmekapazitätstabellen sind im Durchfluß-Rechner fest abgespeichert. Für weitere Meßstoffe, wie Luft, Erdgas und verschiedene Brennstoffe, sind Vorgabewerte gespeichert, die vom Benutzer auf die jeweiligen Prozeßbedingungen angepaßt werden können. Dadurch entfällt ein umständliches Suchen in Nachschlagewerken.

Die gemessenen und berechneten Größen können in wählbaren Einheiten angezeigt, über verschiedene Ausgänge ausgegeben sowie in regelmäßigen Abständen oder auf Tastendruck ausgedruckt werden (siehe Tabelle auf Seite 67).

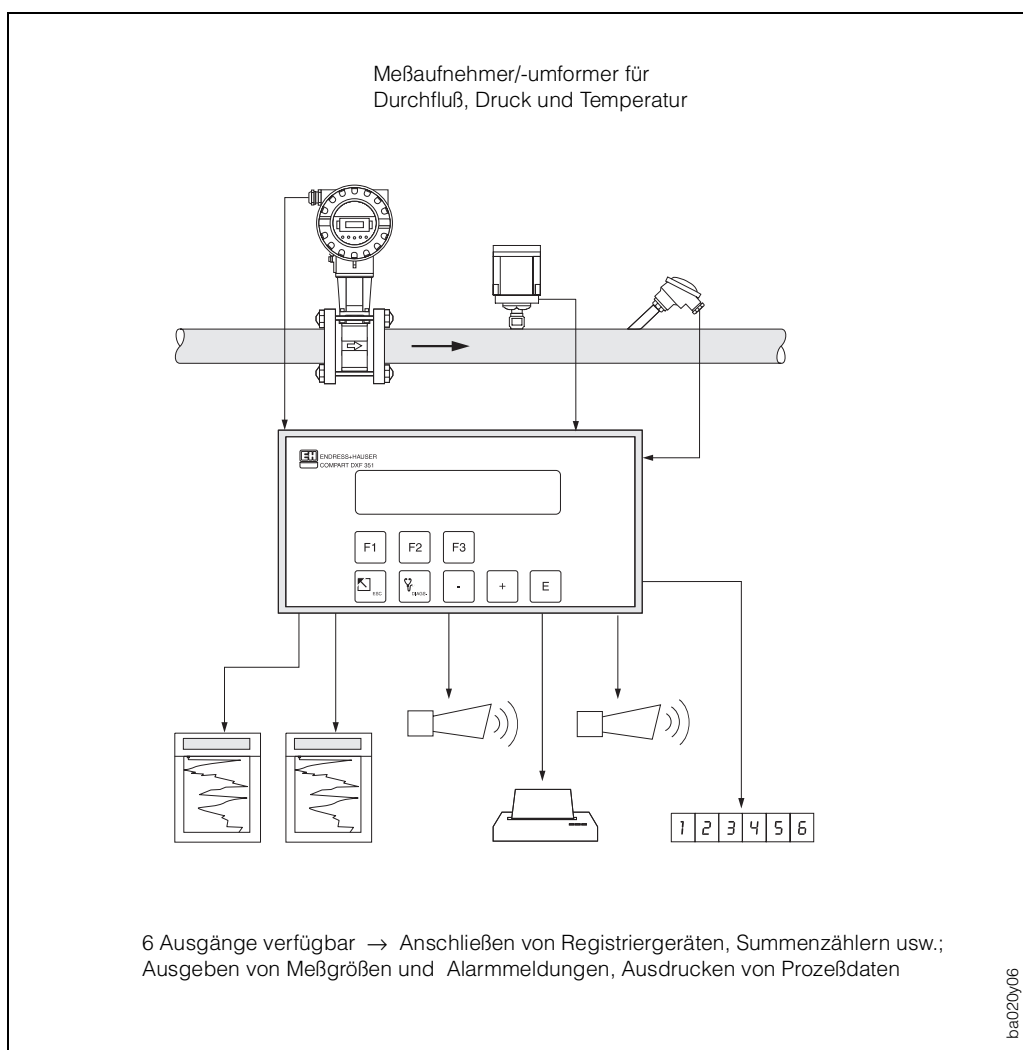


Abb. 1:
Einsatzmöglichkeiten des
Durchfluß-Rechners

Bedienung

Das Kurzprogrammier-Menü «Quick Setup» sowie drei Funktionstasten erlauben eine schnelle Erst-Inbetriebnahme des Rechners, insbesondere für Standardapplikationen. Für spezielle Anwendungen bietet der Durchfluß-Rechner eine Vielzahl weiterer Gerätefunktionen, die der Anwender über entsprechende Bedientasten individuell einstellen und auf seine Prozeßbedingungen anpassen kann (s. Seite 13ff.). Diese Funktionen sind in einer E+H-Bedienmatrix übersichtlich angeordnet (s. Seite 85).

Anzeige

Der Durchfluß-Rechner ist mit einer zweizeiligen, beleuchteten Anzeige ausgestattet. Auf dieser erscheinen aktuelle Prozeßdaten, Fehlermeldungen sowie Dialogtexte für die Programmierung. Für die Anzeigetexte sind verschiedene Sprachen verfügbar: deutsch – englisch – französisch.

Ein- und Ausgänge

Der Durchfluß-Rechner besitzt Eingänge für Durchflußmeßgeräte sowie für Druck-, Temperatur- oder Dichtemeßformer. Der Durchflußeingang verarbeitet neben linearen Signalen auch quadratische Signale von Differenzdruckmeßgeräten (mit oder ohne Radizierung). Das Durchflußsignal kann auch über eine interne 16-Punkt-Linearisierung verarbeitet werden. Gemessene oder gerechnete Größen stehen an den Ausgängen als Strom- oder Impulssignal zur Verfügung. Zusätzlich besitzt der Durchfluß-Rechner zwei konfigurierbare Relaisausgänge, mit denen Grenzwerte und Alarmzustände gemeldet oder niederfrequente Impulse an Summenzähler bzw. Prozeßleitsysteme ausgegeben werden können.

Alle Ein- und Ausgänge sind über die E+H-Bedienmatrix konfigurierbar:

- Art der Eingangssignale
- Zuordnen von Ausgabegrößen
- Art der Impulsausgangssignale
- Skalierung von Anfangs- und Endwert

Die serielle Schnittstelle (RS 232) erlaubt den Anschluß eines Druckers für die Protokollierung von Prozeßdaten oder für das Ausdrucken der Durchfluß-Rechner-Konfiguration in der jeweiligen Sprache.

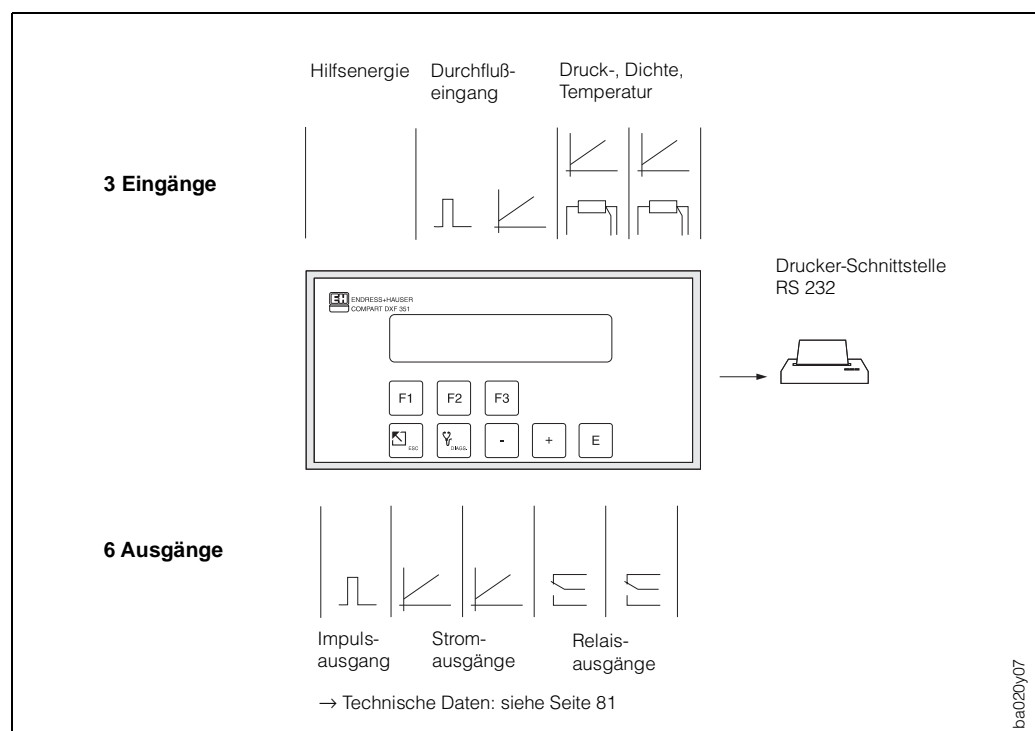


Abb. 2:
Anschlußmöglichkeiten:
Ein- und Ausgänge

2. Montage und Installation

Für Compart DXF 351 existieren zwei Montagevarianten:

- Schalttafeleinbau (s. Abb. 3)
- Wandmontage (s. Abb. 4)

Achtung!

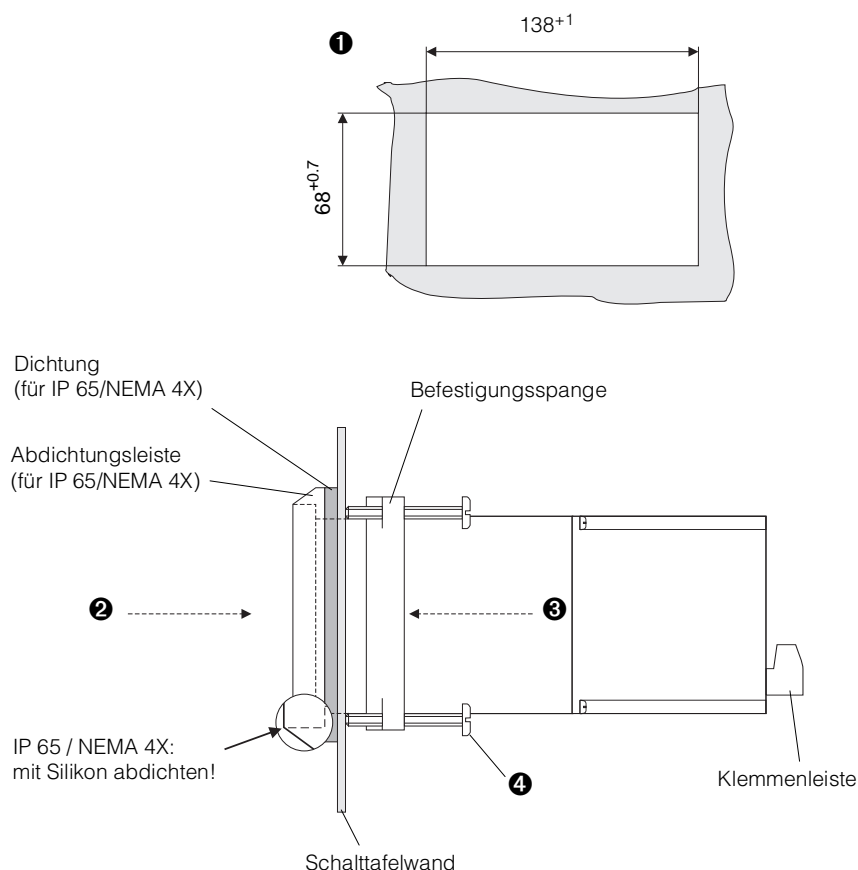
Beachten Sie bitte folgende Einbauhinweise, um einen einwandfreien Meßbetrieb sicherzustellen:

- Der Einbauort muß frei von Vibrationen sein.
- Beachten Sie die zulässigen Umgebungstemperaturen (0...+50 °C) während des Meßbetriebs. Montieren Sie das Gerät an einer schattigen Stelle. Direkte Sonneneinstrahlung kann durch eine Wetterschutzhaube vermieden werden.
- Installieren Sie das Gerät nur in trockener und sauberer Umgebung.
- Schutzart für Anzeigefrontplatte (Schalttafelgehäuse):
Für die Einhaltung der Schutzart IP 65/NEMA 4X sind zusätzlich die im Montageset enthaltene Abdichtungsleiste und Dichtung zu montieren. Die Abdichtungsleiste muß mit Silikon eingeklebt werden (s. Abb. unten).



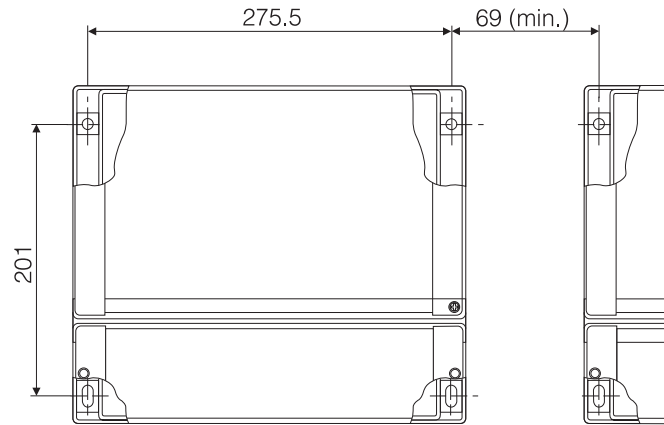
Vorgehensweise beim Schalttafeleinbau (Standardmontage)

- 1 Bereiten Sie die Einbauöffnung in Ihrer Schalttafel vor (Ausschnittmaße → siehe unten).
- 2 Schieben Sie das Gehäuse von vorne durch den Schalttafel-Ausschnitt. Hinter der Klemmenleiste ist genügend Platz für die Verdrahtung vorzusehen. Einbautiefe inkl. Klemmenleiste = 163 mm.
- 3 Gerät waagerecht halten und Befestigungsspanne von hinten solange über das Gehäuse schieben, bis die Spanne in der dafür vorgesehenen Gehäusenut einrastet.
- 4 Ziehen Sie nun die Schrauben der Befestigungsspanne solange an, bis das Gehäuse des Durchfluß-Rechners fest in der Schalttafelwand sitzt.



ba020y08

Abb. 3:
Schalttafel-Einbau

Wandmontage**Hinweis!****Hinweis!**

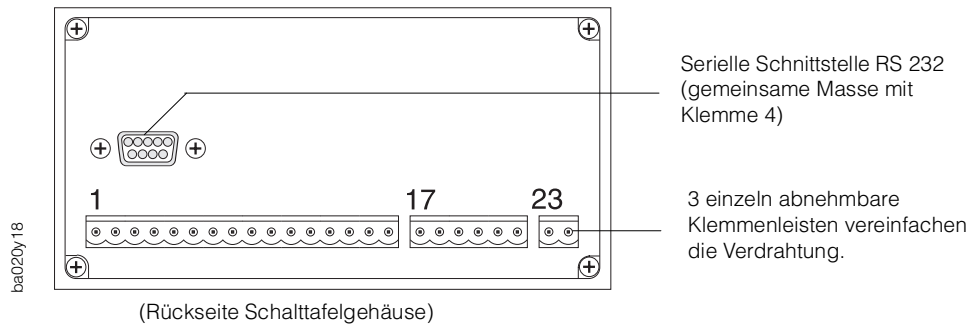
- Die Kabeleinführung erfolgt wahlweise an der Unter- oder Rückseite des Gehäuses.
- Montageschrauben: max. Ø 4,5 mm
- Schraubenkopf: max. Ø 9,5 mm

Abb. 4:
Wandmontage
Abmessungen und Mindest-
abstände

ba020y04

3. Elektrischer Anschluß

3.1 Klemmenbelegung



Klemmenbelegung (Schalttafel- u. Wandgehäuse)

Ein- und Ausgänge

1.	+24-V-Speisung (verbunden mit Klemme 8)	
2.	Impuls- oder Spannungseingang (aktiv+, passiv-) * oder Stromeingang für den oberen Meßbereich des Differenzdruck-Umformers für zwei Meßbereiche	Durchflußeingang
3.	Stromeingang (aktiv+, passiv-) * oder Stromeingang für den unteren Meßbereich des Differenzdruck-Umformers für zwei Meßbereiche	
4.	(-) Masseanschluß, 24-V-Speisung	aktive Eingänge *
5.	(+) Pt100	Pt100 oder
6.	(+) Pt100	Stromeingang 1
7.	Pt100 (-) oder Stromeingang (aktiv+, passiv-) *	
8.	+24-V-Speisung (verbunden mit Klemme 1)	Stromeingänge
9.	(+) Pt100	Pt100 oder
10.	(+) Pt100	Stromeingang 2
11.	Pt100 (-) oder Stromeingang (aktiv+, passiv-) *	
12.	(+) aktiv oder passiv	Impulsausgang
13.	(-) aktiv oder passiv	
14.	(+) Stromausgang 1	Stromausgänge
15.	(+) Stromausgang 2	
16.	(-) Masseanschluß	
17.	(a) Funktion: Schließerkontakt	
18.	(u) gemeinsamer Anschluß Relais 1	Relaisausgang 1
19.	(r) Funktion: Öffnerkontakt	
20.	(r) Funktion: Öffnerkontakt	
21.	(u) gemeinsamer Anschluß Relais 2	Relaisausgang 2
22.	(a) Funktion: Schließerkontakt	
23.	L1 für AC L+ für DC	Hilfsenergie
24.	N für AC L- für DC	
	— galvanische Trennung	

Die drei Eingänge haben untereinander eine gemeinsame Masse. Beide Stromausgänge verfügen ebenfalls über eine gemeinsame Masse. Falls zwischen den beiden Stromausgängen eine vollständige Trennung erforderlich ist, sind galvanische Trennverstärker vorzusehen.

* *aktiv*: Meßumformer mit eigener Hilfsenergie
passiv: Vom Durchfluß-Rechner gespeistes Gerät (2-Leiter)

Abb. 5:
 Belegung der Anschlußklemmen
 (weitere Angaben: s. Seite 81,
 insb. zu den Belastungsgrenzen
 der Ausgänge)

3.2 Anschluß externer Meßgeräte (Nicht-Ex-Bereich)

Eingang → Durchfluß	
<div><p>Durchfluß-Meßgerät mit PFM-Ausgang</p><div><div><div>Dosimag</div><div>1+ 2-</div></div><div><div>Prowirl 70/77 PFM</div><div>1+ 2-</div></div><div><div>Swingwirl DV 631</div><div>1+ 4-</div></div><div><div>1 2</div><div>+ -</div></div></div><p>Schaltschwelle PFM = 12 mA</p><p>Hinweis! Prowirl muss auf PFM-Ausgang eingestellt werden (→ F u 2 0: ON, PF).</p></div> <div><p>Durchfluß-Meßgerät mit Open-Collector-Ausgang</p><div><div><div></div><div></div></div><div><div>Swingwirl DMV 6331</div><div>14+ 11-</div></div><div><div>Promag 30</div><div>20+ 21-</div></div><div><div>1 2</div><div>+ -</div></div></div><p>Spannungsimpuls: >10 mV, >100 mV, >2.5 V, $U_{max} = 50\text{ V DC}$, $I_{max} = 25\text{ mA}$ $f_{max} = 20\text{ kHz}$</p><p>Hinweis! "Promag" als Durchfluß-Meßgerät einstellen und Eingangssignal Digital 2.5 V wählen.</p></div> <div><p>Durchfluß-Meßgerät mit passivem Stromausgang (4...20 mA)</p><div><div><div>Swingwirl DMV 6336</div><div>1+ 4-</div></div><div><div>Prowirl 70/77 4...20 mA</div><div>1+ 2-</div></div><div><div>Dp</div><div>+ -</div></div><div><div>1 2 3</div><div>+ - -</div></div></div><p>$R_{in} = 100\ \Omega$</p></div> <div><p>Durchfluß-Meßgerät mit aktivem Stromausgang (0/4...20 mA)</p><div><div><div>Deltabar</div><div>1+ 2-</div></div><div><div>Promag 30</div><div>26+ 27-</div></div><div><div>Swingwirl DMV 6331</div><div>13+ 12-</div></div><div><div>FXN 671</div><div>d12+ d14-</div></div><div><div>3 4</div><div>+ -</div></div></div><p>$U_{max} = 24\text{ V DC}$</p></div> <div><p>Anschluß von 2 Differenzdruck-Meßumformern</p><div><div><div>H</div><div>+ -</div></div><div><div>L</div><div>+ -</div></div><div><div>1 2 3</div><div>+ - -</div></div></div><div><div><div>H</div><div>+ -</div></div><div><div>L</div><div>+ -</div></div><div><div>2 3 4</div><div>+ - -</div></div></div><p>passiver Stromausgang aktiver Stromausgang</p><p>H = Differenzdruck-Umformer, oberer Meßbereich L = Differenzdruck-Umformer, unterer Meßbereich</p><p>passive: $R_{in} = 100\ \Omega$ active: $U_{max} = 24\text{ V DC}$</p></div>	
Kompensationseingang 1 → Temperatur	
<div><p>Temperatursignal am Eingang 1 (aktiv/passiv)</p><div><div><div><div>5</div><div>6+</div><div>7-</div></div><div>PT 100 3-Leiter *</div></div><div><div><div>4-</div><div>7+</div></div><div>Stromeingang aktives Signal</div></div><div><div><div>7-</div><div>8+</div></div><div>Stromeingang passives Signal</div></div></div><p>$U_{max} = 24\text{ V DC}$ $R_{in} = 100\ \Omega$</p><p>* 2-Leiter-Anschluß des PT100 ist möglich, erzeugt aber eine verringerte Meßgenauigkeit.</p></div> <div></div>	

Kompensationseingang 2 → Temperatur 2, Druck oder Dichte	
<p>Temperatur-, Druck- oder Dichtesignal (aktiv/passiv)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>PT 100 3-Leiter</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Stromeingang: aktives Signal</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Stromeingang: passives Signal</p> </div> </div> <p>Cerabar oder Omnigrad (passiv)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>Cerabar</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>PT 100, 3-Leiter *</p> </div> </div>	<p>$U_{\max} = 24 \text{ V DC}$ $R_{\text{in}} = 100 \Omega$</p> <p>$U_{\max} = 24 \text{ V DC}$ $R_{\text{in}} = 100 \Omega$</p> <p>* 2-Leiter-Anschluß des PT100 ist möglich, erzeugt aber eine verringerte Meßgenauigkeit.</p>
Ausgänge	
<p>Impulsausgang</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>passiver Ausgang</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>aktiver Ausgang</p> </div> </div> <p>Stromausgang 1 / 2</p> <div style="text-align: center;"> </div> <p>Relaisausgang 1 / 2 (spannungsloser Zustand)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> </div> <div style="text-align: center;"> </div> </div> <p>Hilfsenergieanschluß</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> <p>AC</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>DC</p> </div> </div>	<p>Aktiv: interne Hilfsenergie = +24 V DC $I_{\max} = 15 \text{ mA}$, $R_{L\max} = 960 \Omega$</p> <p>Passiv: externe Hilfsenergie $U_{\max} = 30 \text{ V}$, $I_{\max} = 25 \text{ mA}$</p> <p>0/4...20 mA gemeinsame Masse Bürde: max. 1 kΩ</p> <p>Belastbarkeit = 240 V (1 A · cos φ · 0.7)</p> <p>85...260 V AC (50/60 Hz) 20... 55 V AC (50/60 Hz) 16... 62 V DC</p> <p style="text-align: right; transform: rotate(-90deg);">ba020d10</p>

3.3 Drucker-Schnittstelle

Über die serielle RS 232-Schnittstelle können Sie den Durchfluß-Rechner an einen Drucker anschließen.

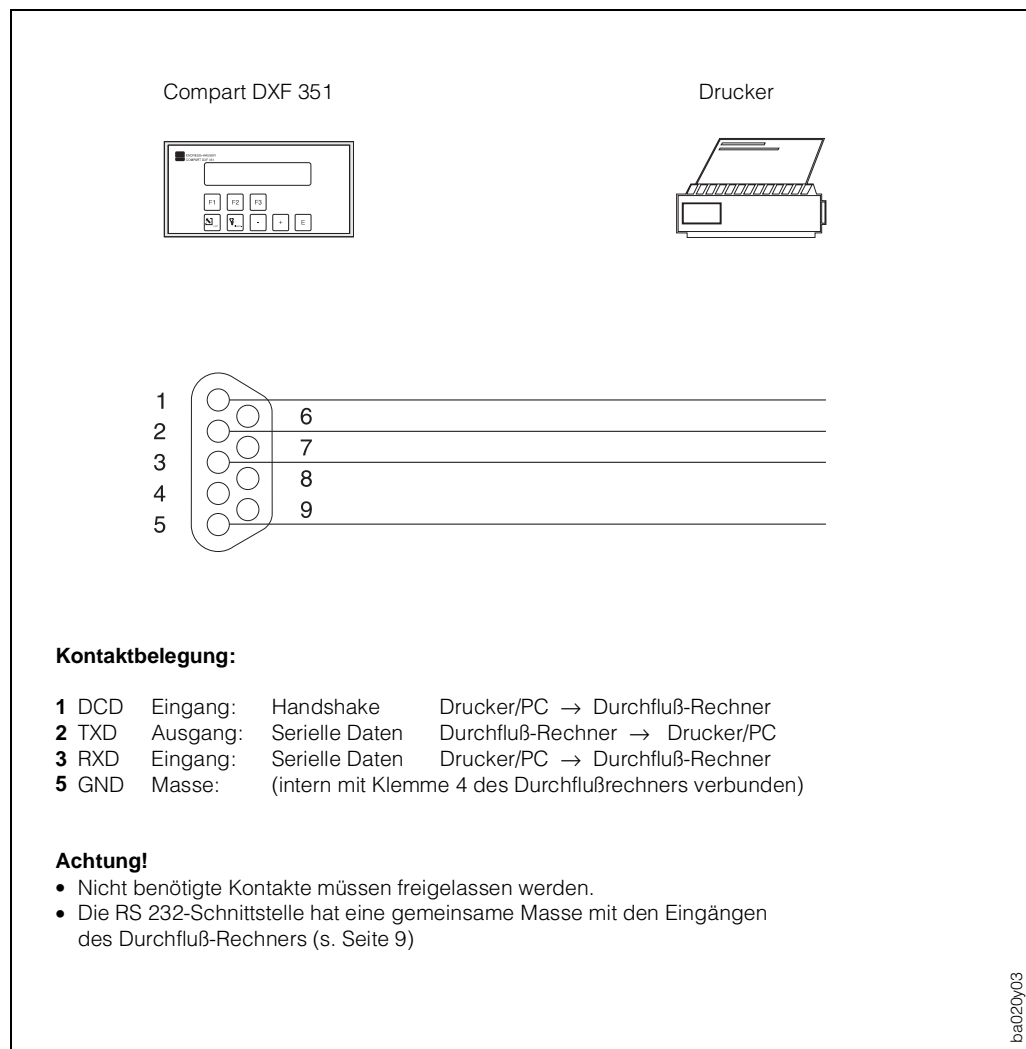


Abb. 6:
Verdrahtung
RS 232-Schnittstelle

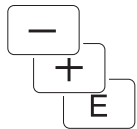
4. Bedienübersicht

Wichtige Hinweise zur Bedienung

- Der Durchfluß-Rechner bietet eine Vielzahl von Funktionen und Berechnungsmöglichkeiten. Bitte lesen Sie *unbedingt* die nachfolgend aufgeführten Abschnitte zur Bedienung und beachten Sie ebenso alle Hinweise für die Programmierung (s. Seite 19).
- Beginnen Sie die Programmierung mit dem Kurzprogrammier-Menü "Quick Setup". Damit können Sie den Durchfluß-Rechner für eine *erste* Inbetriebnahme schnell und ohne großen Zeitaufwand konfigurieren.
- Weitere Funktionen können über die E+H-Bedienmatrix parametrisiert werden, z.B. Skalierung von Ausgängen, usw.

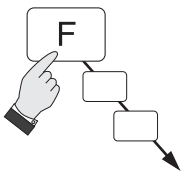
Achtung!

Beachten Sie, daß der 'Quick Setup' alle Parameter in anderen Funktionen der E+H-Bedienmatrix auf feste Vorgabewerte setzt. Bereits programmierte Werte werden dabei überschrieben oder gelöscht!



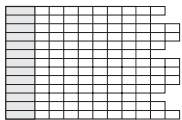
Anzeige- und Bedienelemente

Seite 14



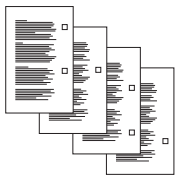
"QUICK SETUP" Erste Schritte zur Programmierung

Seite 15



Vollständige Parametrierung mit der "E+H-Bedienmatrix"

Seite 18



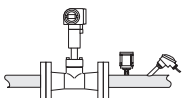
Beschreibung der Gerätefunktionen

Seite 19



Auswahlmöglichkeiten auf einen Blick

Seite 86



Durchflußgleichungen / Applikationen

Seite 67

4.1 Anzeige- und Bedienelemente

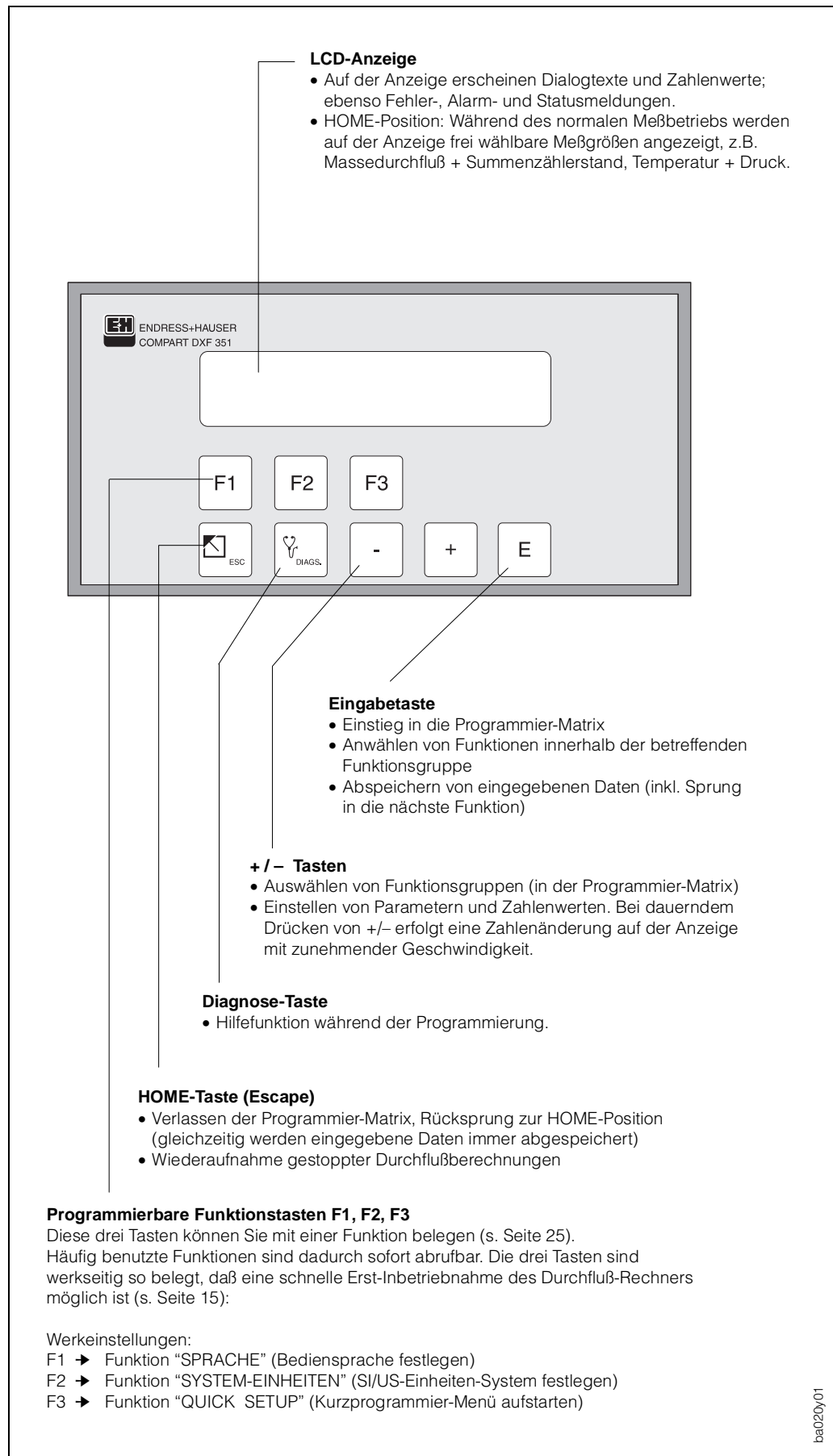


Abb. 7:
Anzeige- und Bedienelemente

4.2 Erste Schritte zur Programmierung – “Quick Setup”

Der Durchfluß-Rechner Compart DXF 351 kann mit Hilfe der drei Funktionstasten F1, F2, F3 einfach und mit geringem Zeitaufwand programmiert werden. Dies ist v.a. für *einfache* Standardapplikationen wichtig, bei denen nur wenige Funktionen zu konfigurieren sind. Komplexere Anwendungen erfordern das Programmieren weiterer Funktionen, die Sie anschließend über die E+H-Bedienmatrix anwählen können (s. Seite 18, 85).

Achtung!

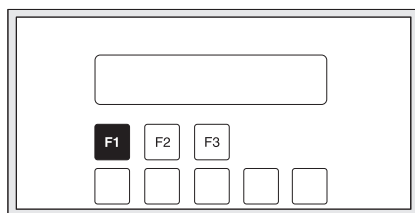
Alle Konfigurationsdaten werden bei jedem Starten der Quick-Setup-Funktion überschrieben oder gelöscht. Sie sollten daher die Funktionstasten F1–F3 am Ende des «Quick Setup» neu zuordnen.



Achtung!

F1-Taste

Werkeinstellung: “SPRACHE”



Wählen Sie die gewünschte Bediensprache aus, in der alle Dialogtexte auf der Anzeige erscheinen sollen:

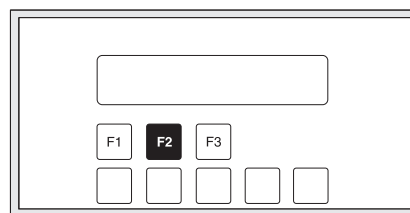
ENGLISH
DEUTSCH
FRANCAIS



Eingabe abspeichern, automatische Rückkehr zur HOME-Position

F2-Taste

Werkeinstellung: “EINHEITEN” *



Wählen Sie das gewünschte Einheiten-System aus, mit welchem der Flowcomputer arbeiten soll:

ENGLISH
METRISCH

(Alle Einheiten werden dadurch auf entsprechende Vorgaben gesetzt)

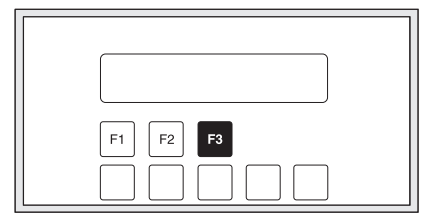


Eingabe abspeichern, automatische Rückkehr zur HOME-Position

* Diese Funktion ist nur mit der Funktionstaste F2 aufrufbar, nicht aber über die E+H-Bedienmatrix.

F3-Taste

Werkeinstellung: “QUICK SETUP”



Auf der Anzeige erscheint die Abfrage: QUICK SETUP? NEIN STOPPT BERECHNUNGEN *

Warnmeldung *

Während des 'Quick Setup' werden alle aktuellen Berechnungen unterbrochen. Die Ausgänge gehen in den stromlosen Zustand und die Relais nehmen ihre Ausgangsstellung ein (entspricht Ausfall der Hilfsenergie).



Wählen Sie 'QUICK SETUP? JA'



Eingabe bestätigen. Danach erscheint die erste Funktion: “DURCHFLUSSGLEICHUNG”



Durchflußgleichung auswählen, z.B. 'DAMPF MASSE'.



Eingabe abspeichern.

Je nach gewählter Durchflußgleichung erscheinen nun auf der Anzeige unterschiedliche Funktionen.



Zahlenwerte oder Einstellungen eingeben.



Eingabe abspeichern (automatische Rückkehr zur HOME-Position nach der letzten Funktion).

Kurzprogrammier-Menü "Quick Setup"

am Beispiel der Durchflußgleichung 'DAMPF MASSE' und des Durchflußmeßgerätes 'PROWIRL' (Vortex)

Vorgehensweise

Funktionstaste F3 drücken. Auf der Anzeige erscheint die Frage "QUICK SETUP? NEIN". Mit 'JA' wählen und mit bestätigen. Aktuelle Durchflußberechnungen werden angehalten und die Parameter auf die Werkeinstellungen zurückgesetzt.

Weiter mit .



Hinweis!

DURCHFLUSS- GLEICHUNG

Über die Durchflußgleichung (s. Seite 24) bestimmen Sie die Grundfunktionalität des Durchflußrechners Compart DXF 351 für Ihre Anwendung.

Hinweis!

Für dieses Beispiel wurde die Durchflußgleichung "DAMPF MASSE" ausgewählt. Auswahl der Durchflußgleichung → s. Seite 24.



Hinweis!

MESSTOFF

In dieser Funktion wählen Sie den gewünschten Meßstoff aus:



SATTDAMPF – UEBERHITZTER DAMPF

Bei Sattdampf wird durch den 'Quick Setup' nur *ein* Kompensations-eingang konfiguriert (Druckmeßaufnehmer → Eingang 2). Die Temperatur wird in diesem Fall nicht gemessen, sondern mit Hilfe des Prozeßdruckes aus der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Sattdampfkurve berechnet.

Hinweis!

- In diesem Beispiel ist "UEBERHITZTER DAMPF" als Meßstoff ausgewählt.
- Eine Liste aller auswählbaren Meßstoffe finden Sie auf Seite 34.



Hinweis!

DURCHFLUSSMESSER

Auswählen des verwendeten Durchflußmeßgerätes.

Hinweis!

- Für dieses Beispiel wurde der Durchflußmesser "PROWIRL" (Vortex) ausgewählt.
 - Auswahl des Durchflußmeßgeräts → s. Seite 38
- Die Einstellungen "BLENDE, DUESE und STAUDRUCK" mit 16-Punkt-Linearisierung sind im Quick Setup nicht verfügbar, sondern nur über die Funktion "DURCHFLUSSMESSER" in der Bedienmatrix.



Hinweis!

EINGANGSSIGNAL

In dieser Funktion bestimmen Sie die Art des vom Durchflußmeßgerätes gelieferten Meßsignals.

Hinweis!

- Für dieses Beispiel wurde "PFM" als Eingangssignal gewählt.
- Eine Liste der auswählbaren Signale finden Sie auf Seite 39.


K-FAKTOR

In dieser Funktion kann der K-Faktor des verwendeten Meßaufnehmers eingegeben werden. Der K-Faktor beschreibt, wieviele Wirbel (Impulse pro dm^3) hinter dem Staukörper in Abhängigkeit von Fließgeschwindigkeit und Nennweite auftreten. Diese Definition des K-Faktors bezieht sich auf Vortex-Durchflußmeßgeräte. Für andere Durchflußmeßgeräte → s. Seite 40.



Gleitkommazahl: 0,001...999999; inkl. Einheit [P/dm^3]

(Fortsetzung nächste Seite)

Kurzprogrammier-Menü “Quick Setup”	
EINGANGSSIGNAL (Temperatur)	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Art des vom Temperatursensor kommenden Meßsignals.</p> <p>Diese Funktion erscheint nur, wenn entsprechend Durchflußgleichung und Meßstoff <i>ein</i> Temperatureingang benötigt wird.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>4-20 TEMPERATUR – 0-20 TEMPERATUR – FESTE TEMPERATUR * – PT100 TEMPERATUR * Erläuterungen: s. Seite 46</div></div>
ANFANGSWERT (Temperatur)	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 0/4-mA-Ruhestrom einen gewünschten Temperatur-Anfangswert zu.</p> <p>Diese Funktion erscheint nur bei folgender Konfiguration: Funktion “EINGANGSSIGNAL” → Einstellung ‘4-20 TEMPERATUR’ oder ‘0-20 TEMPERATUR’.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>Festkommazahl (kleinster einstellbarer Wert entsprechend 20 K)</div></div>
ENDWERT (Temperatur)	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 20-mA-Strom einen gewünschten Temperatur-Endwert zu. Diese Funktion erscheint nur, falls in der Funktion “EINGANGSSIGNAL” die Einstellung ‘4-20 TEMPERATUR’ oder ‘0-20 TEMPERATUR’ gewählt wurde.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>Festkommazahl (kleinster einstellbarer Wert entsprechend 20 K)</div></div>
EINGANGSSIGNAL (Druck)	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Art des vom Drucksensor kommenden Meßsignals.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>4-20 RELATIVDRUCK – 0-20 RELATIVDRUCK – FESTER DRUCK * – 4-20 ABSOLUTDRUCK – 0-20 ABSOLUTDRUCK (* Erläuterungen: s. Seite 46)</div></div>
ENDWERT (Druck)	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 20-mA-Strom einen gewünschten Druck-Endwert zu. Diese Funktion erscheint nicht, wenn in der Funktion “EINGANGSSIGNAL” die Einstellung ‘EINGANG 2 UNBENUTZT’ oder ‘MANUELLER DRUCK’ gewählt wurde.</p> <p>Hinweis! Der “Quick Setup” setzt den Druck-Anfangswert automatisch auf den Wert 0,000.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>Festkommazahl: 0...+10000; inkl. Druckeinheit</div></div>
F1 FUNKTION	<p>Auf der Anzeigefrontplatte befinden sich drei Funktionstasten F1, F2 und F3, die wahlweise mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden können. Häufig benutzte Funktionen sind dadurch ohne Programmieraufwand sofort abrufbar.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none">Die hier zugeordneten Funktionen sind nicht durch Code-Eingabe geschützt.Durch das Starten der Quick-Setup-Funktion werden alle bisher konfigurierten Daten überschrieben oder gelöscht. Belegen Sie deshalb nach dem Quick-Setup die auf “Quick-Setup” konfigurierte Funktionstaste mit einer anderen Funktion (Auswahlmöglichkeiten → s. Seite 25)
F2 FUNKTION	
F3 FUNKTION	
<p>Nachdem in der letzten Funktion die Eingabe mit  abgespeichert wurde, erfolgt automatisch eine Rückkehr in die HOME-Position. Damit ist das ‘Quick Setup’-Kurzprogrammiermenü beendet und die Durchflußberechnungen werden fortgesetzt.</p>	



Hinweis!





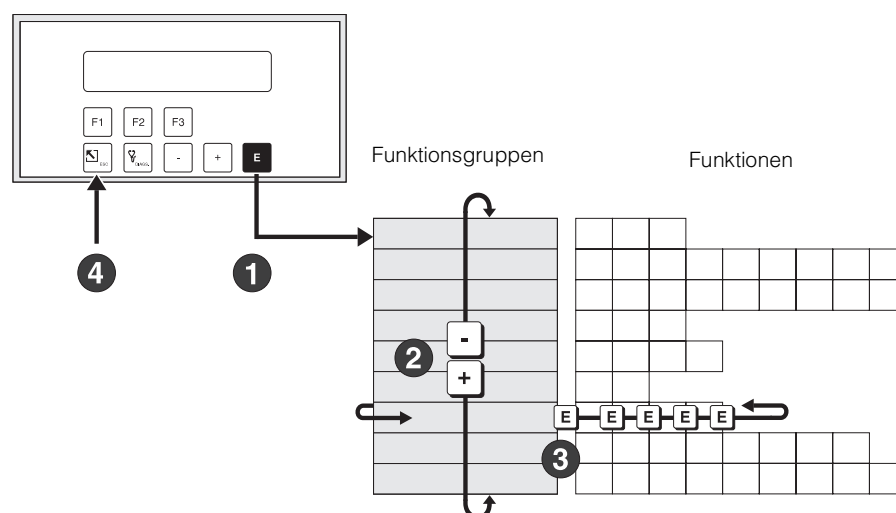
Hinweis!

4.3 Programmieren mit der E+H-Bedienmatrix

Der Durchfluß-Rechner Compart DXF 351 stellt zahlreiche Gerätefunktionen zur Auswahl, die der Anwender – zusätzlich zum 'Quick Setup' – individuell einstellen und auf seine spezifischen Prozeßbedingungen anpassen kann.






Über eine geführte Bedienung können verschiedenste Funktionen der E+H-Bedienmatrix angewählt und verändert werden.

- ❶ Einstieg in die Bedienmatrix
 - ❷ Funktionsgruppe auswählen (>GRUPPENWAHL<)
 - ❸ Funktion auswählen (Daten mit  eingeben/auswählen und mit  abspeichern)
- Gesamte Bedienmatrix* → s. Seite 085
Auswahlmöglichkeiten / Werkeinstellungen → s. Seite 86ff.
Funktionsbeschreibungen → s. Seite 19ff.
- ❹ Rücksprung zur HOME-Position aus jedem beliebigen Matrixfeld



ba020y05

Funktion der Bedienelemente

	<i>Einstieg in die Bedienmatrix (>GRUPPENWAHL<)</i>		<i>Auswählen verschiedener Funktionsgruppen</i>
	<i>Anwählen von Funktionen innerhalb der Funktionsgruppen</i>		<i>Einstellen von Parametern und Zahlenwerten</i>
	<i>Abspeichern von eingegebenen Daten oder Einstellungen</i>		<i>(bei dauernder Betätigung von +/- erfolgt eine Zahlenänderung auf der Anzeige mit zunehmender Geschwindigkeit)</i>
	<i>Verlassen der Bedienmatrix</i>		<i>Diagnosefunktion</i>
	<i>Abspeichern von eingegebenen Daten oder Einstellungen</i>		<i>Hilfefunktion</i>
			<i>Anzeige von wichtigen Zusatzinformationen während der Programmierung.</i>

Programmierung freigeben bzw. sperren

- Freigeben: Codezahl eingeben (Werkeinstellung = 351)
- Sperren: Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden gesperrt, falls Sie keine Tasten mehr betätigen.

Abb. 8:
Anwählen von Funktionen innerhalb der E+H-Bedienmatrix

5. Gerätefunktionen

In diesem Kapitel finden Sie ausführliche Beschreibungen und Angaben zu den einzelnen Gerätefunktionen des Durchfluß-Rechners. Werkeinstellungen sind in **fett-kursiver** Schrift dargestellt.

Funktionsgruppen	{	MESSGROESSEN	→ Seite 20
		SUMMENZAEHLER	→ Seite 22
		SYSTEMPARAMETER	→ Seite 23
		ANZEIGE	→ Seite 27
		SYSTEM-EINHEITEN	→ Seite 29
		MESSTOFF	→ Seite 34
		DURCHFLUSSMESSER	→ Seite 38
		KOMPENSATIONSEINGANG	→ Seite 45
		IMPULSAUSGANG	→ Seite 47
		STROMAUSGANG	→ Seite 50
		RELAIS	→ Seite 52
		KOMMUNIKATION	→ Seite 57
		SERVICE & ANALYSE	→ Seite 60

Achtung! Wichtige Hinweise für die Programmierung



Achtung!

- Die Wahl der Durchflußgleichung beeinflusst fast alle Funktionen des Durchfluß-Rechners! Wählen Sie deshalb unbedingt zuerst die gewünschte Durchflußgleichung aus, bevor Sie weitere Parameter einstellen. Benutzen Sie dafür das Kurzprogrammierenmenü 'Quick Setup'. Lesen Sie dazu unbedingt die betreffenden Ausführungen und Hinweise auf Seite 23.
- Viele Funktionen und Auswahlmöglichkeiten erscheinen erst dann auf der Anzeige, wenn Sie andere Funktionen entsprechend konfiguriert haben:

Beispiel 1:

Die Funktion "DURCHFLUSSGLEICHUNG" ist auf 'FLUESS. NORMVOLUMEN' eingestellt. In der Funktionsgruppe "MESSGROESSEN" werden deshalb nur folgende Funktionen angezeigt: NORMVOLUMENFLUSS, VOLUMENDURCHFLUSS, TEMPERATUR, PROZESSDRUCK, DATUM & ZEIT.

Beispiel 2:

Die Funktion "RELAIS BETRIEBSART" ist auf 'RELAIS IMPULSAUSGANG' eingestellt. Demzufolge erscheinen die Funktionen "SCHALTPUNKT", "HYSTERESE" und "ALARM RESET" nicht mehr auf der Anzeige.

- Während der Programmierung bestimmter Parameter und Funktionen ist ein sinnvoller Meßbetrieb vorübergehend nicht möglich. Nach den folgenden Sicherheitsabfragen wechselt der Durchfluß-Rechner in den sog. 'Standby'-Modus:

"STOPPT BERECHNUNGEN NEIN" → Auswahl 'JA' mit **[E]** bestätigen → Danach erscheint die Meldung "DURCHFLUSSBERECHNUNG ANGEHALTEN"

Alle Durchflußberechnungen werden nun angehalten, die Stromausgänge gehen auf 0 mA, der Impulsausgang hält an und beide Relais fallen ab (entspricht einem Ausfall der Hilfsenergie). Nachfolgend können Parameter geändert und Zahlenwerte eingegeben werden. Nach einer Rückkehr in die HOME-Position ist dieser Zustand aufgehoben und das Gerät mißt normal weiter.

Es erscheint die Meldung "DURCHFLUSSBERECHNUNG FORTGESETZT".



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe MESSGROESSEN	
<p>Mit dieser Gruppe von Funktionen können aktuelle Meßgrößen wie Durchfluß, Mediumstemperatur, Prozeßdruck oder davon abgeleitete Größen direkt angezeigt und abgelesen werden.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24), gewählttem Durchflußmeßgerät (s. Seite 38) bzw. gewählttem Meßstoff (s. Seite 34) sind nachfolgend unterschiedliche Funktionen verfügbar. • Der größte darstellbare Zahlenwert ist 999'999. Beim Überschreiten dieses Wertes erscheint auf der Anzeige die Meldung 'INF' (Maximalwert überschritten). 	
WAERME-DURCHFLUSS	Anzeige des momentan berechneten Energieflusses (Wärme, Heizwert). Der Wärmedurchfluß wird mit Hilfe abgespeicherter Stoffwerte und dem aktuell gemessenen Volumendurchfluß ermittelt, unter Einbezug einer Temperatur- bzw. Druckkompensation.
MASSEDURCHFLUSS	Anzeige des momentan berechneten Massedurchflusses. Der Massedurchfluß wird mit Hilfe abgespeicherter Stoffwerte und dem aktuell gemessenen Volumendurchfluß ermittelt, unter Einbezug einer Temperatur- bzw. Druckkompensation.
NORMVOLUMEN-FLUSS	<p>Anzeige des korrigierten Volumendurchflusses von Flüssigkeiten und Gasen (→ s. Abschnitt "GAS NORMVOLUMEN", Seite 72 sowie "FLÜSSIGKEIT NORMVOLUMEN"; Seite 75).</p> <p><i>Normvolumen</i> = Volumenmenge unter Referenzbedingungen, z.B. bei 0 °C und 1,013 bar abs. Referenztemperatur T_{ref} und Referenzdruck p_{ref} sind frei wählbar (s. Funktion 'NORMBEDINGUNGEN', Seite 46).</p>
VOLUMEN-DURCHFLUSS	<p>Anzeige des vom Meßaufnehmer aktuell gemessenen (= unkorrigierten) Volumendurchflusses unter Betriebsbedingungen. Bei einer Blendendurchflußmessung wird der Volumendurchfluß aus dem Differenzdruck berechnet, unter Einbezug einer Temperatur- bzw. Druckkompensation.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion ist immer zugänglich, unabhängig von der gewählten Durchflußgleichung.</p>
TEMPERATUR 1	<p>Anzeige der für die Berechnung benutzten Mediumstemperatur.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Normalfall wird derjenige Wert angezeigt, der vom betreffenden Temperatursensor als Meßsignal am Analogeingang 1 des Rechners zur Verfügung steht. • Bei Satttdampf wird die aus der Satttdampfkurve berechnete Temperatur angezeigt, falls die Messung <i>nur</i> mit Hilfe eines Drucksensors erfolgt. • Falls der Durchfluß-Rechner fest einprogrammierte Temperaturwerte verwendet, so wird hier dieser Vorgabewert angezeigt (s. Funktion "VORGABEWERT", Seite 46).
TEMPERATUR 2	<p>Anzeige der von einem <i>zweiten</i> Temperatursensor aktuell gemessenen Mediumstemperatur, z.B. für die Berechnung von Wärmedifferenzen.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Normalfall wird derjenige Wert angezeigt, der vom betreffenden Temperatursensor als Meßsignal am Analogeingang 2 des Rechners zur Verfügung steht. • Falls der Durchfluß-Rechner fest einprogrammierte Temperaturwerte verwendet, so wird hier dieser Vorgabewert angezeigt (s. Funktion "VORGABEWERT", Seite 46).

Funktionsgruppe MESSGROESSEN	
TEMPERATUR-DIFFERENZ	<p>Anzeige der Temperaturdifferenz zwischen Temperatur 2 und Temperatur 1.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion wird nur bei Wärmedifferenz-Durchflußgleichungen angezeigt.</p>
PROZESS DRUCK	<p>Anzeige des für die Berechnung benutzten Prozeßdrucks.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Normalfall wird derjenige Wert angezeigt, der vom betreffenden Drucksensor als Meßsignal am Analogeingang 2 des Rechners zur Verfügung steht. • Bei Sattedampf wird der aus der Sattedampfkurve berechnete Druck angezeigt, falls die Messung <i>nur</i> mit Hilfe eines Temperatursensors erfolgt. • Falls der Durchfluß-Rechner fest einprogrammierte Druckwerte verwendet, so wird in dieser Funktion eben dieser Vorgabewert angezeigt (s. Funktion "VORGABEWERT", Seite 46).
DIFFERENZDRUCK	<p>Anzeige des von einem Differenzdruckmeßgerät aktuell gemessenen Wirkdruckes, z.B. mit dem E+H-Gerät 'Deltabar S'.</p> <p>SI-Druckeinheiten → Maßeinheit immer [mbar] US-Druckeinheiten → Maßeinheit immer [inch H₂O]</p>
DICHTE	<p>Anzeige der Meßstoffdichte. Die Meßstoffdichte wird entweder mit Hilfe eines Dichtesensors direkt gemessen oder mit Hilfe abgespeicherter Stoffwerte aus gemessenem Prozeßdruck und/oder Temperatur ermittelt.</p>
SPEZ. ENTHALPIE	<p>Anzeige der spezifischen Enthalpie von Dampf. Der angezeigte Wert wird mit Hilfe der aktuell gemessenen Prozeßvariablen – Druck und Temperatur – aus Dampftabellen ermittelt.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion wird nur bei Dampfwärme-Durchflußgleichungen angezeigt.</p>
DATUM & ZEIT	<p>Anzeige des aktuellen Datums und der Uhrzeit. Im Durchfluß-Rechner Compart DXF 351 befindet sich eine eingebaute 'Echtzeit-Uhr', die Sie in den Funktionen "DATUM EINGABE" und "ZEIT EINGABE" entsprechend einstellen können (s. Seite 24).</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nach kurzzeitigen Unterbrechungen der Versorgungsspannung läuft die Uhr normal weiter. • Nach mehrtägigen Unterbrechungen der Versorgungsspannung oder bei der Erst-Inbetriebnahme des Gerätes müssen Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden.
VISKOSITAET	<p>Anzeige der Viskosität des Meßstoffs in Centistokes. Die Viskosität wird mit Hilfe abgespeicherter Stoffwerte und Gleichungen sowie der aktuellen Prozeßtemperatur berechnet.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion wird nur bei Differenzdruck-Meßgeräten mit 16-Punkt-Linearisierung verwendet. Der Wert dient zur Berechnung der Reynoldszahl.</p>
REYNOLDSZAHL	<p>Anzeige der errechneten Reynoldszahl bei aktuellen Prozeßbedingungen.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion wird nur bei Differenzdruck-Meßgeräten mit 16-Punkt-Linearisierung angezeigt.</p>



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!




Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe SUMMENZAEHLER	
Hinweis! <ul style="list-style-type: none"> • Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24), sind nachfolgend unterschiedliche Summenzähler verfügbar. • Die Summenzählerstände bleiben auch bei einem Ausfall der Hilfsenergie dauerhaft im EEPROM des Durchfluß-Rechners gespeichert. • Gesamtsummen können nicht zurückgesetzt werden. 	
RESET SUMME	<p>Mit dieser Funktion können Sie alle rücksetzbaren Summenzähler gleichzeitig auf den Wert 'Null' zurückstellen.</p> <p>Hinweis! Gesamtsummen können nicht zurückgesetzt werden.</p> <p>  NEIN – JA </p>
WAERME SUMME	<p>Anzeige der aufsummierten Energiemenge (Wärmemenge, Heizwert) seit dem letzten 'Reset' des Summenzählers.</p>
WAERME GES. SUMME	<p>Anzeige der <i>gesamten</i>, seit der Inbetriebnahme aufsummierten Energiemenge (Wärmemenge, Heizwert). Dieser Summenzähler kann <i>nicht</i> zurückgesetzt werden.</p>
MASSE SUMME	<p>Anzeige des aufsummierten Massedurchflusses seit dem letzten 'Reset' des Summenzählers.</p>
MASSE GES. SUMME	<p>Anzeige des <i>gesamten</i>, seit der Inbetriebnahme aufsummierten Massedurchflusses. Dieser Summenzähler kann <i>nicht</i> zurückgesetzt werden.</p>
NORMVOLUMEN SUMME	<p>Anzeige des aufsummierten Normvolumendurchflusses seit dem letzten 'Reset' des Summenzählers.</p>
NORMVOL. GES. SUMME	<p>Anzeige des <i>gesamten</i>, seit der Inbetriebnahme aufsummierten Normvolumendurchflusses. Dieser Summenzähler kann <i>nicht</i> zurückgesetzt werden.</p>
VOLUMEN SUMME	<p>Anzeige des aufsummierten (unkorrigierten) Volumendurchflusses unter Betriebsbedingungen seit dem letzten 'Reset' des Summenzählers.</p> <p>Hinweis! Diese Funktion ist immer zugänglich, unabhängig von der gewählten Durchflußgleichung (s. Funktion "DURCHFLUSSGLEICH.", Seite 24).</p>
VOL. GES. SUMME	<p>Anzeige des <i>gesamten</i>, seit der Inbetriebnahme aufsummierten (unkorrigierten) Volumendurchflusses unter Betriebsbedingungen. Dieser Summenzähler kann <i>nicht</i> zurückgesetzt werden.</p>

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER

QUICK SETUP

Mit Hilfe der "QUICK-SETUP-Funktion" können für die Erst-Inbetriebnahme des Durchfluß-Rechners die wichtigsten Parameter und Gerätefunktionen mit geringem Zeitaufwand eingestellt und konfiguriert werden. Durch das Aufstarten dieser Funktion erscheinen auf der Anzeige nacheinander verschiedene Parameter, die der Benutzer ändern oder neu eingeben kann.

Werkseitig ist die F3-Funktionstaste so belegt, daß Sie die "Quick-Setup"-Funktion direkt starten können.

Achtung!

- Ein "QUICK-SETUP" setzt automatisch alle Parameter außer "SPRACHE" und "EINHEITEN-SYSTEM" auf die Werkeinstellung zurück.
- Um einen unbeabsichtigten Verlust von Konfigurationsdaten zu vermeiden, empfehlen wir nach Beendigung des Quick Setups, die werkseitig konfigurierte F3-Taste mit einer anderen Funktion zu belegen.
- Ausführliche Beschreibung des Quick-Setup-Menüs → s. Seite 15



Achtung!





QUICK SETUP? NEIN STOPPT BERECHNUNGEN *

QUICK SETUP? JA STOPPT BERECHNUNGEN *

Wenn 'JA' → INITIALIS. SPEICHER **
BITTE WARTEN

Nacheinander erscheinen verschiedene Funktionen.

Mit  Einstellung auswählen oder Zahlenwerte eingeben und mit  speichern.

* Warnmeldung "STOPPT BERECHNUNGEN":

Während des 'Quick Setup' werden alle aktuellen Berechnungen unterbrochen. Die Ausgänge gehen in den stromlosen Zustand und die Relais nehmen ihre Ausgangsstellung ein (entspricht Ausfall der Hilfsenergie).

** Alle Werte werden auf die Werkeinstellung zurückgesetzt.



Hinweis!






Achtung!






Hinweis!



Hinweis!













Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	
DURCHFLUSS- GLEICHUNG	<p>Über die Durchflußgleichung bestimmen Sie die <i>Grundfunktionalität</i> des Durchfluß-Rechners Compart DXF 351 für <i>Ihre</i> Anwendung!</p> <p>Hinweis! Je nach gewählter Gleichung sind unterschiedliche Funktionen der E+H-Bedienmatrix verfügbar (s. Seite 85). Die Durchflußgleichung bestimmt auch die hardwaremäßigen Zuordnungsmöglichkeiten der verschiedenen Durchflußrechner-Eingänge; z.T. werden diese damit eingeschränkt oder sogar festgelegt.</p> <p>Achtung!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wählen Sie als ersten Schritt der Programmierung die Durchflußgleichung aus. Benutzen Sie dafür die Funktion "QUICK SETUP", die sinnvolle Vorgabewerte in andere Funktionen der E+H-Bedienmatrix einsetzt. • Detaillierte Erläuterungen zu den einzelnen Durchflußgleichungen bzw. Applikationen finden Sie auf Seite 67ff. <p>  DAMPF MASSE – DAMPF WAERME – DAMPF NETTO WAERME – DAMPF WAERMEDIFF. – GAS NORMVOLUMEN – GAS MASSE – GAS HEIZWERT – FLUESS. NORMVOLUMEN – FLUESSIGKEIT MASSE – FLUESSIG. HEIZWERT – FLUESSIGKEIT WAERME – FLUESS. WAERMEDIFF. </p>
EINGABE DATUM	<p>Eingabe des aktuellen Datums: <i>Tag – Monat – Jahr</i>. Eine im Durchfluß-Rechner integrierte Uhr führt das Datum ständig nach.</p> <p>Hinweis! Nach längeren Unterbrechungen der Versorgungsspannung (mindestens 2 Tage) oder bei der Erst-Inbetriebnahme des Gerätes müssen Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden.</p> <p>  Auf der Anzeige blinken unterschiedliche Positionen für Monat, Tag und Jahr, die nacheinander eingegeben bzw. geändert werden können. Eingaben mit [E] bestätigen. </p>
EINGABE UHRZEIT	<p>Eingabe der aktuellen Uhrzeit: <i>Stunden – Minuten</i></p> <p>Hinweis! Nach längeren Unterbrechungen der Versorgungsspannung (mindestens 2 Tage) oder bei der Erst-Inbetriebnahme des Gerätes müssen Datum und Uhrzeit neu eingestellt werden.</p> <p>  Auf der Anzeige blinken nacheinander Positionen für Stunden und Minuten, die eingegeben bzw. geändert werden können. Eingaben mit [E] bestätigen. </p>

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER																							
F1 FUNKTION	Auf der Frontplatte befinden sich drei Funktionstasten F1, F2 und F3 (s. Seite 14), die wahlweise mit unterschiedlichen Funktionen belegt werden können. Häufig benutzte Funktionen sind dadurch <i>ohne</i> Programmieraufwand sofort abrufbar.																						
F2 FUNKTION	<p>Hinweis! Die Funktionstasten sind <i>nicht</i> durch eine entsprechende Codezahl geschützt (s. dazu Funktion "CODE EINGABE", Seite 26). Jede Funktion, welche einer Funktionstaste zugeordnet wurde, ist danach frei über diese Tasten zugänglich.</p>																						
F3 FUNKTION	<div style="text-align: center;">  <p>Hinweis!</p> </div> <div style="margin-top: 20px;">  </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="vertical-align: top;">SPRACHE *</td><td>Bediensprache festlegen (s. Seite 28) * nur mit F1-Taste verfügbar</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">SYSTEM MASSEINHEITEN **</td><td>Einheiten-System festlegen ** nur mit F2-Taste verfügbar</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">QUICK SETUP ***</td><td>Kurzprogrammier-Menü starten (s. Seite 15), *** nur mit F3-Taste verfügbar</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">DURCHFLUSS + SUMME</td><td>Anzeige von Durchfluß/Summenzähler</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">SUMME + GESAMTSUMME</td><td>Anzeige von Summen- bzw. Gesamtsummenzähler</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">RESET SUMME</td><td>Summenzähler auf 'Null' zurücksetzen</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">DRUCKEN</td><td>Druckvorgang starten (s. Seite 60)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">BESTAET. + RESET ALARM</td><td>Alarmmeldung bestätigen (s. Seite 56)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">SCHALTPUNKT RELAIS 1</td><td>Schaltpunkt Rel. 1 festlegen (s. Seite 53)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">SCHALTPUNKT RELAIS 2</td><td>Schaltpunkt Rel. 2 festlegen (s. Seite 53)</td></tr> <tr> <td style="vertical-align: top;"> TEMP. 1 + DICHT TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHT VISKOSITAET + REYNOLDS </td><td style="vertical-align: middle;">) Anzeige der betreffenden Prozeßvariablen </td></tr> </table>	SPRACHE *	Bediensprache festlegen (s. Seite 28) * nur mit F1-Taste verfügbar	SYSTEM MASSEINHEITEN **	Einheiten-System festlegen ** nur mit F2-Taste verfügbar	QUICK SETUP ***	Kurzprogrammier-Menü starten (s. Seite 15), *** nur mit F3-Taste verfügbar	DURCHFLUSS + SUMME	Anzeige von Durchfluß/Summenzähler	SUMME + GESAMTSUMME	Anzeige von Summen- bzw. Gesamtsummenzähler	RESET SUMME	Summenzähler auf 'Null' zurücksetzen	DRUCKEN	Druckvorgang starten (s. Seite 60)	BESTAET. + RESET ALARM	Alarmmeldung bestätigen (s. Seite 56)	SCHALTPUNKT RELAIS 1	Schaltpunkt Rel. 1 festlegen (s. Seite 53)	SCHALTPUNKT RELAIS 2	Schaltpunkt Rel. 2 festlegen (s. Seite 53)	TEMP. 1 + DICHT TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHT VISKOSITAET + REYNOLDS) Anzeige der betreffenden Prozeßvariablen
SPRACHE *	Bediensprache festlegen (s. Seite 28) * nur mit F1-Taste verfügbar																						
SYSTEM MASSEINHEITEN **	Einheiten-System festlegen ** nur mit F2-Taste verfügbar																						
QUICK SETUP ***	Kurzprogrammier-Menü starten (s. Seite 15), *** nur mit F3-Taste verfügbar																						
DURCHFLUSS + SUMME	Anzeige von Durchfluß/Summenzähler																						
SUMME + GESAMTSUMME	Anzeige von Summen- bzw. Gesamtsummenzähler																						
RESET SUMME	Summenzähler auf 'Null' zurücksetzen																						
DRUCKEN	Druckvorgang starten (s. Seite 60)																						
BESTAET. + RESET ALARM	Alarmmeldung bestätigen (s. Seite 56)																						
SCHALTPUNKT RELAIS 1	Schaltpunkt Rel. 1 festlegen (s. Seite 53)																						
SCHALTPUNKT RELAIS 2	Schaltpunkt Rel. 2 festlegen (s. Seite 53)																						
TEMP. 1 + DICHT TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHT VISKOSITAET + REYNOLDS) Anzeige der betreffenden Prozeßvariablen																						
KUNDENCODE	<p>In dieser Funktion können Sie eine persönliche Codezahl auswählen, mit der die Programmierung freigegeben wird.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Das Ändern der Codezahl ist nur nach Freigabe der Programmierung möglich. Bei gesperrter Programmierung ist diese Funktion nicht verfügbar und der Zugriff auf die persönliche Codezahl durch andere Personen ausgeschlossen. Mit der Codezahl '0' ist die Programmierung immer freigegeben. Die Funktionstasten F1, F2, F3 sind immer frei zugänglich. <div style="margin-top: 20px;">  <div style="display: inline-block; vertical-align: middle;"> max. 4stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 351 </div> </div>																						



Hinweis!

Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	
CODE-EINGABE	<p>Die Daten des Durchfluß-Rechners sind gegen unbeabsichtigtes Ändern geschützt. Erst nach der Eingabe einer Codezahl in dieser Funktion ist die Programmierung freigegeben und die Geräteeinstellungen können geändert werden.</p> <p>Werden in einer beliebigen Funktion die - Tasten betätigt, so wird automatisch diese Funktion aufgerufen und auf der Anzeige erscheint die Aufforderung zur Code-Eingabe (nur bei gesperrter Programmierung):</p> <ul style="list-style-type: none"> ➔ Codezahl 351 eingeben (Werkeinstellung) oder falls vom Benutzer geändert: ➔ Persönliche Codezahl eingeben (s. "KUNDENCODE", Seite 25) <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmierung sperren: Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung automatisch wieder gesperrt, falls Sie danach die Drucktasten während 60 Sekunden nicht mehr betätigen. Die Programmierung kann auch gesperrt werden, indem Sie in dieser Funktion eine beliebige Zahl (ungleich der Codezahl) eingeben. • Falls die persönliche Codezahl nicht mehr bekannt ist, kann Ihnen die Endress+Hauser-Serviceorganisation weiterhelfen. • Die Funktionstasten F1...3 sind immer frei zugänglich, ohne Eingabe einer Codezahl. <p> max. 4stellige Zahl: 0...9999 Werkeinstellung: 0</p>
MESSTELLEN-BEZEICHNG.	<p>In dieser Funktion können Sie eine frei wählbare Bezeichnung für Ihre Meßstelle eingeben (max. 10 Zeichen).</p> <p> Alphanumerisches Zeichen für jede der zehn Positionen: 1, 2, ...,9; A, B,Z; _, <, =, > ?, usw.</p> <p>Auf der Anzeige blinken nacheinander alle veränderbaren Positionen, die Sie verändern oder neu eingeben können. Eingabe mit bestätigen; danach automatischer Sprung zur nächsten Position (insg. 10). Leerstellen gelten ebenfalls als Zeichen, die mit bestätigt werden müssen.</p>
SERIENNUMMER SENSOR	<p>In dieser Funktion können Sie die Seriennummer oder die Meßstellenbezeichnung des zugehörigen Durchflußmeßaufnehmers eingeben (max.10 Zeichen).</p> <p> Alphanumerische Zeichen für jede der zehn Positionen: 1, 2, ...,9; A, B,Z; _, <, =, > ?, usw.</p> <p>Auf der Anzeige blinken nacheinander alle veränderbaren Positionen, die Sie verändern oder neu eingeben können. Eingabe mit bestätigen; danach automatischer Sprung zur nächsten Position (insg. 10). Leerstellen gelten ebenfalls als Zeichen, die mit bestätigt werden müssen.</p>

Funktionsgruppe ANZEIGE																											
ANZEIGELISTE	<p>Auswählen derjenigen Meßgröße, die während des normalen Meßbetriebs auf der Anzeige in der 'HOME-Position' erscheinen soll. Angezeigt werden immer <i>zwei</i> Meßgrößen gleichzeitig (→ s. nachfolgende Auflistung). Falls mehrere Meßgrößenpaare ausgewählt werden, so erscheinen diese auf der Anzeige nacheinander für jeweils ca. 3 Sekunden.</p> <p>  AENDERN? NEIN  AENDERN? JA </p> <p>'JA' → Nacheinander erscheinen diejenigen Meßgrößen, die angezeigt werden können:</p> <table> <tr> <td>  </td><td>  </td></tr> <tr> <td>Option speichern → nächste Option</td><td>Anzeigen?</td></tr> <tr> <td>DATUM + UHRZEIT?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>MASSE + SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>VOLUMEN + SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>TEMP. 1 + DRUCK?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>TEMP. 1 + DICHT?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>WAERME + SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>DICHTE + SP.ENTH?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>NORMVOL. + SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>TEMP. 1 + TEMP. 2?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>DELTA T + VOLUMEN?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr> <td>VISK. + REYNOLDS?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> </table> <p>'JA' +  → Beide Meßgrößen erscheinen auf der Anzeige. 'NEIN' +  → Die Meßgrößen erscheinen nicht auf der Anzeige.</p> <p>Nach der letzten Auswahlmöglichkeit erfolgt automatisch ein Sprung zur nächsten Funktion.</p>			Option speichern → nächste Option	Anzeigen?	DATUM + UHRZEIT?	NEIN (JA)	MASSE + SUMME?	NEIN (JA)	VOLUMEN + SUMME?	NEIN (JA)	TEMP. 1 + DRUCK?	NEIN (JA)	TEMP. 1 + DICHT?	NEIN (JA)	WAERME + SUMME?	NEIN (JA)	DICHTE + SP.ENTH?	NEIN (JA)	NORMVOL. + SUMME?	NEIN (JA)	TEMP. 1 + TEMP. 2?	NEIN (JA)	DELTA T + VOLUMEN?	NEIN (JA)	VISK. + REYNOLDS?	NEIN (JA)
																											
Option speichern → nächste Option	Anzeigen?																										
DATUM + UHRZEIT?	NEIN (JA)																										
MASSE + SUMME?	NEIN (JA)																										
VOLUMEN + SUMME?	NEIN (JA)																										
TEMP. 1 + DRUCK?	NEIN (JA)																										
TEMP. 1 + DICHT?	NEIN (JA)																										
WAERME + SUMME?	NEIN (JA)																										
DICHTE + SP.ENTH?	NEIN (JA)																										
NORMVOL. + SUMME?	NEIN (JA)																										
TEMP. 1 + TEMP. 2?	NEIN (JA)																										
DELTA T + VOLUMEN?	NEIN (JA)																										
VISK. + REYNOLDS?	NEIN (JA)																										
DAEMPfung ANZEIGE	<p>Durch Eingabe einer 'Dämpfungskonstante' können Sie die Empfindlichkeit der Anzeige auf stark schwankende Meßgrößen verringern (hohe Konstante) oder erhöhen (niedrige Konstante). Dadurch wird erreicht, daß auch bei schnell wechselnden Prozeßbedingungen ein Ablesen von Meßwerten noch möglich ist (Ablesen eines 'Durchschnittswerts').</p> <p>  max. 2stellige Zahl: 0...99  Werkeinstellung: 1 </p>																										









Achtung!



Hinweis!

Funktionsgruppe ANZEIGE	
KONTRAST LCD	<p>Den Anzeige-Kontrast können Sie gemäß den vor Ort herrschenden Betriebsbedingungen, z.B. der Umgebungstemperatur, optimal anpassen und einstellen.</p> <p>Achtung! Beachten Sie die für den Durchfluß-Rechner zulässige Umgebungstemperatur von 0...+50 °C. Bei Temperaturen unter 0 °C ist die Sichtbarkeit der LCD-Anzeige nicht mehr gewährleistet.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>■■■■■■■■■■.....</div></div> <p>Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontraständerung sofort sichtbar.</p>
DEZIMALPUNKT	<p>Festlegen der Anzahl Nachkommastellen bei Zahlenwerten.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none">Die hier eingegebene Anzahl Nachkommastellen gilt für angezeigte Meßgrößen und Summenzähler. Die Anzahl Nachkommastellen wird automatisch reduziert, wenn bei sehr großen Zahlenwerten der Platz auf der Anzeige nicht mehr ausreicht.In der E+H-Bedienmatrix können nur Festkommazahlen eingegeben werden, deren Nachkommastellen durch die hier getroffene Auswahl nicht beeinflussbar sind. <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>0 – 1 – 2 – 3 (Nachkommastellen)</div></div>
SPRACHE	<p>In dieser Funktion wählen Sie die gewünschte Sprache aus, in der alle Texte, Parameter und Bedienmeldungen auf dem Display angezeigt werden.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>ENGLISH – DEUTSCH – FRANCAIS</div></div>

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
Definitionen wichtiger System-Einheiten: bbl 1 barrel: Definition → s. Funktion "DEFINITION bbl", Seite 32 gal 1 US-Gallon, entspricht 3,7854 Liter igal Imperial Gallons, entspricht 4,5609 Liter l 1 Liter hl 1 Hektoliter = 100 Liter dm ³ 1 dm ³ = 1 Liter ft ³ 1 ft ³ = 28,37 Liter m ³ 1 m ³ = 1000 Liter acf Actual cubic feet (entspricht 'ft ³ ' unter Betriebsbedingungen) scf Standard cubic feet (entspricht 'ft ³ ' unter Normbedingungen) Nm ³ Normkubikmeter (entspricht m ³ unter Normbedingungen) Nl Normliter (entspricht Liter unter Normbedingungen) tons (US) 1 US ton, entspricht 2000 lbs (= 907,2 kg) tons (long) 1 long ton, entspricht 2240 lbs (= 1016 kg) tons 1 tons, entspricht 200 Btu/m tonh 1 tonh, entspricht 1200 Btu	
ZEITBASIS	In dieser Funktion wählen Sie <i>eine</i> Zeiteinheit als Bezugsbasis für alle gemessenen bzw. abgeleiteten, zeitbezogenen Prozeßvariablen und Funktionen aus, wie: <ul style="list-style-type: none"> • Durchflußstrom (Volumen/Zeit; Masse/Zeit), • Wärmefluß (Energienmenge/Zeit) usw. <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> /s (pro Sekunde) – /m (pro Minute) – /h (pro Stunde) – /t (pro Tag)
EINHEIT WAERMEFLUSS	Auswählen der gewünschten Einheit für den Energiedurchfluß (Wärmemenge, Heizwert). Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Endwert • Relaischaltpunkte <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> kBtu/Zeiteinheit – kW – MJ/Zeiteinheit – kcal/Zeiteinheit – MW – tons – GJ/Zeiteinheit – Mcal/Zeiteinheit – Gcal/Zeiteinheit – MBtu/Zeiteinheit – GBtu/Zeiteinheit
EINHEIT WAERMESUMME	Auswählen der gewünschten Wärmemengen-Einheit (Wärmedurchfluß, Heizwert) für den entsprechenden Summenzähler. Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Impulswertigkeit (kCal → kCal/p) • Relaischaltpunkte <div> <div>+</div> <div>-</div> </div> kBtu – kWh – MJ – kcal – MWh – tonh – GJ – Mcal – Gcal – MBtu – GBtu

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
EINHEIT MASSEFLUSS	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den Massedurchfluß (Masse/Zeiteinheit).</p> <p>Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Endwert • Relaischaltpunkte <p>  lbs/Zeiteinheit – kg/Zeiteinheit – g/Zeiteinheit – t/Zeiteinheit –  tons(US)/Zeiteinheit – tons(long)/Zeiteinheit </p>
EINHEIT MASSESUMME	<p>Auswählen der gewünschten Masse-Einheit für den Summenzähler.</p> <p>Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulswertigkeit (kg → kg/p) • Relaischaltpunkte <p>  lbs – kg – g – t – tons (US) – tons (long)  </p>
EINH. NORMVOLUMENFL.	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den Normvolumenfluß (Normvolumen/Zeiteinheit).</p> <p>Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Endwert • Relaischaltpunkte <p><i>Normvolumen</i> = unter Betriebsbedingungen gemessenes Volumen, umgerechnet auf die Volumenmenge unter Referenzbedingungen (s. auch S. 72, 75 Durchflußgleichungen «GAS NORMVOLUMEN» bez. «FLUESS. NORMVOLUMEN».)</p> <p><i>Referenzbedingungen</i> → s. Funktion «NORMBEDINGUNGEN», Seite 46</p> <p>Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) ist nur ein Teil der nachfolgend aufgeführten Einheiten verfügbar:</p> <p>  bbl/Zeiteinheit – gal/Zeiteinheit – l/Zeiteinheit –  hl/Zeiteinheit – dm³/Zeiteinheit* – ft³/Zeiteinheit – m³/Zeiteinheit – scf/Zeiteinheit – Nm³/Zeiteinheit** – NI/Zeiteinheit – ical/Zeiteinheit Werkeinstellung: * bei Flüssigkeiten, ** bei Gas </p> <p>Definitionen zu den aufgeführten Einheiten → s. Seite 29 Die hier aufgeführten Einheiten gelten für Volumina unter Normbedingungen. Die Einheitenbezeichnungen scf, Nm³ oder NI weisen zusätzlich darauf hin.</p>

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
EINH. NORMVOL. SUMME	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den entsprechenden Summenzähler.</p> <p>Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulswertigkeit (bbl → bbl/p) • Relaischaltpunkte <p><i>Normvolumen</i> = unter Betriebsbedingungen gemessenes Volumen, umgerechnet auf die Volumenmenge unter Referenzbedingungen. (s. auch Seite 72, 75 → Durchflußgleichungen "GAS NORMVOLUMEN" bzw. "FLUESS. NORMVOLUMEN").</p> <p>Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) ist nur ein Teil der nachfolgend aufgeführten Einheiten verfügbar:</p> <p> <input type="checkbox"/> + bbl – gal – l – hl – dm³* – ft³ – m³** – scf – <input type="checkbox"/> – Nm³ – NI – igal WerkEinstellung: * bei Flüssigkeiten, ** bei Gas </p> <p>Definitionen zu den oben aufgeführten Einheiten → s. Seite 29 Die hier aufgeführten Einheiten gelten für Volumina unter Normbedingungen. Die Einheitenbezeichnungen scf, Nm³ oder NI weisen zusätzlich darauf hin.</p>
EINHEIT VOLUMENFLUSS	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den Volumendurchfluß.</p> <p>Die hier ausgewählte Einheit gilt auch für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Endwert • Relaischaltpunkte <p>Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) ist nur ein Teil der nachfolgend aufgeführten Einheiten verfügbar:</p> <p> <input type="checkbox"/> + bbl/Zeiteinheit – gal/Zeiteinheit – l/Zeiteinheit – <input type="checkbox"/> – hl/Zeiteinheit – dm³/Zeiteinheit* – ft³/Zeiteinheit – m³/Zeiteinheit** – acf/Zeiteinheit – igal/Zeiteinheit WerkEinstellung: * bei Flüssigkeiten, ** bei Gas </p> <p>Definitionen zu den oben aufgeführten Einheiten → s. Seite 29 Alle oben aufgeführten Einheiten beziehen sich auf das aktuell gemessene Volumen unter Betriebsbedingungen.</p>

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	
EINHEIT VOLUMENSUMME	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für das unkorrigierte Durchflußvolumen sowie für den entsprechenden Summenzähler.</p> <p>Die hier gewählte Einheit gilt auch für alle entsprechend konfigurierten Ausgänge und Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Impulswertigkeit (bbl → bbl/p) • Relaischaltpunkte <p>Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) ist nur ein Teil der nachfolgend aufgeführten Einheiten verfügbar:</p> <p> <input type="checkbox"/> + bbl – gal – l – hl – dm³* – ft³ – m³** – acf – igal <input type="checkbox"/> - WerkEinstellung: * bei Flüssigkeiten, ** bei Gas </p> <p>Definitionen zu den oben aufgeführten Einheiten → s. Seite 29 Alle oben aufgeführten Einheiten beziehen sich auf das aktuell gemessene Volumen unter Betriebsbedingungen.</p>
DEFINITION bbl	<p>In den USA und in Grossbritannien wird das Verhältnis zwischen den Maßeinheiten Barrel (bbl) und Gallonen (gal), je nach Medium sowie auch branchenabhängig, unterschiedlich definiert. In dieser Funktion wählen Sie dazu folgende Definitionen aus:</p> <ul style="list-style-type: none"> • US- oder Imperial-Gallonen • Verhältnis: Gallonen/Barrel <p> <input type="checkbox"/> + US: 31.0 gal/bbl für Bier (Brauerei) <input type="checkbox"/> - US: 31.5 gal/bbl für Flüssigkeiten (im Normalfall verwendet) US: 42.0 gal/bbl für Öl (Petrochemie) US: 55.0 gal/bbl für Tankbefüllungen </p> <p> Imp: 36.0 gal/bbl für Bier und ähnliche Flüssigkeiten Imp: 42.0 gal/bbl für Öl (Petrochemie) </p>
EINHEIT TEMPERATUR	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für die Mediumstemperatur.</p> <p>Die hier ausgewählte Einheit gilt für alle temperaturbezogenen Anzeigewerte und ebenso für alle entsprechend konfigurierten Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Strom-Anfangswert, Strom-Endwert • Relaischaltpunkte • Bezugstemperatur für Normdichte-Berechnung • Spezifische Wärmekapazität <p> <input type="checkbox"/> + °C (CELSIUS) – K (KELVIN) – °F (FAHRENHEIT) – <input type="checkbox"/> - °R (RANKINE) </p>

Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN																			
EINHEIT DRUCK	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den Prozeßdruck.</p> <p>Die hier ausgewählte Einheit gilt für alle druckbezogenen Anzeigewerte; ebenso für alle entsprechend konfigurierten Funktionen:</p> <ul style="list-style-type: none">• Strom-Anfangswert, Strom-Endwert• Relaischaltpunkte <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>bara – kPaa – kc2a – psia – barg – psig – kPag – kc2g</div></div> <p>Definitionen:</p> <table><tr><td>bara</td><td>bar</td><td rowspan="4">} Absolutdruck ('a' für absolut)</td></tr><tr><td>kPaa</td><td>kPa</td></tr><tr><td>kc2a</td><td>kg/cm²</td></tr><tr><td>psia</td><td>psi</td></tr><tr><td>barg</td><td>bar</td><td rowspan="4">} Relativdruck gegenüber dem atmosphärischen Druck ('g' für 'gauge')</td></tr><tr><td>psig</td><td>psi</td></tr><tr><td>kPag</td><td>kPa</td></tr><tr><td>kc2g</td><td>kg/cm²</td></tr></table> <p>Der Relativdruck unterscheidet sich vom Absolutdruck durch den Atmosphärischen Druck, den Sie in der Funktion "ATMOSPHERISCH. DRUCK" einstellen können (s. Seite 46).</p>	bara	bar	} Absolutdruck ('a' für absolut)	kPaa	kPa	kc2a	kg/cm ²	psia	psi	barg	bar	} Relativdruck gegenüber dem atmosphärischen Druck ('g' für 'gauge')	psig	psi	kPag	kPa	kc2g	kg/cm ²
bara	bar	} Absolutdruck ('a' für absolut)																	
kPaa	kPa																		
kc2a	kg/cm ²																		
psia	psi																		
barg	bar	} Relativdruck gegenüber dem atmosphärischen Druck ('g' für 'gauge')																	
psig	psi																		
kPag	kPa																		
kc2g	kg/cm ²																		
EINHEIT DICHT	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für die Meßstoffdichte.</p> <p>Die hier ausgewählte Einheit gilt für alle dichtebezogenen Anzeigewerte; ebenso für alle entsprechend konfigurierten Funktionen, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none">• Strom-Anfangswert, Strom-Endwert• Relaischaltpunkte <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>kg/m³ – kg/dm³ – #/gal – #/ft³ (# = lbs = 0,4536 kg)</div></div>																		
EINH. SPEZ. ENTHALPIE	<p>Auswahl der Einheit für die spezifische Enthalpie von Dampf (Dampf-Wärme-Anwendungen).</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>Btu/# * – kWh/kg – MJ/kg ** – kcal/kg (# = lbs = 0,4536 kg)</div></div> <p>Werkzeugeinstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none">* falls englisches Einheiten-System** falls metrisches Einheiten-System																		
LAENGENEINHEIT	<p>Auswählen der gewünschten Einheit für den Innendurchmesser des Meßrohres.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>mm ** – in *</div></div> <p>Werkzeugeinstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none">* falls englisches Einheiten-System** falls metrisches Einheiten-System																		



Hinweis!

Funktionsgruppe MESSTOFF	
MESSTOFF	<p>Auswählen des gewünschten Meßstoffes. Drei Fälle sind zu dabei zu unterscheiden:</p> <p>1. Dampf / Wasser Alle für Dampf und Wasser erforderlichen Angaben, wie Sattdampfkurve, Dichte und Wärmekapazität sind im Durchfluß-Rechner in Tabellen fest abgespeichert.</p> <p>2. Angezeigte Meßstoffe (s. unten) Für weitere Meßstoffe, wie Luft, Erdgas und verschiedene Brennstoffe (siehe unten), sind im Durchfluß-Rechner <i>Vorgabewerte</i> gespeichert, die vom Benutzer direkt übernommen werden können. Falls Sie diese Vorgabewerte auf Ihre Prozeßbedingungen anpassen wollen, gehen Sie wie folgt vor: Meßstoff auswählen → [E] drücken → Funktion "MESSTOFF" erneut anwählen → Meßstoff 'BELIEBIG' wählen → [E] drücken. Sie können nun in den nachfolgenden Funktionen die Vorgabewerte der Meßstoffeigenschaften nachträglich ändern bzw. anpassen. Sie können so auch die Vorgabewerte kontrollieren.</p> <p>3. Beliebige Meßstoffe Falls Sie in dieser Funktion die Einstellung 'BELIEBIG' wählen, können Sie in den nachfolgenden Funktionen die Eigenschaften eines beliebigen Meßstoffes selbst definieren.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>BELIEBIG – WASSER – SATTDAMPF – UEBERHITZTER DAMPF – LUFT – ERDGAS – AMMONIAK – KOHLENDIOXID – PROPAN – SAUERSTOFF – ARGON – METHAN – STICKSTOFF – DIESELOEL – LEICHTES HEIZOEL – KEROSIN – ERDGAS(NX-19)</div></div> <p>Werkeinstellung: abhängig von der gewählten Durchflußgleichung</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none">• Eine ausführliche Beschreibung aller Applikationen bzw. Durchflußgleichungen finden Sie auf Seite 67ff.• Für die Auswahl ERDGAS(NX-19) müssen die Prozeßbedingungen und die Gaszusammensetzung innerhalb der folgenden Spezifikationen liegen: Temperatur -40...+116 °C Druck <345 bar Mol % CO2 0...15% Mol % Stickstoff 0...15%
REFERENZ DICHT	<p>Eingabe der Dichte bei Referenztemperatur und Referenzdruck für eine Flüssigkeit (s. auch Funktion "NORMBEDINGUNGEN"; Seite 46).</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>Gleitkommazahl: 0,0001...10000,0 Werkeinstellung: abhängig vom Meßstoff</div></div>

Funktionsgruppe MESSTOFF	
THERM. EXPANSIONSKOEF	<p>Eingabe des thermischen Expansionskoeffizienten für eine <i>Flüssigkeit</i>. Dieser Koeffizient wird für die Temperaturkompensation des Volumens bei verschiedenen Durchflußgleichungen benötigt, z.B. für 'FLUESSIGKEIT MASSE' oder 'FLUESS. NORMVOLUMEN' (s. Seite 67ff).</p> <p> <input type="button" value="+"/> Gleitkommazahl: 0,000...100000 (e-6) <input type="button" value="-"/> Werkeinstellung: abhängig vom Meßstoff [e-6/Temperatureinheit] </p> <p>Den thermischen Expansionskoeffizienten berechnen Sie wie folgt:</p> $\alpha = \frac{1 - \sqrt{\frac{\rho(T_1)}{\rho(T_0)}}}{T_1 - T_0} \cdot 10^6$ <p> α thermischer Expansionskoeffizient T_0, T_1 Bezugstemperaturen in den unter SYSTEMEINHEITEN gewählten Temperatureinheiten. $\rho(T_0, T_1)$ Dichte der Flüssigkeit bei Bezugstemperatur T_0 bzw. T_1. </p> <p>Eine optimale Genauigkeit erreichen Sie, wenn die Bezugstemperaturen wie folgt gewählt werden: T_0: ca. 10% oberhalb der unteren Prozeßtemperatur T_1: ca. 10% unterhalb der oberen Prozeßtemperatur (Die Prozentangaben beziehen sich auf die Temperaturspanne zwischen oberer und unterer Prozeßtemperatur) </p> <p> 10^6 Im Durchfluß-Rechner wird der eingegebene Wert mit dem Faktor 10^{-6} multipliziert, damit die in der Regel sehr kleinen Zahlenwerte besser dargestellt werden. Auf der Anzeige erscheint deshalb "e-6/Temperatureinheit". </p>
HEIZWERT	<p>Eingabe des spezifischen Heizwertes für einen Brennstoff (Gase oder Flüssigkeiten).</p> <p>Hinweis! Falls anstelle des Heizwertes der Brennwert benötigt wird, gilt: Brennwert = Heizwert + Kondensationswärme Wasserdampf (Abgas) </p> <p> <input type="button" value="+"/> Gleitkommazahl: 0,00000...100000 <input type="button" value="-"/> Werkeinstellung: abhängig vom Meßstoff </p>
SPEZIFISCHE WAERME	<p>Eingabe der spezifischen Wärmekapazität für einen Meßstoff. Dieser Wert ist für die Berechnung der Wärmedifferenz von Flüssigkeiten notwendig (s. Seite 78: Durchflußgleichung "FLUESS. WAERMEDIFF.").</p> <p> <input type="button" value="+"/> Gleitkommazahl: 0,00000...10,0000 <input type="button" value="-"/> Werkeinstellung: abhängig vom Meßstoff (Einheit z.B. [MJ/ t ·°C]) </p>









Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe MESSTOFF	
BETRIEBS Z-FAKTOR	<p>Eingabe eines Z-Faktors für Gas <i>unter Betriebsbedingungen</i>. Der Z-Faktor gibt an, wie stark sich ein 'Reales' Gas vom 'Idealen Gas' unterscheidet, welches das 'Allgemeine Gasgesetz' exakt erfüllt ($P \times V / T = \text{konstant}$; $Z = 1$). Der Z-Faktor nähert sich dem Wert '1', je weiter das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt ist.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Z-Faktor wird bei allen Gas-Durchflußgleichungen verwendet. Geben Sie den Z-Faktor des Gases für die mittleren zu erwartenden Druck- und Temperaturwerte ein. <p>  Festkommazahl: 0,1000...10,0000  Werkeinstellung: abhängig vom Meßstoff </p>
REFERENZ Z-FAKTOR	<p>Eingabe eines Z-Faktors für Gas <i>unter Normbedingungen</i>. Der Z-Faktor ist ein Maß dafür, wie stark sich ein 'Reales' Gas vom 'Idealen Gas' unterscheidet, welches das 'Allgemeine Gasgesetz' exakt erfüllt ($P \times V / T = \text{konstant}$; $Z = 1$). Der Z-Faktor nähert sich dem Wert '1', je weiter das reale Gas von seinem Verflüssigungspunkt entfernt ist.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Der Z-Faktor wird bei allen Gas-Durchflußgleichungen verwendet. Als Normbedingung gelten die in der Funktion "NORMBEDINGUNGEN" (s. Seite 46) definierten Werte. <p>  Festkommazahl: 0,1000...10,0000  Werkeinstellung: 1.0000 </p>
ISENTROPEN EXPONENT	<p>In dieser Funktion kann der Isentropen-Exponent des verwendeten Meßstoffs eingegeben oder geändert werden. Mit dem Isentropen-Exponenten kann bei der Durchflußmessung mit Differenzdruckmeßgeräten das Verhalten des gemessenen Meßstoffs im Bereich der Blende beschrieben werden.</p> <p>Der Isentropen-Exponent ist eine von den Betriebsbedingungen abhängige Meßstoffeigenschaft.</p> <p>  Festkommazahl: 0,1000...10,0000  Werkeinstellung: 1,4000 </p>


Funktionsgruppe MESSTOFF	
MOL % STICKSTOFF	<p>Eingabe von MOL % Stickstoff in der erwarteten Erdgasmischung. Diese Angabe wird für die NX-19-Berechnung benötigt.</p> <p> <input type="checkbox"/> + Festkommazahl: 00,000...15,000 <input type="checkbox"/> - Werkeinstellung: 00,000 </p>
MOL % CO₂	<p>Eingabe von MOL % CO₂ in der erwarteten Erdgasmischung. Diese Angabe wird für die NX-19-Berechnung benötigt.</p> <p> <input type="checkbox"/> + Fixkommazahl: 00,000...15,000 <input type="checkbox"/> - Werkeinstellung: 00,000 </p>
VISKOSITAETSKOEFF. A	<p>Für Meßstoff BELIEBIG wird diese Information für die Berechnung der Reynoldszahl und der Viskosität benötigt. Diese Koeffizienten können von zwei bekannten Temperatur-/Viskositätspaaren abgeleitet werden. Diese Information findet sich in den Tabellen für die spezifischen Meßstoffe.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie immer Centipoise (cp) als Einheit für die Viskosität. • Metrisches Einheitensystem → "Kelvin" als Einheit für T1, T2 wählen Englisches Einheitensystem → "Rankine" als Einheit für T1, T2 wählen <p>Die Viskositätskoeffizienten A und B können dann mit Hilfe der folgenden Gleichung berechnet werden:</p> <p><i>Für Flüssigkeiten:</i></p> $B = \frac{(T_1 + 273.15) \cdot (T_2 + 273.15) \cdot \ln [\eta_1 / \eta_2]}{(T_2 + 273.15) - (T_1 + 273.15)}$ $A = \frac{\eta_1}{\exp [B / (T_1 + 273.15)]}$ <p><i>Für Gase:</i></p> $B = \frac{\ln [\eta_2 / \eta_1]}{\ln [(T_2 + 273.15) / (T_1 + 273.15)]}$ $A = \frac{\eta_1}{(T_1 + 273.15)^B}$ <p> T₁ Temperatur von Paar 1 (Kelvin oder Rankine, siehe Hinweis) T₂ Temperatur von Paar 2 (Kelvin oder Rankine, siehe Hinweis) η₁ Viskosität von Paar 1 (centipoise) η₂ Viskosität von Paar 2 (centipoise) </p> <p> <input type="checkbox"/> + Festkommazahl: 000,000...100,000 <input type="checkbox"/> - Werkeinstellung: 1,000 </p>
VISKOSITAETSKOEFF. B	












Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER																															
Die in den beiden Funktionen "DURCHFLUSSMESSER" bzw. "EINGANGSSIGNAL" gewählten Einstellungen bestimmen alle nachfolgend verfügbaren Funktionen und deren Auswahlmöglichkeiten.																															
DURCHFLUSS-MESSER	<p>Auswählen des verwendeten Durchflußmeßgeräts. Die hier getroffene Auswahl sowie die gewählte Durchflußgleichung (s. Seite 24) bestimmen die Grundfunktionalität des Durchfluß-Rechners.</p> <p>Hinweis! Für Differenzdruck-Meßgeräte ist die Option STANDARD WIRKDRUCKGL die einfachste Gleichung. Für Anwendungen mit sich ändernden Prozeßbedingungen – abweichend von den im Auslegungsdatenblatt angegebenen – können die Gleichungen für "BLENDE / DUESE / STAUDRUCKSONDE" benutzt werden, um eine höhere Genauigkeit zu erzielen. Diese Gleichungen erfordern allerdings auch die Eingabe zusätzlicher Prozeß-daten.</p> <p></p> <table> <tr> <td>PROWIRL</td><td>Wirbelzähler mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Wirbelzähler 'Prowirl' od. 'Swingwirl'</td></tr> <tr> <td>PROMAG</td><td>Magnetisch-induktives Durchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Durchflußmeßgerät 'Promag'</td></tr> <tr> <td>LINEAR</td><td>Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang</td></tr> <tr> <td>16PKT LINEARISIERUNG *</td><td>Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang; zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle</td></tr> <tr> <td>STANDARD WIRKDRUCKGL</td><td>Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)</td></tr> <tr> <td>STAND WIRKDR. RADIZ</td><td>Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)</td></tr> <tr> <td>BLENDE</td><td>Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)</td></tr> <tr> <td>BLENDE RADIZIERT</td><td>Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)</td></tr> <tr> <td>BLENDE 16PT LIN.*</td><td>Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle</td></tr> <tr> <td>BLENDE 16PT RADIZIERT *</td><td>Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle</td></tr> <tr> <td>DUESE</td><td>Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)</td></tr> <tr> <td>DUESE RADIZIERT</td><td>Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)</td></tr> <tr> <td>DUESE 16PKT LIN.*</td><td>Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle</td></tr> <tr> <td>DUESE 16PKT RADIZ.*</td><td>Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle</td></tr> <tr> <td>STAUDRUCKSONDE</td><td>Staudrucksonde mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (nicht radiziert)</td></tr> </table> <p>(Fortsetzung nächste Seite)</p>	PROWIRL	Wirbelzähler mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Wirbelzähler 'Prowirl' od. 'Swingwirl'	PROMAG	Magnetisch-induktives Durchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Durchflußmeßgerät 'Promag'	LINEAR	Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang	16PKT LINEARISIERUNG *	Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang; zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle	STANDARD WIRKDRUCKGL	Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)	STAND WIRKDR. RADIZ	Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)	BLENDE	Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)	BLENDE RADIZIERT	Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)	BLENDE 16PT LIN.*	Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle	BLENDE 16PT RADIZIERT *	Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle	DUESE	Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)	DUESE RADIZIERT	Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)	DUESE 16PKT LIN.*	Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle	DUESE 16PKT RADIZ.*	Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle	STAUDRUCKSONDE	Staudrucksonde mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (nicht radiziert)
PROWIRL	Wirbelzähler mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Wirbelzähler 'Prowirl' od. 'Swingwirl'																														
PROMAG	Magnetisch-induktives Durchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang, z.B. E+H-Durchflußmeßgerät 'Promag'																														
LINEAR	Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang																														
16PKT LINEARISIERUNG *	Volumendurchflußmeßgerät mit linearer Kennlinie und Impuls- oder Analogausgang; zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle																														
STANDARD WIRKDRUCKGL	Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)																														
STAND WIRKDR. RADIZ	Beliebiges Differenzdruckmeßgerät mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)																														
BLENDE	Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)																														
BLENDE RADIZIERT	Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)																														
BLENDE 16PT LIN.*	Blende mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle																														
BLENDE 16PT RADIZIERT *	Blende mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle																														
DUESE	Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert)																														
DUESE RADIZIERT	Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert)																														
DUESE 16PKT LIN.*	Düse mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (Umformer nicht radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle																														
DUESE 16PKT RADIZ.*	Düse mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert); zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle																														
STAUDRUCKSONDE	Staudrucksonde mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (nicht radiziert)																														

Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER		
DURCHFLUSS- MESSER (Fortsetzung)	STAUDRUCK RADIZIERT Staudrucksonde mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert) STAUDRUCK 16PT * Staudrucksonde mit quadratischer Kennlinie und Analogausgang (nicht radiziert) zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle STAUDR. 16PKT RADIZ.* Staudrucksonde mit linearisierter Kennlinie und Analogausgang (Umformer radiziert) zusätzlich 16-Punkt-Linearisierungstabelle * Die Auswahl "...16PKT ..." erfordert zusätzlich eine Linearisierungstabelle (s. Funktion "LINEARISIERUNG", Seite 43).	
EINGANGSSIGNAL	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Art des vom Durchflußmeßgerät gelieferten Meßsignals, welches dem Durchfluß-Rechner als Eingangsgröße zur Verfügung steht.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>PFM PFM → Impulsausgangssignal von E+H-Wirbelzählern (Stromimpulse, Triggerschwelle ca. 10 mA)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> DIGITAL, 10 mV DIGITAL, 100 mV DIGITAL, 2.5 V </div> <div> Spannungsimpulse, Triggerschwelle 10 mV Spannungsimpulse, Triggerschwelle 100 mV Spannungsimpulse, Triggerschwelle 2,5 V </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 4–20 mA 2 MESSBER. 0–20 mA 2 MESSBER. </div> <div style="font-size: 3em; margin: 0 10px;">}</div> <div> analoges Stromsignal für Differenzdruckmeßumformer mit 2 Meßbereichen </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 4–20 mA 0–20 mA </div> <div style="font-size: 3em; margin: 0 10px;">}</div> <div> analoges Stromsignal </div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;"> 0–5 V 1–5 V 0–10 V </div> <div style="font-size: 3em; margin: 0 10px;">}</div> <div> analoges Spannungssignal </div> </div> </div> </div>	
ENDWERT	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem analogen Eingangssignal einen gewünschten Endwert zu. Der hier eingegebene Wert muß identisch mit dem im Durchflußmeßumformer einprogrammierten Wert sein.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Bei Durchflußmeßgeräten mit analogem/linearem Ausgang benutzt der Durchfluß-Rechner die eingestellte Systemeinheit für Volumendurchfluß. Wirkdruck-Durchflußmeßgeräte → Die Einheit für den Differenzdruck ist abhängig von der gewählten Systemeinheit: <ul style="list-style-type: none"> – Englische Druckeinheiten: [inch H₂O] – Metrische Druckeinheiten: [mbar] Bei Differenzdruckmessungen mit 2 Meßbereichen muß hier der Endwert des unteren Meßbereiches eingegeben werden. <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Gleitkommazahl: 0,000...+999999</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der gewählten Einheit und Durchflußgleichung</p> </div> </div>	 Hinweis!
ENDWERT- OBERER MESSB	<p>Bei Differenzdruckmessungen mit 2 Meßbereichen muß hier der Endwert des oberen Meßbereiches eingegeben werden. Dieser Wert muß identisch mit dem im Meßumformer programmierten Wert sein.</p> <div style="display: flex; align-items: flex-start; margin-top: 10px;"> <div style="margin-right: 10px;">  </div> <div> <p>Gleitkommazahl: 0,000...+999999</p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der gewählten Einheit und Durchflußgleichung</p> </div> </div>	

Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER	
SCHLEICHM. UNTERDR.	<p>Eingabe des gewünschten Schaltpunkts für die Schleichmengen-Unterdrückung. Die Schleichmengen-Unterdrückung verhindert, daß Durchfluß im untersten Meßbereich erfaßt wird (z.B. eine schwankende Flüssigkeitssäule bei Stillstand).</p> <p>  Gleitkommazahl: 0,000...999999 Werkeinstellung: 0,000 [Einheit] </p>
DICHTE BEI AUSLEGUNG	<p>Eingabe der Dichte bei Auslegung für ein beliebiges Differenzdruckmeßgerät (Auswahl von «Standard Wirkdruckgleichung»).</p> <p>  Gleitkommazahl: 0,0001...10000 Werkeinstellung: 1,0000 [Einheit] </p>
K-FAKTOR	<p>Der K-Faktor ist definiert als Anzahl Impulse pro Liter Durchfluß. Bei der Verwendung eines Prowirls mit PFM-Ausgang ist als K-Faktor der auf dem Meßaufnehmer angegebene Wert einzugeben. Bei der Benutzung eines Open-Collector-Ausganges muß – unabhängig von der Art des Durchflußmeßgeräts – der Kehrwert der Impulswertigkeit eingegeben werden.</p> <p>Hinweis! Der Durchfluß-Rechner verwendet als Einheit für den K-Faktor immer [Impulse/Liter]. Bei Geräten mit davon abweichender Einheit ist eine Umrechnung notwendig.</p> <p>  Gleitkommazahl: 0,001...999999 Werkeinstellung: 1,000 [P/dm³] </p>
INNEN DURCHMESSER	<p>Eingabe des Innendurchmessers der Rohrleitung.</p> <p>Hinweis! Dieser Wert wird benötigt, um die Reynoldszahl zu berechnen, wenn eine 16-Punkt-Linearisierung gewählt wurde.</p> <p>  Gleitkommazahl: 0,0001...1000,00 Werkeinstellung: 1,000 [Einheit] </p>
EINGABE BETA	<p>Eingabe des Öffnungsverhältnisses (d/D) des benutzten Differenzdruckmeßgerätes. Dieser Wert wird vom Hersteller des Differenzdruckmeßgerätes angegeben.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der Wert 'Beta' wird nur beim Einsatz von Differenzdruckmeßgeräten für die Messung von Gas oder Dampf benötigt. • 'Beta' wird auch für die Berechnung des Expansionsfaktors benötigt. Beta ist nicht erforderlich für "Standard Wirkdruckgleichung". <p>  Festkommazahl: 0,0000...1,0000 Werkeinstellung: 0,0001 </p>



Hinweis!



Hinweis!



Hinweis!

Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER

AUFNEHM. EXPANS. KOEFF

Je nach Mediumstemperatur dehnt sich das Meßaufnehmerrohr des Durchflußmeßgeräts unterschiedlich stark aus. Dadurch wird die Kalibrierung des Meßaufnehmers beeinflusst.
In dieser Funktion geben Sie einen entsprechenden Korrekturfaktor ein, der vom Hersteller des Durchflußmeßgeräts anzugeben ist. Dieser Faktor umschreibt die Meßsignaländerung pro Grad Abweichung von der Kalibriertemperatur. Diese Kalibriertemperatur ist im Durchfluß-Rechner fest auf den Wert 21 °C eingestellt.

In gewissen Fällen wird vom Hersteller des Durchflußmeßgeräts der Temperatureinfluß auf die Kalibrierung als Graphik oder als Formel dargestellt. Berechnen Sie dann den Korrekturfaktor nach der folgenden Formel:

$$K_{ME} = \frac{1 - \frac{Q(T)}{Q(T_{cal})}}{T - T_{cal}} \cdot 10^6$$

K_{ME} Expansionskoeffizient (Durchflußmeßaufnehmer)
 $Q(T)$ Effektiver Volumendurchfluß bei Temperatur T bzw. T_{cal}
 T Prozeßtemperatur (mittlerer Wert)
 T_{cal} Kalibriertemperatur (im Durchfluß-Rechner fest auf 21 °C eingestellt)

Hinweis!

- Achten Sie darauf, daß diese Korrektur entweder im Durchflußmeßgerät oder im Durchfluß-Rechner eingestellt wird.
- Die Eingabe des Wertes '0,000' schaltet diese Funktion aus.
- Die Temperaturen T und T_{cal} sollten in den unter «Systemeinheiten» gewählten Einheiten eingegeben werden.



Festkommazahl: 0,000...999,900 (e-6/Temperatureinheit)
 Werkeinstellung: **abhängig** von der gewählten Temperatureinheit und dem Meßgerät.



Hinweis!

DP-FAKTOR (Wirkdruckfaktor)

Dieser Faktor beschreibt den Zusammenhang zwischen Durchfluß und gemessenem Differenzdruck. Der Volumendurchfluß berechnet sich, abhängig von der Durchflußgleichung, nach einer der folgenden Formeln. Zusätzlich werden Masse-, Wärme- oder Normvolumendurchfluss mit einer der Formeln auf Seite 67 bis 79 berechnet.

$$\text{Dampf-Volumendurchfluß/} \quad Q = \frac{K_{DP} \cdot \epsilon_1}{(1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}$$

Gas-Volumendurchfluß:

$$\text{Flüssigkeit Volumendurchfluß: } Q = \frac{K_{DP}}{(1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))} \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}$$

Q Volumendurchfluß
 K_{DP} DP-Faktor
 ϵ_1 Gas-Expansionskoeffizient
 T Betriebstemperatur
 T_{cal} Kalibriertemperatur 294 K (21 °C bzw. 70 °F)
 Δp Differenzdruck
 ρ Dichte
 K_{ME} Durchflußmesser-Expansionskoeffizient

Der DP-Faktor K_{DP} kann als Zahlenwert eingegeben oder vom Durchfluß-Rechner mit Hilfe der Unterfunktion "BERECHNE FAKTOR" für Sie berechnet werden. Die dazu benötigten Angaben können aus dem Auslegungsblatt eines Berechnungsprogramms für Differenzdruckmeßgeräte ausgelesen werden.

(Fortsetzung nächste Seite)



Hinweis!

Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER													
DP-FAKTOR (Fortsetzung)	<p>Hinweis! Die folgenden Angaben müssen <i>vor</i> der Berechnung des DP-Faktors in den entsprechenden Matrix-Positionen eingegeben werden:</p> <table><tr><td>1. Durchflußgleichung</td><td>s. Gruppe "SYSTEM PARAMETER"</td></tr><tr><td>2. Meßstoffeigenschaften</td><td>s. Gruppe "MESSSTOFF"</td></tr><tr><td>3. Beta (Öfnungsverhältnis: d/D) *</td><td>s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"</td></tr><tr><td>4. Durchflußmesser Expans.koeff.</td><td>s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"</td></tr><tr><td>5. Normbedingungen Temperatur **</td><td>s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 1)</td></tr><tr><td>6. Normbedingungen Druck **</td><td>s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 2)</td></tr></table> <p>* nur für Blende oder Düse ** nur für Durchflußgleichungen "GAS"</p> <p><input type="checkbox"/>+ FAKTOR AENDERN? NEIN <input type="checkbox"/>- FAKTOR AENDERN? JA</p> <p>Falls 'JA' → Weitere Abfrage:</p> <p><input type="checkbox"/>+ BERECHNE FAKTOR? NEIN <input type="checkbox"/>- BERECHNE FAKTOR? JA</p> <p>Falls 'NEIN' → DP-FAKTOR eingeben Falls 'JA' → Die nachfolgend aufgeführten Parameter werden nacheinander abgefragt:</p> <p><input type="checkbox"/>+ EINGABE DIFF. DRUCK <input type="checkbox"/>- EINGABE DURCHFLUSS EINGABE DICHT EINGABE TEMPERATUR EINGAB. EINGANGSDRUCK EINGABE ISENTROP. EXP</p> <p>Der Durchfluß-Rechner berechnet zuerst den Gas-Expansionskoeffizienten ϵ_1 nach folgenden Formeln:</p> <p>Blenden:</p> $\epsilon_1 = 1 - (0,41 + 0,35 \beta^4) \cdot \frac{\Delta p}{\kappa \cdot p_1}$ <p>Düsen und Venturi:</p> $\epsilon_1 = \sqrt{\frac{(1 - \beta^4) \cdot \frac{\kappa}{\kappa - 1} \cdot R^{2/\kappa} \cdot (1 - R^{(\kappa-1)/\kappa})}{[(1 - (\beta^4 - R^{2/\kappa})) \cdot (1 - R)]}}, \text{ wobei } R = 1 - \frac{\Delta p}{p_1}$ <p>Staudrucksonden:</p> $\epsilon_1 = 1,0$ <p>ϵ_1 Gas-Expansionskoeffizient β BETA (Öfnungsverhältnis des Differenzdruckmeßgerätes) Δp Differenzdruck κ Isentropen-Exponent p_1 Eingangsdruck (statischer Druck, gemessen vor dem Meßgerät)</p> <p>(Fortsetzung nächste Seite)</p>	1. Durchflußgleichung	s. Gruppe "SYSTEM PARAMETER"	2. Meßstoffeigenschaften	s. Gruppe "MESSSTOFF"	3. Beta (Öfnungsverhältnis: d/D) *	s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"	4. Durchflußmesser Expans.koeff.	s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"	5. Normbedingungen Temperatur **	s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 1)	6. Normbedingungen Druck **	s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 2)
1. Durchflußgleichung	s. Gruppe "SYSTEM PARAMETER"												
2. Meßstoffeigenschaften	s. Gruppe "MESSSTOFF"												
3. Beta (Öfnungsverhältnis: d/D) *	s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"												
4. Durchflußmesser Expans.koeff.	s. Gruppe "DURCHFLUSSMESSER"												
5. Normbedingungen Temperatur **	s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 1)												
6. Normbedingungen Druck **	s. Gruppe "ANDERER EINGANG"; (Auswahl Eingang → 2)												



Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER	
DP-FAKTOR (Fortsetzung)	<p>Der DP-Faktor K_{DP} wird vom Durchfluß-Rechner, abhängig von der Durchflußgleichung, nach einer der drei folgenden Formeln berechnet:</p> <p>Dampf: $K_{DP} = \frac{M \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\epsilon_1 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}}$</p> <p>Flüssigkeit: $K_{DP} = \frac{Q \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\sqrt{\frac{2 \cdot \Delta p}{\rho}}}$</p> <p>Gas: $K_{DP} = \frac{Q_{ref} \cdot \rho_{ref} \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\epsilon_1 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta p \cdot \rho}}$</p> <p> K_{DP} DP-Faktor M Massedurchfluß Q Volumendurchfluß Q_{ref} Normvolumendurchfluß ϵ_1 Gas-Expansionskoeffizient K_{ME} Durchflußmesser-Expansionskoeffizient T Betriebstemperatur T_{cal} Kalibriertemperatur 294 K (21 °C bzw. 70 °F) Δp Differenzdruck ρ Dichte ρ_{ref} Referenzdichte </p> <p>Hinweis! Für höhere Genauigkeiten können Sie in einer Linearisierungstabelle bis zu 16 Wertepaare 'Reynoldszahl / DP-Faktor' eingeben (s. Funktion "LINEARISIERUNG", Seite 43). Jeden einzelnen DP-Faktor können Sie dann mit Hilfe der obigen Formeln ausrechnen. Für jede Berechnung ist ein Auslegungs-Datenblatt notwendig. Tragen Sie die Ergebnisse in die Linearisierungstabelle ein. </p>
TIEFPASS-FILTER	<p>Eingabe der maximal möglichen Frequenz eines Durchflußmeßgeräts mit PFM- oder digitalem Ausgang (s. Funktion "EINGANGSSIGNAL", Seite 39).</p> <p>Aufgrund des hier eingegebenen Wertes wählt der Durchfluß-Rechner eine passende Grenzfrequenz des Tiefpaß-Filters aus, um eventuell auftretende hochfrequente Störsignale zu unterdrücken.</p> <p> <input type="text" value="+"/> max. 5stellige Zahl: 10...40000 [Hz] <input type="text" value="-"/> Werkeinstellung 40000 Hz </p>
LINEARISIERUNG	<p>Bei Durchflußmeßgeräten kann der Zusammenhang zwischen Durchfluß und Ausgangssignal vom idealen Verlauf – linear resp. quadratisch – abweichen. Der Durchfluß-Rechner ist in der Lage, diese Abweichung durch eine zusätzliche Linearisierung zu kompensieren. Das Erscheinungsbild der hierzu verwendeten Linearisierungstabelle ist abhängig vom ausgewählten Durchflußmeßgerät (siehe nachfolgende Ausführungen):</p> <p>Lineare Durchflußmeßgeräte mit Impulsausgang Die Linearisierungstabelle erlaubt die Eingabe von bis zu 16 Wertepaaren (Frequenz/K-Faktor). Für jedes Wertepaar wird die Frequenz [Hz] und der dazugehörige K-Faktor [Puls/dm³] abgefragt.</p> <p>Lineare Durchflußmeßgeräte mit Analogausgang Die Linearisierungstabelle erlaubt die Eingabe von bis zu 16 Wertepaaren (Strom/Durchfluß). Für jedes Wertepaar wird das Stromsignal und der dazugehörige Durchfluß [Einheit] abgefragt.</p> <p style="text-align: right;">(Fortsetzung nächste Seite)</p>



Hinweis!











Hinweis!



Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER	
LINEARISIERUNG (Fortsetzung)	<p>Lineare/quadratische Differenzdruckmeßgeräte mit Analogausgang Die Linearisierungstabelle erlaubt die Eingabe von bis zu 16 Wertepaaren (Reynoldszahl/Wirkdruckfaktor). Für jedes Wertepaar wird die Reynoldszahl und der dazugehörige DP-Faktor abgefragt.</p> <p>Applikations-Tip: Stellen Sie für die 16-Punkt-Linearisierungstabelle (Reynoldszahl / DP-Faktor) "BLENDE / DUESE / STAUDRUCKSONDE" ohne 16-Punkt-Linearisierung ein. Wählen Sie dann die Funktion "DP-FAKTOR" aus und berechnen Sie den DP-Faktor für alle Tabellenpunkte (max. 16 mal). Sie können den DP-Faktor auch von Hand berechnen, indem Sie die auf Seite 43 beschriebenen Formeln verwenden. Die dafür benötigten Informationen finden Sie auf dem Auslegungsblatt des Herstellers für den berechneten Prozeß. Konfigurieren Sie danach das Durchflußmeßgerät entsprechend auf "Blende, Düse oder Staudrucksonde mit 16-Punkt-Linearisierung". Geben Sie schließlich die berechneten Punkte in die Linearisierungstabelle ein.</p> <p>  TABELLE AENDERN? NEIN TABELLE AENDERN? JA </p> <p>'JA' → Für bis zu 16 verschiedene Eingangswerte können Korrekturfaktoren eingegeben werden:</p> <p><i>Beispiel (für lineare Durchflußmeßgeräte mit Analogausgang)</i> Eingabe Stromsignal: DURCHFL. mA 5,00 PUNKT 0</p> <p>Eingabe zugehöriger Durchfluß: STROM m³/h 0,25 PUNKT 0</p> <p>Hinweis! Falls Sie für den ersten Wert eines Wertepaares die Zahl '0' eingeben, werden alle bis dahin eingegebenen Wertepaare übernommen und die Abfrage beendet.</p>
DURCHFLUSSMESS. SEITE	<p>Auswahl des Einbauortes für Durchflußmeßgeräte in "WAERME DIFFERENZ"-Applikationen.</p> <p>  HEISS – KALT </p>
ANZEIGE EING. SIGNAL	<p>Anzeige des aktuellen Eingangssignals. Abhängig vom Eingangssignal zeigt diese Position einen Frequenz-, Strom- oder Spannungswert an.</p>
ANZEIGE OBERER MESSB.	<p>Anzeige des aktuellen Eingangssignals des oberen Meßbereichs bei Differenzdruckmeßgeräten mit zwei Meßbereichen.</p>

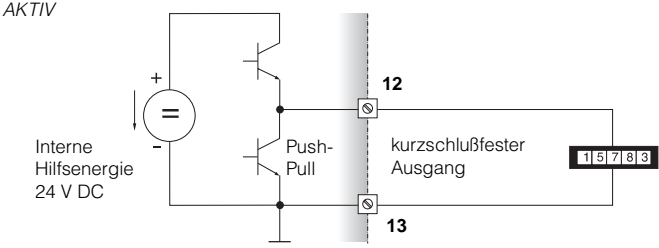
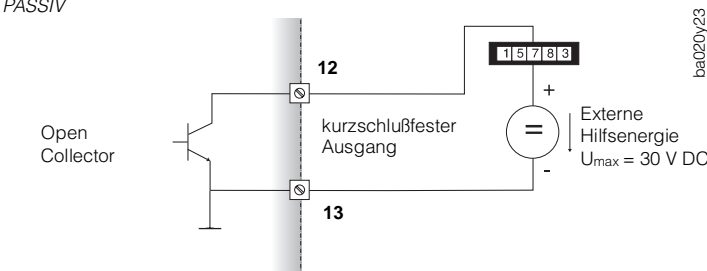
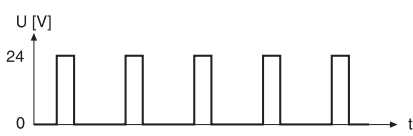
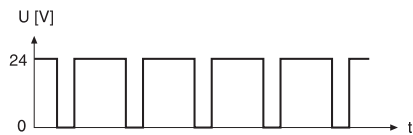
Funktionsgruppe KOMPENSATIONSEINGANG	
AUSWAHL EINGANG	<p>Der Durchfluß-Rechner bietet, zusätzlich zum Durchflußeingang, zwei weitere Eingänge für Temperatur-, Dichte- und/oder Druckmeßsignale an. In dieser Funktion wählen Sie denjenigen Eingang aus, der in den nachfolgenden Funktionen konfiguriert werden soll.</p> <p> <input type="checkbox"/> 1 (Eingang 1: Temperatur) <input type="checkbox"/> 2 (Eingang 2: Druck, Temperatur 2, Dichte) </p>
EINGANGSSIGNAL	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Art des vom Temperatur-, Dichte- bzw. Drucksensor kommenden Meßsignals, welches dem Durchfluß-Rechner als Eingangsgröße zur Verfügung stehen soll.</p> <p>Hinweis! Wird bei der Messung von Sattedampf nur ein Drucksensor eingesetzt, so ist die Einstellung "EINGANG 1 UNBENUTZT" auszuwählen; wird nur ein Temperatursensor eingesetzt, so ist "EINGANG 2 UNBENUTZT" auszuwählen.</p> <p><i>Eingang 1 (Temperatur):</i></p> <p> <input type="checkbox"/> EINGANG 1 UNBENUTZT – PT100 TEMPERATUR – <input type="checkbox"/> 4–20 TEMPERATUR – 0–20 TEMPERATUR – FESTE TEMPERATUR * </p> <p><i>Eingang 2 (Prozeßdruck, Temperatur 2, Dichte):</i></p> <p> <input type="checkbox"/> EINGANG 2 UNBENUTZT – 4–20 RELATIVDRUCK – <input type="checkbox"/> 0–20 RELATIVDRUCK – FESTER DRUCK * – 4–20 ABSOLUTDRUCK – 0–20 ABSOLUTDRUCK – PT100 TEMPERATUR 2 – 4–20 TEMPERATUR 2 – 0–20 TEMPERATUR 2 – FESTE TEMP. 2 * – 4–20 DICHTe – 0–20 DICHTe – FESTE DICHTe * </p> <p>* Wählen Sie diese Einstellung, falls für die betreffende Prozeßvariable ein fest definierter Vorgabewert notwendig ist (siehe Funktion "VORGABEWERT", Seite 46).</p> <p>WerkEinstellung: abhängig von Durchflußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2)</p>
ANFANGSWERT	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 0- bzw. 4-mA-Eingangsstrom des betreffenden Meßsignals einen gewünschten Anfangswert zu. Der hier eingegebene Wert muß identisch mit dem im Druck-, Temperatur- oder Dichtemeßumformer einprogrammierten Wert sein.</p> <p> <input type="checkbox"/> Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] <input type="checkbox"/> WerkEinstellung: abhängig von Durchflußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2). </p>
ENDWERT	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 20-mA-Eingangsstrom des betreffenden Meßsignals einen gewünschten Endwert zu. Der hier eingegebene Wert muß identisch mit dem im Druck-, Temperatur- oder Dichtemeßumformer einprogrammierten Wert sein.</p> <p> <input type="checkbox"/> Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] <input type="checkbox"/> WerkEinstellung: abhängig von Durchflußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2). </p>






Hinweis!

Funktionsgruppe KOMPENSATIONSEINGANG	
VORGABEWERT	<p>Für die in der Funktion "EINGANGSSIGNAL" zugeordnete Meßgröße (Druck, Temperatur oder Dichte) können Sie hier einen festen Vorgabewert definieren.</p> <p>Der Durchfluß-Rechner benötigt diesen Wert in folgenden Fällen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Im Fehlerfall, z.B. bei defektem Sensor, arbeitet der Durchfluß-Rechner mit dem hier eingegebenen Vorgabewert weiter und zeigt einen Fehler an. • Falls in der Funktion "EINGANGSSIGNAL" (s. Seite 45) die Einstellung 'MANUELLE TEMPERATUR', 'MANUELLER DRUCK' oder 'MANUELLE DICHTe' gewählt wurde. <p>  Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit]  Werkeinstellungen: Temperatur → 21 °C Druck → 1,013 bara Dichte → 998,9 kg/m³ </p>
NORMBEDINGUNGEN	<p>Festlegen eines Normwertes für die dem Eingang zugeordnete Meßgröße (Druck, Temperatur).</p> <p>  Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit]  Werkeinstellungen: Druck → 1,013 bara Temperatur → abhängig vom Einheiten-System und Meßstoff: <ul style="list-style-type: none"> • Metrisch: <ul style="list-style-type: none"> – Gas → 0 °C – Flüssigkeiten → 20 °C • Englisch: <ul style="list-style-type: none"> – Gas/Flüssigkeiten → 70°F (21 °C) </p>
ATMOSPHAERISCH. DRUCK	<p>Eingabe des aktuellen barometrischen Atmosphärendrucks. Beim Einsatz von Relativdruck-Meßgeräten kann damit der zum Berechnen des Absolutdrucks verwendete Wert den Umgebungsbedingungen (topographische Höhenlage) angepaßt werden.</p> <p>  Gleitkommazahl: 0,0000...10000,0  Werkeinstellung: 1,013 bara </p>
MINIMALE TEMP. DIFF.	<p>Eingabe der minimalen Temperaturdifferenz (ΔT), unterhalb derer angenommen wird, daß der Energiefluß Null ist und die Energie nicht aufsummiert wird.</p> <p>  Festkommazahl: 0,0...99,9  Werkeinstellung: 0,0 [Temperatureinheit] </p>
ANZEIGE EING. SIGNAL	<p>Anzeige des aktuellen Eingangssignals. Abhängig vom Eingangssignal zeigt diese Position einen Spannungs- oder Widerstandswert an.</p>

Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG	
ZUORD. IMPULSAUSGANG	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem Impulsgang eine gewünschte Meßgröße bzw. berechnete Größe zu.</p> <p> WAERME SUMME – MASSE SUMME –  NORMVOLUMEN SUMME – BETR. VOLUMEN SUMME</p> <p>WerkEinstellung/Auswahlmöglichkeiten: abhängig von der gewählten Durchflußgleichung</p>

Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG	
IMPULSTYP	<div><p>Mit dieser Funktion können Sie den Impulsausgang des Durchfluß-Rechners konfigurieren, beispielsweise für die Ansteuerung externer Folgegeräte, wie elektronische Summenzähler.</p><p>AKTIV: Die geräteinterne Hilfsenergie wird benutzt (+24 V). PASSIV: Externe Hilfsenergie notwendig. POSITIV: Ruhepegel bei 0 V ("active-high") NEGATIV: Ruhepegel bei 24 V ("active-low") bzw. externe Hilfsenergie</p></div> <div><div><p>AKTIV</p><p>Interne Hilfsenergie 24 V DC</p><p>Push-Pull</p><p>kurzschlußfester Ausgang</p><p>1 5 7 8 3</p><p>12</p><p>13</p><p>ba020y22</p></div><p>Für Dauerströme bis 15 mA</p><div><p>PASSIV</p><p>Open Collector</p><p>kurzschlußfester Ausgang</p><p>1 5 7 8 3</p><p>12</p><p>13</p><p>Externe Hilfsenergie $U_{max} = 30\text{ V DC}$</p><p>ba020y23</p></div><p>Für Dauerströme bis 25 mA</p><div><p>POSITIVE Impulse</p><p>NEGATIVE Impulse</p><p>ba020y24</p></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div></div></div><p>PASSIV-NEGATIV PASSIV-POSITIV AKTIV-NEGATIV AKTIV-POSITIV</p></div></div>











Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG	
IMPULSWERTIGKEIT	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie, für welche frei wählbare Durchflußmenge ein Ausgangsimpuls geliefert wird. Durch externe Summenzähler lassen sich diese Impulse aufsummieren und somit die gesamte Durchflußmenge seit Meßbeginn erfassen.</p> <p>Hinweis! Vergewissern Sie sich, daß der max. Durchfluß (Endwert) und die hier gewählte Impulswertigkeit aufeinander abgestimmt sind. Die max. mögliche Ausgangsfrequenz beträgt 50 Hz. Die passende Impulswertigkeit kann folgendermaßen bestimmt werden:</p> $\text{Impulswertigkeit} > \frac{\text{Geschätzter max. Durchfluß (Endwert)}}{\text{gewünschte max. Ausgangsfrequenz}}$ <p>  Gleitkommazahl: 0,001...1000,0 Werkeinstellung: 1.000 [Einheit/Puls] </p>
IMPULSBREITE	<p>In dieser Funktion können Sie die zum externen Summenzähler passende Impulsbreite einstellen. Die Impulsbreite begrenzt die max. mögliche Ausgangsfrequenz des Impulsausgangs. Die max. zulässige Impulsbreite, bei vorgegebener max. Ausgangsfrequenz, läßt sich wie folgt berechnen:</p> $\text{Impulsbreite} < \frac{1}{2 \cdot \text{max. Ausgangsfrequenz [Hz]}}$ <p>  Gleitkommazahl: 0,01...10,00 s (Sekunden) Werkeinstellung: 0,01 s </p>
FREQUENZ SIMULATION	<p>Mit dieser Funktion können Sie vordefinierte Frequenzsignale simulieren, beispielsweise um nachgeschaltete Geräte zu überprüfen. Die simulierten Signale sind immer symmetrisch (Puls-/Pausenverhältnis = 1:1).</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der gewählte Simulationsbetrieb beeinflusst nur den Frequenzausgang. Das Meßgerät bleibt voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige usw. werden korrekt weitergeführt. • Sobald Sie diese Funktion verlassen, wird der Simulationsbetrieb beendet. <p>  AUS – 0.0 Hz – 0.1 Hz – 1.0 Hz – 10 Hz – 50 Hz </p>





Hinweis!







Hinweis!

Funktionsgruppe STROMAUSGANG	
AUSWAHL AUSGANG	<p>Auswählen desjenigen Stromausgangs, der konfiguriert werden soll. Es stehen <i>zwei</i> Stromausgänge zur Verfügung.</p> <p>  1 (Stromausgang 1)  2 (Stromausgang 2) </p>
ZUORDNUNG STROMAUSG.	<p>In dieser Funktion können Sie dem Stromausgang eine gewünschte Meßgröße bzw. berechnete Größe zuordnen.</p> <p>  WAERMEDURCHFLUSS – MASSEDURCHFLUSS –  NORMVOLUMENFLUSS – VOLUMENDURCHFLUSS – TEMPERATUR1 – TEMPERATUR 2 – TEMPERATURDIFFERENZ – DRUCK – DICHTe </p> <p>Werkeinstellung/Auswahlmöglichkeiten: abhängig von der Durchflußgleichung </p>
STROMBEREICH	<p>Festlegen des 0/4-mA-Ruhestroms. Der Strom für den skalierten Endwert beträgt immer 20 mA.</p> <p>  0–20 mA – 4–20 mA – NICHT BENUTZT  </p>
ANFANGSWERT	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem 0/4-mA-Ruhestrom einen gewünschten Anfangswert zu und zwar für die dem Stromausgang zugeordnete Meßgröße.</p> <p>  Gleitkommazahl: –999999...+999999  Werkeinstellung: 0,000 [Einheit] </p>
ENDWERT	<p>In dieser Funktion ordnen Sie dem Strom von 20 mA einen gewünschten Endwert zu und zwar für die dem Stromausgang zugeordnete Meßgröße.</p> <p>  Gleitkommazahl: –999999...+999999  Werkeinstellung: 50000 [Einheit] </p>

Funktionsgruppe STROMAUSGANG	
ZEITKONSTANTE	<p>Durch die Wahl der Zeitkonstante bestimmen Sie, ob das Stromausgangssignal auf stark schwankende Meßgrößen, z.B. den Durchfluß, besonders schnell reagiert (kleine Zeitkonstante) oder abgedämpft wird (große Zeitkonstante). Die Zeitkonstante beeinflusst das Verhalten der Anzeige nicht.</p> <p>  max. 2stellige Zahl: 0...99 Werkeinstellung: 1 </p>
SOLLWERT STROMAUSG.	<p>Anzeige des aktuellen, rechnerisch ermittelten Sollwertes des Ausgangsstroms.</p> <p>Anzeige: Momentanter Sollwert in [mA]</p>
STROM SIMULATION	<p>In dieser Funktion können Sie verschiedene Ausgangsströme simulieren, beispielsweise um nachgeschaltete Geräte oder den internen Stromsignalabgleich zu überprüfen.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der gewählte Simulationsbetrieb beeinflusst nur den Stromausgang. Das Meßgerät bleibt voll meßfähig, d.h. Summenzähler, Durchflußanzeige usw. werden korrekt weitergeführt. • Sobald Sie diese Funktion verlassen, wird der Simulationsbetrieb beendet. <p>  AUS – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA </p>



Hinweis!

Funktionsgruppe RELAIS	
AUSWAHL RELAIS	<p>Auswählen desjenigen Relaisausgangs, der konfiguriert werden soll. Es stehen <i>zwei</i> Relaisausgänge zur Verfügung.</p> <p>  1 (Relais 1)  2 (Relais 2) </p>
RELAIS FUNKTION	<p>Je nach Bedarf können beiden Relais (1 und 2) verschiedene Funktionen zugeordnet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grenzwertfunktionen Über- oder Unterschreiten eines vordefinierten Grenzwertes (s. Seite 53, 55). Zur Auswahl stehen sowohl gemessene und gerechnete Größen als auch Summenwerte. • Störungsausgang Beim Auftreten von Gerätefehlern, Stromausfall usw. fällt das Relais ab. • Naßdampf-Alarm Bei der druck- und temperaturkompensierten Messung von Dampfströmen wird der aktuelle Dampfzustand permanent mit der im Rechner abgespeicherten Sattedampfkurve verglichen. Sobald die Überhitzung des Dampfes, d.h. der Abstand zur Sattedampfkurve, weniger als 2 °C beträgt, fällt das Relais ab und die Meldung "NASSDAMPF ALARM" erscheint auf der Anzeige. • Impulsausgangsfunktion Die Relais können auch als Impulsausgang definiert werden (s. Funktion "RELAIS BETRIEBSART", Seite 53) und zwar für alle unten aufgeführten Summenwerte ".....SUMME". <p>Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) und angeschlossenen Meßumformern sind nachfolgend <i>unterschiedliche</i> Auswahlmöglichkeiten verfügbar:</p> <p>  WAERME SUMME – MASSE SUMME –  NORMVOLUMEN SUMME – VOLUMEN SUMME – WAERMEDURCHFLUSS – MASSEDURCHFLUSS – NORMVOLUMENFLUSS – VOLUMENDURCHFLUSS – TEMPERATUR 1 – TEMPERATUR 2 – TEMPERATUR DIFF. – DRUCK – DICHT – NASSDAMPF ALARM – STÖRUNG – VISKOSITÄT – REYNOLDSZAHL </p> <p>Werkeinstellung: abhängig von der Durchflußgleichung</p>

Funktionsgruppe RELAIS	
RELAIS BETRIEBSART	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie die Art und Weise – wann und wie – die Relais 'ein'- bzw. 'ausschalten'. Damit definieren Sie gleichzeitig die Alarmbedingungen und das Zeitverhalten des Alarmzustands (s. Seite 55).</p> <p>Achtung! Beachten Sie unbedingt Seite 55 zum Relais-Schaltverhalten bei Grenzwert, Störung oder Naßdampf-Alarm!</p> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="text-align: center;">-</div> </div> <div> <p>MAX. SICHERHEIT</p> <p>MIN. SICHERHEIT</p> <p>MAX. SICH. MIT QUITT.</p> <p>MIN. SICH. MIT QUITT.</p> <p>RELAIS IMPULSAUSGANG</p> </div> </div> <p>Anmerkungen zur Auswahl:</p> <ul style="list-style-type: none"> Für die Relaiskonfigurationen "STOERUNG" bzw. "NASSDAMPF ALARM" (s. Seite 52) existiert kein Unterschied zwischen den Betriebsarten "MAX" und "MIN" : → MAX. SICHERHEIT = MIN. SICHERHEIT → MAX. SICH. MIT QUITT. = MIN. SICH. MIT QUITT. Mit der Auswahl "RELAIS IMPULSAUSGANG" wird das Relais als zusätzlicher Impulsausgang definiert: Impulswertigkeit einstellen → siehe Seite 54 Impulsbreite einstellen → siehe Seite 54
GRENZWERT	<p>Nachdem Sie ein Relais für 'Alarmmeldung' (Grenzwert) konfiguriert haben, können Sie in dieser Funktion den erforderlichen Schalterpunkt dazu festlegen. Erreicht die betreffende Meßgröße diesen vordefinierten Wert, so fällt das Relais ab und auf der Anzeige erscheint eine Alarmmeldung (s. Seite 55). Mit der Funktion → "HYSTERESE" (s. Seite 54) können Sie ein ständiges Schalten in der Nähe des Schalterpunkts verhindern.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none"> Wählen Sie zuerst die gewünschte Maßeinheit aus (s. Seite 29), bevor Sie in dieser Funktion den Schalterpunkt eingeben. Durch die Art der Verdrahtung sind wahlweise Schließer- oder Öffnerkontakte verfügbar (s. Seite 9). <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 10px;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; margin-right: 5px;"> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="text-align: center;">-</div> </div> <div> <p>Gleitkommazahl -999999...+999999</p> <p>Werteinstellung: 50000 [Einheit] bei Prozeßvariablen</p> </div> </div>



Achtung!



Hinweis!



Hinweis!

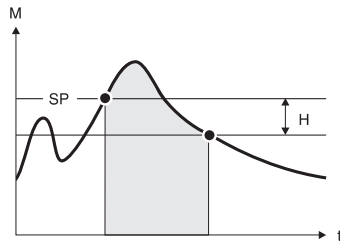
Funktionsgruppe RELAIS	
IMPULSWERTIGKEIT	<p>In dieser Funktion bestimmen Sie, für welche frei wählbare Durchflußmenge ein Ausgangsimpuls geliefert wird, falls Sie das Relais auf 'RELAIS IMPULSAUSGANG' konfiguriert haben.</p> <p>Hinweis! Vergewissern Sie sich, daß die max. Durchflußrate und die hier gewählte Impulswertigkeit aufeinander abgestimmt sind. Die max. mögliche Ausgangsfrequenz beträgt 5 Hz. Die passende Impulswertigkeit kann folgendermaßen bestimmt werden:</p> $\text{Impulswertigkeit} > \frac{\text{Geschätzte max. Durchflußrate (Endwert)}}{\text{Gewünschte max. Ausgangsfrequenz}}$ <p> <input type="checkbox"/> + Gleitkommazahl: 0,001...+999999 <input type="checkbox"/> - Werkeinstellung: 1000 [Einheit] mit Pulsausgang </p>
IMPULSBREITE	<p>Eingabe der Impulsbreite. Zwei Fälle sind zu unterscheiden:</p> <p>Fall A: Relais → Einstellung 'STOERUNG' oder Grenzwert Über die Wahl der Impulsbreite wird die Relaisreaktion während des Alarmzustands bestimmt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>Impulsbreite = 0,0 s (Normalfall)</i> Das entsprechende Relais-Schaltverhalten ist auf Seite 55 beschrieben. • <i>Impulsbreite = 0,1...9,9 s</i> Das Relais bleibt während der eingestellten Zeit (0,1...9,9 s) abgefallen, unabhängig davon, wie lange die Ursache für den Alarm vorliegt. Diese Einstellung wird nur in speziellen Fällen angewendet, beispielsweise bei direkter Ansteuerung eines Signalhorns. <p>Fall B: Relais → Einstellung 'RELAIS IMPULSAUSGANG' Einstellen der zum externen Summenzähler passenden Impulsbreite. Mit der folgenden Formel kann die hier eingegebene Impulsbreite auf die aktuelle Durchflußmenge und die Impulswertigkeit (s. oben) abgestimmt werden:</p> $\text{Impulsbreite} < \frac{1}{2 \cdot \text{max. Ausgangsfrequenz [Hz]}}$ <p> <input type="checkbox"/> + 2stellige Festkommazahl: <input type="checkbox"/> - 0,1...9,9 s ('RELAIS IMPULSAUSGANG') bzw. 0,0...9,9 s (alle anderen Relaiskonfigurationen) Werkeinstellung: 0,0 s (0,1 s mit 'RELAIS IMPULSAUSGANG') </p>
HYSTERESE	<p>Die Eingabe einer Hysterese bewirkt, daß 'Ein'- und 'Ausschaltpunkt' unterschiedlich groß sind und dadurch ein ständiges unerwünschtes Schalten in der Nähe des Grenzwerts verhindert wird (s. Seite 53).</p> <p>Hinweis! Das Vorzeichen des Hysteresewerts wird durch die Einstellung in der Funktion "RELAIS BETRIEBSART" festgelegt: 'MAX. SICHERHEIT' → negative Hysterese 'MIN. SICHERHEIT' → positive Hysterese</p> <p> <input type="checkbox"/> + Gleitkommazahl: 0,000...999999 <input type="checkbox"/> - Werkeinstellung: 0,000 [Einheit] </p>



Hinweis!

RELAIS 1 / 2

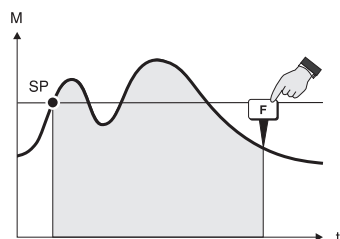
Alarmverhalten bei "Grenzwert" (Impulsbreite: 0,0 s)



MAX. SICHERHEIT

Sobald die Meßgröße den Schalterpunkt erreicht bzw. überschreitet, fällt das Relais ab und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Alarmmeldung. Dieser Alarmzustand hält an, solange folgende Bedingung erfüllt ist:

$$\text{Meßgröße } M > (SP - H)$$



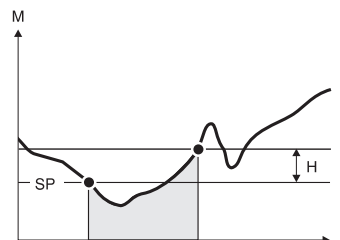
MAX. SICH. MIT QUITT.

Sobald die Meßgröße den Schalterpunkt erreicht bzw. überschreitet, fällt das Relais ab und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Alarmmeldung *bis* der Alarmzustand durch den Anwender manuell bestätigt wird:

→ s. Funktion "ALARM RESET" (Seite 56)

→ s. Funktionstasten F1-3 (Seite 25)

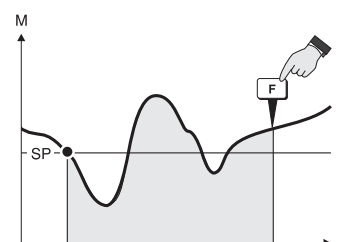
Erfolgt ein Bestätigen des Alarms während die Meßgröße noch über dem Schalterpunkt liegt ($M > SP$), so fällt das Relais sofort wieder ab und die Alarmmeldung erscheint von neuem. Ein Alarm kann nur dann dauerhaft beendet werden, wenn die Ursache dafür behoben ist ($M < SP$).



MIN. SICHERHEIT

Sobald die Meßgröße den Schalterpunkt erreicht bzw. unterschreitet, fällt das Relais ab und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Alarmmeldung. Dieser Alarmzustand hält an, solange folgende Bedingung erfüllt ist:

$$\text{Meßgröße } M < (SP + H)$$



MIN. SICH. MIT QUITT.

Sobald die Meßgröße den Schalterpunkt erreicht bzw. unterschreitet, fällt das Relais ab und auf der Anzeige erscheint eine entsprechende Alarmmeldung *bis* der Alarmzustand durch den Anwender manuell bestätigt wird:

→ s. Funktion "ALARM RESET" (Seite 56)

→ s. Funktionstasten F1-3 (Seite 25)

Erfolgt ein Bestätigen des Alarms während die Meßgröße noch über dem Schalterpunkt liegt ($M > SP$), so fällt das Relais sofort wieder ab und die Alarmmeldung erscheint von neuem. Ein Alarm kann nur dann dauerhaft beendet werden, wenn die Ursache dafür behoben ist ($M < SP$).

Relais abgefallen
Alarmmeldung auf Anzeige

SP = Schalterpunkt (GRENZWERT)
H = Hysterese (nicht bei "..... QUITT")
M = Meßgröße
t = Zeitverlauf

Hinweis!

- Die obige Tabelle gilt nur für eine Relais-Impulsbreite = 0,0 Sekunden
Die Impulsbreite von 0,1...9,9 s stellt einen Spezialfall dar → siehe Seite 54
- Für die Relaiskonfigurationen "NASSDAMPF ALARM" bzw. "STOERUNG" (s. Seite 52) gilt das Verhalten für "MAX./MIN. SICH. MIT QUITT." bzw. "MAX./MIN. SICHERHEIT" entsprechend; zwischen den Betriebsarten "MAX....." und "MIN....." existiert jedoch kein Unterschied.
















Hinweis!








Hinweis!

Funktionsgruppe RELAIS	
RELAIS SIMULATION	<p>Mit dieser Position kann zu Testzwecken ein Relais-Status simuliert werden.</p> <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>NEIN – Relais EIN – Relais AUS</div></div>
ALARM RESET	<p>In dieser Funktion können Sie durch Eingabe von 'ALARM RESET? JA' den Alarmzustand für das betreffende Relais beenden, falls Sie aus Sicherheitsgründen in der Funktion "RELAIS BETRIEBSART" die Einstellung '....., BESTAET.' gewählt haben. Dies gewährleistet, daß die Alarmmeldung bewusst wahrgenommen wird und hier bestätigt werden <i>muß</i>.</p> <p>Hinweis!</p> <ul style="list-style-type: none">• Falls Sie diese Funktion häufig benutzen, ist es sinnvoll, eine der drei Funktionstasten F1-F3 auf "BESTAET. + RESET ALARM" zu konfigurieren (s. Seite 25).• Der Alarmzustand kann nur dann dauerhaft beendet werden, wenn die Ursache für den Alarm behoben ist. <div><div><div>+</div><div>-</div></div><div>ALARM RESET? NEIN ALARM RESET? JA</div></div>





Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	
RS 232 MODUS	<p>Der Durchflußrechner kann über die serielle RS 232-Schnittstelle wahlweise an einen Personal Computer oder an einen Drucker angeschlossen werden.</p> <p>  COMPUTER – DRUCKER </p>
ADRESSE	<p>Eingabe der Gerätenummer für die eindeutige Kennzeichnung des betreffenden Durchfluß-Rechners, falls mehrere Durchfluß-Rechner an eine gemeinsame Schnittstelle angeschlossen sind. Jeder Durchfluß-Rechner benötigt in diesem Fall eine eigene Gerätenummer.</p> <p>  max. 2stellige Zahl: 0...99 1 </p>
BAUD RATE	<p>In dieser Funktion geben Sie die 'Baud rate' ein, mit der die serielle Kommunikation zwischen Durchfluß-Rechner und Personal Computer bzw. Drucker erfolgt.</p> <p>  9600 – 2400 – 1200 – 300 </p>
PARITAET	<p>In dieser Funktion können Sie die Paritätsprüfung ein- und ausschalten. Die hier gewählte Einstellung muß mit derjenigen des Druckers bzw. Personal Computers übereinstimmen.</p> <p>  KEINE – UNGERADE – GERADE </p>

Funktionsgruppe KOMMUNIKATION																																																									
HANDSHAKE	<p>In dieser Funktion können Sie die Datenflußsteuerung bestimmen. Die erforderliche Einstellung richtet sich nach dem angeschlossenen Personal Computer oder Drucker.</p> <p>  KEINE – HARDWARE  </p>																																																								
DRUCKER LISTE	<p>Auswählen derjenigen Meßgrößen bzw. Parameter, welche über die RS232-Schnittstelle ausgedruckt werden sollen.</p> <p>Auswahl (Vorgehen):</p> <p>  AENDERN? NEIN  AENDERN? JA </p> <p>Falls 'JA' → Nacheinander erscheinen diejenigen Meßgrößen, die gedruckt werden können. Je nach gewählter Durchflußgleichung (s. Seite 24) sind nachfolgend <i>unterschiedliche</i> Auswahlmöglichkeiten verfügbar:</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="width: 45%;"> <p>  </p> <p>Option speichern → nächste Option</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>   </p> <p>Drucken?</p> </div> </div> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tbody> <tr><td>DRUCK VORSPANN?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>MESSSTELLE?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>MESSSTOFF?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>ZEIT?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>DATUM?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>DRUCK NUMMER?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>WAERMEDURCHFLUSS?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>WAERME SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>WAERME GES.SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>MASSEDURCHFLUSS?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>MASSE SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>MASSE GES.SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>NORMVOLUMENFLUSS?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>NORMVOLUMENSUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>NORMVOL.GES.SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>VOLUMENDURCHFLUSS?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>VOLUMEN SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>VOLUMEN GES.SUMME?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>TEMPERATUR 1?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>TEMPERATUR 2?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>TEMPERATURDIFFERENZ?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>PROZESSDRUCK?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>DICHTE?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>SPEZ. ENTHALPIE?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>VISKOSITAET?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>REYNOLDSZAHL?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>FEHLER?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> <tr><td>ALARM?</td><td>NEIN (JA)</td></tr> </tbody> </table> <p>'JA' +  → Parameter wird in die Drucker-Liste aufgenommen. 'NEIN' +  → Parameter wird nicht gedruckt.</p> <p>Nach der letzten Auswahlmöglichkeit erfolgt automatisch ein Sprung zur nächsten Funktion.</p>	DRUCK VORSPANN?	NEIN (JA)	MESSSTELLE?	NEIN (JA)	MESSSTOFF?	NEIN (JA)	ZEIT?	NEIN (JA)	DATUM?	NEIN (JA)	DRUCK NUMMER?	NEIN (JA)	WAERMEDURCHFLUSS?	NEIN (JA)	WAERME SUMME?	NEIN (JA)	WAERME GES.SUMME?	NEIN (JA)	MASSEDURCHFLUSS?	NEIN (JA)	MASSE SUMME?	NEIN (JA)	MASSE GES.SUMME?	NEIN (JA)	NORMVOLUMENFLUSS?	NEIN (JA)	NORMVOLUMENSUMME?	NEIN (JA)	NORMVOL.GES.SUMME?	NEIN (JA)	VOLUMENDURCHFLUSS?	NEIN (JA)	VOLUMEN SUMME?	NEIN (JA)	VOLUMEN GES.SUMME?	NEIN (JA)	TEMPERATUR 1?	NEIN (JA)	TEMPERATUR 2?	NEIN (JA)	TEMPERATURDIFFERENZ?	NEIN (JA)	PROZESSDRUCK?	NEIN (JA)	DICHTE?	NEIN (JA)	SPEZ. ENTHALPIE?	NEIN (JA)	VISKOSITAET?	NEIN (JA)	REYNOLDSZAHL?	NEIN (JA)	FEHLER?	NEIN (JA)	ALARM?	NEIN (JA)
DRUCK VORSPANN?	NEIN (JA)																																																								
MESSSTELLE?	NEIN (JA)																																																								
MESSSTOFF?	NEIN (JA)																																																								
ZEIT?	NEIN (JA)																																																								
DATUM?	NEIN (JA)																																																								
DRUCK NUMMER?	NEIN (JA)																																																								
WAERMEDURCHFLUSS?	NEIN (JA)																																																								
WAERME SUMME?	NEIN (JA)																																																								
WAERME GES.SUMME?	NEIN (JA)																																																								
MASSEDURCHFLUSS?	NEIN (JA)																																																								
MASSE SUMME?	NEIN (JA)																																																								
MASSE GES.SUMME?	NEIN (JA)																																																								
NORMVOLUMENFLUSS?	NEIN (JA)																																																								
NORMVOLUMENSUMME?	NEIN (JA)																																																								
NORMVOL.GES.SUMME?	NEIN (JA)																																																								
VOLUMENDURCHFLUSS?	NEIN (JA)																																																								
VOLUMEN SUMME?	NEIN (JA)																																																								
VOLUMEN GES.SUMME?	NEIN (JA)																																																								
TEMPERATUR 1?	NEIN (JA)																																																								
TEMPERATUR 2?	NEIN (JA)																																																								
TEMPERATURDIFFERENZ?	NEIN (JA)																																																								
PROZESSDRUCK?	NEIN (JA)																																																								
DICHTE?	NEIN (JA)																																																								
SPEZ. ENTHALPIE?	NEIN (JA)																																																								
VISKOSITAET?	NEIN (JA)																																																								
REYNOLDSZAHL?	NEIN (JA)																																																								
FEHLER?	NEIN (JA)																																																								
ALARM?	NEIN (JA)																																																								

Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	
DRUCK AUSLOESUNG	<p>Das Drucken von Meßgrößen und Parametern über die serielle RS 232-Schnittstelle kann entweder in regelmäßigen Abständen (INTERVALL) oder täglich zu einer festen Tageszeit (UHRZEIT) erfolgen.</p> <p>Hinweis! Das Ausdrucken von Meßwerten und Parametern über die Funktionstasten F1...3 ist jederzeit möglich, unabhängig davon, welche Einstellung Sie hier wählen.</p> <p>  KEINE – UHRZEIT – INTERVALL </p>
DRUCK INTERVALL	<p>Festlegen eines Zeitintervalls, nach welchem Meßgrößen und Parameter periodisch ausgedruckt werden sollen. Die Einstellung '00:00' deaktiviert diese Funktion.</p> <p>  Nacheinander blinken die Anzeigepositionen für Stunden und Minuten (= Intervalldauer). Werte eingeben und mit  abspeichern. </p> <p>Werkeinstellung: 00:00</p>
DRUCK ZEIT	<p>Festlegen des Zeitpunkts, zu dem Meßgrößen und Parameter täglich ausgedruckt werden sollen.</p> <p>  Nacheinander blinken die Anzeigepositionen für Stunden und Minuten. Uhrzeit eingeben und mit  abspeichern. </p> <p>Werkeinstellung: 00:00</p>



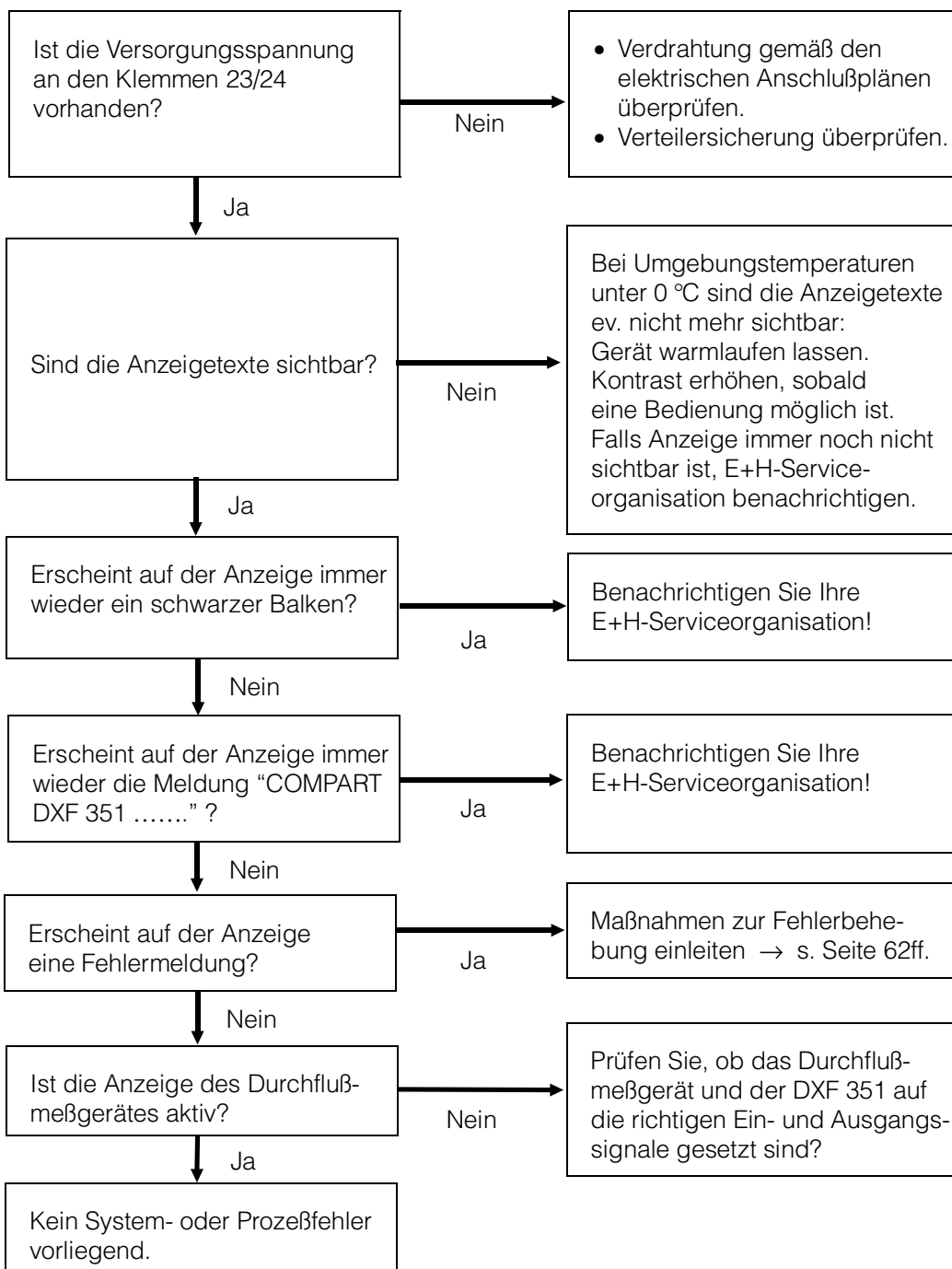
Hinweis!

Funktionsgruppe SERVICE & ANALYSE	
ÄNDERUNGSSTAND	<p>In dieser Funktion werden Änderungen wichtiger Kalibrations- und Konfigurationsdaten erfasst und angezeigt ("elektronisches Siegel"). Die beiden Zähleranzeigen sind nicht rücksetzbar, so daß unberechtigte Änderungen erkannt werden können.</p> <p><i>Anzeigebeispiel:</i> CAL 185 CFG 969</p>
FEHLERLISTE	<p>Anzeige aufgetretener Systemfehlermeldungen.</p> <p><i>Anzeigebeispiel:</i> STROMAUSFALL</p>
SOFTWARE-VERSION	<p>Anzeige der aktuell eingesetzten Software-Version.</p> <p><i>Anzeigebeispiel:</i> z.B. 02.00.00</p>
KONFIG. LISTE DRUCKEN	<p>Mit dieser Funktion können die aktuell eingestellten Parameter (Einrichtung) auf dem angeschlossenen Drucker ausgedruckt werden.</p> <p>  NEIN – JA  </p>
SELBST- UEBERWACHUNG	<p>Mit dieser Funktion können Sie die Selbst-Testfunktion des Durchfluß-Rechners starten.</p> <p>  START? NEIN  START? JA </p>

6. Fehlersuche und Störungsbeseitigung

6.1 Fehlersuchanleitung

Alle Geräte durchlaufen während der Produktion mehrere Stufen der Qualitätskontrolle. Um Ihnen eine erste Hilfe zur Störungsermittlung zu geben, nachfolgend eine Übersicht der möglichen Fehlerursachen.



6.2 Fehlermeldungen, Fehlerbehebung

Fehlermeldungen, die während des Meßbetriebs auftreten, werden auf dem Display (HOME-Position) alternierend zu den Meßgrößen angezeigt.

Systemfehlermeldungen Compart DXF 351		
Anzeige	Ursache	Behebung
KOMMUNIKATIONS- FEHLER	<ul style="list-style-type: none"> • Fehlerhafte Verdrahtung zwischen Durchflußrechner und angeschlossenen PC/Drucker • Falsche Verwendung des angeschlossenen PC resp. Druckers 	<ul style="list-style-type: none"> • Verdrahtung überprüfen (s. Seite 9) • In Funktionsgruppe "KOMMUNIKATION" Einstellungen überprüfen • Einstellungen am Drucker/PC überprüfen
KALIBRIERFEHLER	Fehlerhafte Programmierung oder Verlust von Kalibrierdaten.	Programmierung wiederholen. Achten Sie dabei auf sinnvolle und plausible Einstellungen. E+H-Service kontaktieren, falls der Fehler nicht behoben werden kann.
DRUCKERPUFFER VOLL	<ul style="list-style-type: none"> • Druckerpuffer des angeschlossenen Druckers ist voll (Datenverlust zwischen Durchfluß-Rechner und Drucker möglich) 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbindung zum Drucker kontrollieren • Papiervorrat des Druckers überprüfen
SUMMENZAEHLER FEHLER	Inhalt der Summenzähler fehlerhaft	Summenzähler zurücksetzen. E+H-Service kontaktieren, falls der Fehler nicht behoben werden kann.

Prozeßfehlermeldungen Compart DXF 351		
Anzeige	Ursache	Behebung
ALARM: NASSDAMPF	Der aus Temperatur und Druck berechnete Dampfzustand liegt in der Nähe der Sattdampfkurve.	Applikation überprüfen. Stellen Sie sicher, daß alle angeschlossenen Meßgeräte und Sensoren einwandfrei arbeiten. Ändern Sie die Relaisfunktion, falls Sie den "NASSDAMPF-ALARM" nicht benötigen (s. Seite 52).
AUSSERHALB DAMPFTAB.	Temperatur- und/oder Druckeingangssignale <i>außerhalb</i> des im Rechner abgespeicherten Dampftabellenwertebereichs.	Applikation und Einstellungen überprüfen. Stellen Sie sicher, daß alle angeschlossenen Meßgeräte und Sensoren einwandfrei arbeiten.
DURCHFL. EING. UEBERST	Stromeingangssignal des Durchflußeingangs oberhalb 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> Falsch eingestellter Endwert beim Durchflußgerät Funktionsfehler im Meßgerät oder fehlerhafte Verdrahtung 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie ob der programmierte Endwert des angeschlossenen Durchflußmeßgeräts mit den Prozeßbedingungen übereinstimmt (s. Seite 39). Eventuell Applikation überprüfen Verdrahtung überprüfen
STROMEING. 1 UEBERST.	Stromeingangssignal des Kompensationseingangs 1 oberhalb 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> Falsch eingestellter Endwert beim Meßgerät Funktionsfehler im Meßgerät oder fehlerhafte Verdrahtung 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie ob der programmierte Endwert des angeschlossenen Meßgeräts mit den Prozeßbedingungen übereinstimmt (s. Seite 45) Eventuell Applikation überprüfen Verdrahtung überprüfen
STROMEING. 2 UEBERST.	Stromeingangssignal des Kompensationseingangs 2 oberhalb 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> Falsch eingestellter Endwert beim Meßgerät Funktionsfehler beim Meßgerät oder fehlerhafte Verdrahtung 	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie ob der programmierte Endwert des angeschlossenen Meßgeräts mit den Prozeßbedingungen übereinstimmt (s. Seite 45). Eventuell Applikation überprüfen Verdrahtung überprüfen
DURCHFL. EING. UNTERBR.	Eingangsstrom am Durchflußeingang kleiner 3,6 mA: <ul style="list-style-type: none"> Fehlerhafte Verdrahtung Durchflußmeßgerät nicht auf '4–20 mA' eingestellt. Funktionsfehler beim Durchflußmeßgerät 	<ul style="list-style-type: none"> Verdrahtung überprüfen Parametrierung des Durchflußmeßgeräts überprüfen Funktion des Durchflußmeßgeräts überprüfen

Prozeßfehlermeldungen Compart DXF 351 (Fortsetzung)		
Anzeige	Ursache	Behebung
STROMEING. 1 UNTERBR.	Eingangsstrom am Strom- eingang 1 kleiner 3,6 mA: • Fehlerhafte Verdrahtung • Meßgerät nicht auf '4–20 mA' eingestellt. • Funktionsfehler beim Meßgerät	• Verdrahtung überprüfen • Parametrierung des Meßgeräts überprüfen • Funktion des Meßgeräts überprüfen
STROMEING. 2 UNTERBR.	Eingangsstrom am Strom- eingang 2 kleiner 3,6 mA: • Fehlerhafte Verdrahtung • Meßgerät nicht auf '4–20 mA' eingestellt. • Funktionsfehler beim Meßgerät	• Verdrahtung überprüfen • Parametrierung des Meßgeräts überprüfen • Funktion des Meßgeräts überprüfen
PT100 1 UNTERBROCHEN	Eingangsstrom am PT100- Eingang 1 zu niedrig: • Fehlerhafte Verdrahtung • PT100-Sensor defekt	• Verdrahtung überprüfen • Funktion des PT100-Sensors überprüfen
PT100 1 KURZSCHLUSS	Widerstand am PT100- Eingang 1 zu gering: • Fehlerhafte Verdrahtung • PT100-Sensor defekt	• Verdrahtung überprüfen • Funktion des PT100-Sensors überprüfen
PT100 2 UNTERBROCHEN	Eingangsstrom am PT100- Eingang 2 zu niedrig: • Fehlerhafte Verdrahtung • PT100-Sensor defekt	• Verdrahtung überprüfen • Funktion des PT100-Sensors überprüfen
PT100 2 KURZSCHLUSS	Widerstand am PT100- Eingang 2 zu gering: • Fehlerhafte Verdrahtung • PT100-Sensor defekt	• Verdrahtung überprüfen • Funktion des PT100-Sensors überprüfen
PULSAUSGANG UEBERST.	Berechnete Pulsfrequenz zu groß: • Impulswertigkeit zu niedrig • Impulsbreite zu groß • Zugeordnete Meßgröße zu groß	• Impulswertigkeit neu einstellen. • Impulsbreite neu einstellen • Prozeßbedingungen über- prüfen

Prozeßfehlermeldungen Compart DXF 351 (Fortsetzung)		
Anzeige	Ursache	Behebung
STROMAUSG. 1 UEBERST.	Berechneter Strom für Stromausgang 1 größer als 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> • Endwert zu niedrig • Zugeordnete Meßgröße zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> • Endwert neu einstellen • Prozeßbedingungen über- prüfen
STROMAUSG. 2 UEBERST.	Berechneter Strom für Stromausgang 2 größer als 21,5 mA: <ul style="list-style-type: none"> • Endwert zu niedrig • Zugeordnete Meßgröße zu groß 	<ul style="list-style-type: none"> • Endwert neu einstellen • Prozeßbedingungen über- prüfen
RELAIS 1 ALARM	Grenzwert überschritten oder unterschritten (siehe auch Seite 53, 55)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Alarmmeldung muß in der Funktion "ALARM RESET " <i>falls</i> bestätigt werden, <i>falls</i> die Funktion "REL. BETRIEBSART" auf '....., QUITT.' eingestellt wurde (s. Seite 56). • Applikation gegebenenfalls überprüfen • Grenzwert gegebenenfalls anpassen
RELAIS 2 ALARM	Grenzwert überschritten oder unterschritten (siehe auch Seite 53, 55)	<ul style="list-style-type: none"> • Die Alarmmeldung muß in der Funktion "ALARM RESET " <i>falls</i> bestätigt werden, <i>falls</i> die Funktion "REL. BETRIEBSART" auf '....., QUITT.' eingestellt wurde (s. Seite 56). • Applikation gegebenenfalls überprüfen • Grenzwert gegebenenfalls anpassen

Selbstüberwachungsmeldungen Compart DXF 351		
Anzeige	Ursache	Behebung
A/D FEHLER	Fehler im Analog-/ Digitalwandler aufgetreten	Benachrichtigen Sie Ihre E+H-Serviceorganisation
PROGRAMM FEHLER	Fehler im Programm- EPROM aufgetreten	Benachrichtigen Sie Ihre E+H-Serviceorganisation
SETUP DATEN VERLUST	Im EEPROM gespeicherte Daten wurden zerstört oder überschrieben.	<ul style="list-style-type: none"> • Gewünschte Einstellungen und Zahlenwerte nochmals eingeben. • E+H-Service kontaktieren, falls diese Fehlermeldung nochmals erscheint.
UHRZEIT VERLOREN	Die korrekte Uhrzeit wird nicht mehr angezeigt, z.B. nach einem längeren Versorgungsunterbruch	Datum und Uhrzeit neu eingeben (s. Seite 24)
ANZEIGE FEHLER	Fehler im Anzeigemodul aufgetreten.	Benachrichtigen Sie Ihre E+H-Serviceorganisation
RAM-SPEICHER FEHLER	Ein Teil oder alle im RAM gespeicherten Daten sind zerstört.	Gerät aus- und wieder einschalten. Bei mehrmaligem Auftreten E+H-Service kontaktieren.

7. Durchflußgleichungen / Applikationen

- Über die Durchflußgleichung bestimmen Sie die **Grundfunktionalität** des Durchfluß-Rechners Compart DXF 351. Jede Durchflußgleichung benötigt bestimmte Meßgrößen, wie Druck, Temperatur oder Dichte, um daraus weitere Parameter berechnen und/oder anzeigen zu können (siehe Tabelle unten).
- Auf den nachfolgenden Seiten finden Sie zu jeder Durchflußgleichung eine ausführliche Beschreibung sowie Hinweise über deren Einsatzbereiche. Die Abbildungen zeigen Anwendungsbeispiele mit Wirbelzählern.
- Beim Einsatz von Wirkdruck-Durchflußmeßgeräten muß die Druckabnahme vor dem Durchflußmeßgerät eingebaut werden. Genauere Einbauhinweise finden Sie in den Dokumentationen zu den jeweiligen Meßgeräten.

<div>Meßgrößen</div> <div>Berechnete Größen</div> <div>Durchflußgleichung</div>	WAERMEDURCHFLUSS	MASSEDURCHFLUSS	NORMVOLUMENFLUSS	VOLUMENDURCHFLUSS	TEMPERATUR	TEMPERATUR 2	TEMPERATURDIFFERENZ	PROZESS DRUCK	DIFFERENZDRUCK	DICHTE	SPEZ. ENTHALPIE	DATUM & ZEIT	VISKOSITAET *	REYNOLDSZAHL *
DAMPF MASSE														
DAMPF WAERME														
DAMPF NETTO WAERME														
DAMPF WAERMEDIFF.														
GAS NORMVOLUMEN														
GAS MASSE														
GAS HEIZWERT														
FLUESS. NORMVOLUMEN														
FLUESSIGKEIT MASSE														
FLUESSIG. HEIZWERT														
FLUESSIGKEIT WAERME														
FLUESS. WAERMEDIFF.														



Meßgröße verfügbar



Meßgröße verfügbar bei Blenden-Durchflußmessung

* nur mit 16-Punkt-Linearisation.

DAMPF MASSE

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Dampfleitung.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte und des Massestroms mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Dampftabellen.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.
- Bei Sattedampf erfolgt entweder eine Druck- oder eine Temperaturmessung; die jeweils andere Größe wird anhand der Sattedampfkurve berechnet.

Eingangsgrößen

Überhitzter Dampf: Durchfluß, Temperatur und Druck

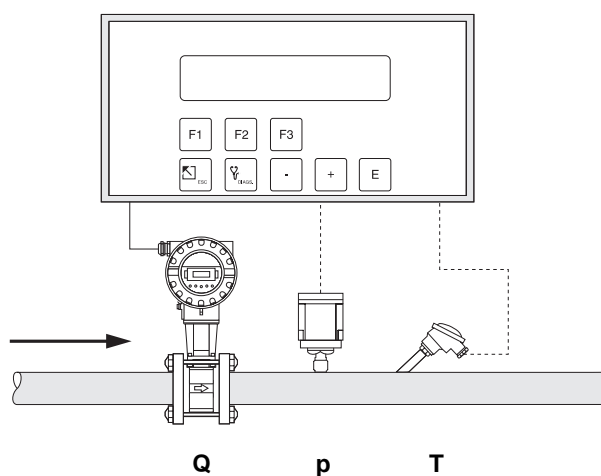
Sattedampf: Durchfluß, Temperatur oder Druck

Ausgabegrößen

- Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
- Summenzähler für Masse und Betriebsvolumen
- Ist ein Relais für "NASSDAMPF ALARM" konfiguriert (s. Seite 52) und nähert sich überhitzter Dampf der Sättigungskurve, so schaltet das betreffende Relais und auf der Anzeige erscheint eine Alarmmeldung (s. Seite 55).

Einsatzbereiche

Berechnung des Massestroms in einer Dampfleitung am Ausgang eines Dampferzeugers oder bei einzelnen Verbrauchern.



$$m = Q \cdot \rho(T, p)$$

m	Masse
Q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte
T	Temperatur
p	Druck

DAMPF WÄRMEMENGE

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Dampfleitung.

Berechnete Größen

- Berechnung von Dichte und Massestrom sowie der Dampf-Wärmemenge mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Dampftabellen. Die Wärmemenge entspricht der Enthalpie des Dampfes unter Betriebsbedingungen, bezogen auf die Enthalpie von Wasser bei $T = 0\text{ °C}$.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.
- Bei Sattdampf erfolgt entweder eine Druck- oder eine Temperaturmessung; die jeweils andere Größe wird anhand der Sattdampfkurve berechnet.

Eingangsgrößen

Überhitzter Dampf: Durchfluß, Temperatur und Druck

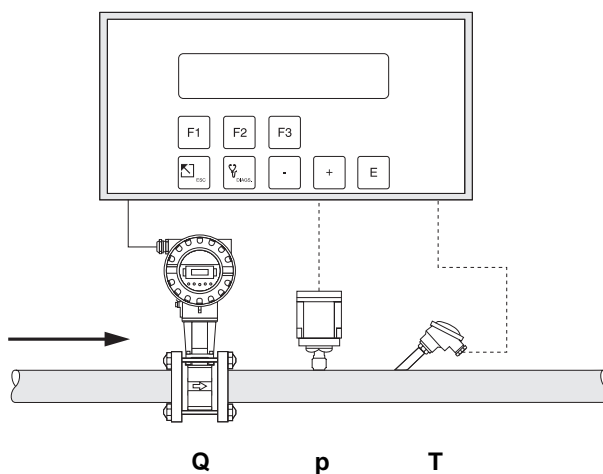
Sattdampf: Durchfluß, Temperatur oder Druck

Ausgabegrößen

- Wärmedurchfluß, Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte, Spezifische Enthalpie
- Summenzähler für Wärmemenge, Masse, Betriebsvolumen
- Ist ein Relais für "NASSDAMPF ALARM" konfiguriert (s. Seite 52) und nähert sich überhitzter Dampf der Sättigungskurve, so schaltet das betreffende Relais und auf der Anzeige erscheint eine Alarmmeldung (s. Abbildung Seite 55).

Einsatzbereiche

Berechnung des Massestroms und der darin enthaltenen Wärmeenergie am Ausgang eines Dampferzeugers oder bei einzelnen Verbrauchern.



$$H = Q \cdot \rho(T, p) \cdot E_D(T, p)$$

H	Wärmemenge
Q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte
T	Temperatur
p	Druck
E_D	Spez. Enthalpie von Dampf

DAMPF NETTO WÄRMEMENGE

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Dampfleitung mit nachgeschaltetem Wärmetauscher.

Berechnete Größen

- Berechnung von Dichte und Massestrom sowie der Netto-Wärmemenge mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Dampftabellen. Die Netto-Wärmemenge entspricht der Differenz zwischen der Wärmemenge des Dampfes und der Wärmemenge des Kondensats. Dabei wird vereinfachend angenommen, daß das Kondensat (Wasser) eine Sattedampftemperatur besitzt, welche dem Druck vor dem Wärmetauscher entspricht.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.
- Bei Sattedampf erfolgt entweder eine Druck- oder eine Temperaturmessung; die jeweils andere Größe wird anhand der Sattedampfkurve berechnet.

Eingangsgrößen

Überhitzter Dampf: Durchfluß, Temperatur und Druck

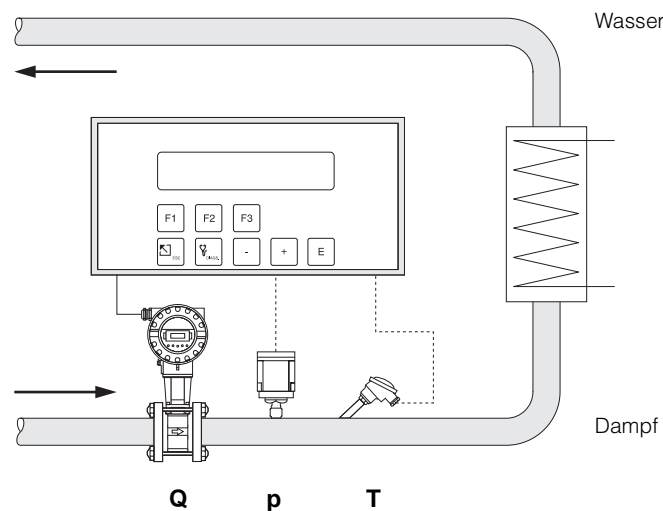
Sattedampf: Durchfluß, Temperatur oder Druck

Ausgabegrößen

- Wärmedurchfluß, Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte, Spezifische Enthalpie
- Summenzähler für Wärmemenge, Masse und Betriebsvolumen
- Ist ein Relais für "NASSDAMPF ALARM" konfiguriert (s. Seite 52) und nähert sich überhitzter Dampf der Sättigungskurve, so schaltet das betreffende Relais und auf der Anzeige erscheint eine Alarmmeldung (s. Abbildung Seite 55).

Einsatzbereiche

Berechnung des Massestroms und der Wärmeenergie, die daraus von einem Wärmetauscher entnommen werden kann, unter Berücksichtigung der im Kondensat noch enthaltenen Wärmeenergie. Dabei wird vereinfachend angenommen, daß das Kondensat (Wasser) eine Sattedampftemperatur besitzt, welche dem Druck vor dem Wärmetauscher entspricht.



$$H = Q \cdot \rho(T, p) \cdot [E_D(T, p) - E_W(T_S(p))]$$

H	Wärmemenge
Q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte
T	Temperatur
p	Druck
E_D	Spezifische Enthalpie von Dampf
E_W	Spezifische Enthalpie von Wasser
$T_S(p)$	berechnete Kondensationstemperatur (= Sattedampftemperatur für den Druck im Vorlauf)

ba020y41

DAMPF WÄRMEDIFFERENZ

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom und Druck des Sattdampfs in der Vorlaufleitung sowie Messung der Kondensattemperatur in der Rücklaufleitung eines Wärmetauschers.

Berechnete Größen

- Berechnung von Dichte und Massestrom sowie der Wärmedifferenz zwischen Sattdampf (Vorlauf) und Kondensat (Rücklauf) mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Tabellen der Stoffeigenschaften von Dampf und Wasser.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.
- Die Sattdampftemperatur im Vorlauf wird aus dem dort gemessenen Druck berechnet. Daraus berechnet der Durchfluß-Rechner weitere Größen wie Dichte, Masse sowie die im Dampf enthaltene Wärmeenergie.

Eingangsgrößen

Vorlauf: Durchfluß und Druck (Sattdampf)

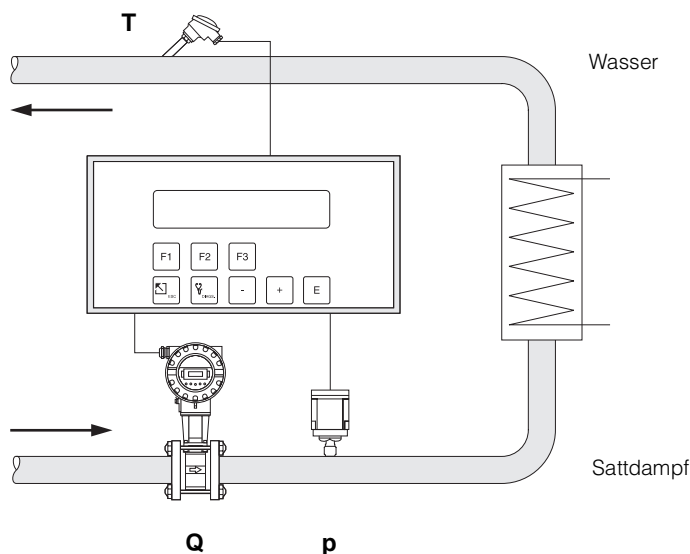
Rücklauf: Temperatur (Kondensat)

Ausgabegrößen

- Wärmedurchfluß, Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte, Spezifische Enthalpie
- Summenzähler für Wärmemenge, Masse und Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung des Sattdampf-Massestroms und der darin enthaltenen Wärmeenergie, die an einen Wärmetauscher abgegeben wird. Die Durchflußgleichung berücksichtigt dabei die im Kondensat noch enthaltene Wärmeenergie.



$$H = Q \cdot \rho(p) \cdot [E_D(p) - E_W(T)]$$

H	Wärmemenge
Q	Betriebsvolumen
ρ	Dichte
T	Temperatur im Rücklauf
p	Druck im Vorlauf
E_D	Spezifische Enthalpie von Dampf
E_W	Spezifische Enthalpie von Wasser

GAS NORMVOLUMEN

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Gasleitung.

Berechnete Größen

- Berechnung des Gas-Normvolumenstroms mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Gaseigenschaften (s. Funktion "MESSSTOFF", Seite 34). Mit der Funktion "NORMBEDINGUNGEN" (s. Seite 46) können Sie Druck- und Temperaturwerte für den Normzustand individuell definieren.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

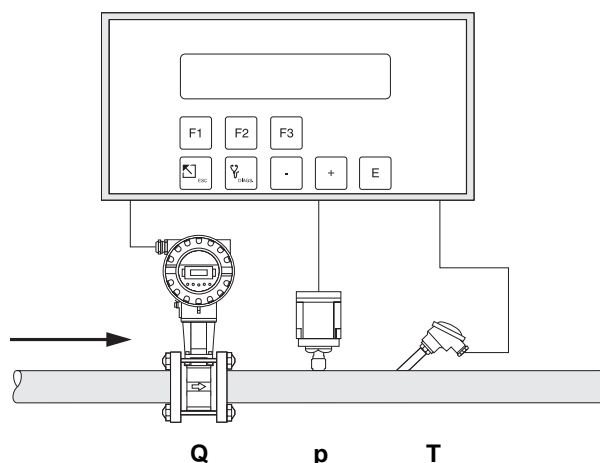
Durchfluß, Temperatur und Druck

Ausgabegrößen

- Normvolumendurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck
- Summenzähler für Normvolumen, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung des Normvolumenstroms beliebiger Gase wie Druckluft, gasförmige Brennstoffe, CO₂, usw.



$$Q_{\text{ref}} = Q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

In dieser Gleichung sind T_{ref} und T absolute Werte in K (Kelvin);
 p und p_{ref} sind ebenfalls absolute Werte, z.B. 'bara' oder 'psia'.

Q_{ref}	Normvolumen
Q	Betriebsvolumen
p_{ref}	Referenzdruck (s. Funktion Seite 46)
p	Betriebsdruck
T_{ref}	Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)
T	Betriebstemperatur
Z_{ref}	Referenz-Z-Faktor (s. Funktion Seite 36)
Z	Betriebs-Z-Faktor (s. Funktion Seite 36)

Hinweis!

Bei der Auswahl von Erdgas (NX-19) wird das Verhältnis $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ mit der NX-19-Zustandsgleichung berechnet.



Hinweis!

GAS MASSE

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Gasleitung.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte und des Massedurchflusses mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Gaseigenschaften (s. Funktion "MESSSTOFF", Seite 34).
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

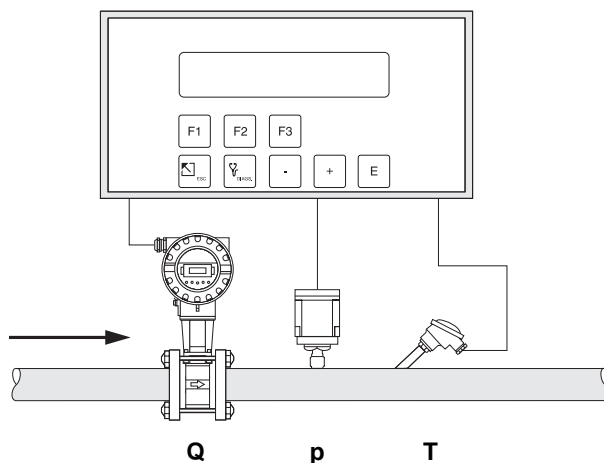
Durchfluß, Temperatur und Druck

Ausgabegrößen

- Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
- Summenzähler für Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung des Massestroms beliebiger Gase wie Druckluft, gasförmige Brennstoffe, CO₂, usw.



$$M = \rho_{\text{ref}} \cdot Q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

In dieser Gleichung sind T_{ref} und T absolute Werte in K (Kelvin);
 p und p_{ref} sind ebenfalls absolute Werte, z.B. 'bara' oder 'psia'.

M	Masse
ρ_{ref}	Referenzdichte (s. Seite 34)
Q	Betriebsvolumen
p_{ref}	Referenzdruck (s. Seite 46)
p	Betriebsdruck
T_{ref}	Referenztemperatur (s. Seite 46)
T	Betriebstemperatur
Z_{ref}	Referenz-Z-Faktor (s. Seite 36)
Z	Betriebs-Z-Faktor (s. Seite 36)

Hinweis!

Bei der Auswahl von Erdgas (NX-19) wird das Verhältnis $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ mit der NX-19-Zustandsgleichung berechnet.



Hinweis!

GAS HEIZWERT

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom, Temperatur und Druck in einer Gasleitung.

Berechnete Größen

- Berechnung von Dichte, Massedurchfluß und Heizwert des brennbaren Gases mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Gaseigenschaften (s. Funktion "MESSSTOFF", Seite 34).
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperatur- und Druckkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

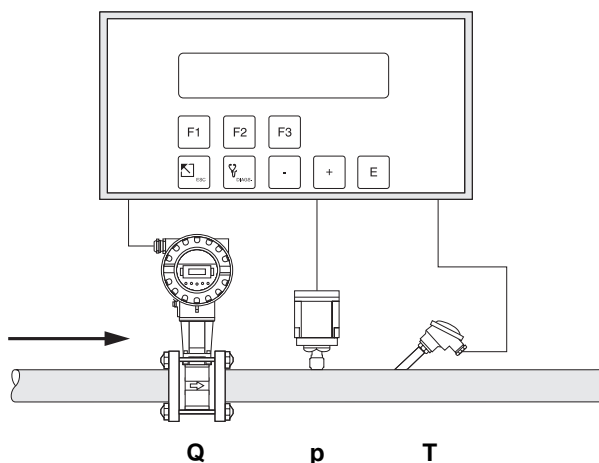
Durchfluß, Temperatur und Druck

Ausgabegrößen

- Energiedurchfluß (Heizwert), Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
- Summenzähler für Energiemenge (Heizwert), Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung der in gasförmigen Brennstoffen enthaltenen Verbrennungsenergie.



$$H = C \cdot p_{\text{ref}} \cdot Q \cdot \frac{p}{p_{\text{ref}}} \cdot \frac{T_{\text{ref}}}{T} \cdot \frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$$

In dieser Gleichung sind T_{ref} und T absolute Werte in K (Kelvin);
 p und p_{ref} sind ebenfalls absolute Werte, z.B. 'bara' oder 'psia'.

H	Energiemenge
C	Heizwert (s. Funktion Seite 35)
p_{ref}	Referenzdichte (s. Funktion Seite 34)
Q	Betriebsvolumen
p_{ref}	Referenzdruck (s. Funktion Seite 46)
p	Betriebsdruck
T_{ref}	Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)
T	Betriebstemperatur
Z_{ref}	Referenz-Z-Faktor (s. Funktion Seite 36)
Z	Betriebs-Z-Faktor (s. Funktion Seite 36)

Hinweis!

Bei der Auswahl von Erdgas (NX-19) wird das Verhältnis $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ mit der NX-19-Zustandsgleichung berechnet.



Hinweis!

FLÜSSIGKEIT NORMVOLUMEN

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom und Temperatur in einer Flüssigkeitsleitung. Gleichzeitig kann ein Druckmeßumformer angeschlossen werden, um den Druck anzuzeigen oder zu überwachen. Die Druckmessung beeinflusst die Berechnung nicht.

Berechnete Größen

- Berechnung des Normvolumendurchflusses mit Hilfe des im Durchfluß-Rechner abgespeicherten thermischen Expansionskoeffizienten (s. Funktionsgruppe "MESSSTOFF", S. 34). Mit der Funktion "NORMBEDINGUNGEN" (s. Seite 46) können Sie die Temperatur für den Normzustand individuell definieren.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperaturkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

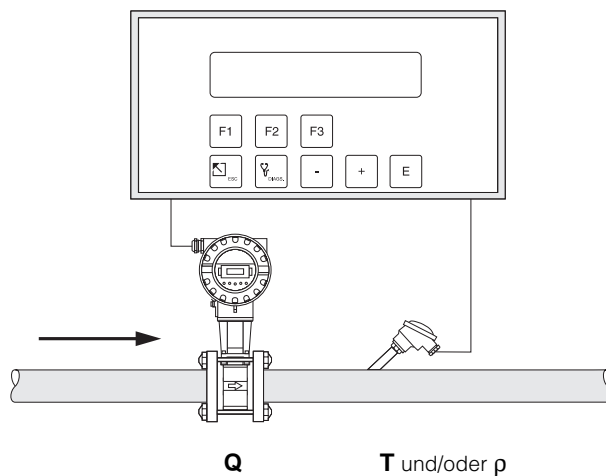
- Durchfluß und Temperatur oder
- Durchfluß und Dichte (die Temperatur wird auch für die Berechnung der Aufnehmer-Ausdehnung verwendet).

Ausgabegrößen

- Normvolumendurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck
- Summenzähler für Normvolumen, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung des temperaturkompensierten Volumendurchflusses beliebiger Flüssigkeiten, wenn deren thermischer Expansionskoeffizient im gesamten Temperaturbereich hinreichend konstant ist.



$$Q_{\text{ref}} = Q \cdot (1 - \alpha \cdot (T - T_{\text{ref}}))^2$$

Q_{ref} Normvolumen

Q Betriebsvolumen

α Thermischer Expansionskoeffizient (s. Funktion Seite 35)

T Betriebstemperatur

T_{ref} Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)

Für Dichteingang:

$$Q_{\text{ref}} = Q \cdot \frac{\rho}{\rho_{\text{ref}}}$$

ρ Dichte bei Betriebsbedingungen

ρ_{ref} Normdichte

FLÜSSIGKEIT MASSE

Meßgröße

Messung von Betriebsvolumenstrom und Temperatur in einer Flüssigkeitsleitung. Gleichzeitig kann ein Druckmeßumformer angeschlossen werden, um den Druck anzuzeigen und zu überwachen. Die Druckmessung beeinflusst die Berechnung nicht.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte und des Massedurchflusses mit Hilfe der Referenzdichte und des thermischen Expansionskoeffizienten der Flüssigkeit (s. Funktionsgruppe "MESSSTOFF", S. 34).
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperaturkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

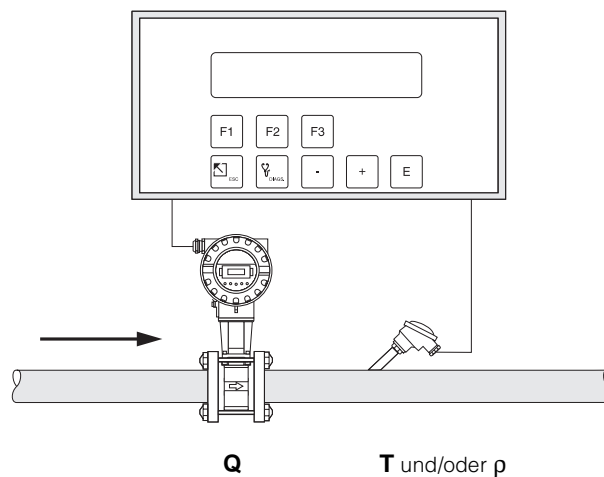
- Durchfluß und Temperatur oder
- Durchfluß und Dichte (die Temperatur wird auch für die Berechnung der Aufnehmer-Ausdehnung verwendet).

Ausgabegrößen

- Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
- Summenzähler für Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung des Massedurchflusses beliebiger Flüssigkeiten, wenn deren thermischer Expansionskoeffizient im gesamten Temperaturbereich hinreichend konstant ist.



Wasser:

$$m = Q \cdot \delta(T)$$

Andere Flüssigkeiten:

$$m = Q \cdot (1 - \alpha \cdot (T - T_{\text{ref}}))^2 \cdot \rho_{\text{ref}}$$

m Masse

Q Betriebsvolumen

α Thermischer Expansionskoeffizient (s. Funktion Seite 35)

T Betriebstemperatur

T_{ref} Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)

ρ_{ref} Referenzdichte (s. Funktion Seite 34)

$\delta(T)$ Dichte von Wasser bei Temperatur T

Für Dichteingang:

$$m = Q \cdot \rho \quad (\rho = \text{Dichte bei Betriebsbedingungen})$$

FLÜSSIGKEIT HEIZWERT

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumenstrom und Temperatur in einer Flüssigkeitsleitung. Gleichzeitig kann ein Druckmeßumformer angeschlossen werden, um den Druck anzuzeigen oder zu überwachen. Die Druckmessung beeinflusst die Berechnung nicht.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte, des Massedurchflusses und des Heizwerts mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Flüssigkeitseigenschaften (s. Funktionsgruppe "MESSSTOFF", S. 34).
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperaturkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Eingangsgrößen

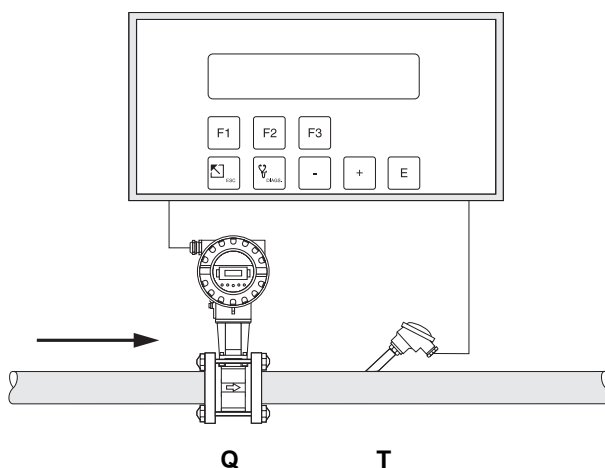
- Durchfluß und Temperatur oder
- Durchfluß und Dichte (die Temperatur wird auch für die Berechnung der Aufnehmer-Ausdehnung verwendet).

Ausgabegrößen

- Energiedurchfluß (Heizwert), Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
- Summenzähler für Energiemenge (Heizwert), Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung der Energiemenge flüssiger Brennstoffe.



$$H = C \cdot Q \cdot (1 - \alpha \cdot (T - T_{\text{ref}}))^2 \cdot \rho_{\text{ref}}$$

- C Heizwert (s. Funktion Seite 35)
 Q Betriebsvolumen
 α Thermischer Expansionskoeffizient (s. Funktion Seite 35)
 T Betriebstemperatur
 T_{ref} Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)
 ρ_{ref} Referenzdichte (s. Funktion Seite 34)

Für Dichteingang:

$$H = C \cdot Q \cdot \rho \quad (\rho = \text{Dichte bei Betriebsbedingungen})$$

FLÜSSIGKEIT WÄRMEDIFFERENZ

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumen und Temperatur eines flüssigen Wärmeübertragers in der Vorlaufleitung und der Temperatur in der Rücklaufleitung eines Wärmetauschers.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte, des Massedurchflusses und des Wärmedifferenz mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherter Stoffwerte des flüssigen Wärmeübertragers.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperaturkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Hinweis!

Eine genaue Messung von Durchfluß und Temperaturdifferenz ist unabdingbar.
Der Einsatz von gepaarten Temperatursensoren ist zu empfehlen.
Der Temperatursensor 1 ist möglichst nahe beim Durchflußmeßgerät zu installieren.

Eingangsgrößen

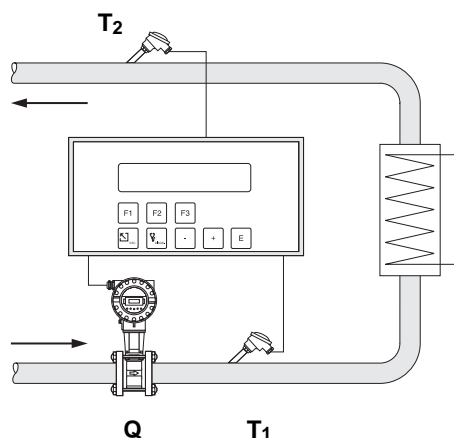
- Durchfluß und Temperatur 1
- Temperatur 2

Ausgabegrößen

- Wärmedifferenz, Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur 1, Temperatur 2, Temperaturdifferenz, Dichte
- Summenzähler für Wärmemenge, Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Berechnung der Energiemenge, die von beliebigen Wärmeträgerflüssigkeiten in einem Wärmetauscher übertragen wird.



Beispiel:
Kühl-Anwendung mit kalter Flüssigkeit im Vorlauf

Wasser:

$$H = Q \cdot \rho(T_1) \cdot [h(T_2) - h(T_1)]$$

Andere Wärmeträger:

$$H = c \cdot Q \cdot (1 - \alpha \cdot (T_1 - T_{ref}))^2 \cdot \rho_{ref} \cdot (T_2 - T_1) *$$

Hinweis! *

Falls die Funktion "DURCHFLUSSMESSER SEITE" (s. Seite 44) auf "HEISS" eingestellt wird, so lautet der letzte Term der Gleichung " $T_1 - T_2$ " anstatt " $T_2 - T_1$ ".

H	Wärmemenge
c	Spezifische Wärmekapazität bei Referenzbedingungen (s. Funktion Seite 35)
Q	Betriebsvolumen
α	Thermischer Expansionskoeffizient (s. Funktion Seite 35)
T_1	Betriebstemperatur (Eingang 1 des Durchfluß-Rechners)
T_2	Betriebstemperatur (Eingang 2 des Durchfluß-Rechners)
T_{ref}	Referenztemperatur (s. Funktion Seite 46)
ρ_{ref}	Referenzdichte (s. Funktion Seite 34)
$\rho(T_1)$	Dichte von Wasser bei Temperatur T_1
$h(T_1)$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei Temperatur T_1
$h(T_2)$	Spezifische Enthalpie von Wasser bei Temperatur T_2

ba020y45



Hinweis!



Hinweis!

FLÜSSIGKEIT WÄRMEMENGE

Meßgrößen

Messung von Betriebsvolumen und Temperatur von Wasser. Gleichzeitig kann ein Druckmeßumformer angeschlossen werden, um den Druck anzuzeigen und zu überwachen. Die Druckmessung beeinflusst die Berechnung nicht.

Berechnete Größen

- Berechnung der Dichte, des Massedurchflusses und des Wärmeflusses in einer Wasserleitung mit Hilfe der im Durchfluß-Rechner abgespeicherten Eigenschaften von Wasser.
- Bei einer Differenzdruckmessung wird auch das Betriebsvolumen mit Temperaturkompensation aus dem Differenzdruck berechnet.

Hinweis!

Eine genaue Messung von Durchfluß und Temperatur ist unabdingbar.



Hinweis!

Eingangsgrößen

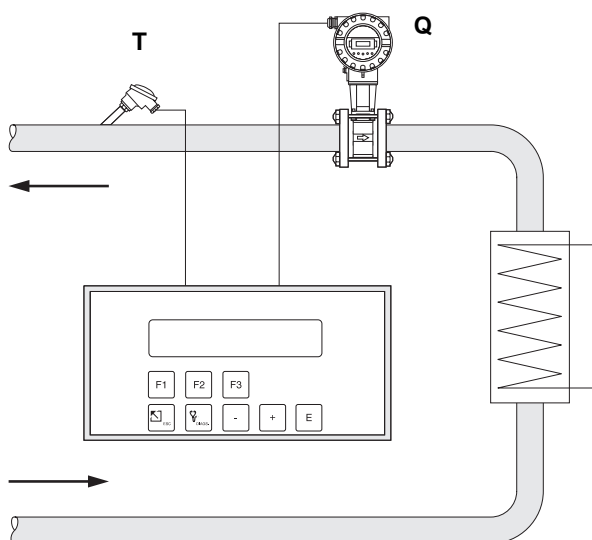
Durchfluß und Temperatur

Ausgabegrößen

Wärmedurchfluß, Massedurchfluß, Betriebsvolumendurchfluß, Temperatur, Druck, Dichte
Summenzähler für Wärmemenge, Masse, Betriebsvolumen

Einsatzbereiche

Genaue Berechnung der Energiemenge in einem Wasserstrom. Ein typischer Anwendungsfall ist die genaue Ermittlung der Restwärme im Rücklauf eines Wärmetauschers.



$$H = Q \cdot \rho(T) \cdot h(T)$$

H Wärmemenge

Q Betriebsvolumen

T Betriebstemperatur

$\rho(T)$ Dichte von Wasser bei Betriebstemperatur T

$h(T)$ Spezifische Enthalpie von Wasser bei Betriebstemperatur T

8. Technische Daten

8.1 Technische Daten (Durchfluß-Rechner)

Anzeige	Zweizeilige, beleuchtete LCD-Anzeige 20 Zeichen je Zeile
Gehäusewerkstoff	Kunststoff
Störfestigkeit	EMV-geprüft nach IEC 1000-4
Schutzart	Schalttafelgehäuse: IP 20 (EN 60529), Front: IP 65/NEMA 4X Wandmontagegehäuse: IP 65 (EN 60529); NEMA 4X
Umgebungstemperatur	0...+50 °C
Lagertemperatur	-40...+85 °C
Hilfsenergie	85... 260 V AC (50/60 Hz) oder 20... 55 V AC (50/60 Hz), 16... 62 V DC
Leistungsaufnahme	AC: <10 VA DC: <10 W
Durchflußeingänge	
Analogeingang	0/4...20 mA, 0...10 V, 0...5 V, 1...5 V Auflösung: 18 Bit Automatische Fehlererkennung: Signal außerhalb des Bereiches, Stromschleife unterbrochen U_{\max} : 50 V DC, R_{in} : >25 k Ω (Spannungseingang), U_{\max} : 24 V DC, R_{in} : 100 Ω (Stromeingang)
Impulseingang	<ul style="list-style-type: none"> • Stromimpulse (Prowirl PFM): Schaltschwelle 12 mA • Spannungsimpulse: Schaltschwelle 10 mV, 100 mV, 2,5 V U_{\max}: 50 V DC, I_{\max}: 25 mA f_{\max}: 20 kHz
Kompensationseingänge (Temperatur, Druck oder Dichte)	
Stromeingang	0/4...20 mA Automatische Fehlererkennung: Signal außerhalb des Bereiches, Stromschleife unterbrochen
Pt100-Eingang	3-Leiter-Anschluß Temperatur-Auflösung: 0,01 °C Interne Linearisierung Automatische Fehlererkennung: Kurzschluß, Stromschleife unterbrochen
Ausgänge	
Relaisausgänge	2 Relais für Durchfluß-Alarm, Temperatur-Alarm, Druck-Alarm oder Impulsausgang (f_{\max} : 5 Hz) Kontaktdaten: 240 V, 1 A Galvanisch getrennt
Analogausgänge	2 Ausgänge: 0/4...20 mA, Auflösung: 16 Bit Fehler: 0,05% v.E. (bei 20 °C) Bürde: max. 1 k Ω Galvanisch getrennt
Impulsausgang	wählbar als Open Collector oder für Spannungsimpulse: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Open Collector</i>: Spannung <30 V DC, Strom <25 mA, U_{CE} <0,4 V • <i>Spannungsimpulse</i>: Spannung 24 V, Strom <15 mA, int. Widerstand: 100 Ω f_{\max}: 50 Hz Galvanisch getrennt
Druckerausgang	Serielle RS 232-Schnittstelle neunpolige DSUB-Miniatur-Buchse

8.2 Abmessungen

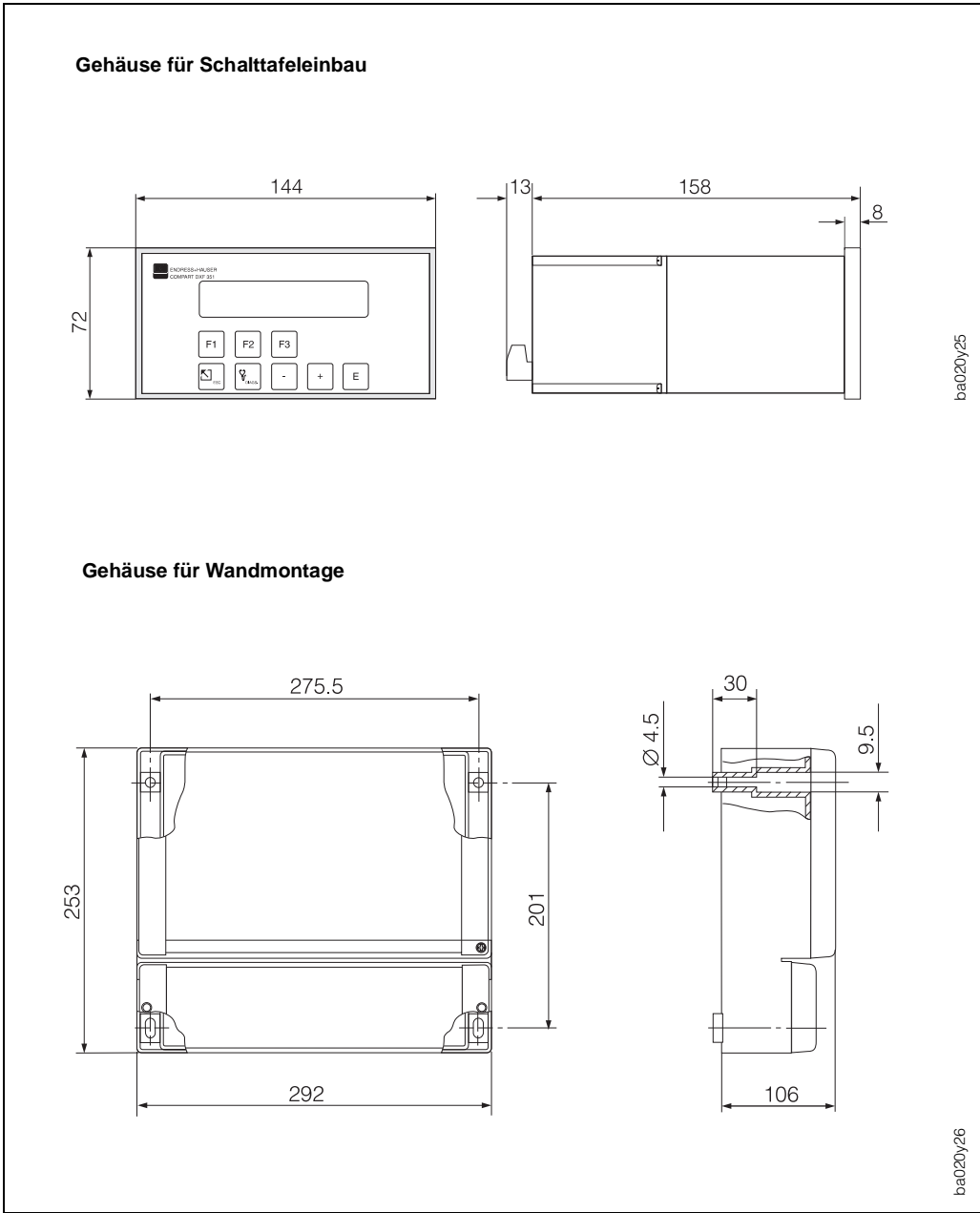


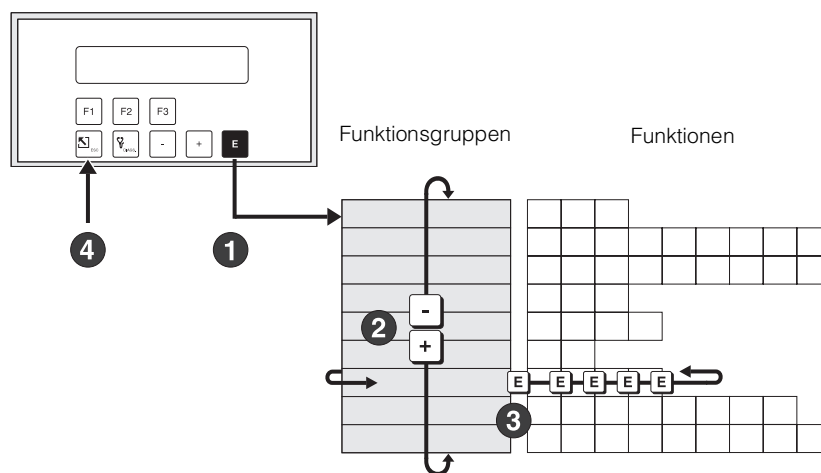






Abb. 9:
Abmessungen für
Schalttafeleinbau und
Wandmontage

Programmierung auf einen Blick

- ❶ Einstieg in die Bedienmatrix
 - ❷ Funktionsgruppe auswählen (>GRUPPENWAHL<)
 - ❸ Funktion auswählen (Daten mit  eingeben/auswählen und mit  abspeichern)
- Auswahlmöglichkeiten / Werkeinstellungen → s. Seite 86ff.*
Bedienmatrix → s. Seite 85
Funktionsbeschreibungen → s. Seite 19ff.
- ❹ Rücksprung zur HOME-Position aus jedem beliebigen Matrixfeld



Funktion der Bedienelemente

	<i>Einstieg in die Bedienmatrix (>GRUPPENWAHL<)</i>		<i>Auswählen verschiedener Funktionsgruppen</i>
	<i>Anwählen von Funktionen innerhalb der Funktionsgruppen</i>		<i>Einstellen von Parametern und Zahlenwerten (bei dauernder Betätigung von +/- erfolgt eine Zahlenänderung auf der Anzeige mit zunehmender Geschwindigkeit)</i>
	<i>Verlassen der Bedienmatrix</i>		<i>Diagnosefunktion</i>
	<i>Abspeichern von eingegebenen Daten oder Einstellungen.</i>		<i>Hilfefunktion</i> <i>Anzeige von wichtigen Zusatzinformationen während der Programmierung.</i>

Programmierung freigegeben bzw. sperren

Freigeben: Codezahl eingeben (Werkeinstellung = '351')

Sperren: Nach einem Rücksprung in die HOME-Position wird die Programmierung nach 60 Sekunden gesperrt, falls Sie keine Tasten mehr betätigen.



Hinweis!

Kurzprogrammierenmenü "Quick Setup"

Mit Hilfe des Kurzprogrammierenmenüs "QUICK-SETUP" können für eine Erst-Inbetriebnahme des Durchfluß-Rechners die wichtigsten Parameter und Gerätefunktionen mit geringem Zeitaufwand konfiguriert werden. Lesen Sie dazu unbedingt die Ausführungen auf den Seiten 15 und 23!

MESS- GROSSEN	WÄRMEDURCHF.- SUMME (Anzeigefeld)	MASSE- DURCHF.- SUMME (Anzeigefeld)	NORMVOLUMEN- SUMME (Anzeigefeld)	VOLUMENDURCH- SUMME (Anzeigefeld)	TEMPERATUR 1 (Anzeigefeld)	TEMPERATUR 2 (Anzeigefeld)	TEMPERATUR- DIFFERENZ (Anzeigefeld)	PROZESS (Anzeigefeld)	DIFERENZ- SUMME (Anzeigefeld)	DICHTE (Anzeigefeld)	SPEZ. ENTHALPIE (Anzeigefeld)	DATUM & ZEIT (Anzeigefeld)	VISKOSITÄT (Anzeigefeld)	REYNOLDSZAHN (Anzeigefeld)
SUMMEN- ZÄHLER	RESET SUMME	WÄRMESUMME (Anzeigefeld)	WÄRMESUMME (Anzeigefeld)	MASSESUMME (Anzeigefeld)	MASSESUMME (Anzeigefeld)	NORMVOLUMEN (Anzeigefeld)	NORMVOLUMEN- GESAMT (Anzeigefeld)	VOLUMEN SUMME (Anzeigefeld)	VOL. GES. SUMME (Anzeigefeld)					
SYSTEM- PARAMETER	QUICK SETUP	DURCHF.- GLEICHUNG	EINGABE DATUM	EINGABE UHRZEIT	F1 FUNKTION	F2 FUNKTION	F3 FUNKTION	KUNDENCODE	CODE-EINGABE	MESSFELDEN- BEZEICHNUNG	SERIENNUMMER SENSOR			
ANZEIGE	ANZEIGELISTE	DARSTELLUNG ANZEIGE	KONTRAST LCD	DEZIMALPUNKT	SPRACHE									
SYSTEM- EINHEITEN	ZEITBASIS	EINHEIT WÄRMEDURCHF.- SUMME	EINHEIT WÄRMESUMME	EINHEIT MASSEDURCHF.- SUMME	EINHEIT MASSESUMME	EINHEIT NORMVOLUMEN- SUMME	EINHEIT VOLUMENFLUSS	EINHEIT VOLUMENSUMME	DEFINITION bdi	EINHEIT TEMPERATUR	EINHEIT DRUCK	EINHEIT SPEZ. ENTHALPIE	EINHEIT DICHTE	EINHEIT LAENGE
MESSTOFF	MESSTOFF	REFERENZ DICHTE	THERM. EXPANSIONS- KOEFF.	HEIZWERT	SPEZIFISCHE WÄRME	BETRIEBS Z-FAKTOR	REFERENZ Z-FAKTOR	ISENTROPEN EXPONENT	MOL. % STICKSTOFF	MOL. % CO2	WÄRMEDURCHF.- KOEFF. A	WÄRMEDURCHF.- KOEFF. B		
DURCHF.- MESSER	DURCHF.- MESSER	EINGANGS- SIGNAL	ENDWERT	ENDWERT OBERER MESS- BEREICH	SCHLEICH- MÄSSIGKEIT	DICHTE BEI AUSLEGGUNG	K-FAKTOR	INNEN- DURCHMESSER	EINGABE BETA	AUFNEHM.- EXPANS.- KOEFF.	WIRKDRUCK- FAKTOR	TIFFPASS-FILTER	DURCHF.- MESS. SEITE	ANZEIGE OBERER MESSBEREICH
KOMPEN- SATIONS- EINGANG	1 AUSWAHL EINGANG	EINGANGS- SIGNAL	ENDWERT	VORGABEWERT	NORM. BEDINGUNGEN	MINIMALE TEMP. DIFF.	ANZEIGE EING. SIGNAL							
	2	EINGANGS- SIGNAL	ENDWERT	VORGABEWERT	NORM. BEDINGUNGEN	ATMOSPHERE- RISCH. DRUCK	ANZEIGE EING. SIGNAL							
IMPULS- AUSGANG	ZUORDNUNG IMPULS- AUSGANG	IMPULS TYP	IMPULS- WERTIGKEIT	IMPULS- BREITE	FREQUENZ SIMULATION									
STROM- AUSGANG	1 AUSWAHL AUSGANG	ZUORDNUNG STROMAUSG.	STROMBEREICH	ANFANGSWERT	ENDWERT	ZEITKONSTANTE	SOLLWERT STROMAUSGANG (Anzeigefeld)	STROM SIMULATION						
	2	ZUORDNUNG STROMAUSG.	STROMBEREICH	ANFANGSWERT	ENDWERT	ZEITKONSTANTE	SOLLWERT STROMAUSGANG (Anzeigefeld)	STROM SIMULATION						
RELAIS	1 AUSWAHL RELAIS	RELAISFUNKTION	REL. BETRIEBSART	GRENZWERT	IMPULS- WERTIGKEIT	IMPULS- BREITE	HYSTERESE	RELAIS SIMULATION	ALARM RESET					
	2	RELAISFUNKTION	REL. BETRIEBSART	GRENZWERT	IMPULS- WERTIGKEIT	IMPULS- BREITE	HYSTERESE	RELAIS SIMULATION	ALARM RESET					
KOMMUNI- KATION	RS232 MODUS	ADRESSE	BAUD RATE	PARITÄT	HANDSHAKE	DRUCKER LISTE	DRUCK AUSGANG	DRUCK INTERWALL	DRUCK ZEIT					
SERVICE & ANALYSE	ÄNDERUNGS- STAND	FEHLERLISTE	SOFTWARE- VERSION	KONFIG. LISTE DRUCKEN	SELBST- ÜBERWACHUNG									




Diese Funktion erscheint nur
bei entsprechender Konfiguration
in anderen Funktionen




Hinweis!



Hinweis!

Bitte tragen Sie nach der Inbetriebnahme
die von Ihnen ausgewählten/veränderten
Einstellungen und Zahlenwerte in die
nebenstehende Matrix ein.

MESSGROESSEN	
WAERMEDURCH- FLUSS (S. 20)	Anzeige
MASSEDURCH- FLUSS (S. 20)	Anzeige
NORMVOLUMEN- FLUSS (S. 20)	Anzeige
VOLUMENDURCH- FLUSS (S. 20)	Anzeige
TEMPERATUR 1 (S. 20)	Anzeige
TEMPERATUR 2 (S. 20)	Anzeige
TEMPERATUR- DIFFERENZ (S. 21)	Anzeige
PROZESS DRUCK (S. 21)	Anzeige
DIFFERENZDRUCK (S. 21)	Anzeige
DICHTE (S. 21)	Anzeige
SPEZ. ENTHALPIE (S. 21)	Anzeige
DATUM & ZEIT (S. 21)	Anzeige
VISKOSITAET (S. 21)	Anzeige
REYNOLDSZAHL (S. 21)	Anzeige
SUMMENZAEHLER	
RESET SUMME (S. 22)	Summenzähler auf 'Null' zurücksetzen NEIN – JA
WAERME SUMME (S. 22)	Anzeige
WAERME GES. SUMME (S. 22)	Anzeige (nicht rücksetzbar)
MASSE SUMME (S. 22)	Anzeige
MASSE GES. SUMME (S. 22)	Anzeige (nicht rücksetzbar)
NORMVOLUMEN SUMME (S. 22)	Anzeige
NORMVOL. GES. SUMME (S. 22)	Anzeige (nicht rücksetzbar)
VOLUMEN SUMME (S. 22)	Anzeige
VOL. GES. SUMME (S. 22)	Anzeige (nicht rücksetzbar)
SYSTEM PARAMETER	
QUICK SETUP (S. 23)	QUICK SETUP? NEIN QUICK SETUP? JA 'JA' → Alle Werte werden auf die Werk- einstellung zurückgesetzt. Nacheinander erscheinen verschiedene Funktionen. Mit  Einstellung auswählen, Zahlen- werte eingeben und mit  speichern.
DURCHFLUSS- GLEICHUNG (S. 24)	DAMPF MASSE DAMPF WAERME DAMPF NETTO WAERME DAMPF WAERMEDIFF. GAS NORMVOLUMEN GAS MASSE GAS HEIZWERT FLUESS. NORMVOLUMEN FLUESSIGKEIT MASSE FLUESSIG. HEIZWERT FLUESSIGKEIT WAERME FLUESS. WAERMEDIFF.
EINGABE DATUM (S. 24)	Nacheinander blinken die Anzeige- positionen für Monat, Tag und Jahr: Werte eingeben; mit  abspeichern.

SYSTEM PARAMETER (Fortsetzung)	
EINGABE UHRZEIT (S. 24)	Nacheinander blinken die Anzeige- positionen für Stunden und Minuten: Werte eingeben, mit  abspeichern.
F1 FUNKTION (S. 25)	SPRACHE DURCHFLUSS + SUMME SUMME + GESAMTSUMME RESET SUMME DRUCKEN BESTÄT. + RESET ALARM SCHALTPUNKT RELAIS 1 SCHALTPUNKT RELAIS 2 TEMP. 1 + DICHTE TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHTE VISKOSITAET + REYNOLDS
F2 FUNKTION (S. 25)	SYSTEM MASSEINHEITEN DURCHFLUSS + SUMME SUMME + GESAMTSUMME RESET SUMME DRUCKEN BESTÄT. + RESET ALARM SCHALTPUNKT RELAIS 1 SCHALTPUNKT RELAIS 2 TEMP. 1 + DICHTE TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHTE VISKOSITAET + REYNOLDS
F3 FUNKTION (S. 25)	QUICK SETUP DURCHFLUSS + SUMME SUMME + GESAMTSUMME RESET SUMME DRUCKEN BESTÄT. + RESET ALARM SCHALTPUNKT RELAIS 1 SCHALTPUNKT RELAIS 2 TEMP. 1 + DICHTE TEMP. 1 + DRUCK TEMP. 1 + TEMP. 2 DELTA TEMP + VOL.FLUSS DIFF.DRUCK + VOL.FLUSS ENTHALPIE + DICHTE VISKOSITAET + REYNOLDS
KUNDENCODE (S. 25)	max. 4stellige Zahl: 0...9999 351
CODE-EINGABE (S. 26)	max. 4stellige Zahl: 0...9999 0
MESSTELLEN- BEZEICHNG. (S. 26)	Alphanumerische Zeichen für jede der 10 verfügbaren Positionen: 1, 2,9; A, B,; _ , < , = , ? , > , usw.
SERIENNUMMER SENSOR (S. 26)	Alphanumerische Zeichen für jede der 10 verfügbaren Positionen: 1, 2,9; A, B,; _ , < , = , ? , > , usw.)
ANZEIGE	
ANZEIGELISTE (S. 27)	AENDERN? NEIN AENDERN? JA Falls 'JA' → Nacheinander erscheinen diejenigen Meßgrößen, die angezeigt werden können:   Option speichern → nächste Option: DATUM+UHRZEIT? NEIN (JA) MASSE+SUMME? NEIN (JA) VOLUMEN+SUMME? NEIN (JA) TEMP.1+DRUCK? NEIN (JA) TEMP.1+DICHTE? NEIN (JA) WAERME+SUMME? NEIN (JA) DICHTE+SP.ENTH? NEIN (JA) NORMVOL.+SUMME? NEIN (JA) TEMP.1+TEMP.2? NEIN (JA) DELTA T+VOLUMEN? NEIN (JA) VISK.+REYNOLDS? NEIN (JA)
DAEMPfung ANZEIGE (S. 27)	max. 2stellige Zahl: 0...99 1

ANZEIGE (Fortsetzung)	
KONTRAST LCD (S. 28)	■■■■■■■■■■ Über die veränderbare Balkenanzeige ist eine Kontraständerung sofort sichtbar.
DEZIMALPUNKT (S. 28)	0 – 1 – 2 – 3 (Dezimalstellen)
SPRACHE (S. 28)	ENGLISH – DEUTSCH – FRANCAIS
SYSTEM-EINHEITEN	
ZEITBASIS (S. 29)	s (pro Sekunde) – m (pro Minute) – h (pro Stunde) – t (pro Tag)
EINHEIT WAERME-FLUSS (S. 29)	kBtu/Zeiteinheit – kW – MJ/Zeiteinheit – kcal/Zeiteinheit – MW – tons – GJ/Zeiteinheit – Mcal/Zeiteinheit – Gcal/Zeiteinheit !!!!
EINHEIT WAERME-SUMME (S. 29)	kBtu – kWh – MJ – kcal ...!!!!
EINHEIT MASSEFLUSS (S. 30)	lbs/Zeiteinheit – kg/Zeiteinheit – g/Zeiteinheit – t/Zeiteinheit – tons(US)/Zeiteinheit – tons(long)/Zeiteinheit
EINHEIT MASSESUMME (S. 30)	lbs – kg – g – t – tons (US) – tons (long)
EINH. NORM-VOLUMENFL. (S. 30)	bbl/Zeiteinheit – gal/Zeiteinheit – l/Zeiteinheit – hl/Zeiteinheit – dm³/Zeiteinheit * – ft³/Zeiteinheit – m³/Zeiteinheit – scf/Zeiteinheit – Nm³/Zeiteinheit ** – NI/Zeiteinheit – ical/Zeiteinheit (* bei Flüssigkeiten, ** bei Gas)
EINH. NORMVOL. SUMME (S. 31)	bbl – gal – l – hl – dm³ * – ft³ – m³ ** – scf – Nm³ – NI – ical (* bei Flüssigkeiten, ** bei Gas)
EINHEIT VOLUMEN-FLUSS (S. 31)	bbl/Zeiteinheit – gal/Zeiteinheit – l/Zeiteinheit – hl/Zeiteinheit – dm³/Zeiteinheit * – ft³/Zeiteinheit – m³/Zeiteinheit ** – acf/Zeiteinheit – ical/Zeiteinheit (* bei Flüssigkeiten, ** bei Gas)
EINHEIT VOLUMEN-SUMME (S. 32)	bbl – gal – l – hl – dm³ * – ft³ – m³ ** – acf – ical (* bei Flüssigkeiten, ** bei Gas)
DEFINITION bbl (S. 32)	US: 31.0 gal/bbl – US: 31.5 gal/bbl – US: 42.0 gal/bbl – US: 55.0 gal/bbl – Imp: 36.0 gal/bbl – Imp: 42.0 gal/bbl
EINHEIT TEMPERATUR (S. 32)	°C (CELSIUS) – K (KELVIN) – °F (FAHRENHEIT) – °R (RANKINE)
EINHEIT DRUCK (S. 33)	bara – kPaa – kc2a – psia – barg – psig – kPag – kc2g
EINHEIT DICHTe (S. 33)	kg/m³ – kg/dm³ – #/gal – #/ft³
LAENGENEINHEIT (S. 33)	mm * – in ** (Einheitensystem: *metrisch, **english)
EINH. SPEZ. ENTHALPIE (S. 33)	Btu/# * – kWh/kg – MJ/kg ** – kcal/kg (Einheiten-System: * english; ** metrisch)
MESSSTOFF	
MESSTOFF (S. 34)	BELIEBIG – WASSER – SATTDAMPF UEBERHITZTER DAMPF – LUFT – ERDGAS – AMMONIAK – KOHLENDIOXID – PROPAN – SAUERSTOFF – ARGON – METHAN – STICKSTOFF – DIESELOEL – LEICHTES HEIZOEL – KEROSIN – ERDGAS (NX-19) * WerkEinstellung: abhängig von der Durchflußgleichung
REFERENZ DICHTe (S. 34)	Gleitkommazahl: 0,0001...10000,0 WerkEinstellung: abhängig vom Meßstoff
THERM. EXPANSIONSKOEFF (S. 36)	Gleitkommazahl: 0,000...100000 (e-6) WerkEinstellung: abhängig vom Meßstoff

MESSSTOFF (Fortsetzung)	
HEIZWERT (S. 35)	Gleitkommazahl: 40.00000...100000 WerkEinstellung: abhängig vom Meßstoff
SPEZIFISCHE WAERME (S. 35)	Gleitkommazahl: 40.00000...10,0000 WerkEinstellung: abhängig vom Meßstoff
BETRIEBS Z-FAKTOR (S. 36)	Festkommazahl: 0,1000...10,0000 WerkEinstellung: abhängig vom Meßstoff
REFERENZ Z-FAKTOR (S. 36)	Festkommazahl: 0,1000...10,0000 WerkEinstellung: 1,0000
ISENTROPEN EXPONENT (S. 36)	Festkommazahl: 0,1000...10,0000 1,4000
MOL % STICKSTOFF (S. 37)	Festkommazahl: 00,000...15,000 WerkEinstellung: 00,000
MOL % CO ₂ (S. 37)	Festkommazahl: 00,000...15,000 WerkEinstellung: 00,000
VISKOSITAETSKOEFF F. A (S. 37)	Festkommazahl: 000,000...100,000 WerkEinstellung: 1,000
VISKOSITAETSKOEFF F. B (S. 37)	Festkommazahl: 000,000...100,000 WerkEinstellung: 1,000
DURCHFLUSSMESSER	
DURCHFLUSS-MESSER (S. 38)	PROWIRL – PROMAG – LINEAR – 16PKT LINEARISIERUNG – STANDARD WIRKDRUCKGL – STAND. WIRKDR. RADIZ – BLENDE – BLENDE RADIZIERT – BLENDE 16PT LIN. – BLENDE 16PT RADIZIERT – DUESE – DUESE RADIZIERT – DUESE 16PKT LIN. – DUESE 16PKT RADIZ. – STAUDRUCKSONDE – STAUDRUCK RADIZIERT – STAUDRUCK 16PT – STAUDR. 16PKT RADIZIERT
EINGANGSSIGNAL (S. 39)	PFM – DIGITAL, 10 mV – DIGITAL, 100 mV – DIGITAL, 2,5 V 4–20 mA MESSBER. 0–20 mA MESSBER. 4–20 mA – 0–20 mA 0–5 V dc – 1–5 V dc – 0–10 V dc
ENDWERT (S. 39)	Gleitkommazahl: 0,000...999999 WerkEinstellung: abhängig von Einheit und Durchflußgleichung
ENDWERT OBERER MESSBEREICH (S. 39)	Gleitkommazahl: 0,000...999999 WerkEinstellung: abhängig von Einheit und Durchflußgleichung
SCHLEICHM. UNTERDR. (S. 40)	Gleitkommazahl: 0,000...999999 0,000 [Einheit]
DICHTE BEI AUSLEGUNG (S. 40)	Gleitkommazahl: 0,0001...10000 1,000 [Einheit]
K-FAKTOR (S. 40)	Gleitkommazahl: 0,001...999999 1,000 [P/dm³]
INNEN-DURCHMESSER (S. 40)	Gleitkommazahl: 0,0001...1000,00 1,00 [Einheit]
EINGABE BETA (S. 40)	Festkommazahl: 0,0000...1,0000 0,0001
AUFNEHM. EXPANS. KOEFF. (S. 41)	Festkommazahl: 0,000...999,900 (e-6/°X) WerkEinstellung: abhängig von der gewählten Temperatureinheit und dem Meßgerät

DURCHFLUSSMESSER (Fortsetzung)	
DP-FAKTOR (S. 41–43)	FAKTOR AENDERN? NEIN FAKTOR AENDERN? JA Falls 'JA' → Weitere Abfrage: BERECHNE FAKTOR? NEIN BERECHNE FAKTOR? JA Falls 'NEIN' → DP-FAKTOR eingeben Falls 'JA' → Anzeige verschiedener Parameterwerte, die nacheinander eingegeben oder verändert werden können: EINGABE DIFF. DRUCK EINGABE DURCHFLUSS EINGABE DICHT EINGABE TEMPERATUR EINGAB. EINGANGSDRUCK EINGABE ISENT. EXP
TIEFPASS-FILTER (S. 43)	max. 5stellige Zahl: 10...40000 [Hz] 40000 Hz
LINEARISIERUNG (S. 43, 44)	TABELLE AENDERN? JA TABELLE AENDERN? NEIN 'JA' → Für bis zu 16 verschiedene Eingangswerte können Korrekturfaktoren eingegeben werden, z.B.: <i>Eingabe Stromsignal:</i> RATE mA 5,00 PUNKT 0 <i>Eingabe zugehöriger Durchfluß:</i> STROM m³/h 0,25 PUNKT 0
DURCHFLUSSMESS SEITE (S. 44)	HEISS – KALT
ANZEIGE EING. SIGNAL (S. 44)	Anzeige des Anzeigesignals
ANZEIGE OBERER MESSB. (S. 44)	Anzeige des aktuellen Eingangssignals des oberen Meßbereichs bei Differenz- druckmeßgeräten mit zwei Meß- bereichen.
KOMPENSATIONSEINGANG	
AUSWAHL EINGANG (S. 45)	1 – 2 Eingang 1: Temperatur Eingang 2: Druck, Temperatur 2, Dichte
EINGANGSSIGNAL (S. 45)	<i>Eingang 1 (Temperatur):</i> PT 100 TEMPERATUR 4-20 TEMPERATUR 0-20 TEMPERATUR FESTE TEMPERATUR <i>Eingang 2 (Druck; Temperatur 2, Dichte):</i> EINGANG 2 UNBENUTZT 4-20 RELATIVDRUCK 0-20 RELATIVDRUCK FESTER DRUCK 4-20 ABSOLUTDRUCK 0-20 ABSOLUTDRUCK PT 100 TEMPERATUR 2 4-20 TEMPERATUR 2 0-20 TEMPERATUR 2 FESTE TEMP. 2 4-20 DICHT 0-20 DICHT FESTE DICHT WerkEinstellung: abhängig von Durchflußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2)
ANFANGSWERT (S. 45)	Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] WerkEinstellung: abhängig von Durch- flußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2)

KOMPENSATIONSEINGANG (Fortsetzung)	
ENDWERT (S. 45)	Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] WerkEinstellung: abhängig von Durch- flußgleichung und gewähltem Eingang (1 oder 2)
VORGABEWERT (S. 46)	Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] Temperatur → 21 °C Druck → 1,013 bara Dichte → 998,9 kg/m³
NORM- BEDINGUNGEN (S. 46)	Festkommazahl: -9999,99...+9999,99 [Einheit] Druck → 1.013 bara Temperatur → abhängig vom gewählten Einheiten-System: <i>Metrisch:</i> – Gas → 0 °C – Flüssigkeit → 20 °C <i>Englisch:</i> – Gas / Flüssigkeit → 70 °F (21 °C)
ATMOSPHAERISCH. DRUCK (S. 46)	Gleitkommazahl: 0,0000...10000,0; 1,013 bara
MINIMALE TEMP. DIFF. (S. 46)	Festkommazahl: 0,0...99,0 WerkEinstellung: 0,0 [Temperatureinheit]
ANZEIGE EING. SIGNAL (S. 46)	Anzeige des aktuellen Eingangssignals.
IMPULSAUSGANG	
ZUORD. IMPULSAUSGANG (S. 47)	WAERME SUMME MASSE SUMME NORMVOLUMEN SUMME BETR. VOLUMEN SUMME WerkEinstellung: abhängig von der gewählten Durchflußgleichung
IMPULSTYP (S. 48)	PASSIV-NEGATIV PASSIV-POSITIV AKTIV-NEGATIV AKTIV-POSITIV
IMPULSWERTIGKEIT (S. 49)	Gleitkommazahl: 0,001...1000,00 1.000 [Einheit/Puls]
IMPULSBREITE (S. 49)	Gleitkommazahl: 0,01...10,00 S 0,01 s
FREQUENZ SIMULATION (S. 49)	AUS – 0,0 Hz – 0,1 Hz – 1,0 Hz – 10 Hz – 50 Hz
STROMAUSGANG	
AUSWAHL AUSGANG (S. 50)	1 – 2
ZUORDNUNG STROMAUSG. (S. 50)	WAERMEDURCHFLUSS – MASSEDURCHFLUSS – NORMVOLUMENFLUSS – VOLUMENDURCHFLUSS – TEMPERATUR 1 – TEMPERATUR 2 – TEMPERATURDIFFERENZ – DRUCK – DICHT WerkEinstellung: abhängig von der Durchflußgleichung
STROMBEREICH (S. 50)	0-20 mA – 4-20 mA – NICHT BENUTZT
ANFANGSWERT (S. 50)	Gleitkommazahl: -999999...+999999 0,000 [Einheit]
ENDWERT (S. 50)	Gleitkommazahl: -999999...+999999 50000 [Einheit]
ZEITKONSTANTE (S. 51)	max. 2stellige Zahl: 0...99 1
AKT. STROM- AUSGANG (S. 51)	Anzeige: Momentaner Sollwert in [mA]
STROM SIMULATION (S. 51)	AUS – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA

RELAIS	
AUSWAHL RELAIS (S. 52)	1 (Relais 1) – 2 (Relais 2)
RELAIS FUNKTION (S. 52)	WAERME SUMME – MASSE SUMME – NORMVOLUMEN SUMME – VOLUMEN SUMME – WAERMEDURCHFLUSS – MASSEDURCHFLUSS – NORMVOLUMENFLUSS – VOLUMENDURCHFLUSS – TEMPERATUR 1 – TEMPERATUR 2 – TEMPERATUR DIFF. – DRUCK – DICHTe – NASSDAMPF ALARM – STOERUNG – VISKOSITAET – REYNOLDSZAHL Werkeinstellung: abhängig von der Durchflußgleichung
RELAIS BETRIEBSART (S. 53)	MAX. SICHERHEIT MIN. SICHERHEIT MAX. SICH. MIT QUITT. MIN. SICH. MIT QUITT. RELAIS IMPULSAUSGANG
GRENZWERT (S. 53)	Gleitkommazahl: -999999...+999999 50000 [Einheit] bei Prozeßvariablen
IMPULSWERTIGKEIT (S. 54)	Bei 'RELAIS IMPULSAUSGANG': Gleitkommazahl: 0,001...+100'000'000 1000 [Einheit]
IMPULSBREITE (S. 54)	Festkommazahl: 0,1...9,9 s (RELAIS IMPULSAUSGANG) 0,0...9,9 s (alle anderen Konfigurationen) Werkeinstellung: 0,0 s 0,1 s bei 'RELAIS IMPULSAUSGANG'
HYSTERESE (S. 54)	Gleitkommazahl: 0,000...999999 0,000 [Einheit]
RELAIS SIMULATION (S. 56)	NEIN – Relais EIN – Relais AUS
ALARM RESET (S. 56)	RESET? NEIN RESET? JA
KOMMUNIKATION	
RS 232 MODUS (S. 57)	COMPUTER – DRUCKER
ADRESSE (S. 57)	max. 2stellige Zahl: 0...99 1
BAUD RATE (S. 57)	9600 – 2400 – 1200 – 300
PARITAET (S. 57)	KEINE – UNGERADE – GERADE
HANDSHAKE (S. 58)	KEINE – HARDWARE

KOMMUNIKATION (Fortsetzung)	
DRUCKER LISTE (S. 58)	AENDERN? NEIN AENDERN? JA Falls 'JA' → Nacheinander erscheinen diejenigen Meßgrößen, die gedruckt werden können: <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> E </div> Option speichern Drucken → nächste Option DRUCK VORSPANN? NEIN (JA) MESSTELLE? NEIN (JA) MESSTOFF? NEIN (JA) ZEIT? NEIN (JA) DATUM? NEIN (JA) DRUCK NUMMER? NEIN (JA) WAERMEDURCHFLUSS? NEIN (JA) WAERME SUMME? NEIN (JA) WAERME GES.SUMME? NEIN (JA) MASSEDURCHFLUSS? NEIN (JA) MASSE SUMME? NEIN (JA) MASSE GES.SUMME? NEIN (JA) NORMVOLUMENFLUSS? NEIN (JA) NORMVOLUMENSUMME? NEIN (JA) NORMVOL.GES.SUMME? NEIN (JA) VOLUMENDURCHFLUSS? NEIN (JA) VOLUMEN SUMME? NEIN (JA) VOLUMEN GES.SUMME? NEIN (JA) TEMPERATUR 1? NEIN (JA) TEMPERATUR 2? NEIN (JA) TEMPERATURDIFFERENZ? NEIN (JA) PROZESSDRUCK? NEIN (JA) DICHTe? NEIN (JA) SPEZ. ENTHALPIE? NEIN (JA) VISKOSITAET? NEIN (JA) REYNOLDSZAHL? NEIN (JA) FEHLER? NEIN (JA) ALARM? NEIN (JA)
DRUCK AUSLOESUNG (S. 59)	KEINE – UHRZEIT – INTERVALL
DRUCK INTERVALL (S. 59)	Nacheinander blinken die Anzeigepositionen für Stunden und Minuten (= Intervalldauer). Werte eingeben und mit E abspeichern. 00:00
DRUCK ZEIT (S. 59)	Nacheinander blinken die Anzeigepositionen für Stunden und Minuten. Uhrzeit eingeben; mit E abspeichern. 00:00
SERVICE & ANALYSE	
AENDERUNGSSTAND (S. 60)	Anzeige von Änderungen der wichtigen Kalibrations- und Konfigurationsdaten ("elektronisches Siegel") Beispiel: CFG 969 CAL 185
FEHLERLISTE (S. 60)	Anzeige aufgetretener Systemfehlermeldungen
SOFTWARE-VERSION (S. 60)	Anzeige der aktuellen Software-Version: z.B. 02.00.00
KONFIG. LISTE DRUCKEN (S. 60)	NEIN – JA 'JA' → Ausdrucken der aktuell eingestellten Parameter auf dem angeschlossenen Drucker.
SELBSTUEBERWACHUNG (S. 60)	START? NEIN START? JA 'JA' → Starten der eingebauten Selbst-Testfunktion

Stichwortverzeichnis

A

Abmessungen	82
Adresse	57
Alarm Reset (Relais)	56
Alarmverhalten (Relais)	53, 55
Änderungsstand	60
Anfangswert (Stromausgang)	50
Anfangswert (Temperatur, Druck, Dichte)	45
Anzeige (Dämpfung)	27
Anzeige (Meßgrößen, Prozeßvariablen)	20, 86
Anzeige konfigurieren	27
Anzeigeelemente (Display)	14
Anzeigekontrast	28
Anzeigeliste (anzuweisende Meßgrößen)	27
Applikationen (siehe Durchflußgleichungen)	68
Atmosphärischer Druck	46
Ausgänge	6
Ausgänge (Technische Daten)	81
Auswahlmöglichkeiten (Programmierung)	86

B

Barrel (bbl)	32
Baud rate	57
Bedienelemente	14
Bedienmatrix (E+H-Programmiersmatrix)	85
Bediensprache	28
Bedienung (Programmierung)	13
Bestimmungsgemäße Verwendung	2
Betriebs-Z-Faktor	36
Betriebssicherheit	2

C

Code-Eingabe	26
Codezahl (persönliche) auswählen	25
Codezahl eingeben	25

D

Datum / Zeit (Anzeige)	21
Datum eingeben	24
Dezimalpunkt (Anzeige)	28
Dichteeingang	45
Dichteeingang (elektrischer Anschluß)	11
Display	14
DP-Faktor (Wirkdruckfaktor)	41
Druck auslösen (Uhrzeit, Intervall)	59
Druckeingang	45
Druckeingang (elektrischer Anschluß)	11
Drucker Liste (auszudruckende Meßgrößen)	58
Drucker-Schnittstelle (RS 232)	12
Durchflußeingang (elektrischer Anschluß)	10
Durchflußgleichung auswählen	24
Durchflußgleichungen (Beschreibung)	68
Durchflußmeßgerät auswählen	38, 39

E

E+H-Bedienmatrix	85
Ein-/Ausgänge	9
Eingang zuordnen (Temperatur, Druck, Dichte)	45
Eingänge	6
Eingänge (Technische Daten)	81
Eingangssignal (Anzeige)	44, 46
Eingangssignal (Durchfluß)	39
Eingangssignal (Temperatur, Druck, Dichte)	45
Einheiten	29
Einheiten (Übersicht)	87
Einsatzbereiche	5
Elektrischer Anschluß (Ein-/Ausgänge)	9
Elektrischer Anschluß (Meßgeräte)	10
Elektrischer Anschluß (RS 232)	12
Endwert (Durchfluß)	39
Endwert (Stromausgang)	50
Endwert (Temperatur, Druck, Dichte)	45
Endwert - Oberer Meßbereich	39
Erdgas (NX-19)	34
Expansionskoeffizient (Flüssigkeit)	35
Expansionskoeffizient (Meßaufnehmer)	41

F

Fehlerliste (Anzeige)	60
Fehlermeldungen und Fehlerbehebung	62
Fehlersuche	61
Funktionen, Funktionsgruppen (Beschreibung)	19
Funktionen, Funktionsgruppen (Überblick)	86
Funktionsgruppe ANZEIGE	27
Funktionsgruppe DURCHFLUSSMESSER	38
Funktionsgruppe IMPULSAUSGANG	47
Funktionsgruppe KOMMUNIKATION	57
Funktionsgruppe KOMPENSATIONSEINGANG	45
Funktionsgruppe MESSGROESSEN	20
Funktionsgruppe MESSTOFF	34
Funktionsgruppe RELAIS	52
Funktionsgruppe SERVICE & ANALYSE	60
Funktionsgruppe STROMAUSGANG	50
Funktionsgruppe SUMMENZAEHLER	22
Funktionsgruppe SYSTEM-EINHEITEN	29
Funktionsgruppe SYSTEMPARAMETER	23
Funktionstasten (F1, F2, F3)	14, 25

G

Gallonen (gal)	32
Gerätfunktionen (Beschreibung)	19
Gerätfunktionen (Überblick)	86
Grenzwert (Relais)	53

H

Handshake	58
Heizwert	35
Hysterese (Relais-Schaltpunkt)	54

I

Impulsausgang (Meßgröße zuordnen)	47
Impulsbreite (Impulsausgang)	49
Impulsbreite (Relais)	54
Impulstyp festlegen	48
Impulswertigkeit (Impulsausgang)	49
Impulswertigkeit (Relais)	54
Isentropen-Exponent	36

K

K-Faktor	40
Klemmenbelegung (elektrischer Anschluß)	9
Kohlendioxid (Mol %)	37
Kompensationseingang	45
Konfigurationsliste drucken	60
Kundencode	25
Kurzprogrammier-Menü (Quick Setup)	15, 23

L

Längeneinheit	33
Linearisierung (Durchflußmeßgerät)	43, 44

M

Matrix (E+H-Bedienmatrix)	85
Meßstellenbezeichnung	26
Meßstoff auswählen	34
Mol % CO ₂	37
Mol % Stickstoff	37
Montage und Installation	7

N

Normbedingungen (Temperatur, Druck)	46
---	----

O

Öffnungsverhältnis (Beta) bei Blenden	40
---	----

P

Parität	57
Programmieren (E+H-Bedienmatrix)	18
Programmieren (Quick Setup)	15
Programmierung (allg. Hinweise)	19
Programmierung (Auswahlmöglichkeiten)	86
Programmierung auf einen Blick	84
Prozeßfehlermeldungen	63
Prozeßvariablen (Anzeige)	20

Q

Quick Setup	15, 23
-----------------------	--------

R

Referenz-Dichte	34
Referenz-Z-Faktor	36
Relais (Alarmverhalten)	55
Relais (Betriebsart)	53
Relais (Simulation)	56
Relais 1/2 auswählen	52
Relais-Schaltpunkt	53
Relaisfunktionen	52
Reparaturen	2
Reynoldszahl, berechnete (Anzeige)	21
Rohrleitung, Innendurchmesser	40
RS 232-Schnittstelle (elektrischer Anschluß)	12
RS 232-Schnittstelle (PC, Drucker)	57

S

Schaltpunkt (Relais)	53
Schalttafeleinbau	7
Schleichmengen-Unterdrückung	40
Schnittstelle RS 232	12
Selbstüberwachung starten	60
Seriennummer Meßaufnehmer	26
Sicherheitshinweise	2
Simulation (Impuls-/Frequenz Ausgang)	49
Simulation (Relais)	56
Simulation (Strom)	51
Software-Version	60
Spezifische Wärme	35
Stickstoff (Mol %)	37
Störungsbeseitigung	61
Stromausgang (Meßgröße zuordnen)	50
Stromausgang 1/2 auswählen	50
Strombereich	50
Summenzähler auf Null zurücksetzen	22
System-Einheiten	29
System-Einheiten (Überblick)	87
Systembeschreibung	5
Systemfehlermeldungen	62

T

Technische Daten	81
Temperaturdifferenz, minimale	46
Temperatureingang	45
Temperatureingang (elektrischer Anschluß)	10, 11
Tiefpass-Filter (Störsignal unterdrücken)	43
Totalisator (Summenzähler)	22

U

Uhrzeit eingeben	24
----------------------------	----

V

Vorgabewert (Temperatur, Druck, Dichte)	46
Vortex-Durchflußmeßgeräte	38

W

Wandmontage	8
Werkeinstellungen	86
Wirkdruckfaktor (DP-Faktor)	41

Z

Z-Faktor (Betriebsbedingungen)	36
Z-Faktor (Referenzbedingungen)	36
Zeit / Datum (Anzeige)	21
Zeitbasis (Zeiteinheit)	29
Zeitkonstante (Stromausgang)	51

Europe		
Austria □ Endress+Hauser Ges.m.b.H. Wien Tel. (01) 88056-0, Fax (01) 88056-35		
Belarus □ Belorgsintez Minsk Tel. (0172) 508473, Fax (0172) 508583		
Belgium / Luxembourg □ Endress+Hauser N.V. Brussels Tel. (02) 2480600, Fax (02) 2480553		
Bulgaria INTERTECH-AUTOMATION Sofia Tel. (02) 664869, Fax (02) 9631389		
Croatia □ Endress+Hauser GmbH+Co. Zagreb Tel. (01) 6637785, Fax (01) 6637823		
Cyprus I+G Electrical Services Co. Ltd. Nicosia Tel. (02) 484788, Fax (02) 484690		
Czech Republic □ Endress+Hauser GmbH+Co. Praha Tel. (026) 6784200, Fax (026) 6784179		
Denmark □ Endress+Hauser A/S Søborg Tel. (70) 131132, Fax (70) 132133		
Estonia ELVI-Aqua Tartu Tel. (7) 441638, Fax (7) 441582		
Finland □ Endress+Hauser Oy Helsinki Tel. (0204) 83160, Fax (0204) 83161		
France □ Endress+Hauser S.A. Huningue Tel. (389) 696768, Fax (389) 694802		
Germany □ Endress+Hauser Messtechnik GmbH+Co. Weil am Rhein Tel. (07621) 975-01, Fax (07621) 975-555		
Great Britain □ Endress+Hauser Ltd. Manchester Tel. (0161) 2865000, Fax (0161) 9981841		
Greece I & G Building Services Automation S.A. Athens Tel. (01) 9241500, Fax (01) 9221714		
Hungary Mile Ipari-Elektro Budapest Tel. (01) 4319800, Fax (01) 4319817		
Iceland BIL ehf Reykjavik Tel. (05) 619616, Fax (05) 619617		
Ireland Flomeaco Company Ltd. Kildare Tel. (045) 868615, Fax (045) 868182		
Italy □ Endress+Hauser S.p.A. Cernusco s/N Milano Tel. (02) 921921, Fax (02) 92107153		
Latvia Rino TK Riga Tel. (07) 315087, Fax (07) 315084		
Lithuania UAB "Agava" Kaunas Tel. (07) 202410, Fax (07) 207414		
Netherland □ Endress+Hauser B.V. Naarden Tel. (035) 6958611, Fax (035) 6958825		
Norway □ Endress+Hauser A/S Tranby Tel. (032) 859850, Fax (032) 859851		
Poland □ Endress+Hauser Polska Sp. z o.o. Warszawy Tel. (022) 7201090, Fax (022) 7201085		
Portugal Tecnisis, Lda Cacém Tel. (21) 4267290, Fax (21) 4267299		
Romania Romconseng S.R.L. Bucharest Tel. (01) 4101634, Fax (01) 4112501		
Russia □ Endress+Hauser Moscow Office Moscow Tel. (095) 1587564, Fax (095) 1589871		
Slovakia Transcom Technik s.r.o. Bratislava Tel. (7) 44888684, Fax (7) 44887112		
Slovenia □ Endress+Hauser D.O.O. Ljubljana Tel. (061) 5192217, Fax (061) 5192298		
Spain □ Endress+Hauser S.A. Sant Just Desvern Tel. (93) 4803366, Fax (93) 4733839		
Sweden □ Endress+Hauser AB Sollentuna Tel. (08) 55511600, Fax (08) 55511655		
Switzerland □ Endress+Hauser Metso AG Reinach/BL 1 Tel. (061) 7157575, Fax (061) 7111650		
Turkey Intek Endüstriyel Ölçü ve Kontrol Sistemleri İstanbul Tel. (0212) 2751355, Fax (0212) 2662775		
Ukraine Photonika GmbH Kiev Tel. (44) 26881, Fax (44) 26908		
Yugoslavia Rep. Meris d.o.o. Beograd Tel. (11) 4441966, Fax (11) 4441966		
Africa		
Egypt Anasia Heliopolis/Cairo Tel. (02) 4179007, Fax (02) 4179008		
Morocco Oussama S.A. Casablanca Tel. (02) 241338, Fax (02) 402657		
South Africa □ Endress+Hauser Pty. Ltd. Sandton Tel. (011) 4441386, Fax (011) 4441977		
Tunisia Contrôle, Maintenance et Regulation Tunis Tel. (01) 793077, Fax (01) 788595		
America		
Argentina □ Endress+Hauser Argentina S.A. Buenos Aires Tel. (01) 145227970, Fax (01) 145227909		
Bolivia Tritec S.R.L. Cochabamba Tel. (042) 56993, Fax (042) 50981		
Brazil □ Samson Endress+Hauser Ltda. Sao Paulo Tel. (011) 50313455, Fax (011) 50313067		
Canada □ Endress+Hauser Ltd. Burlington, Ontario Tel. (905) 6819292, Fax (905) 6819444		
Chile □ Endress+Hauser Chile Ltd. Santiago Tel. (02) 3213009, Fax (02) 3213025		
Colombia Colsein Ltda. Bogota D.C. Tel. (01) 2367659, Fax (01) 6104186		
Costa Rica EURO-TEC S.A. San Jose Tel. (02) 961542, Fax (02) 961542		
Ecuador Insetec Cia. Ltda. Quito Tel. (02) 269148, Fax (02) 461833		
Guatemala ACISA Automatizacion Y Control Industrial S.A. Ciudad de Guatemala, C.A. Tel. (03) 345985, Fax (03) 327431		
Mexico □ Endress+Hauser S.A. de C.V. Mexico City Tel. (5) 5682405, Fax (5) 5687459		
Paraguay Incoel S.R.L. Asuncion Tel. (021) 213989, Fax (021) 226583		
Uruguay Circular S.A. Montevideo Tel. (02) 925785, Fax (02) 929151		
USA □ Endress+Hauser Inc. Greenwood, Indiana Tel. (317) 535-7138, Fax (317) 535-8498		
Venezuela Contraval C.A. Caracas Tel. (02) 9440966, Fax (02) 9444554		
Asia		
China □ Endress+Hauser Shanghai Instrumentation Co. Ltd. Shanghai Tel. (021) 54902300, Fax (021) 54902303		
□ Endress+Hauser Beijing Office Beijing Tel. (010) 68344058, Fax (010) 68344068		
Hong Kong □ Endress+Hauser HK Ltd. Hong Kong Tel. 25283120, Fax 28654171		
India □ Endress+Hauser (India) Pvt Ltd. Mumbai Tel. (022) 8521458, Fax (022) 8521927		
Indonesia PT Grama Bazita Jakarta Tel. (21) 7975083, Fax (21) 7975089		
Japan □ Sakura Endress Co. Ltd. Tokyo Tel. (0422) 540613, Fax (0422) 550275		
Malaysia □ Endress+Hauser (M) Sdn. Bhd. Petaling Jaya, Selangor Darul Ehsan Tel. (03) 7334848, Fax (03) 7338800		
Pakistan Speedy Automation Karachi Tel. (021) 7722953, Fax (021) 7736884		
Papua-Neuguinea SBS Electrical Pty Limited Port Moresby Tel. 3251188, Fax 3259556		
Philippines □ Endress+Hauser Philippines Inc. Metro Manila Tel. (2) 3723601-05, Fax (2) 4121944		
Singapore □ Endress+Hauser (S.E.A.) Pte., Ltd. Singapore Tel. 5668222, Fax 5666848		
South Korea □ Endress+Hauser (Korea) Co., Ltd. Seoul Tel. (02) 6587200, Fax (02) 6592838		
Taiwan Kingjari Corporation Taipei R.O.C. Tel. (02) 27183938, Fax (02) 27134190		
Thailand □ Endress+Hauser Ltd. Bangkok Tel. (2) 9967811-20, Fax (2) 9967810		
Vietnam Tan Viet Bao Co. Ltd. Ho Chi Minh City Tel. (08) 8335225, Fax (08) 8335227		
Iran PATSA Co. Tehran Tel. (021) 8754748, Fax (021) 8747761		
Israel Instrumetrics Industrial Control Ltd. Netanya Tel. (09) 8357090, Fax (09) 8350619		
Jordan A.P. Parpas Engineering S.A. Amman Tel. (06) 4643246, Fax (06) 4645707		
Kingdom of Saudi Arabia Anasia Ind. Agencies Jeddah Tel. (02) 6710014, Fax (02) 6725929		
Lebanon Network Engineering Jbeil Tel. (3) 944080, Fax (9) 548038		
Sultanate of Oman Mustafa Sultan Science & Industry Co. LLC. Ruwi Tel. 602009, Fax 607066		
United Arab Emirates Descon Trading EST. Dubai Tel. (04) 2653651, Fax (04) 2653264		
Yemen Yemen Company for Ghee and Soap Industry Taiz Tel. (04) 230664, Fax (04) 212338		
Australia + New Zealand		
Australia ALSTOM Australia Limited Milperra Tel. (02) 97747444, Fax (02) 97744667		
New Zealand EMC Industrial Group Limited Auckland Tel. (09) 4155110, Fax (09) 4155115		
All other countries		
□ Endress+Hauser GmbH+Co. Instruments International D-Weil am Rhein Germany Tel. (07621) 975-02, Fax (07621) 975345		