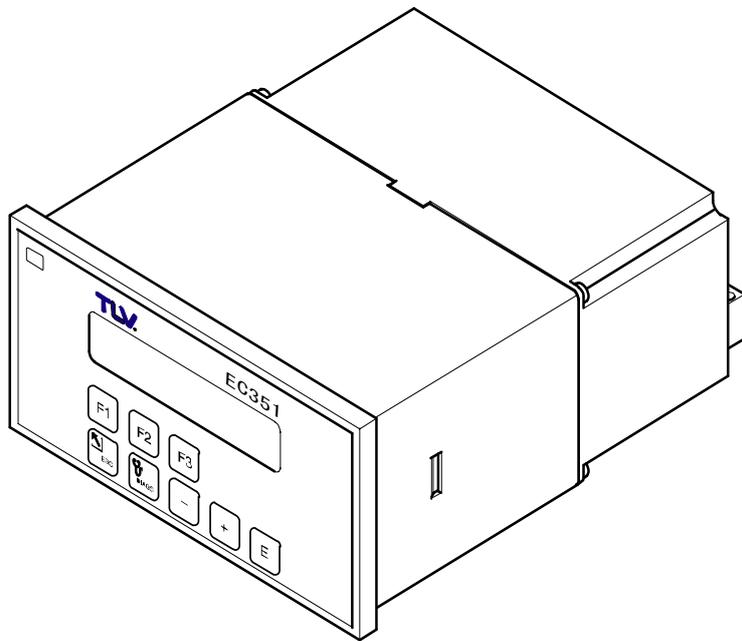




ISO 9001
ISO 14001
認証工場

TLV®

取扱説明書



渦流量計（表示器）

EC351

 株式会社 ティエルバイ

081-65297-05

目次

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1 | 安全上のご注意 | 2 |
| 1.1 | 正しい使い方 | 2 |
| 1.2 | 危険および注意 | 2 |
| 1.3 | 設置、スタートアップおよび操作を行う人 | 2 |
| 1.4 | 修理 | 2 |
| 1.5 | 技術的改善 | 2 |
| 2 | システムの説明 | 3 |
| 3 | 装着および設置 | 5 |
| 4 | 結線 | 6 |
| 4.1 | 端子の明細 | 6 |
| 4.2 | 他の計器との接続方法（非防爆地域） | 7 |
| 4.3 | RS232 インターフェイス | 9 |
| 5 | 操作 | 10 |
| | 本計器を操作するための重要な事項 | 10 |
| 5.1 | 表示および操作キー | 11 |
| 5.2 | プログラミングの第一歩 “Quick Setup” | 12 |
| | プログラミングのメニュー一覧 “Quick Setup” | 13 |
| 5.3 | プログラミングマトリックスを用いたプログラミング | 15 |
| 6 | ファンクション | 16 |
| | ファンクショングループ：PROCESS VARIABLE（プロセス値） | 17 |
| | ファンクショングループ：TOTALIZERS（積算値） | 19 |
| | ファンクショングループ：SYSTEM PARAMETERS（システムパラメータ） | 20 |
| | ファンクショングループ：DISPLAY（表示） | 23 |
| | ファンクショングループ：SYSTEM UNITS（システム単位） | 25 |
| | ファンクショングループ：FLUID DATA（流体データ） | 29 |
| | ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力） | 32 |
| | ファンクショングループ：COMPENSATION INPUT（補正入力） | 39 |
| | ファンクショングループ：PULSE OUTPUT（パルス出力） | 41 |
| | ファンクショングループ：CURRENT OUTPUT（電流出力） | 43 |
| | ファンクショングループ：RELAYS（リレー） | 44 |
| | ファンクショングループ：COMMUNICATION（通信） | 48 |
| | ファンクショングループ：SERVICE & ANALYSIS（サービスと分析） | 50 |
| 7 | 故障診断と是正処置 | 51 |
| 7.1 | 故障診断の手順 | 51 |
| 7.2 | エラーメッセージ | 52 |
| 8 | 流量方程式と用途 | 57 |
| 9 | 技術データ | 70 |
| 9.1 | 技術データ（流量表示器） | 70 |
| 9.2 | 寸法 | 71 |
| 10 | 製品保証 | 72 |
| | アフターサービス網 | 73 |
| | プログラミング 早わかり | 74 |

1 安全上のご注意

1.1 正しい使い方

- EC351は流量表示器です。
EC351は流量計からの信号を圧力センサー、温度センサーおよび密度センサーからの信号と組み合わせます。
- 本計器を誤って使用したことにより生じた損傷については当社は責任を負いません。

1.2 危険および注意

流量表示器EC351型はEN60950「情報技術装置の安全性—電気事業装置を含む」に従い設計およびテストされています。

もし流量表示器が流量表示以外の用途に使用された場合、もしくは誤って使用された時は危険な状態が生じることがあります。

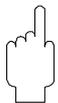
この取扱説明書の絵グラフに示された注意事項を良く読んでください。



警告！

警告！

「警告」とは作業または手順が正しく行われなかった場合には、人身傷害または安全上の危険をもたらすことがあることを意味します。取扱説明書を良く読んで注意深く作業してください。



注意！

注意！

「注意」とは作業または手順が正しく行われなかった場合には、人身障害または計器の誤操作をもたらすことがあることを意味します。それぞれの注意事項を良く読んでください。



注釈！

注釈！

「注釈」とは作業または手順が正しく行われなかった場合は、間接的に操作に悪影響をおよぼす事または計器が予期せぬ反応を起こすことがあることを意味します。

1.3 設置、スタートアップおよび操作を行う人

- 本流量計の装着、電気的な設置、スタートアップおよび保全是訓練を受け、施設の責任者により許可された人以外には行うことはできません。実施者は必ず実施する前に本取扱説明書を良く読み理解しなければなりません。
- 本流量計は施設の責任者により許可され、訓練を受けた人以外には操作することはできません。本説明書中の全ての注意事項を必ず読んでください。
- 設置する人は計測システムが配線図通り正しく配線されていることを確認しなければなりません。計測システムはアース（接地）してください。
電気機器の修理に関しては国内の全ての規定に目を通してください。

1.4 修理

EC351を修理のためTLVに送る前に、故障の内容および用途を書いた連絡表を必ず同封してください。

1.5 技術的改善

当社は事前に通知する事無しに技術データを修正する権利を留保します。

貴方の地域を担当する当社販売店または営業所は全ての最新情報および更新した説明書を貴方に提供いたします。

2 システムの説明

ファンクションおよび適用分野

本EC351流量表示器は、流量計からの信号を圧力センサー、温度センサーおよび密度センサーからの信号と組み合わせます。色々な流量方程式を使って本表示器は工業計測および制御の**変数**を計算することができます。

- 質量、実流量および標準体積流量
- 熱量
- 消費熱量

蒸気および水に関する全ての必要なデータ、すなわち飽和蒸気曲線、密度および比熱表は本流量表示器に保存されています。

空気、天然ガスおよびその他の燃料のような各種流体に関してはデフォルトデータが保存されているので、個々のプロセス条件に基づいて使用者が変更することができます。また時間のかかる参考資料を探す手間を省くことができます。

計測値および計算値は選択した工学単位で表示され、色々な出力に割当てることができます。また自動的にまたはプログラムされた間隔で、もしくはキーを押して印刷することができます。（P.57の表参照）

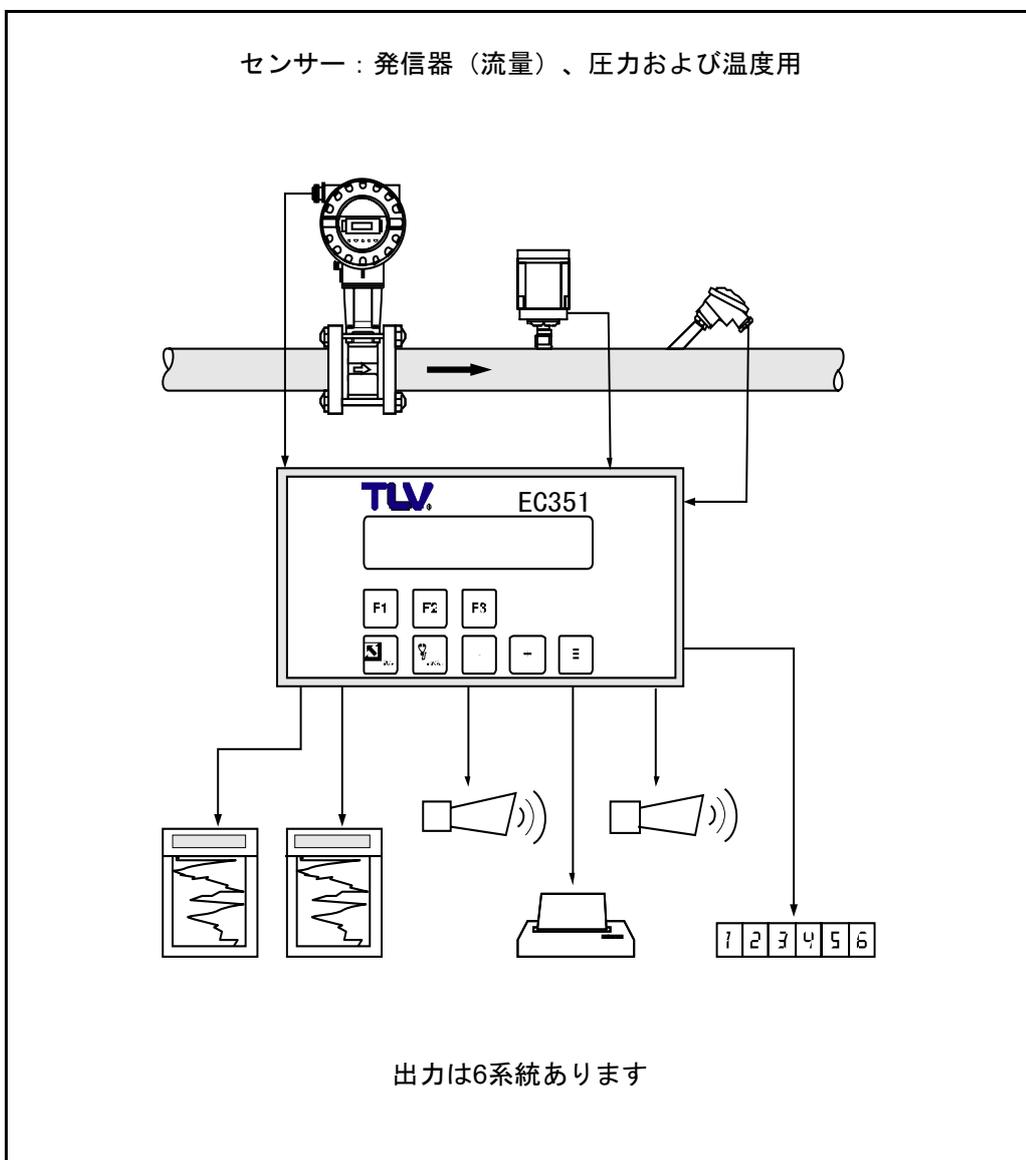


図 1
流量表示器の代表的な用途

操作

“Quick Setup” ファンクションおよび3つのキーを使うと、特に標準的用途の場合は立上げを早く行う事ができます。特別な用途にも本流量表示器は使用者が個々にセットする事ができる広範なファンクションを備えており、そのファンクションによりプロセス条件に合った設定ができます。

全てのファンクションは、プログラミングマトリックスを使って調整することができます。（P.73参照）

表示

本流量表示器は、2行バックライト付表示器を備えています。

プロセスデータ、エラーメッセージおよびプログラミング用言語テキストならびに3つの言語、英語、独語および仏語の表示ができます。

入力および出力

本流量表示器は流量計用調整可能入力ならびに圧力、温度および密度発信器用の調整可能入力を持っています。

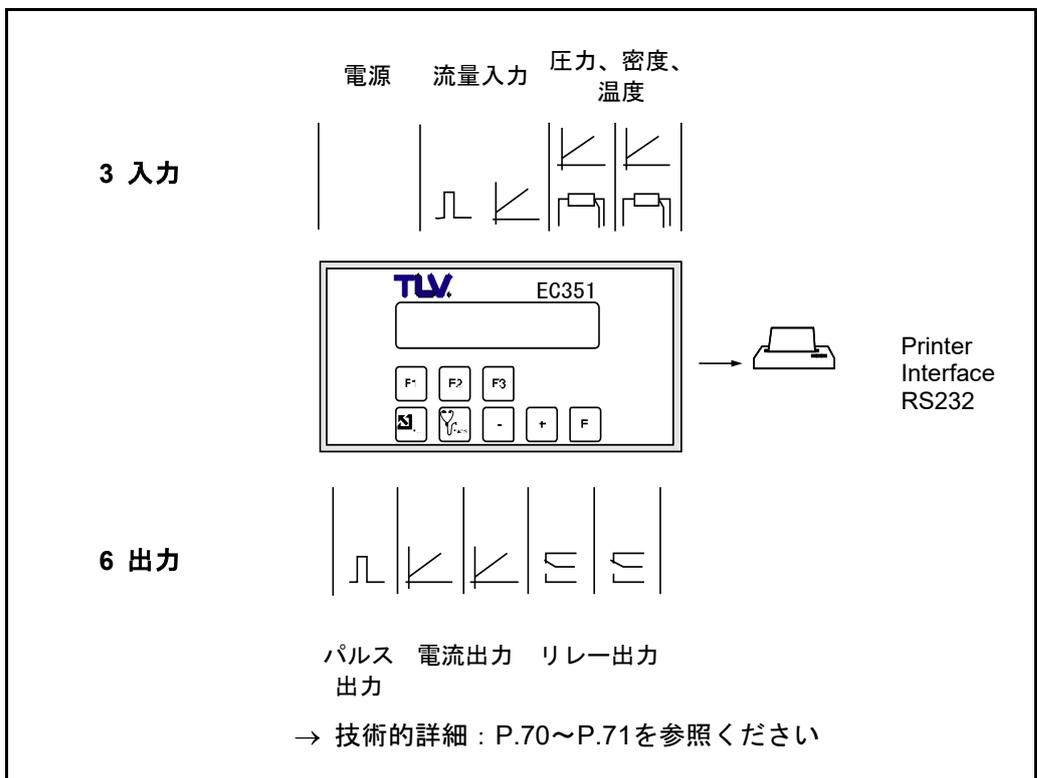
流量入力はリニア信号および差圧式流量計（開平演算付または無し）からの信号も処理します。その流量信号は内部の16ポイント直線化表を使い、さらに処理する事ができます。計測値または計算値は電流またはパルス信号として出力できます。

さらに流量表示器は2つの調整可能リレーを持っており、それは限界または警告条件を示すため、または低周波パルスを積算値またはプロセス制御システムに送るためにセットすることができます。

全ての入力および出力は、プログラミングマトリックスを使って調整することができます。

- 入力信号タイプ
- 出力の割当て
- パルス出力信号タイプ
- スケーリング

シリアルインターフェイス（RS232）は、プリンターに接続してプロセスデータを記録することや、調整したパラメータを選択した言語で記録することができます。

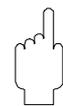


3 装着および設置

本流量表示器 EC351 は、パネルマウント型のみです。（図3参照）

注意！

本計測システムを正しく操作するために、本章での説明を常に留意してください。

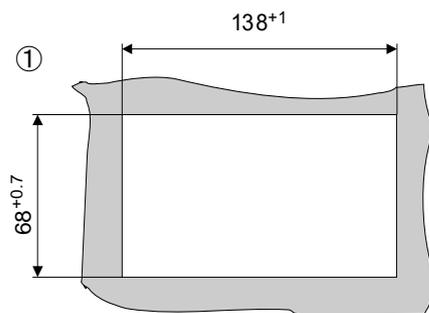


注意！

- 本計器は、振動のない所に設置しなければなりません。
- 運転中の許容周囲温度（0～+50℃）に注意してください。
本計器は、日の当たらない場所に取り付けてください。
直射日光を防ぐためには保護カバーを付けてください。
- 本計器は乾燥したきれいな場所以外には設置しないでください。
- 前面パネル保護タイプ（パネルマウント型）：
保護タイプ IP65/NEMA 4X を維持するためには、本計器本体はベゼルアダプター
およびガスケット（装着キットに入っている）と共に取付けなければなりません。
ベゼルはシリコンで計器（本体）に貼付けなければなりません。（下図参照）

コントロールパネルに取付ける方法（標準取付け）

- ① 制御盤に設置のため、下図のパネルカットを作ってください。
- ② 前部から制御盤の切り込みを通し、ケーシングをすべらせてください。
計器の奥行き=163mm. 配線のために予備のスペースを取っておいてください！
- ③ 本計器を平行に保持し、後部から装着ブラケットをケーシングに対してすべらせ、止め金具がケーシングの溝に止まるまで動かしてください。
- ④ 流量表示器のケーシングが制御盤に確実に取付くまでネジを締めてください。



（単位：mm）

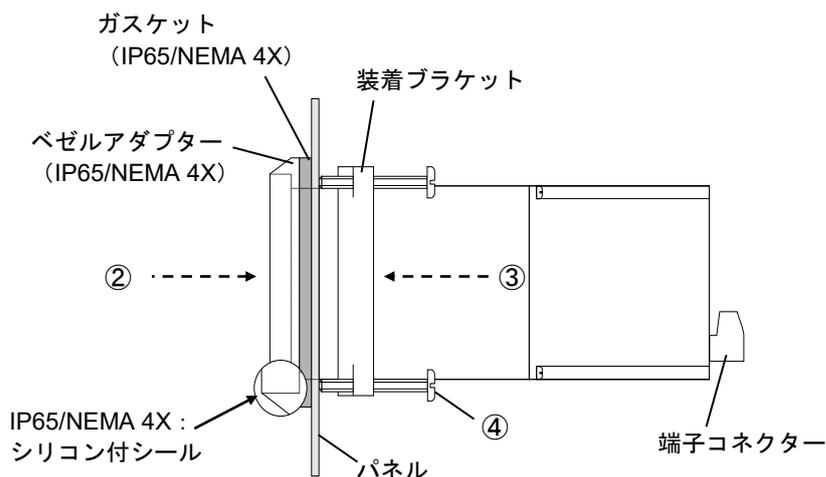
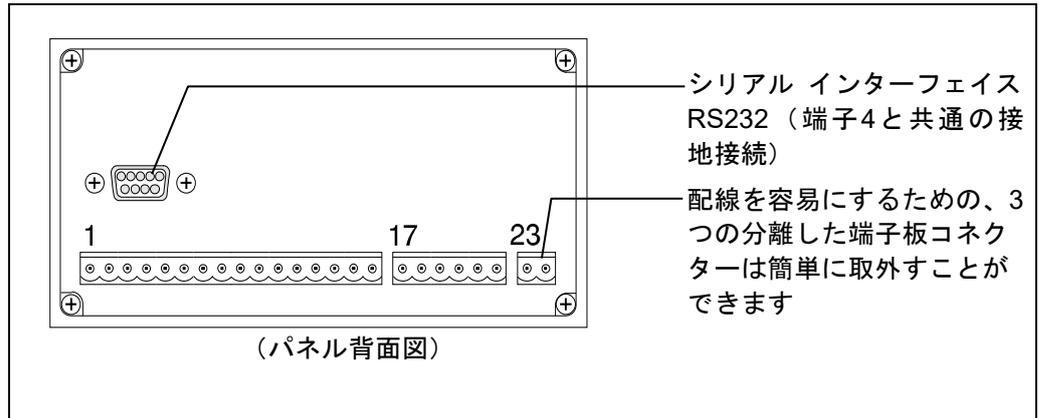


図 3
制御盤の装着方法

4 結線

4.1 端子の明細



| 端子No. | 入力/出力 | 内容 |
|-------|------------------------|----------------------|
| 1 | 流量入力 | +24VDC電源（端子8に内部接続） |
| 2 | | パルス入力 |
| 3 | | 未使用（電圧または電流入力） |
| 4 | 電源グラウンド | 24VDC電源グラウンド |
| 5 | 温度センサー入力 | Pt100 (B) |
| 6 | | Pt100 (b) |
| 7 | | Pt100 (a)（電流入力） |
| 8 | センサー電源 | +24VDC電源（端子1に内部接続） |
| 9 | 圧力センサー入力 （温度センサー入力） | Pt100 (B) |
| 10 | | Pt100 (b) |
| 11 | | 電流入力（Pt100 (a)） |
| 12 | パルス出力 | (+) アクティブ* もしくはパッシブ* |
| 13 | | (-) アクティブ* もしくはパッシブ* |
| 14 | 電流出力 | (+) 電流出力1 |
| 15 | | (+) 電流出力2 |
| 16 | | (-) 接地接続 |
| 17 | リレー出力1 OFF時（非励磁時） | NO |
| 18 | | C |
| 19 | | NC |
| 20 | リレー出力2 OFF時（非励磁時） | NC |
| 21 | | C |
| 22 | | NO |
| 23 | 電源 | AC用 L1 |
| 24 | | AC用 N |

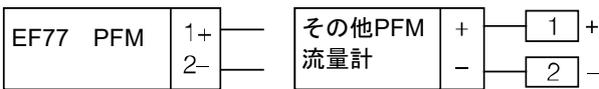
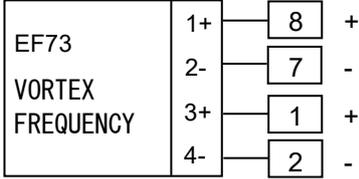
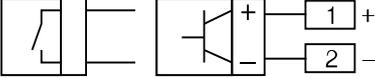
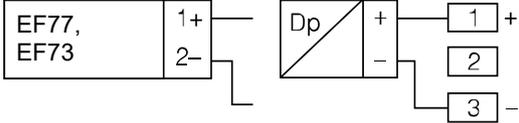
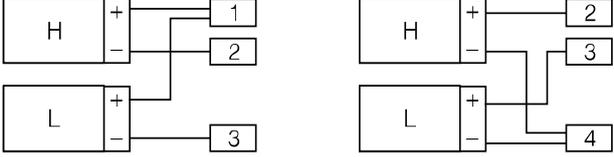
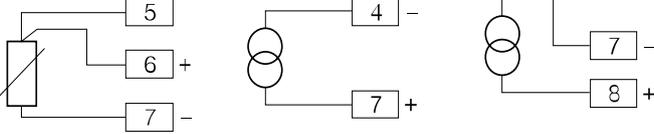
アイソレート

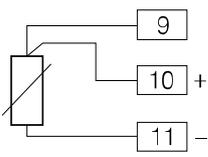
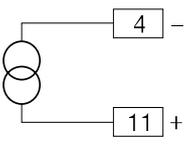
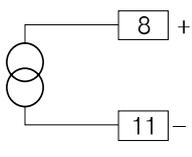
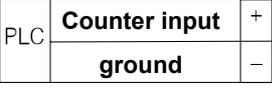
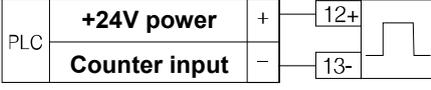
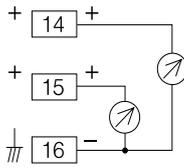
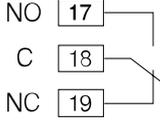
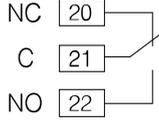
3つの入力は1つの共通接地接点を共有します。2つの電流出力も1つの独立した接地接点を共有します。2つの電流出力を完全に分離する必要がある場合は、外部アイソレーターを使用しなければなりません。

- * アクティブ : 電源内蔵（4線式）発信器
- * パッシブ : 流量表示器（2線式）より受ける発信器

図 4
接続端子の明細
（「技術データ」P.71出力仕様参照）

4.2 他の計器との接続方法（非防爆地域）

| 入力 → 流量 | |
|---|--|
| <p>PFM出力付流量計</p>   | <p>注釈！ EF77はPFM出力にセットしてください。 (→ F_{u20}: ON、PF)</p> <p>注釈！ EF73の パルス出力は VORTEX FREQUENCY を選択してください。 EF73のアナログ出力は TEMPERATUREを選択 してください</p> |
| <p>オープンコレクター出力付流量計</p>  | <p>電圧パルス： >10 mV >100 mV、 >2.5 V V_{max}=50 V DC I_{max}=25 mA f_{max}=20 kHz</p> |
| <p>パッシブ電流出力付流量計（4～20 mA）</p>  | <p>R_{in}=100 Ω</p> |
| <p>アクティブ電流出力付流量計（0/4～20 mA）</p>  | <p>V_{max}=24 V DC</p> |
| <p>スプリット レンジDP発信器</p>  <p style="text-align: center;">パッシブ電流出力 アクティブ電流出力</p> | <p>H=High側DP発信器 L=Low側DP発信器 パッシブ： R_{in}=100 Ω アクティブ： V_{max}=24 V DC</p> |
| 補正用入力1 → 温度 | |
| <p>入力1での温度信号（アクティブ/パッシブ）</p>  <p style="text-align: center;">RTD Pt100 3線式 * 電流入力 アクティブ信号 電流入力 パッシブ信号</p> | <p>V_{max}=24 V DC R_{in}=100 Ω</p> <p>* 2線式RTD接続も可能 ですが、精度面で問題 があります。</p> |

| 補正用入力2 → 圧力（温度2または密度） | |
|--|---|
| <p>入力2（アクティブ/パッシブ）での温度、圧力または密度信号</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  <p>RTD Pt100 3線式</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>電流入力 アクティブ信号 (外部電源使用)</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>電流入力 パッシブ信号 (内部電源使用)</p> </div> </div> | <p>$V_{max}=24\text{ V DC}$ $R_{in}=100\ \Omega$</p> |
| 出力 | |
| <p>パルス出力</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>パッシブ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>アクティブ</p> </div> </div> <p>電流出力 1/2</p>  <p>リレー出力 1/2（無電圧） OFF時（非励磁時）</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="text-align: center;">  </div> </div> <p>電源接続</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="margin-right: 10px;">AC</div> <div style="margin-right: 10px;">L1</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">23</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center; margin-top: 5px;"> <div style="margin-right: 10px;">N</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px 5px;">24</div> </div> | <p>アクティブ： 内部電源＝ $+24\text{ V DC}$ $I_{max}=15\text{ mA}$ $R_{Lmax}=960\ \Omega$</p> <p>パッシブ： 外部電源 $V_{max}=30\text{ V}$ $I_{max}=25\text{ mA}$</p> <p>0/4～20mA 共通接地負荷： max.1 kΩ</p> <p>最高負荷＝240 V ($1\text{ A} \times \cos \varphi \times 0.7$)</p> <p>85 – 250 V AC (50/60 Hz)</p> |

4.3 RS232 インターフェイス

シリアルRS232インターフェイスを通してプリンターと接続できます。

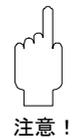
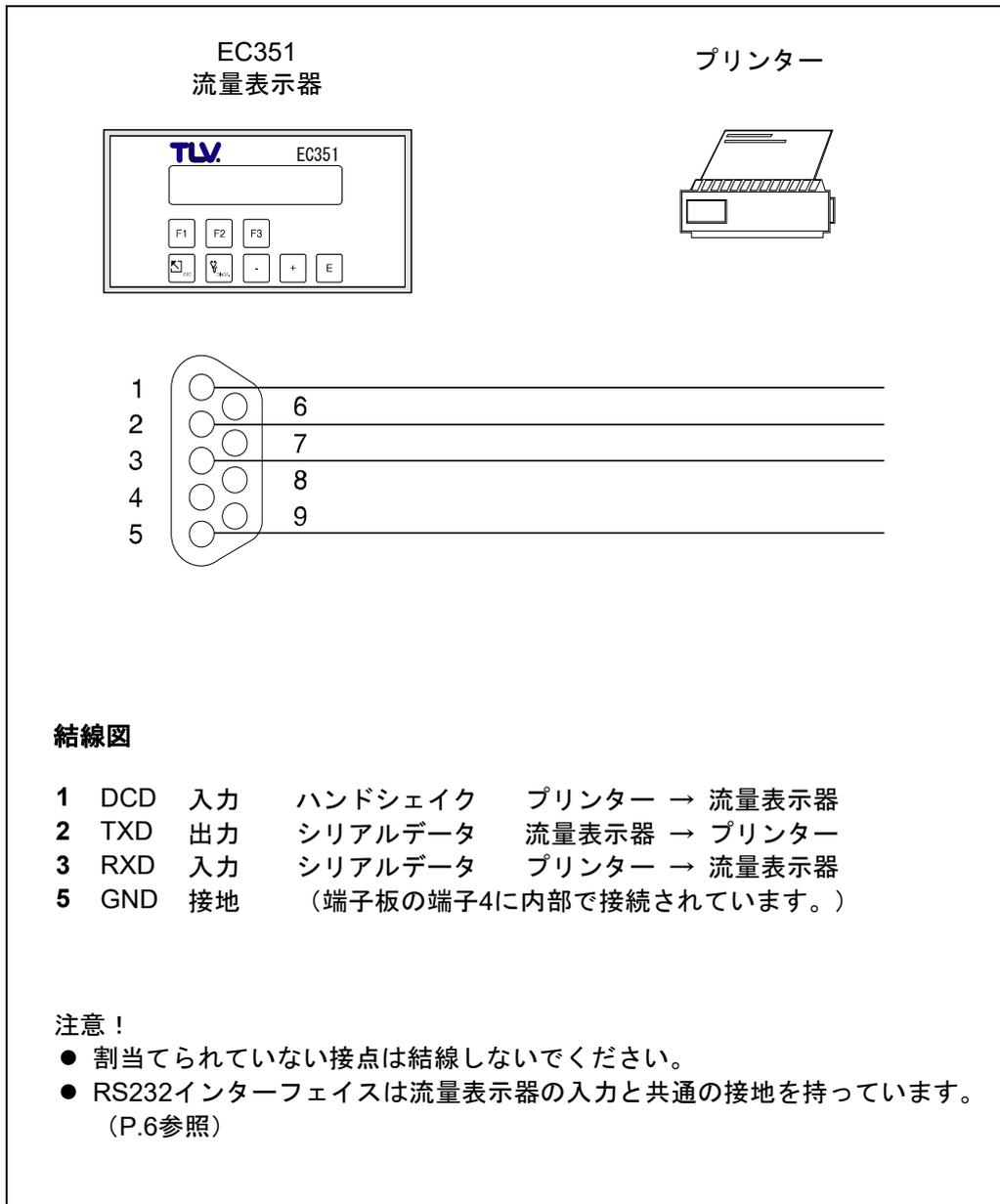


図 5
RS232インターフェイスの
配線

5 操作

本計器を操作するための重要な事項

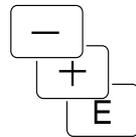
- 本流量表示器は、多くのファンクションと特徴を持っています。操作をする前に次の事項を良く読んでください。
- “Quick Setup” ファンクションを使って調整を始めてください。この方法により最初の始動時に流量表示器を早く、短時間に調整する事が出来ます。
- さらに調整する場合には（例：電流出力およびパルス出力）、プログラミングマトリックスを使って入力してください。



注意！

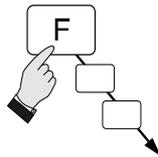
注意！

“Quick Setup” を行うとプログラミングマトリックスの色々なファンクションの全てのパラメータはデフォルト値に変わります。そして以前にプログラムした数値は上書きまたは削除されます。



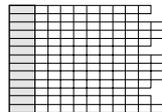
表示および操作キー

P.11



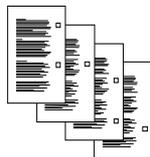
「クイックセットアップ」
調整開始

P.12



「プログラミングマトリックス」
による詳細な調整

P.15



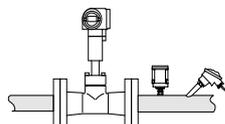
ファンクションの説明

P.16



選択／工場設定一覧表

P.75



流量方程式用途

P.57

5.1 表示および操作キー

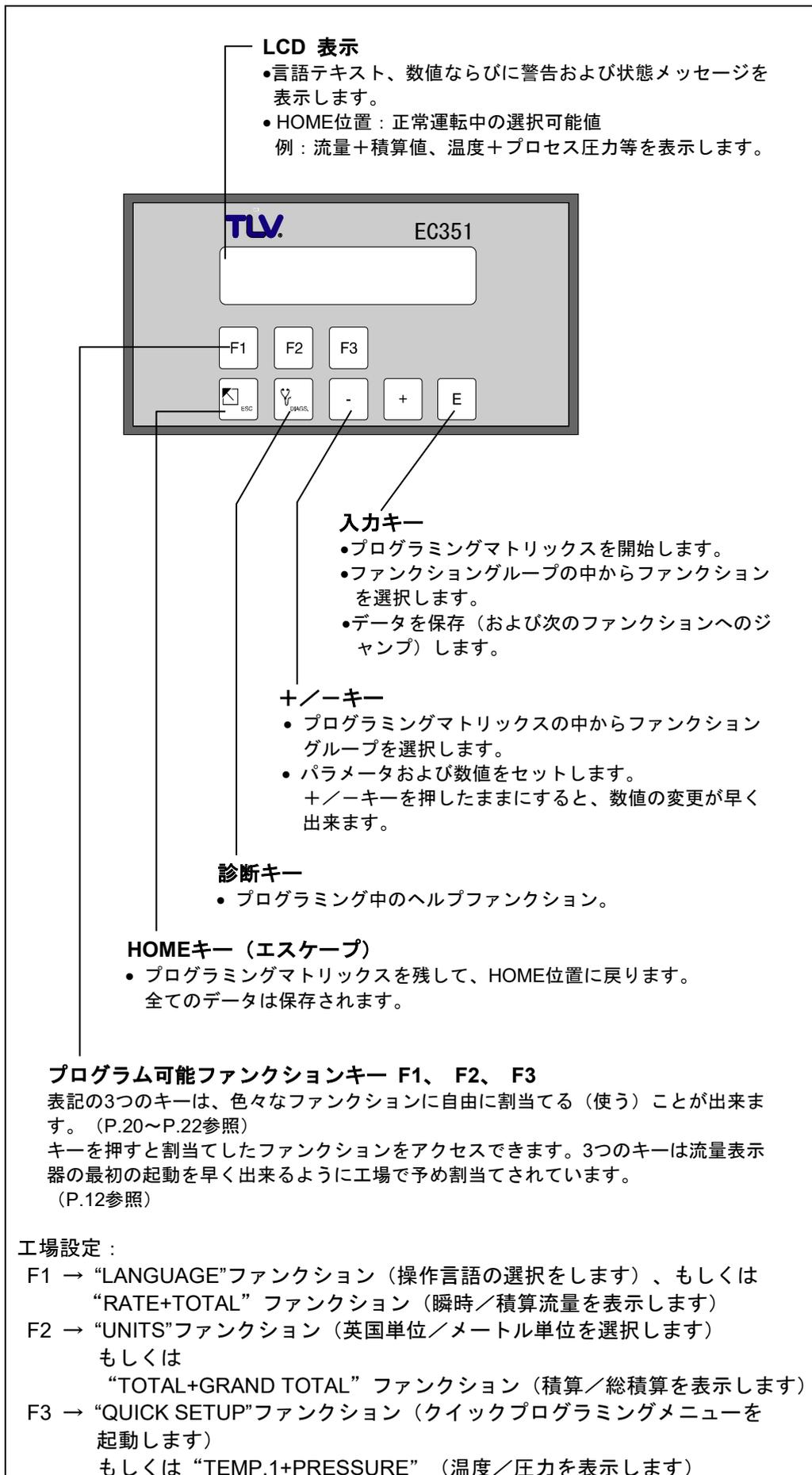


図 6
表示およびキー操作方法

5.2 プログラミングの第一歩 “Quick Setup”



注意！

TLVプログラミングマトリックス（設定項目一覧）はP.74参照。

流量表示器EC351は、3つのファンクションキー、F1、F2およびF3を使うことにより簡単に素早くプログラミングが出来ます。

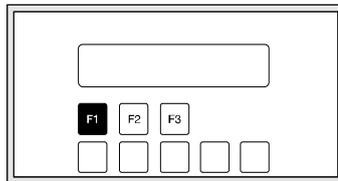
3つのファンクションキーの機能は、自由に設定することが出来ます。良く使われる機能を設定しておく、非常に便利です。（P.20～P.22参照）

注意！

全ての調整データは、クイックセットアップファンクションを起動時にクリアされます。ファンクションキーF1～F3の再プログラミングは、「クイックセットアップ」の終了時に行ってください。

F1 キー

工場設定：“LANGUAGE” もしくは “RATE+TOTAL”（瞬時／積算を表示）



以下は“LANGUAGE”の場合の操作方法です。

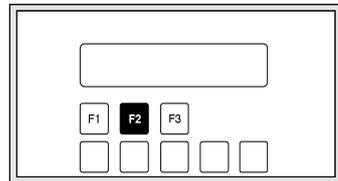
表示器上に言語テキストが表示されるので、その中から必要な言語を選択してください。

ENGLISH
DEUTSCH
FRANCAIS

入力を保存すると、HOME位置に自動的に戻ります。

F2 キー

工場設定：“UNITS” * もしくは “TOTAL+GRAND TOTAL”（積算／総積算を表示）



以下は“UNITS”の場合の操作方法です。

必要なシステム単位を選択してください。

ENGLISH
METRIC

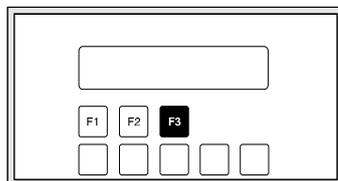
（従い全ての単位は選択したシステムのデフォルトにセットされます。）

入力を保存すると、HOME位置に自動的に戻ります。

*このファンクションは、ファンクションキー以外で呼び出すことはできません。TLVのプログラミングマトリックスで呼び出すことはできません。

F3 キー

工場設定：“QUICK SETUP” もしくは “TEMP.1+PRESSURE”（温度／圧力を表示）



以下は“QUICK SETUP”の場合の操作方法です。

表示器は次の指示メッセージを示します。

QUICK SETUP? NO
PAUSE COMPUTATIONS*

警告メッセージ*

“Quick Setup”中は全ての流量計算は停止します。電流出力は0mAに戻り、パルス出力は停止して、両方のリレーもOFF状態になります。（電源故障に相当）

“QUICK SETUP”を選択しますか？ YES

入力を確認してください。

表示器は自動的に最初のファンクション“FLOW EQUATION”を示します。

必要な流量方程式を選択してください。例：蒸気質量

選択を保存してください。

表示器上に引き続き現れるファンクションは、選択した流量方程式により決まります。

数値または設定を入力してください。

入力を保存してください。

（最後のファンクション後、自動的にHOME位置に戻ります。）

“QUICK SETUP”へは、ファンクショングループの“SYSTEM PARAMETERS”でも入ることが出来ます。（P.20参照）

プログラミングのメニュー一覧 “Quick Setup”

（“STEAM MASS”を流量方程式の1例として、
EF77を流量計の1例として用います）

方法：

ファンクションキーF3を押します。

表示器が“QUICK SETUP?NO”を示します。

キーを押して“YES”を選択します。次に入力を確認のため、を押します。

全ての流量方程式は止まり、全ての調整パラメータはデフォルト値にリセットされます。で続けます。

| | |
|-----------------------------|---|
| <p>流量方程式</p> | <p>流量計EC351の基本機能は、貴方の特定用途用の流量方程式を使って決めます。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● この例では蒸気質量を流量方程式として選択しています。 ● 流量方程式の選択については、P.20を参照ください。 |
| <p>流体の種類</p> | <p>流体を選択してください。</p> <p> 飽和蒸気 — 過熱蒸気</p> <p>“SATURATED STEAM”を選択した場合、“Quick Setup”は補正入力を1つだけ調整できます。（入力2、圧力） 温度は計測されませんが、圧力入力および蒸気表（飽和蒸気曲線）を使って計算できます。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● この例では流体として“SUPERHEATED STEAM”を選択しています。 ● 流体の選定については、P.29を参照ください。 |
| <p>流量計の型式</p> | <p>貴方の用途に適した流量計を選択してください。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● この例では、流量計の型式として渦流量計EF77を選択しています。 ● 流量計の選択については、P.32を参照してください。 ● 選択：オリフィス、ノズルおよび16ポイント直線化付ピトーは、クイックセットアップにはありません。これらを選択する場合は、マトリックスの流量計選択を参照してください。（P.32） |
| <p>入力信号 （流量）</p> | <p>流量計の出す計測信号の種類を入力してください。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● PFM信号を1例として使っています。 ● 信号選択については、P.33を参照ください。 |
| <p>K-ファクター</p> | <p>本流量計のK-ファクターを入力してください。K-ファクターとは流速と呼径により発生する渦の数（パルス/dm³）を表します。このK-ファクターの定義は渦流量計にのみ使われます。他の流量計の場合は、P.34を参照してください。</p> <p> + / - 浮動小数点付数値：0.001~999,999 : 単位 [P/ dm³] を含む。</p> |



注釈！



注釈！



注釈！



注釈！

（次項へ続く）

| プログラミングのメニュー一覧 “Quick Setup” (前項に続く) | |
|--|--|
| 入力信号 (温度) | <p>温度センサーからくる信号の種類を選択してください。 このファンクションは温度入力が行われた時のみ表示されます。</p> <p> 4~20温度—0~20温度—手動温度 *—RTD温度 * 詳細は、P.40参照ください。</p> |
| ロースケール値 (温度) | <p>0/4mA電流信号にロースケール温度値を割当ててください。 このファンクションは次の調整を行う時のみ表示されます。 ファンクション “INPUT SIGNAL” →設定</p> <p>“4~20TEMPERATURE” または “0~20TEMPERATURE”</p> <p> 固定小数点付数値 (最低20Kまたは相当値)</p> |
| フルスケール値 (温度) | <p>20mA電流信号にフルスケール温度値を割当ててください。 このファンクションは “4~20温度” または “0~20温度” をファンクション “INPUT SIGNAL” で選択した時のみ表示されます。</p> <p> 固定小数点付数値 (最低20Kまたは相当値)</p> |
| 入力信号 (圧力) | <p>圧力センサーからの信号の種類を選択してください。</p> <p> 4~20圧力 (G) —0~20圧力 (G) — 手動圧力 *—4~20圧力 (ABS.) —0~20圧力 (ABS.) * 詳細は、P.40参照ください。</p> |
| フルスケール値 (圧力) | <p>20mA電流にフルスケール圧力値を割当ててください。 このファンクションは設定 “INPUT 2 NOT USED” または “MANUAL PRESSURE” をファンクション “INPUT SIGNAL” で選択した場合、表示されません。</p> <p>注釈! “Quick Setup” は自動的に始動時圧力値を0.000にセットします。</p> <p> 固定小数点付数値 : 0~+10,000 (圧力単位を含む)</p> |
| F1 キー ファンクション | <p>前面のパネルには3つのファンクションキーF1、F2、F3があり、必要に応じて色々なファンクションに割当てることが出来ます。</p> <p>注釈!</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 割当てられたファンクションにはコード入力による保護はありません。 ● 全ての調整データは、クイックセットアップファンクションを起動時にデフォルトにリセットされます。 ● P.21を参照ください。 |
| F2 キー ファンクション | |
| F3 キー ファンクション | |
| <p> で最後のファンクションに保存された後は、自動的にHOME位置に戻ります。 “Quick Setup” プログラミングは完了し、流量演算が再開されます。</p> | |



注釈!



注釈!

5.3 プログラミングマトリックスを用いたプログラミング

流量表示器EC351は、“Quick Setup” 以外にも個々にセットアップして特定のプロセス条件に適合する事が出来る多くのファンクションを持っています。

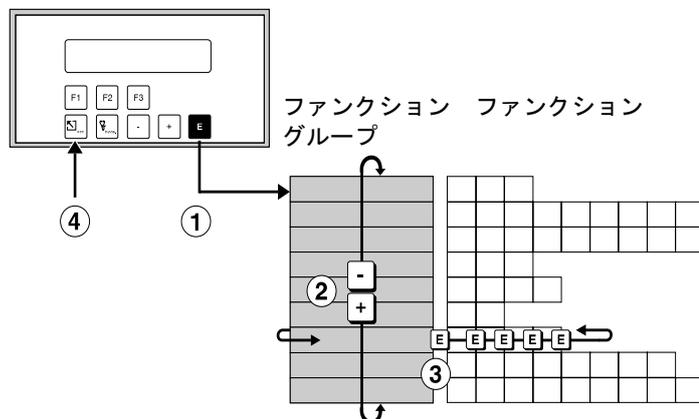
- ① プログラミングマトリックスにアクセスしてください。
(通常表示状態より、**E**を押してください。)
- ② ファンクショングループを選択してください。(>GROUP SELECT<)
- ③ ファンクションを選択してください。(入力 / **-** / **+** でデータ選択そして **E** で保存)

プログラミングマトリックス→P.74を参照

選択/工場設定→P.75を参照

ファンクションの内容→P.16を参照

- ④ 全てのマトリックファンクションからHOME位置に戻ります。
(**ESC**を押してください。)



操作エレメントのファンクション

E プログラミングマトリックスにアクセスしてください。
(>GROUP SELECT<)

ファンクショングループの中から個々のファンクションを選択してください。

データを保存または設定をしてください。

ESC プログラミングマトリックスを残してください。

データを保存または設定してください。

- / **+** ファンクショングループを選択してください。

パラメータおよび数値を選択してください。

(+または-キーを押さえたままにすると、表示器上の数値変更を早く出来ます。)

Y 診断ファンクション
ヘルプファンクション
プログラミング中に追加情報を表示します。

使用可能プログラミング/ロック

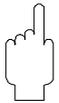
- 使用可能： アクセスコード数値を入力してください。(工場設定 = “351”)
- ロック： HOME位置に戻った後、60秒間操作キーを押さなければプログラミングはロックされます。

図 7
TLV プログラミングマトリックスの中でファンクションを設定する方法

6 ファンクション

- この章では、流量表示器の個々のファンクションに必要な情報ならびに内容を詳細に記載しています。
- 工場設定は、**太字の斜体**で示されています。

| | | | | |
|-----------------|---|-----------|---|------|
| ファンクション グループ | } | プロセス値 | → | P.17 |
| | | 積算値 | → | P.19 |
| | | システムパラメータ | → | P.20 |
| | | 表示 | → | P.23 |
| | | システム単位 | → | P.25 |
| | | 流体データ | → | P.29 |
| | | 流量入力 | → | P.32 |
| | | 補正入力 | → | P.39 |
| | | パルス出力 | → | P.41 |
| | | 電流出力 | → | P.43 |
| | | リレー | → | P.44 |
| | | 通信 | → | P.48 |
| | | サービスおよび分析 | → | P.50 |



注意！

注意！ プログラミングの際の注意点

- 選択した流量方程式は、本流量表示器のほとんど全てのファンクションに影響を与えます。
従って、他のパラメータを設定する前に流量方程式を選択することが重要です。そのためには“Quick Setup”ファンクションを使うことをお勧めします。P.20に記載の関連内容および説明を十分に読んでください。
- 以前の選択により異なりますが、いくつかのファンクションまたはオプションは表示器に現れないことがあります。
例1：
流量方程式は“LIQ.CORRECTED VOLUME”にセットされます。それゆえ、ファンクショングループ“PROCESS VARIABLE”の中では次のファンクションのみが表示器に現れます：COR.VOLUME FLOW、VOLUME FLOW、TEMPERATURE、PROCESS PRESSURE、DATE & TIME。
例2：
リレーモードが“RELAY PULSE OUTPUT”にセットされます。その結果、関係のない“LIMIT SETPOINT”、“HYSTERESIS”および“RESET ALARM”のようなファンクションは表示されません。
- あるパラメータおよびファンクションをプログラミング中は、流量演算等は中止されます。
流量表示器は、次の安全指示を表示した後に“Standby”モードに変わります。
“FLOW COMPUTATIONS PAUSED NO” → Select “YES”、を選択して を押して確認してください。→次に“FLOW COMPUTATIONS RESUMED”のメッセージが表示されます。

すると全ての流量計等は停止し、電流出力は0mAに戻り、パルス出力は止まり、さらに両方のリレーがOFF状態になります。（電源故障に相当）
パラメータはすでに変更可能で数値も入力できます。
HOME位置に戻った後、流量計算等は再び始まります。
そして“FLOW COMPUTATIONS RESUMED”のメッセージが表示されます。

ファンクショングループ：PROCESS VARIABLE（プロセス値）

このグループのファンクションでは実際のプロセス値、すなわち流量、温度、圧力またはその他の数値を直接表示器から読み取ることができます。

注釈！

- 選択した流量方程式（P.20参照）、流量計（P.32参照）および流体（P.29参照）に相当するファンクションを次の中から1つの選択が可能です。
- 最大数字表示は999,999です。より大きい数値は“INF”と表示されます。



注釈！

| | |
|-------------------------------------|--|
| HEAT FLOW (熱流量) | 現在の計算によるエネルギー流量（熱、燃焼熱）の表示。熱流量は温度または圧力補正を含む流量表示器が備えている流体特性および実際の体積流量を使って決定されます。 |
| MASS FLOW (質量流量) | 現在の計等による質量流量の表示。質量流量は温度または圧力補正を含む記憶されている流体特性および実際の体積流量を使って決定されます。 |
| COR. VOLUME FLOW (補正体積流量) | 液体および気体の補正体積流量の表示（→P.26「気体補正值」およびP.65の「液体補正值」を参照ください。） 補正值＝基準条件下での体積、例：0℃および1.013bar abs条件 |
| VOLUME FLOW (体積流量) | 実際の体積流量（未補正）の表示で、運転状態の下でセンサーにより計測された流量の表示。差圧計測装置の場合、流量は温度または圧力補正を使って計算されます。 |
| TEMPERATURE 1 (温度1) | 計算に使ったプロセス温度の表示。 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● 通常表示された数値はアナログ入力1に接続した温度センサーからの計測信号です。 ● 飽和蒸気の場合、表示された温度計測が圧力センサーだけで行われる時は飽和蒸気曲線により計算されます。 ● 流量表示器が事前にプログラムされた固定温度値を使う場合は、その数値はここに表示されます。 (P.40のファンクション“DEFAULT VALUE”参照) |
| TEMPERATURE 2 (温度2) | 2番目の温度センサーによるプロセス温度の表示。 例：デルタ熱量計算用 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● 通常表示される数値はアナログ入力2に接続した温度センサーからの計測信号です。 ● 流量表示器が事前にプログラムされた固定温度値を使う場合は、その数値はここに表示されます。 (P.40のファンクション“DEFAULT VALUE”参照) |



注釈！



注釈！

| ファンクショングループ：PROCESS VARIABLE（プロセス値） | |
|--|--|
|  注釈！  注釈！ | DELTA TEMPERATURE (デルタ温度) 温度1と温度2の温度差の表示。 注釈！ このファンクションは、“delta heat”流量方程式のみに表示されます。 |
|  注釈！  注釈！ | PROCESS PRESSURE (プロセス圧力) 計算に使ったプロセス圧力の表示。 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● 通常表示される数値は、入力2に接続した圧力センサーからの計測信号です。 ● 飽和蒸気の場合、計測が温度センサーのみで行われる時は、表示された圧力は飽和蒸気曲線により計算されたものです。 ● 流量表示器が事前にプログラムされた固定圧力値を使う場合は、その数値はここに表示されます。 (P.40のファンクション「デフォルトの値」参照) |
| | DIFF. PRESSURE (差圧) 差圧流量計により計測した圧力降下の表示。 ENGLISH単位→単位は常に〔インチ H ₂ O〕で示されます。 METRIC単位→単位は常に〔mbar〕で示されます。 |
| | DENSITY (密度) 流体の密度を表示します。密度は密度センサーで直接計測するか、計測によるプロセス圧力から計算します、もしくは流量表示器が持っている流体データを使って温度値から計算します。 |
|  注釈！ | SPEC. ENTHALPY (比エンタルピー) 蒸気の比エンタルピーの表示。表示される数値は圧力および温度の計測値を使って蒸気表により決定されます。 注釈！ このファンクションは、蒸気流量方程式でのみ表示されます。 |
|  注釈！ | DATE & TIME (日付と時間) 実際の日付と時間を表示します。 ファンクション“ENTER DATE”および“ENTER TIME”の中で時間をセットできます。(P.20～P.21参照) 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● 電源が短時間切れても、時計は普通に動き続けます。 ● 電源が長時間（6～7日）故障した時または最初の計器起動の際は、日付と時間は再設定する必要があります。 |
|  注釈！ | VISCOSITY (粘度) 流体の粘度をセンチストーク単位で表示します。 粘度は保存された流体データおよび公式を使って計測したプロセス温度から計算されます。 注釈！ このファンクションは、16ポイント直線化表付のDP流量計でのみ表示されます。またレイノルズ数を計算するのに必要です。 |
| | REYNOLDS NUMBER (レイノルズ数) 実際のプロセス条件下で計算したレイノルズ数の表示。 注釈！ このファンクションは、16ポイント直線化表付のDP流量計にのみ表示されます。 |

ファンクショングループ：TOTALIZERS（積算値）

注釈！

- 選択した流量方程式に相当する次のファンクションからの選択が可能です。
（P.20のファンクション「流量方程式」参照）
- 積算値の内容は電源が故障した際は、EEPROMに保存されます。
- 総トータルはリセット出来ません。



注釈！

**RESET
TOTALIZER**
(積算値のリセット)

このファンクションは全てのリセット可能な積算値を同時に“ゼロ”にリセットします。

注釈！

総トータルはリセット出来ません。

 **NO—YES**



注釈！

HEAT TOTAL
(トータル熱量)

積算値を最後にリセットした以降の総エネルギー（熱量、燃焼熱）の表示。

**HEAT GRAND
TOTAL**
(総トータル熱量)

最初の起動時以降の総エネルギー（熱量、燃焼熱）の表示。

MASS TOTAL
(トータル質量)

積算値を最後にリセット以降のトータル質量の表示。

**MASS GRAND
TOTAL**
(総トータル質量)

最初の起動以降のトータル質量の表示。

**COR. VOLUME
TOTAL**
(補正值トータル)

積算値の最終リセット以降のトータル補正值の表示。

**COR. VOL.
GRND TOT.**
(補正值総トータル)

最初の起動時以降のトータル補正值の表示。

VOLUME TOTAL
(体積トータル)

積算値の最終リセット以降の運転条件下でのトータル未補正体積の表示。

注釈！

このファンクションは選択した流量方程式とは関係なく常にアクセスできます。（P.20参照）

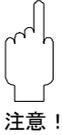


注釈！

**VOL. GRAND
TOTAL**
(体積総トータル)

最初の起動以降の運転条件下でのトータル未補正值の表示。

| ファンクショングループ : SYSTEM PARAMETERS (システムパラメータ) | |
|---|---|
| <p>QUICK SETUP (クイックセットアップ)</p> | <p>“Quick Setup” ファンクションは全ての重要なパラメータおよびプロセスファンクションの調整を素早く行うことを可能にします。F3ファンクションキーは、工場ですでにセットされているので“Quick-Setup” は直ちに立上げることができます。</p> <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● “Quick Setup” は、“language” (F1) および “unit system” (F2) を除く全てのパラメータを自動的にセットし、それぞれデフォルト値に戻します。 ● 設定データが消失するのを避けるため、F3ファンクションキーには“Quick Setup” 終了時に別のファンクションを割当てる必要があります。 ● “Quick Setup” に関するより詳細な情報は→P.12を参照ください。 <p> Quick Setup ? NO PAUSE COMPUTATIONS * Quick Setup ? YES PAUSE COMPUTATIONS * Option “YES” → INITIALIZING MEMORY ** PLEASE WAIT</p> <p>色々なファンクションが次々と表示されます。</p> <p> でオプションを選択し、数値を入力し  で保存してください。</p> <p>* 警告メッセージ “PAUSE COMPUTATIONS” : 全ての計算が停止して、両方のリレーがOFF状態になります。(電源故障に相当)</p> <p>** 全てのパラメータは、それぞれデフォルト値にリセットされます。</p> |
| <p>FLOW EQUATION (流量方程式)</p> | <p>流量表示器EC351の基本的機能は、特定用途用の流量方程式を使って決定します。</p> <p>注釈！ プログラミングマトリックスの色々なファンクションも選択した流量方程式によっては利用できません。 流量方程式は、流量表示器入力の割当ても決めます。</p> <p>注意！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 第一段階として流量方程式を選択してください。流量方程式を変更するには“Quick Setup” を使わなければなりません。 ● 個々の流量方程式および用途の説明は、P.57にあります。 <p> STEAM MASS—STEAM HEAT—STEAM NET HEAT— STEAM DELTA HEAT—GAS CORRECTED VOLUME— GAS MASS—GAS COMBUSTION HEAT— LIQ. CORRECTED VOLUME—LIQUID MASS— LIQ. COMBUSTION HEAT—LIQUID SENSIBLE HEAT— LIQUID DELTA HEAT</p> |
| <p>ENTER DATE (日付入力)</p> | <p>日付を入力してください : Day—Month—Year 流量表示器内蔵の時計が日付を自動的に変更します。</p> <p>注釈！ 長時間の電源の故障 (6~7日) または最初の計器起動時には日付と時間は再設定してください。</p> <p> 点滅位置は変更できます。  で入力を確認してください。</p> |



| ファンクショングループ：SYSTEM PARAMETERS（システムパラメータ） | |
|---|---|
| ENTER TIME (時間の入力) | 時間の入力：Hours-Minutes 注釈！ 長時間（6～7日）の電源故障後または計器の最初の起動時は、日付と時間は再設定してください。  点滅位置は変更できます。  で入力を確認してください。 |
| F1 KEY FUNCTION (F1 キーのファンクション) | 前面パネル上にはF1、F2、F3の3つのファンクションキーがあります。これらの3つのキーは必要に応じて色々なファンクションを割当てることができます。使用頻度の多いファンクションはプログラミングマトリックスに入らなくても、直ちに呼び出すことができます。 |
| F2 KEY FUNCTION (F2 キーのファンクション) | 注釈！ これらのファンクションキーにはコード数値による保護はありません。（P.22の“ACCESS CODE” ファンクション参照）それゆえ、それらのキーに割当てられたファンクションは自由にアクセスできます。 |
| F3 KEY FUNCTION (F3 キーのファンクション) |  <p>LANGUAGE * 言語を選びます。（P.24参照） * F1キーでのみ可能です。</p> <p>MEASURING SYSTEM ** システム単位を選びます。 ** F2キーでのみ可能です。</p> <p>QUICK SETUP *** プログラミングメニューを素早く起動します。 *** F3キーでのみ可能です。</p> <p>RATE+TOTAL 瞬時流量と積算値を表示します。</p> <p>TOTAL+GRAND TOTAL 積算値と総トータルを表示します。</p> <p>CLEAR TOTALIZERS 積算値をゼロにリセットします。</p> <p>PRINT TRANSACTION 印刷をスタートします。 （P.50参照）</p> <p>ACK.+CLEAR ALARMS 警告メッセージを確認します。 （P.46参照）</p> <p>CHANGE SETPOINT1 リレー1のスイッチポイントを決めます。（P.45参照）</p> <p>CHANGE SETPOINT2 リレー2のスイッチポイントを決めます。（P.45参照）</p> <p>TEMP.1 + DENSITY TEMP.1 + PRESSURE TEMP.1 + TEMP. 2 DELTA TEMP. + VOL.FLOW DIFF.PRES. +VOL.FLOW ENTHALPY + DENSITY VISCOSITY + REYNOLDS</p> <p>} プロセス値の表示</p> |



注釈！



注釈！

ファンクショングループ : SYSTEM PARAMETERS (システムパラメータ)



注釈!

PRIVATE CODE (個人コード)

プログラミングを行うために個人コード数値を設定します。

注釈!

- コード数値の変更は、プログラミングが可能になる以前には出来ません。もしプログラミングがロックされている場合はこのファンクションは使えません。また個人コード数値へのアクセスは他人に対しては拒否されます。
- “0”の個人コード数値を選択すると、いつでもプログラミングが可能です。
- F1、F2、F3ファンクションキーに割当てられたファンクションは自由にアクセスできます。

 最大4桁数値 : 0~9999
工場設定 : **351**

ACCESS CODE (アクセスコード)

本表示器の全てのデータは、プライベートコードによりアクセスから保護されています。プログラミングはこのファンクション中の“Private code number”を入力することにより可能になります。本計器の設定は、その後変更することが出来ます。いずれのファンクションでも  キーを押すと、このファンクションが自動的に呼び出され、表示器にコード数値を入力するよう指示メッセージが表示されます。(ロックの場合のみ)

→コード数値351 (工場設定) を入力してください。

もしくは使用者が決める場合は、
→個人コード数値を入力してください。
(P.22 “PRIVATE CODE” 参照)

注釈!

- ロック : HOME位置に戻った後、もしキーを全然押さないとプログラミングは自動的にロックされます。プログラミングは何か数値を入力してもロックされます。(コード数値は除く)
- もし貴方の個人コード数値が見つからない場合は、当社がお手伝いさせていただきます。
- F1、F2、F3のファンクションキーはコード数値を入力しなくても自由にアクセスできます。

 最大4桁数値 : 0~9999
工場設定 : **0**



注釈!

TAG NUMBER (タグ数値)

タグNo.を入力できます。
(最大10文字)

 10箇所の各々にアルファベットと数字文字 :
1-9 ; A-Z、_、<、=、> ? etc.

点滅位置は変更出来ます。  で入力を確認して、自動ジャンプで次の位置へ。(全部で10)

スペースも考慮して、  を押して確認してください。

SERIAL-NO. SENSOR (センサーの シリアルナンバー)

接続した流量計のシリアルナンバーまたはタグNo.を入力することが出来ます。(最大10文字)

 10箇所の各々にアルファベットと数字文字 :
1-9 ; A-Z、_、<、=、> ? etc.

点滅位置は変更出来ます。  で入力を確認して、自動ジャンプで次の位置へ。(全部で10)

スペースも考慮して、  を押して確認してください。

ファンクショングループ：DISPLAY（表示）

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|--------------|----------|--------------------|----------|-------------------|----------|--------------------|----------|-------------------|----------|--------------------|----------|--------------------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|----------------------|----------|-----------------------|----------|
| <p>DISPLAY LIST (表示リスト)</p> | <p>通常運転中HOME位置の表示器上に現すべき変数の選択。 それぞれのオプションは2つの変数を同時に示します。（→次のリスト参照）もしオプションを1つ以上選ぶと、各々のオプションは交互に3~4秒ずつ表示器上に現れます。</p> <p> CHANGE? NO CHANGE? YES</p> <p>“YES” → 指定された計測値を表示します</p> <p>  オプションを保存 表示? → 次のオプションへ</p> <table border="0"> <tr><td>DATE + TIME?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>MASS FLOW + TOTAL?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>VOL.FLOW + TOTAL?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>TEMP.1 + PRESSURE?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>TEMP.1 + DENSITY?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>HEAT FLOW + TOTAL?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>DENS. + SPEC.ENTH?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>COR.VOL. + TOTAL?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>TEMP.1 + TEMP.2?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>DELTA T + VOL. FLOW?</td><td>NO (YES)</td></tr> <tr><td>VISC. + REYNOLDS NO.?</td><td>NO (YES)</td></tr> </table> <p>“YES” +  → 両方の変数が表示器に示されます。 “NO” +  → 変数は表示器に現れません。</p> <p>最後のオプションの選択が終わると次のファンクションに自動的にジャンプします。</p> | DATE + TIME? | NO (YES) | MASS FLOW + TOTAL? | NO (YES) | VOL.FLOW + TOTAL? | NO (YES) | TEMP.1 + PRESSURE? | NO (YES) | TEMP.1 + DENSITY? | NO (YES) | HEAT FLOW + TOTAL? | NO (YES) | DENS. + SPEC.ENTH? | NO (YES) | COR.VOL. + TOTAL? | NO (YES) | TEMP.1 + TEMP.2? | NO (YES) | DELTA T + VOL. FLOW? | NO (YES) | VISC. + REYNOLDS NO.? | NO (YES) |
| DATE + TIME? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MASS FLOW + TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VOL.FLOW + TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TEMP.1 + PRESSURE? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TEMP.1 + DENSITY? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HEAT FLOW + TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENS. + SPEC.ENTH? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COR.VOL. + TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TEMP.1 + TEMP.2? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DELTA T + VOL. FLOW? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| VISC. + REYNOLDS NO.? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>DISPLAY DAMPING (ダイピング定数)</p> | <p>“damping constant” を入力することにより、表示のふらつきを少なく（高定数）もしくは大きく（低定数）することができます。このことにより、急速に変化するプロセス条件下でも計測値の読み取りを確実に行うことができます。（平均値の読み取り）</p> <p> 最大2桁：0~99 工場設定：1</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ファンクショングループ：DISPLAY（表示） | |
|--|---|
| <p> 注意！</p> | <p>LCD CONTRAST (LCD コントラスト)</p> <p>表示器のコントラストは、現場の運転条件に合わせて調整できます。</p> <p>注意！ 本流量計の許容周囲温度は0～+50℃です。 LCD表示器の鮮明度は、0℃以下の温度の場合は保証出来ません。</p> <p>  コントラストの変化は、バー表示ですぐに見る事が出来ます。</p> |
| <p> 注釈！</p> | <p>MAX. DEC. POINT (最大小数点)</p> <p>小数点以下の数字を決めてください。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 小数点の場所数値は、表示される全ての変数および積算値にも適用されます。 ● 小数点の位置は、数字が大きくて表示器上にスペースが充分ない時は自動的に減らされます。 ● ここでセットした数値は、プログラミングマトリックスのファンクションに影響ありません。 <p> 0-1-2-3（小数点以下の数字）</p> |
| <p>LANGUAGE (言語)</p> | <p>全てのテキスト、パラメータおよび操作上のメッセージに表示される言語を選択します。</p> <p> ENGLISH-DEUTSCH-FRANCAIS</p> |

| ファンクショングループ：SYSTEM UNITS（システム単位） | |
|--|---|
| <p>共通システム単位の定義：</p> <p>bbl 1 バレル（定義→P.27のファンクション“DEFINITION bbl”）</p> <p>gal 1 米ガロン（3.7854ℓ相当）</p> <p>igal 1 米ガロン（4.5609ℓ相当）</p> <p>l 1ℓ</p> <p>hl 1ヘクトℓ=100ℓ</p> <p>dm³ 1 dm³=1ℓ</p> <p>ft³ 1 ft³=28.37ℓ</p> <p>m³ 1 m³=1.000ℓ</p> <p>acf 実際の立方フィート（運転状態でのft³相当）</p> <p>scf 標準立方フィート（基準条件でのft³に相当）</p> <p>Nm³ 標準立方メートル（基準条件でのm³に相当）</p> <p>NI 標準リッター（基準条件での1ℓに相当）</p> <p>tons (US) 1米トン、2000 lbs相当（=907.2kg）</p> <p>tons (long) 1ロングトン、2240 lbs相当（=1016kg）</p> <p>tons 1トン、200 Btu/min相当</p> <p>tonh 1tonh、1200 Btu相当</p> <p>t 1トン（=1000kg）</p> | |
| TIME BASE (時間ベース) | <p>時間の1単位を全ての計測および時間依存のプロセス値およびファンクションの基準として選択します。例えば：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 流量（体積／時間：質量／時間） ● 熱量（エネルギー量／時間）等 <p> /s（秒単位） -/m（分単位） -/h（時間単位） -  /d（日単位）</p> |
| HEAT FLOW UNIT (熱流量単位) | <p>熱流量単位を選択します。（エネルギー量、燃焼熱） ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のフルスケール値 ● リレースイッチポイント <p> kBtu/時間単位 -kW -MJ/時間単位 -kcal/時間単位 -  MW -tons -GJ/時間単位 -Mckl/時間単位 - Gcal/時間単位 -MBtu/時間単位 -GBtu/時間単位</p> |
| HEAT TOTAL UNIT (熱量トータル単位) | <p>特定の積算値の熱単位を選択します。（エネルギー量、燃焼熱） ここで選択した単位は次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値（kcal→kcal/p） ● リレースイッチポイント <p> kBtu -kWh -MJ -kcal -MWh-tonh -GJ -Mcal -Gcal -  Mbtu -GBtu</p> |
| MASS FLOW UNIT (質量流量単位) | <p>質量流量の単位を選択します。（質量／時間単位） ここで選択した単位は次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流出力のフルスケール値 ● リレースイッチポイント <p> lbs/時間単位 -kg/時間単位 -g/時間単位 -t/時間単位 -  tons (US) /時間単位 -tons (long) /時間単位</p> |

| ファンクショングループ：SYSTEM UNITS（システム単位） | |
|--|--|
| MASS TOTAL UNIT (質量トータル単位) | <p>積算値用の質量単位を選択します。 ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値 (kg→kg/p) ● リレースイッチポイント <p> lbs-kg-g-t-tons (US) -tons (long)</p> |
| COR. VOL. FLOW UNIT (補正值流量単位) | <p>補正体積流量の単位を選択します。（補正体積/時間単位） ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のフルスケール値 ● リレースイッチポイント <p>修正値： 運転条件下で計測された体積で、基準条件で変換された体積。 （P.62～P.65の、流量方程式“CORRECTED LIQUID VOLUME”および“CORRECTED GAS VOLUME”参照）</p> <p>基準条件：P.40を参照ください。 選択した流量方程式によっては、次の全ての単位があるとは限りません。</p> <p> bbl/時間単位-gal/時間単位-l/時間単位-hl/時間単位-dm³/時間単位 *-ft³/時間単位-m³/時間単位-scf/時間単位-Nm³/時間単位 **-NI/時間単位-igal/時間単位 工場設定：* 液体、** 気体</p> <p>上記の単位の定義→P.25を参照ください ここにリストされた全ての単位は、補正值に適用されます。 加えて、単位名称scf、Nm³またはNIも同様です。</p> |
| COR. VOL. TOTAL UNIT (補正值トータル単位) | <p>該当する積算値の単位を選択します。 ここで選択した単位は次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値 (bbl～bbl/p) ● リレースイッチポイント <p>修正値： 運転条件下で計測された体積で、基準条件で変換された体積。 （P.62～P.65の、流量方程式“CORRECTED LIQUID VOLUME”および“CORRECTED GAS VOLUME”参照）</p> <p>選択した流量方程式によっては、次の全ての単位があるとは限りません。</p> <p> bbl-gal-l-hl-dm³ *-ft³-m³ **-Nm³-NI-igal 工場設定：* 液体、** 気体</p> <p>上記の単位の定義→P.25参照ください ここにリストされた単位は、全て補正值に適用されます。 加えて、単位名称scf、Nm³またはNIも同様です。</p> |

| ファンクショングループ：SYSTEM UNITS（システム単位） | |
|--|--|
| <p>VOLUME FLOW UNIT (体積流量単位)</p> | <p>体積流量の単位を選択します。 ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のフルスケール値 ● リレースイッチポイント <p>選択した流量方程式によっては、次の単位が全部あるとは限りません。</p> <p> bbl/時間単位 - gal/時間単位 - l/時間単位 - hl/時間単位 - dm³/時間単位 * - ft³/時間単位 - m³/時間単位 ** - acf/時間単位 - igal/time 工場設定：* 液体、** 気体</p> <p>上記単位の定義については、P.25を参照ください。 上記の単位は、全て運転状態の下で計測される実際の体積に使われます。</p> |
| <p>VOLUME TOTAL UNIT (体積トータル単位)</p> | <p>未補正体積流量および積算値の単位を選択します。 ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値 (bbl~bbl/p) ● リレースイッチポイント <p>選択した流量方程式によっては、次の単位が全部あるとは限りません。</p> <p> bbl - gal - l - hl - dm³ * - ft³ - m³ ** - acf - igal 工場設定：* 液体、** 気体</p> <p>上記単位の定義については、P.25を参照ください。 上記の単位は、全て運転状態の下で計測される実際の体積に使われます。</p> |
| <p>DEFINITION bbl (バレルの定義)</p> | <p>ある国ではガロン (gal) に対するバレル (bbl) の比率が流体および業界により異なることがあります。 次の定義の内、1つを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 米ガロンまたは英ガロン ● ガロン/バレル比率 <p> US : 31.0 gal/bbl : ビール用 (醸造業界) US : 31.5 gal/bbl : 液体用 (通常の場合に使われる) US : 42.0 gal/bbl : オイル用 (石油化学業界) US : 55.0 gal/bbl : タンク補給用</p> <p>Imp : 36.0 gal/bbl : ビール用 (醸造業界) Imp : 42.0 gal/bbl : オイル用 (石油化学業界)</p> |
| <p>TEMPERATURE UNIT (温度単位)</p> | <p>流体温度の単位を選択します。 ここで選択した単位は次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のゼロ値およびフルスケール値 ● リレースイッチポイント ● 基準条件 ● 比熱 <p> °C (CELSIUS) - °F (FAHRENHEIT) - K (KELVIN) - °R (RANKINE)</p> |

| ファンクショングループ : SYSTEM UNITS (システム単位) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|------|---------------------------------|---|------------------|------|-----|------|--------------------|------|-----|------|-----|---|---------------------------------|------|-----|------|-----|------|--------------------|
| PRESSURE UNIT (圧力単位) | <p>プロセス圧力単位を選択します。 ここで選択した単位は、次の単位にも適用されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のゼロ値およびフルスケール値 ● リレースイッチポイント ● 基準条件 <p> bara—kPaa—kc2a—psia—barg—psig—kPag—kc2g</p> <p>定義 :</p> <table border="0"> <tr> <td>bara</td> <td>bar</td> <td rowspan="4">}</td> <td rowspan="4">絶対圧力 (“a” は絶対の略)</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">}</td> <td rowspan="4">大気圧と対比しての ゲージ圧力 (“g” はゲージの略)</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>ゲージ圧力は、絶対圧力と大気圧だけ異なります。 大気圧は“BAROMETRIC PRESS”ファンクションの中でセットできます。(P.40参照)</p> | bara | bar | } | 絶対圧力 (“a” は絶対の略) | kPaa | kPa | kc2a | kg/cm ² | psia | psi | barg | bar | } | 大気圧と対比しての ゲージ圧力 (“g” はゲージの略) | psig | psi | kPag | kPa | kc2g | kg/cm ² |
| bara | bar | } | 絶対圧力 (“a” は絶対の略) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kPaa | kPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kc2a | kg/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| psia | psi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| barg | bar | } | 大気圧と対比しての ゲージ圧力 (“g” はゲージの略) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| psig | psi | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kPag | kPa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| kc2g | kg/cm ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DENSITY UNIT (密度単位) | <p>流体の密度の単位を選択します。 ここで選択した単位は、全ての関連する単位にも適用されます。</p> <p>例 :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 電流のゼロ値およびフルスケール値 ● リレースイッチポイント <p> kg/m³—kg/dm³—#/gal—#/ft³ (#=lbs=0.4536kg)</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| SPEC. ENTHALPY UNIT (比エンタルピー単位) | <p>燃焼値 (=比エンタルピー) の単位を選択します。 ここで選択した単位は比熱容量にも使われます。 (kWh/kg→kWh/kg→°C)</p> <p> Btu/# *—kWh/kh—MJ/kg **—kcal/kg (#=lbs=0.4536 kg) 工場設定 : * 英国単位用、** メートル単位用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| LENGTH UNIT (長さの単位) | <p>パイプ径の単位を選択します。</p> <p> mm **—in * 工場設定 : * 英国単位用、** メートル単位用</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| ファンクショングループ：FLUID DATA（流体データ） | |
|---------------------------------|--|
| FLUID TYPE (流体の種類) | 流体を選択します。流体には3種類あります。 1. 蒸気/水 蒸気および水に必要な全ての情報、例えば、飽和蒸気曲線、密度および熱容量は流量表示器に保存されています。 2. 表示される流体：（下記参照） 上記以外の流体で空気、天然ガスおよび種々の燃料（下記参照）等は、事前セット値を既に流量表示器が持っており、ユーザーがすぐに利用できます。 もし事前セット値を貴方の特定のプロセス条件に合わせるため変更する必要がある場合は、次の手順で行ってください。 流体を選択→ <input type="button" value="E"/> を押します→ファンクション“FLUID TYPE”で再選択します→“GENERIC”流体を選択→ <input type="button" value="E"/> を押します いかなる“一般的流体”の特性も下記のファンクションの中で使用者が決めることができます。この方法で前回選択した流体のデフォルト設定を見ることができます。 3. 一般的流体 設定“GENERIC”を選択します。いかなる流体の特性も次のファンクションの中でユーザーが決めることができます。 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> </div> GENERIC— WATER — SATURATED STEAM — SUPERHEATED STEAM — AIR — NATURAL GAS — AMMONIA — CARBON DIOXIDE — PROPANE — OXYGEN — ARGON — METHANE — NITROGEN — GASOLINE — NO.2 FUEL OIL — KEROSENE — NATURAL GAS (NX-19) 工場設定： 流体方程式により異なります。 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● 全ての用途および流量方程式の詳細な内容は、P.57をご覧ください。 ● 天然ガス（NX19）の選択には、ガスの運転条件および成分が下記の仕様の範囲内であればなりません。 温度 -40～+116 °C 圧力 <345 bar モル%炭酸ガス 0～15% モル%窒素 0～15% |
| REF. DENSITY (基準密度) | 基準温度および圧力における一般的流体の密度を入力します。 （P.40の“STP REFERENCE”ファンクションも参照） <div style="margin-left: 20px;"> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> </div> 浮動小数点付数値：0.0001～10,000.0 工場設定： 流体により異なります。 |
| COMBUSTION HEAT (燃焼熱) | 一般的燃料（ガスまたは液体）の比燃焼熱を入力します。 <div style="margin-left: 20px;"> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> </div> 浮動小数点付数値：0.0001～100,000 工場設定： 流体により異なります。 |
| SPECIFIC HEAT (比熱) | 一般的燃料の比熱容量を入力します。 この数値は液体のデルタ熱量の計算に必要です。 （P.68の流体方程式“LIQUID DEITA HEAT”参照） <div style="margin-left: 20px;"> <input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> </div> 浮動小数点付数値：0.0001～100,000 工場設定： 流体により異なります。 （単位例：[MJ/×°C]） |



注釈！

| ファンクショングループ：FLUID DATA（流体データ） | |
|---|---|
| <p>THERM. EXP. COEF (熱膨張係数)</p> | <p>一般的流体の熱膨張係数を入力します。この係数は色々な流体方程式による体積の温度補正に必要になります。 例：“LIQUID MASS”または“CORRECTED LIQUID VOLUME”（P.57参照）</p> <p> 浮動小数点付数値：0.000～100,000（e-6） 工場設定：流体により異なります。 [e-6/温度単位]</p> <p>熱膨張係数は次のように計算します。</p> $\alpha = \frac{1 - \frac{\sqrt{\rho(T_1)}}{\rho(T_0)}}{T_1 - T_0} \times 10^6$ <p>α：熱膨張係数 T_0、T_1：“SYSTEM UNITS”ファンクショングループの中で温度用に選択した単位の基準温度。 （下記参照） ρ：温度T_0またはT_1における液体密度。 (T_0, T_1)：最適精度を得るために次のように基準温度を求めます： T_0：ca、最低プロセス温度より10%高い T_1：ca、最高プロセス温度より10%低い 百分率は最低および最高プロセス温度との幅を意味します。 10^6：入力される数値は内部で10^{-6}のファクターを乗じたものです。 （表示：“e-6/温度単位”）何故なら入力される数値が非常に低いからです。</p> |
| <p>FLOW Z-FACTOR (流量 Z-ファクター)</p> <p> 注釈！</p> | <p>運転条件におけるガスのZ-ファクター（圧縮係数）を入力します。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Z-ファクターは全てのガス流体方程式に使われます。 ● 平均的プロセス条件（圧力および温度）にZ-ファクターを入力してください。 <p> 浮動小数点付数値：0.1000～10.0000 工場設定：流体により異なります。</p> |
| <p>REF. Z-FACTOR (基準 Z-ファクター)</p> <p> 注釈！</p> | <p>基準条件におけるガスにZ-ファクターを入力します。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Z-ファクターは全てのガス流量方程式に使われます。 ● ファンクション“STP REFERENCE”の中で標準条件を決めてください。（P.40参照） <p> 浮動小数点付数値：0.1000～10.0000 工場設定：1.0000</p> |

| ファンクショングループ：FLUID DATA（流体データ） | |
|--|---|
| ISENTROPIC EXPONENT (断熱指数) | <p>流体の断熱指数を入力します。断熱指数とは差圧流量計で流量を計測する時の流体の動きを意味します。断熱指数は運転条件により異なる流体特性です。</p> <p> 固定小数点付数値：0.1000～10.0000 工場設定：1.4000</p> |
| MOLE % NITROGEN (モル%窒素) | <p>対象の天然ガス混合物中の窒素のモル%を入力します。この情報はNX-19演算に必要です。</p> <p> 固定小数点付数値：00.000～15.0000 工場設定：00.000</p> |
| MOLE % CO₂ (モル%炭酸ガス) | <p>対象の天然ガス混合物中の炭酸ガスのモル%を入力します。この情報はNX-19計算に必要です。</p> <p> 固定小数点付数値：00.000～15.0000 工場設定：00.000</p> |
| VISCOSITY COEF. A (粘度係数A) | <p>流体種類“GENERIC”には、この情報がレイノルズ数計算および流体の粘度計算に必要となります。これらの係数は、温度/粘度対から得ることができます。本情報は特定流体の表から入手できます。</p> |
| VISCOSITY COEF. B (粘度係数B) | <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 粘度の単位には、常にセンチポアズ（cP）を使ってください。 ● メートル単位システム→T1とT2の単位には“Kelvin”を使わなければなりません。 英国システム→T1とT2の単位には“Rankine”を使わなければなりません。 <p>粘度係数AおよびBは次に流体状態に基づき、下記の公式により演算できます</p> <p>液体：</p> $B = \frac{(T_1 + 273.15) \times (T_2 + 273.15) \times \ln [\eta_1/\eta_2]}{(T_2 + 273.15) - (T_1 + 273.15)}$ $A = \frac{\eta_1}{\exp [B/ (T_1 + 273.15)]}$ <p>気体：</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 対1の温度（KelvinまたはRankin、注釈参照） T₂ 対2の温度（KelvinまたはRankin、注釈参照） η₁ 対1の粘度（センチポアズ） η₂ 対2の粘度（センチポアズ）</p> <p> 固定小数点付数値：000.000～100.0000 工場設定：1.000</p> |



注釈！

ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力）

“FLOWMETER TYPE” および “INPUT SIGNAL” 両方のファンクションの中で選択した設定はこのグループ中にあるファンクションおよび選択を決定します。

FLOWMETER TYPE (流量計の種類)

流量計を選択します。ここで選択した流量方程式（P.20参照）および流量計は流量表示器の基準動作を決定します。

注釈！

プロセス条件の変化する用途にはより精度を上げるため ORIFICE/NOZZLE/PITOT を使えますが、それらはより多くのプロセスデータの入力を必要とします。



VORTEX FLOWMETER EF77

直線パルスまたはアナログ出力付渦流量計
例：TLV渦流量計EF77、EF73

(EF73をご使用時このパラメータを選択してください)

PROMAG

直線パルスまたはアナログ出力付電磁流量計

LINEAR

直線パルスまたはアナログ出力付渦流量計

LINEAR 16 PT *

直線パルスまたはアナログ出力付渦流量計：
16-ポイント直線化表付

BASIC SQUARE LAW

内蔵開平演算なし一般差圧式装置

BASIC SQUARE W/SQRT

内蔵開平演算付一般差圧式装置

ORIFICE

内蔵開平演算およびアナログ出力なしオリフィス流量計

ORIFICE W/SQRT

内蔵開平演算およびアナログ出力付オリフィス流量計

ORIFICE 16 PT *

内蔵開平演算なし、アナログ出力および16-ポイント直線化表付オリフィス流量計

ORIFICE 16 PT * W/SQRT

内蔵開平演算、アナログ出力および16-ポイント直線化表付オリフィス流量計

NOZZLE

ベンチュリーノズルおよび他の形状の流量計—
内蔵開平演算なし、アナログ出力および16-ポイント直線化表付

NOZZLE W/SQRT

ベンチュリーノズルおよび他の形状の流量計—
内蔵開平演算およびアナログ出力付

NOZZLE 16 PT *

ベンチュリーノズルおよび他の形状の流量計—
内蔵開平演算なし、アナログ出力および16-ポイント直線化表付

NOZZLE 16 PT * W/SQRT

ベンチュリーノズルおよび他の形状の流量計—
内蔵開平演算、アナログ出力および16-ポイント直線化表付

注釈！ *

16 PTを選択するには、直線化表を作る必要があります
→P.37のファンクション “LINEARIZATION” 参照

(次項へ続く)



注釈！



注釈！

| ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力） | |
|---|---|
| FLOWMETER TYPE (流量計の種類) (前項に続く) | PITOT ピトー管流量計—内蔵開平演算なしおよびアナログ出力付 PITOT W/SQRT ピトー管流量計—内蔵開平演算付およびアナログ出力付 PITOT 16 PT * ピトー管流量計—内蔵開平演算なし、アナログ出力および16ポイント直線化表付 PITOT 16 PT * W/SQRT ピトー管流量計—内蔵開平演算、アナログ出力および16ポイント直線化表付 注釈！* 16 PT付選択の場合には、直線化表を作らなければなりません→P.37のファンクション“LINEARIZATION”を参照ください |
| INPUT SIGNAL (入力信号) | 流量計から送られる計測信号の種類を入力します。 <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> PFM PFM→TLVのEF77、EF73流量計の パルス出力信号（電流パルス） デジタル, 10 mV レベル 電圧パルス トリガスレッシュフールド 10mV デジタル, 100 mV レベル 電圧パルス トリガスレッシュフールド 100mV デジタル, 2.5 レベル 電圧パルス トリガスレッシュフールド 2.5V 4~20 mA SPLIT } スプリットレンジDP発信器用 0~20 mA SPLIT } アナログ電流信号 4~20 mA } アナログ電流信号 0~20 mA 0~5 V } アナログ電圧信号 1~5 V } 0~10 V </div> </div> |
| FULL SCALE (フルスケール) | アナログ入力用フルスケール値をセットします。 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● アナログ／直線出力付流量計の場合、その流量表示器は体積流量用に選択したシステム単位を使います。 ● 差圧式流量計→差圧の単位は選択したシステム単位により異なります。 英国単位→[インチ H₂O] メートル単位→[mbar] ● スプリットレンジ（スタッキング）を使う場合、低レンジアナログ信号のフルスケール値をここで入力しなければなりません。 <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> 浮動小数点付数値：0.000～+999,999 工場設定：選択した単位と流体方程式により異なります。 </div> </div> |
| FULL SCALE – HI RANGE (フルスケール– HI レンジ) | スプリットレンジ（スタッキング）を使う場合、HIレンジアナログ信号のフルスケール値をここで入力しなければなりません。ここで入力される数値は流量計でセットされた数値と同等でなければなりません。 <div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 10px;"> </div> <div> 浮動小数点付数値：0.000～+999,999 工場設定：選択した単位と流体方程式により異なります。 </div> </div> |



注釈！



注釈！

| ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力） | |
|---|---|
| LOW FLOW CUTOFF (低流量遮断) | 低流量域をカットすることができます。  浮動小数点付数値：0.000~999,999 工場設定：0.000[単位] |
| CALIBRATION DENSITY (キャリブレーション密度) | 一般square law流量計のキャリブレーション密度を入力します。 (サイジングシート上の密度)  浮動小数点付数値：0.0001~1000 工場設定：1.0000[単位] |
| K-FACTOR (K-ファクター) | K-ファクターは、dm ³ 流量当りのパルス数として定義されます。 EF77,EF73を流量計として使う場合、メータ本体上に示される数値をK-ファクターとして入力します。 もしオープンコレクター出力が使われる場合、流量計の種類に関係なく、パルス値の逆数（パルススケーリング）を入力しなければなりません。 注釈！ 流量表示器は、常に[pulses/liter]をK-ファクターの単位として使います。 異なる単位を使う計器には、換算を行わなければなりません。  浮動小数点付数値：0.001~999,999 工場設定：1.000[P/ dm ³] |
| PIPE INNER DIAMETER (パイプの内径) | 配管入口の内径を入力します。 注釈！ この数値は、16ポイント直線化を選択した時、レイノルズ数を計算するために必要です。  浮動小数点付数値：0.0001~1000.00 工場設定：1.0000[単位] |
| ENTER BETA (ベータの入力) | 現在使用中のDP流量計の開度比率を入力します。 この数値は、オリフィスのメーカより入手します。 注釈！ <ul style="list-style-type: none"> ● “Beta” はDP流量計で気体また蒸気を計測するために必要です。 ● “Beta” は膨張係数を計算するために使います。 これは一般的DP-メータを選択した時は不要です。  浮動小数点付数値：0.000~1.0000 工場設定：0.0001 |



注釈！



注釈！



注釈！

ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力）

METER EXP. COEF (流量計膨張係数)

流量計のパイプは流体温度により膨張し、流量計のキャリブレーションに影響を与えます。このファンクションには、流量計メーカーから入手した特定の補正率が入力されています。またこのファクターはキャリブレーション温度からの度変化当たりの計測信号の変化を変換します。このキャリブレーション温度は、永久に流量表示器に70°F/21°Cとしてセットされます。あるメーカーは、流量計キャリブレーション時の温度影響を表すためにグラフまたは公式を使います。この場合、流量計膨張係数を計算するためには次の公式を使います。

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

K_{ME} 流量計膨張係数
 $Q(T)$ 温度T resp.における体積流量
 T 平均プロセス温度
 T_{cal} キャリブレーション温度294K (21°Cまたは70°F)

注釈！

- この補正は、流量計の中か流量表示器の中でセットすべきことに注意してください。
- 数値“0.000”を入力するとこのファンクションのスイッチは切れます。
- 温度TおよびTcalは、ファンクショングループ“SYSTEM UNITS”で選択した単位で入力しなければなりません。

 固定小数点付数値：0.000~999.999 (e-6[×]X)
 工場設定：選択した温度単位および流量計により異なります。



注釈！

DP-FACTOR (DP-ファクター)

このファクターは、流量と計測した差圧との間に関連を与えます。体積流量は次の公式中の1つで計算されます。さらに質量の値、熱または補正值の計算には、P.58~P.69の流量方程式の1つが使われます。

蒸気（または気体）体積流量：

$$Q = \frac{K_{DP} \times \epsilon_1}{(1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))} \times \sqrt{\frac{2 \times \Delta P}{\rho}}$$

液体体積流量：

$$Q = \frac{K_{DP}}{(1 - K_{ME} \times (T - T_{cal}))} \times \sqrt{\frac{2 \times \Delta P}{\rho}}$$

ϵ
 Q 体積流量
 K_{DP} DP-ファクター
 ϵ_1 気体膨張係数
 T 作動温度
 T_{cal} キャリブレーション温度 (21°Cまたは70°F)
 Δp 作動圧力差
 ρ 密度
 K_{ME} 流量計膨張係数

DP-ファクターKDPは、手動で入力出来ます。もしくは流量表示器でファンクション“COMPUTE DP FACTOR”の助けをかりて計算することもできます。

(次項へ続く)

ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力）



注釈！

DP FACTOR
(DP-ファクター)
 (前項に続く)
注釈！

DP-ファクターを演算する前に相当するマトリックスファンクションに次のデータを入力しなければなりません。

- | | |
|-------------------|--|
| 1. 流量方程式 | グループ “SYSTEM PARAMETER” 参照 |
| 2. 流体データ | グループ “FLUID DATA” 参照 |
| 3. ベータ（直径比率：d/D）* | グループ “FLOW INPUT” 参照 |
| 4. 流量計膨張係数 | グループ “FLOW INPUT” 参照 |
| 5. STP基準温度 ** | グループ “COMPENSATION INPUT” (入力セクション→1) 参照 |
| 6. STP基準圧力 ** | グループ “COMPENSATION INPUT” (入力セクション→2) 参照 |

* オリフィス式またはノズル式用のみ

** “ガス” 流量方程式のみ

**CHANGE FACTOR? NO**

CHANGE FACTOR? YES

もし “YES” なら→流量表示器はさらに指示を出します

**COMPUTE FACTOR? NO**

COMPUTE FACTOR? YES

もし “NO” なら→DP-ファクターを入力します

もし “YES” なら→流量表示器は次の指示を出します


 ENTER DELTAP
 ENTER FLOWRATE
 ENTER DENSITY
 ENTER TEMPERATURE
 ENTER INLET PRESSURE
 ENTER ISENTROPIC EXP

流量表示器は、次の公式の1つを使って、まず気体膨張係数 ε_1 を計算します。

オリフィス板：

$$\varepsilon_1 = 1 - (0.41 + 0.35\beta^4) \times \frac{\Delta p}{\kappa \times p_1}$$

ノズルまたはベンチュリー：

$$\varepsilon_1 = \frac{\sqrt{(1 - \beta^4) \times \frac{\kappa}{\kappa - 1} \times R^{2/\kappa} \times (1 - R^{(\kappa-1)/\kappa})}}{[(1 - (\beta^4 - R^{2/\kappa})) \times (1 - R)]}, \text{ with } R = 1 - \frac{\Delta p}{p_1}$$

ピトー管：

$$\varepsilon_1 = 1.0$$

 ε_1 気体膨張率 β ベータ Δp 作動圧力差 κ 断熱指数 p_1 入力圧力

(次項へ続く)

| ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力） | |
|--|---|
| <p>DP FACTOR (DP-ファクター) (前項に続く)</p> | <p>DP-ファクターKDPは、次に流体方程式に基づき次の3つの公式の1つに従い計算されます。</p> <p>蒸気：$K_{DP} = \frac{M \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\varepsilon_1 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta P \cdot \rho}}$</p> <p>液体：$K_{DP} = \frac{Q \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\sqrt{2 \cdot \Delta P} \cdot \rho}$</p> <p>気体：$K_{DP} = \frac{Q_{ref} \cdot \rho_{ref} \cdot (1 - K_{ME} \cdot (T - T_{cal}))}{\varepsilon_1 \cdot \sqrt{2 \cdot \Delta P \cdot \rho}}$</p> <p>K_{DP} DP-ファクター M 質量流量 Q 体積流量 Q_{ref} 体積流量 ε₁ 気体膨脹係数 K_{ME} 流量計膨脹係数 T 作動温度 T_{cal} キャリブレーション温度 294K (21°Cまたは70° F) Δp 作動圧力差 ρ 密度 ρ_{ref} 基準密度</p> <p>注釈！ 計算精度は、16までのレイノルズ数と直線化表のDP-ファクターを入力することによりさらに高くなります。 (下記ファンクション“LINEARIZATION”参照) 上記の方法を用いると、全ての単独のDP-ファクターを計算することができます。個々の計算には、サイジングシートが必要です。結果は後で、直線化表に入力しなければなりません。</p> |
| <p>LOW PASS FILTER (ローパスフィルター)</p> | <p>PFM付流量表示器の最大可能周波数またはデジタル信号式 (P.33のファンクション“INPUT SIGNAL”を参照) を入力します。ここに入力した数値を使って、流量表示器はローパスフィルター用の適切な限界周波数を選択して、より高い周波数ノイズ信号を抑制します。</p> <p> 最大5桁数値：10~40,000[Hz] 工場設定：40,000 Hz</p> |
| <p>LINEARIZATION (直線化)</p> | <p>流量計では、流量と出力信号の関係が理想曲線（リニアまたは開平）からそれることがあります。本流量表示器は、追加の直線化でこの差異を補正することができます。このために使われる直線化表の状態は、選択される特定の流量表示器により異なります。（次の章を参照）</p> <p>パルス出力付直線式流量表示器 直線化表は、16対の数値まで入力できます。（周波数 / K-ファクター） 周波数とK-ファクター[パルス/dm³]は各対の数値に対して点をつけます。</p> <p style="text-align: right;">(次項へ続く)</p> |



注釈！

| ファンクショングループ：FLOW INPUT（流体入力） | |
|--|---|
| LINEARIZATION (直線化) (前項に続く) | <p>アナログ出力付直線式流量計 直線化表は、16対の数値まで入力することができます。（電流／流量）流量および相当する電流信号は、各対の数値に対して点をつけます。</p> <p>リニア／開平差圧発信器 直線化表は、16対の数値まで入力することができます。（レイノルズ数／差圧ファクター）レイノルズ数および相当する差圧ファクターは最初の数値の上順に各対の数値に対して点をつけます。</p> <p>応用ヒント 16ポイントの直線化表（レイノルズ数／DP-ファクター）の場合、流量計の種類をオリフィス／ノズル／ピトー（16ポイントの直線化なし）にセットします。 次にDP-ファクターの欄にいきます。そして全ての表ポイントでそれを計算します。もしくはDP-ファクターの公式を使って手計算をします。（P.37参照） 必要な情報はサイジングシート（DP装置のメーカーからの）に記載されています。 この作業が終わったら、流量計をオリフィス／ノズルまたはピトー（16ポイントの直線化）にセットします。 そして計算したポイントを直線化表に入力します。</p> <p> CHANGE TABLE? NO  CHANGE TABLE? YES “YES” → 補正ファクターを16種類の入力値まで入力できます。</p> <p>例（アナログ出力付リニア流量計の場合） 電流値の入力： 入力 mA 5.00 ポイント 0</p> <p>相当流量の入力： 流量 m³/h 0.25 ポイント 0</p> <p>注釈！ もし“0”を対の数値の最初の数値として入力した場合、全てのこれまで入力された対の数値が採用されて、それ以外の指示は出ません。</p> |
| FLOWMETER LOCATION (流量計の場所) | <p>“delta heat”用途における流量計の場所を選択します。</p> <p> HOT - COLD </p> |
| VIEW INPUT SIGNAL (入力信号表示) | <p>実際の流量入力信号を表示します。入力信号によってはこの欄は周波数、電流または電圧を表示します。</p> |
| VIEW HI FLOW SIGNAL (HIレンジ流量信号表示) | <p>スプリットレンジDP発信器の、HIレンジ入力信号の実際流量入力信号を表示します。</p> |



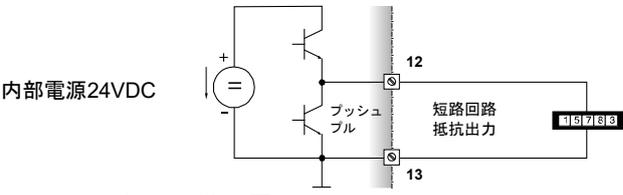
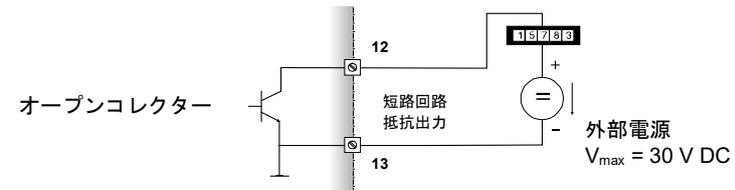
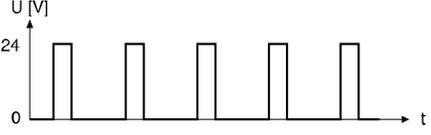
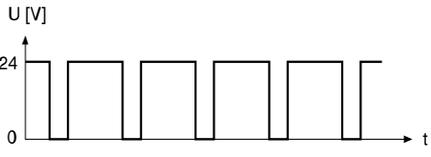
注釈！

| ファンクショングループ：COMPENSATION INPUT（補正入力） | |
|---|---|
| SELECT INPUT (入力選択) | <p>流量入力に加えて、本流量表示器は別に温度、密度および／または圧力信号用のもう2つの入力を備えています。</p> <p> 1（入力1：温度）  2（入力2：圧力、温度2、密度）</p> |
| INPUT SIGNAL (入力信号) | <p>圧力、密度または圧力センサーからの計測信号の種類を決めます。</p> <p>注釈！ 飽和蒸気を圧力センサーのみで計測する場合、“INPUT 1 NOT USED”を選択する必要があります。もし温度センサーだけを使う時は“INPUT 2 NOT USED”を選択しなければなりません。</p> <p>入力 1（温度）：  INPUT 1 NOT USED – RTD TEMPERATURE –  4–20 TEMPERATURE – 0–20 TEMPERATURE – MANUAL TEMPERATURE *</p> <p>入力 2（プロセス圧力、温度2、密度）：  INPUT 2 NOT USED – 4–20 PRESSURE (G) –  0–20 PRESSURE (G) – MANUAL PRESSURE * – 4–20 PRESSURE (ABS.) – 0–20 PRESSURE (ABS.) – RTD TEMPERATURE 2 – 4–20 TEMPERATURE 2 – 0–20 TEMPERATURE2 – MANUAL TEMPERATURE2 * – 4–20 DENSITY – 0–20 DENSITY – MANUAL DENSITY *</p> <p>* センサーなしでマニュアルで入力が必要な時は、この設定を選択します。（P.40の“DEFAULT VALUE”ファンクション参照）</p> <p>工場設定： 流量方程式および選択した入力（1または2）により異なります。</p> |
| LOW SCALE VALUE (ロースケール値) | <p>アナログ電流入力信号（0の数値または4mA入力電流）のロースケール値をセットします。ここで入力した圧力、温度または密度発信器にセットした数値と同一でなければなりません。</p> <p> 固定小数点付数値：－9999.99～＋9999.99 </p> <p>工場設定： 流量方程式および選択した入力（1または2）により異なります。</p> |
| FULL SCALE VALUE (フルスケール値) | <p>アナログ電流入力信号（20mA入力電流の数値）のフルスケール値をセットします。ここで入力した圧力、温度または密度発信器にセットした数値と同一でなければなりません。</p> <p> 固定小数点付数値：－9999.99～＋9999.99 </p> <p>工場設定： 流量方程式および選択した入力（1または2）により異なります。</p> |



注釈！

| ファンクショングループ：COMPENSATION INPUT（補正入力） | |
|--|--|
| DEFAULT VALUE (デフォルト値) | <p>ファンクション“INPUT SIGNAL”の中で割当てた数値（圧力、温度または密度）の固定値を決めることができます。流量表示器は、次の場合この数値を求めてきます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● エラーの場合。例：センサー故障、流量表示器はここで入力した固定値により作動を続けます。そしてエラーを示します。 ● ファンクション“INPUT SIGNAL”（P.39参照）の中で“MANUAL PRESSURE”または“MANUAL DENSITY”の設定が選択されていた場合。 <p>  固定小数点付数値：-9999.99～+9999.99</p> <p>工場設定： 温度→ 21℃ 圧力→ 1.013 bara 密度→ 998.9 kg/m³</p> |
| STP REFERENCE (STP基準) (標準温度.圧力) | <p>入力に割当てた数値のSTP基準条件（標準温度および圧力）を決めます。基準条件は現在、国や用途により決め方が異なります。</p> <p>  固定小数点付数値：-9999.99～+9999.99</p> <p>工場設定： 圧力→ 1.013 bara 温度→ システム単位および選択した流体により異なる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● メートルシステム単位 気体→℃ 液体→20℃ ● 英国単位 気体/液体→70°F (21℃) |
| BAROMETRIC PRESS. (大気圧) | <p>実際の大気圧を入力します。気体圧力を決める際にゲージ圧力発信器を使う時は、海拔の大気圧を考慮にしてください。</p> <p>  固定小数点付数値：0.0000～10,000.0</p> <p>工場設定： 1.013 bara</p> |
| LOW DELTA T CUTOFF (低デルタ T カット) | <p>温度差（DT）の最低値を入力し、それ以下のエネルギー流量はゼロと判断してエネルギーの積算を停止します。</p> <p>  固定小数点付数値：0.0～99.9</p> <p>工場設定： 0.0[温度単位]</p> |
| VIEW INPUT SIGNAL (入力信号表示) | <p>実際の入力信号の表示。入力信号によっては、この欄は電流または抵抗を表示します。</p> |

| ファンクショングループ : PULSE OUTPUT (パルス出力) | |
|---|--|
| <p>ASSIGN PULSE OUTPUT (パルス出力の割当て)</p> | <p>計測値または計算値をパルス出力に割当てることができます。</p> <p> HEAT TOTAL – MASS TOTAL –  CORRECTED VOL. TOTAL – ACTUAL VOLUME TOTAL</p> <p>工場設定 / オプション : 選択した流量方程式により異なります。</p> |
| <p>PULSE TYPE (パルスの種類)</p> | <p>流量表示器のパルス出力は、積算値等のような外部計器の必要に応じて調整することができます。</p> <p>アクティブ : 内部電源使用 (+24V) パッシブ : 外部電源使用 ポジティブ : アクティブハイ ネガティブ : アクティブロー</p> <p>アクティブ</p>  <p>内部電源24VDC</p> <p>15mAまでの継続電流用</p> <p>パッシブ</p>  <p>オープンコレクター</p> <p>25mAまでの継続電流用</p> <p>ポジティブパルス</p>  <p>ネガティブパルス</p>  <p> PASSIVE-NEGATIVE  PASSIVE-POSITIVE ACTIVE-NEGATIVE ACTIVE-POSITIVE</p> |

| ファンクショングループ：PULSE OUTPUT（パルス出力） | |
|--|---|
|  注釈！ PULSE VALUE (パルス値) | <p>出力パルス当りの流量を決めます。 外部カウンターによりこれらのパルスのトータルが積算されます。 そして計測開始以降のトータル量が決定されます。</p> <p>注釈！ 最大流量（フルスケール値）とここで選択したパルス値がお互いに一致していることを確認してください。 最大可能出力周波数は50Hzです。 適切なパルス値は、次のように決めることができます。</p> $\text{パルス値} > \frac{\text{1秒当りの推定最大流量}}{\text{最大出力周波数 (50Hz以下)}}$ <p> 浮動小数点付数値：0.01～1000.0 工場設定：1.000[単位/パルス]</p> |
| PULSE WIDTH (パルス幅) | <p>外部カウンターに必要なパルス幅をセットします。 パルス幅はパルス出力の最大可能出力周波数を制限します。 一定の周波数の場合、最大許容パルス幅は次のように計算します。</p> $\text{パルス幅} < \frac{1}{2 \times \text{最大出力周波数[Hz]}}$ <p> 浮動小数点付数値：0.01～10.00s[秒] 工場設定：0.01s</p> |
|  注釈！ SIMULATION FREQ. (シュミレーション 周波数) | <p>周波数信号は接続される全ての計器をチェックするためにシュミレートすることができます。シュミレートされた信号は常に対象的です。（パルス比＝1：1）</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 選択したシュミレーションモードは、周波数出力のみに影響します。本流量表示器はシュミレーション中でも完全に作動可能です。すなわち積算値、流量表示器等は通常通り作動を続けます。 ● シュミレーションモードは、このファンクションを離れた後は直ちに終了します。 <p> OFF – 0.0 Hz – 0.1 Hz – 1.0 Hz – 10 Hz – 50 Hz</p> |

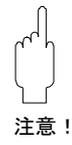
| ファンクショングループ：CURRENT OUTPUT（電流出力） | |
|---|--|
| SELECT OUTPUT (出力選択) | 調整する電流出力を選択します。 2つの電流出力が利用できます。  1（電流出力1）  2（電流出力2） |
| ASSIGN CURRENT OUT. (電流出力への割当て) | 電流出力に数値を割当てます。  HEAT FLOW – MASS FLOW – COR. VOLUME FLOW – VOLUME FLOW – TEMPERATURE 1 – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSURE – DENSITY – VISCOSITY – REYNOLDS NUMBER 工場設定／オプション：流量方程式により異なります。 |
| CURRENT RANGE (電流レンジ) | 0/4mA初期電流値を決めます。 フルスケール値用電流は、常に20mAです。  0～20 mA – 4～20 mA – 未使用  |
| LOW SCALE VALUE (ロースケール値) | 電流出力に割当てられた数値の、0/4mA電流信号に対して、 ロースケール値を割当てます。  浮動小数点付数値：-999,999～+999,999 工場設定：0.000[単位]  |
| FULL SCALE VALUE (フルスケール値) | 電流出力に割当てられた数値の、20mA電流信号に対して、フル スケール値を割当てます。  浮動小数点付数値：-999,999～+999,999 工場設定：50,000[単位]  |
| TIME CONSTANT (時定数) | 電流出力信号が急速に変化する数値に対して直ちに反応するか （小時定数）またはゆっくり反応するか（大時定数）決めるた め時定数を選択します。 例：流量・時定数は、表示器の動きには影響をあたえません。  最大2桁数値：0～99 工場設定：1  |
| CURRENT OUTPUT VALUE (出力電流値) | 出力電流の実際値を表示します。 表示： 実際の電流値[mA] |
| SIMULATION CURRENT (シュミレーション電流) | 接続される計器をチェックするため、色々の出力電流をシュミ レートすることができます。 注釈！ ● 選択したシュミレーションモードは電流出力のみに影響を与 えます。 流量表示器はシュミレーション中完全で作動可能です。 すなわち積算値、流量表示器等は通常通り作動を続けます。 ● シュミレーションモードは、このファンクションから離れる と直ちに終了します。  OFF – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA  |



注釈！

| ファンクショングループ：RELAYS（リレー） | |
|---------------------------------------|--|
| SELECT RELAY (リレーの選択) | <p>調整すべきリレー出力を選択します。 2つのリレー出力を利用できます。</p> <p>  1 (リレー-1)  2 (リレー-2) </p> |
| RELAY FUNCTION (リレーファンクション) | <p>両方のリレー（1と2）は、必要に応じて色々なファンクションに割当てることが出来ます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 限界ファンクション 限界スイッチポイント。（P.45～P.47参照） 計測値または計算値または積算値に自由に割当てできます。 ● 故障 計器の故障、電源切れ等の表示の場合、リレーはOFF状態になります。 ● 湿り蒸気警告 流量表示器は、過熱蒸気の圧力と温度を継続的に監視し、それらを飽和蒸気曲線と比較することができます。 過熱度（飽和蒸気曲線に対する距離）が2℃以下に落ちると、リレーが働き、“WET STEAM ALARM”のメッセージが表示されます。 ● パルス出力 本リレーは、積算値、すなわち熱量、質量、体積または補正値用の追加パルス出力と定義できます。 （P.45の“RELAY MODE”ファンクション参照） <p>流量方程式（P.20参照）および発信器によっては、別のオプションも可能です。</p> <p>  HEAT TOTAL – MASS TOTAL –  CORRECTED VOL. TOTAL – ACTUAL VOLUME TOTAL – HEAT FLOW – MASS FLOW – COR. VOL. FLOW – VOLUME FLOW – TEMPERATURE 1 – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSURE – DENSITY – WET STEAM ALARM – MALFUNCTION – VISCOSITY – REYNOLDS NUMBER </p> <p>工場設定／オプション：流量方程式により異なります。</p> |

| ファンクショングループ：RELAYS（リレー） | |
|--|--|
| <p>RELAY MODE (リレーモード)</p> | <p>リレーをいつどのように“ON”または“OFF”にするかセットします。 これは、警報条件および警報状態の時間の両方を決めます。 (P.47参照)</p> <p>注意！ リミットスイッチ、故障または湿り蒸気に対するリレーの動きについては、P.47をご覧ください。</p> <p> HI ALARM, FOLLOW  LO ALARM, FOLLOW HI ALARM LATCH LO ALARM LATCH RELAY PULSE OUTPUT</p> <p>注釈！ リレーファンクション“MALFUNCTION”および“WET STEAM ALARM”に関しては、モード“HI...”とモード“LO...”の間には相違はありません。 → HI ALARM FOLLOW = LO ALARM FOLLOW → HI ALARM LATCH = LO ALARM LATCH</p> <ul style="list-style-type: none"> ● リレーモード“RELAY PULSE OUTPUT”はリレーを追加パルス出力と定義します。 パルス値セット→P.45参照／パルス幅セット→P.46参照 |
| <p>LIMIT SETPOINT (限界セットポイント)</p> | <p>リレーを“Alarm indication”（限界値）に調整した後、このファンクションと必要なスイッチポイントをセットすることができます。数値がセット値に達するとリレーが入り、該当するメッセージが表示されます。 ファンクション“HYSTERESIS”（P.46参照）を使うと、スイッチポイント近くでの継続的な切換え（動作）を防ぐことができます。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● このファンクションのスイッチポイントを入力する前に、まず単位（P.25参照）を選択します。 ● 通開または通閉接点は配線の種類により決まります。 (P.6参照) <p> 浮動小数点付数値：-999,999～+999,999  工場設定：50,000[単位]=数値の単位</p> |
| <p>PULSE VALUE (パルス値)</p> | <p>もしリレーが“RELAY PULSE OUTPUT”に調整されている時は、出力パルス当りの流量を決めます。</p> <p>注釈！ 最高流量とここで選択したパルス値がお互いに一致しているか確認してください。最大可能出力周波数は、5Hzです。 適切なパルス値は、次のように決めることができます</p> $\text{パルス値} > \frac{\text{推定最大流量（フルスケール値）}}{\text{必要最大出力周波数}}$ <p> 浮動小数点付数値：0.001～+100,000,000  工場設定：1000[単位／パルス]</p> |



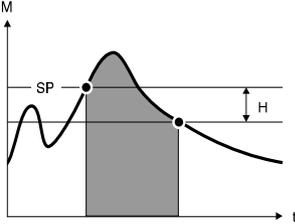
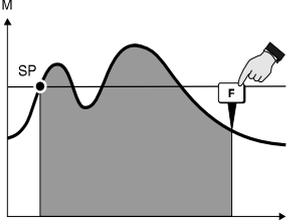
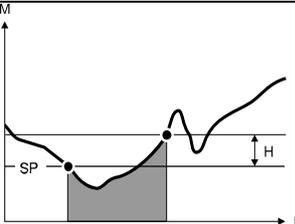
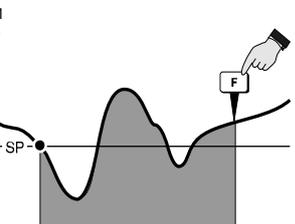
| ファンクショングループ：RELAYS（リレー） | |
|--|---|
| <p>PULSE WIDTH (パルス幅)</p> | <p>パルス幅を入力します。2つの方法が可能です。</p> <p>方法A：リレー → “MALFUNCTION” (異常時) または 限界値設定 警報状態中のリレーの反応は、パルス幅の選択方法で決まります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● パルス幅=0.0s（通常の場合） 警報反応については、P.47記載の通り。 ● パルス幅=0.1~9.9s（特別の場合） リレーは選択時間（0.1~9.9秒）の場合は、警報の原因に関係なくOFF状態のままです。この設定は特別な場合、例えば信号音を鳴らす時に使われます。 <p>方法B：リレー → “RELAY PULSE OUTPUT” 設定 外部積算値に必要なパルス幅をセットします。 ここで入力されるパルス幅は、次の公式を使って実際の流量およびパルス値と一致させることができます。</p> $\text{パルス値} > \frac{1}{2 \times \text{最高出力周波数[Hz]}}$ <p> 固定小数点付2桁数値：0.1~9.9s（“リレーパルス出力”）または、0.0~9.9s[他の全てのリレー調整] 工場設定：0.0s（“リレーパルス出力”の場合0.1s）</p> |
| <p>HYSTERESIS (ヒステリシス)</p> | <p>ヒステリシス値を入力します。そして“ON”と“OFF”スイッチポイントが異なる数値になっていて、限界値近くでチャタリング動作を起こさないことを確認します。（P.45参照）</p> <p>注釈！ ヒステリシス値の計算信号は、ファンクション“RELAY MODE”の中で次の設定により決めます。 “HI ALARM, FOLLOW” → ネガティブヒステリシス “LO ALARM, FOLLOW” → ポジティブヒステリシス</p> <p> 浮動小数点付数値：0.000~999999 工場設定：0.000[単位]</p> |
| <p>RELAY SIMULATION (リレーシュミレーション)</p> | <p>このセルは、テスト目的でリレー状態をシュミレートするために使われます。</p> <p> NO – Relay ON – Relay OFF</p> |
| <p>RESET ALARM (警報のリセット)</p> | <p>特定のリレーの警報状態はここで取消できます。取消をするのは安全上の理由でファンクション“RELAY MODE”の中で“...LACH”の設定が選択されている場合です。</p> <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● もしこのファンクションを頻繁に使うと、3つのファンクションキーF1~F3の1つを“ACK.+CLEAR ALARMS”に割当てなければなりません。（P.21参照） ● 警報状態は、警報の原因が除去された場合のみ取消することができます。 <p> RESET ALARM? NO RESET ALARM? YES</p> |



注釈！



注釈！

| RELAY 1/2（リレー1/2） “限界値”に対する警報反応（パルス幅：0.0s） | |
|--|---|
|   | <p>上限警報、フォロー 計測値が限界スイッチポイントを超えると、リレーはOFF（非励磁）状態になります。そして該当するメッセージが表示されます。この状態は次の条件が満たされるまで継続します。 計測値$M > (SP - H)$</p> <p>上限警報ラッチ 計測値が限界スイッチポイントを越すと、リレーはOFF（非励磁）状態になります。そして作業者が警報を認識しリセットするまで該当するメッセージを表示します。 →ファンクション“ALARM RESET” (P.46) 参照ください →ファンクションキーF1～F3 (P.21) 参照ください もし計測値がまだ限界スイッチポイント ($M > SP$) を超えている場合、リレーは再度直ちにOFF状態になります。そして表示器上にメッセージが再度現れます。警報はその原因が修正された時のみリセットすることができます。($M < SP$)</p> |
|   | <p>下限警報、フォロー 計測値が限界スイッチポイント以下になると、リレーはOFF（非励磁）状態になります。そして該当するメッセージが表示されます。この状態は次の条件が満たされるまで継続します。 計測値$M < (SP + H)$</p> <p>下限警報ラッチ 計測値が限界スイッチポイント以下になるとリレーはOFF（非励磁）状態になります。そして作業者が警報を認識しリセットするまで該当するメッセージを表示します。 →ファンクション“ALARM RESET” (P.46) 参照ください →ファンクションキーF1～F3 (P.21) 参照ください もし計測値がまだ限界スイッチポイント ($M < SP$) 以下になるとリレーは再度OFF状態になります。そして表示器上にそのメッセージが再度現れます。警報は原因が修正された時のみ永久にリセットできます。($M > SP$)</p> |
| <p> 無電圧リレー 表示器上の警報メッセージ</p> <p>SP =限界セットポイント H =ヒステリシス (“...フォロー” の場合のみ) M =計測値 t =時間</p> | <p>注釈！</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 上記の表はパルス幅=0.0秒の場合のみ有効です。パルス幅0.1～9.9sの場合は→P.46参照ください。 ● 上記の表はリレーファンクション“MALFUNCTION”および“WET STEAM ALARM”にも適用されます。(P.44参照)しかし出力は、“HI...”も“LO...”も同じです。 |



注釈！

| ファンクショングループ：COMMUNICATION（通信） | |
|-------------------------------|--|
| RS232 USAGE (RS232) | <p>流量表示器は、シリアルRS232インターフェイスを通じてパソコンまたはプリンターに接続することができます。</p> <p>  パソコン－プリンター</p> |
| DEVICE ID (デバイスID) | <p>もし、多くの流量表示器が同じインターフェイスに接続されている場合、流量表示器に独特の数値付のため計器数値を入力します。</p> <p>  最大2桁数値：0～99 工場設定：1</p> |
| BAUD RATE (ボーレート) | <p>このファンクションは、流量表示器とパソコンまたはプリンターとの間のシリアル通信のための“baud rate”を入力します。</p> <p>  9600－2400－1200－300</p> |
| PARITY (パリティ) | <p>パリティの設定。 ここで選択した設定はパソコンまたはプリンターの設定と一致しなければなりません。</p> <p>  なし－奇数－偶数</p> |
| HANDSHAKE (ハンドシェイク) | <p>データフローの制御を限定できます。 必要な設定は、接続したパソコンまたはプリンターにより決めます。</p> <p>  なし－ハードウェア</p> |

| ファンクショングループ：COMMUNICATION（通信） | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---------------------------------|--------|---------------------------------|--------|---------------|----------|---------------|--|-----------------|----------|--------|----------|-------------|----------|--------------|----------|-------|----------|---------------|----------|-------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|---------------|----------|------------|----------|----------------|----------|-------------|----------|--------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|----------|------------|----------|----------|----------|-------------|----------|-----------------|----------|-------------------|----------|------------|----------|-------------------|----------|------------------|----------|--------------------|----------|---------|----------|--|--|---------|----------|
| <p>PRINT LIST (印刷リスト)</p> | <p>RS232インターフェイス経由で印刷すべき数値またはパラメータを選択します。</p> <p> CHANGE? NO  CHANGE? YES</p> <p>“YES” の場合→印刷すべき数値が次々と表示されます。 選択した流量方程式（P.20参照）によっては、次のオプションの中いくつかしか使用できません。</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> <td style="text-align: center;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Storing option → next option</td> <td style="text-align: center;">Print?</td> <td style="text-align: center;">Storing option → next option</td> <td style="text-align: center;">Print?</td> </tr> <tr> <td>PRINT HEADER?</td> <td>NO (YES)</td> <td>COR.VOL.GRAND</td> <td></td> </tr> <tr> <td>INSTRUMENT TAG?</td> <td>NO (YES)</td> <td>TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>FLUID TYPE?</td> <td>NO (YES)</td> <td>VOLUME FLOW?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>TIME?</td> <td>NO (YES)</td> <td>VOLUME TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>DATE?</td> <td>NO (YES)</td> <td>VOL. GRAND TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>TRANSACTION NO.?</td> <td>NO (YES)</td> <td>TEMPERATURE1?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>HEAT FLOW?</td> <td>NO (YES)</td> <td>TEMPERATURE 2?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>HEAT TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> <td>DELTA TEMPERATURE?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>HEAT GRAND TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> <td>PROCESS PRESSURE?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>MASS FLOW?</td> <td>NO (YES)</td> <td>DENSITY?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>MASS TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> <td>SPEC. ENTHALPY?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>MASS GRAND TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> <td>VISCOSITY?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>COR. VOLUME FLOW?</td> <td>NO (YES)</td> <td>REYNOLDS NUMBER?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td>COR. VOLUME TOTAL?</td> <td>NO (YES)</td> <td>ERRORS?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>ALARMS?</td> <td>NO (YES)</td> </tr> </table> <p>“YES” +  → パラメータが印刷リストに追加されます。 “NO” +  → パラメータは印刷されません。 最後のオプション後は、次のファンクションへ自動的ジャンプします。</p> |  |  |  |  | Storing option → next option | Print? | Storing option → next option | Print? | PRINT HEADER? | NO (YES) | COR.VOL.GRAND | | INSTRUMENT TAG? | NO (YES) | TOTAL? | NO (YES) | FLUID TYPE? | NO (YES) | VOLUME FLOW? | NO (YES) | TIME? | NO (YES) | VOLUME TOTAL? | NO (YES) | DATE? | NO (YES) | VOL. GRAND TOTAL? | NO (YES) | TRANSACTION NO.? | NO (YES) | TEMPERATURE1? | NO (YES) | HEAT FLOW? | NO (YES) | TEMPERATURE 2? | NO (YES) | HEAT TOTAL? | NO (YES) | DELTA TEMPERATURE? | NO (YES) | HEAT GRAND TOTAL? | NO (YES) | PROCESS PRESSURE? | NO (YES) | MASS FLOW? | NO (YES) | DENSITY? | NO (YES) | MASS TOTAL? | NO (YES) | SPEC. ENTHALPY? | NO (YES) | MASS GRAND TOTAL? | NO (YES) | VISCOSITY? | NO (YES) | COR. VOLUME FLOW? | NO (YES) | REYNOLDS NUMBER? | NO (YES) | COR. VOLUME TOTAL? | NO (YES) | ERRORS? | NO (YES) | | | ALARMS? | NO (YES) |
|  |  |  |  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Storing option → next option | Print? | Storing option → next option | Print? | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PRINT HEADER? | NO (YES) | COR.VOL.GRAND | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| INSTRUMENT TAG? | NO (YES) | TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| FLUID TYPE? | NO (YES) | VOLUME FLOW? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TIME? | NO (YES) | VOLUME TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| DATE? | NO (YES) | VOL. GRAND TOTAL? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TRANSACTION NO.? | NO (YES) | TEMPERATURE1? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HEAT FLOW? | NO (YES) | TEMPERATURE 2? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HEAT TOTAL? | NO (YES) | DELTA TEMPERATURE? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| HEAT GRAND TOTAL? | NO (YES) | PROCESS PRESSURE? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MASS FLOW? | NO (YES) | DENSITY? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MASS TOTAL? | NO (YES) | SPEC. ENTHALPY? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| MASS GRAND TOTAL? | NO (YES) | VISCOSITY? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COR. VOLUME FLOW? | NO (YES) | REYNOLDS NUMBER? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| COR. VOLUME TOTAL? | NO (YES) | ERRORS? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | ALARMS? | NO (YES) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PRINT INITIATE (印刷の開始)</p> | <p>シリアルRS232インターフェイスを通しての数値およびパラメータの印刷は、一定間隔（INTERVAL）でも、また毎日固定した時間にでもどちらでも可能です。（TIME OF DAY）</p> <p>注釈！ ここでの選択に関係無く、ファンクションキー（F1～3）に割当てた場合には、印刷は開始されます。</p> <p> なし—TIME OF DAY—INTERVAL </p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PRINT INTERVAL (印刷インターバル)</p> | <p>数値およびパラメータを、定期的に印刷する時間間隔を決めます。設定“00:00”は、のファンクションを無効にします。</p> <p> 点滅位置は変更できます。  入力をで確認してください。</p> <p>工場設定：00:00（HH：MM）</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>PRINT TIME (印刷時間)</p> | <p>数値およびパラメータを毎日印刷する時間を決めます。</p> <p> 点滅位置は変更できます。  入力をで確認してください。</p> <p>工場設定：00:00（HH：MM）</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



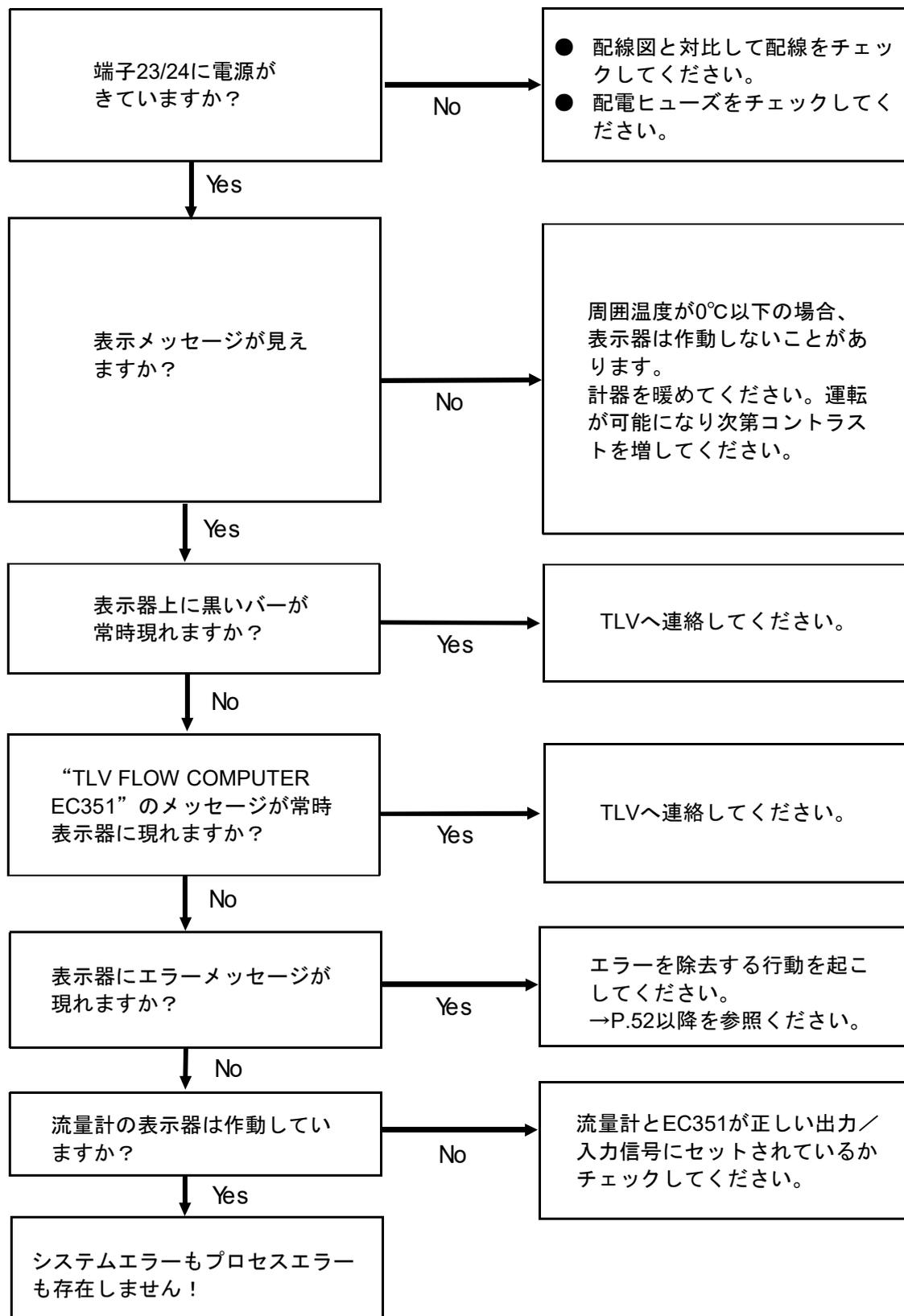
注釈！

| ファンクショングループ：SERVICE & ANALYSIS（サービスと分析） | |
|---|---|
| EXAMINE AUDIT TRAIL (重要変更の表示) | 重要なキャリブレーションおよびコンフィギュレーションデータの変更回数の表示。（“electronic stamping”） 例： CAL 185 CFG 969 |
| ERROR LOG (エラーログ) | ログに記載されたシステムエラーメッセージを表示します。 例： 電源故障 |
| SOFTWARE VERSION (ソフトウェアバージョン) | 現在使われているソフトウェアバージョンを表示します。 例： 02.00.00 |
| PRINT SYSTEM SETUP (印刷システムの設定) | このファンクションは、実際にセットしたパラメータ（設定）を接続したプリンターで印刷できるようにします。 <input type="checkbox"/> NO – YES <input type="checkbox"/> |
| SELF CHECK (自己チェック) | このファンクションは流量表示器の自己テストを開始します。 <input type="checkbox"/> RUN? NO <input type="checkbox"/> RUN? YES |

7 故障診断と是正処置

7.1 故障診断の手順

製造中全ての計器は多くの段階で品質管理を受けています。
 欠陥を見つける方法と、可能性の高い原因を下記に示します。



7.2 エラーメッセージ

作動中に起こるエラーメッセージは、計測値と共に交互に表示器上（HOME位置）に表示されます。

| システム エラー メッセージ | | |
|---------------------------------------|---|--|
| 表示 | 原因 | 是正処置 |
| COMMUNICATION ERROR (通信エラー) | <ul style="list-style-type: none"> ● 流量表示器と接続しているPCまたはプリンターの配線間違い ● 接続しているPCまたはプリンターの使用方法の間違い | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線のチェック（P.6参照） ● ファンクショングループ“COMMUNICATION”の設定のチェック ● PCまたはプリンターの設定のチェック |
| CALIBRATION ERROR (キャリブレーションエラー) | プログラミングの間違いまたはキャリブレーションデータの消失 | <ul style="list-style-type: none"> ● 再度プログラミングを行う、設定をチェック ● もし故障が直らなければTLVへ連絡してください |
| PRINT BUFFER FULL (プリンターバッファがオーバー) | <ul style="list-style-type: none"> ● 接続しているプリンターバッファがオーバー（流量表示器とプリンター間でデータ消失の可能性あり） | <ul style="list-style-type: none"> ● プリンターとの接続をチェック ● プリンター紙の有無チェック |
| TOTALIZER ERROR (積算値エラー) | 積算値の消失 | 積算値のリセット もし故障が直らなければ、TLVへ連絡してください |

| プロセス エラー メッセージ | | |
|----------------------------------|--|---|
| 表示 | 原因 | 是正処置 |
| WET STEAM ALARM (湿り蒸気警報) | 蒸気の状態（温度と圧力）が 乱れている | 用途をチェックしてください 接続されている全ての発信器お よびセンサーが正常に作動して いることを確認してください “WET STEAM ALARM” が不 要であればリレーファンクショ ンを変更してください（P.44参 照） |
| OFF FLUID TABLE (蒸気表範囲外) | 温度および／または圧力入力 信号が、流量表示器の備えて いる蒸気表の範囲外である | 用途および設定をチェックして ください 接続されている全ての発信器お よびセンサーが正常に作動して いることを確認してください |
| FLOW IN OVERRANGE (電流入力超過) | 流量計入力の電流入力信号が 21.5mAを超えている ● 流量計のフルスケール値が 間違っってセットされている ● 流量計のファンクションエ ラーまたは配線間違い | <ul style="list-style-type: none"> ● 接続されている流量計のプロ グラムされたフルスケール値 がプロセス条件と一致してい るかチェックしてください （P.33参照） ● 用途の条件をチェックして ください ● 配線をチェックしてください |
| INPUT 1 OVERRANGE (補正入力1超過) | 補正入力1の電流入力信号が 21.5mAを超えている ● 流量計のフルスケール値が 間違っってセットされている ● 流量計のファンクションエ ラーまたは配線間違い | <ul style="list-style-type: none"> ● 接続されている流量計のプロ グラムされたフルスケール値 がプロセス条件と一致してい るかチェックしてください （P.39参照） ● 用途の条件をチェックして ください ● 配線をチェックしてください |
| INPUT 2 OVERRANGE (補正入力2超過) | 補正入力2の電流入力信号が 21.5mAを超えている ● 流量計のフルスケール値が 間違っってセットされている ● 流量計のファンクションエ ラーまたは配線間違い | <ul style="list-style-type: none"> ● 接続されている流量計のプロ グラムされたフルスケール値 がプロセス条件と一致してい るかチェックしてください （P.39参照） ● 用途の条件をチェックして ください ● 配線をチェックしてください |
| FLOW LOOP BROKEN (流量信号断線) | 流量入力時の入力電流が 3.6mAよりも少ない ● 配線間違い ● 流量計が4～20mAにセット されていない ● 流量計のファンクションエ ラー | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● 流量計のキャリブレーション をチェックしてください ● 流量計のファンクションを チェックしてください |

| プロセス エラー メッセージ | | |
|----------------------------------|---|---|
| 表示 | 原因 | 是正処置 |
| LOOP 1 BROKEN (電流入力1断線) | 電流入力1における入力電流が3.6mAより小さい <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● 発信器が“4~20mA”にセットされていない ● 発信器のファンクションエラー | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● 発信器のキャリブレーションをチェックしてください ● 発信器のファンクションをチェックしてください |
| LOOP 2 BROKEN (電流入力2断線) | 電流入力2における入力電流が3.6mAより小さい <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● 発信器が“4~20mA”にセットされていない ● 発信器のファンクションエラー | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● 発信器のキャリブレーションをチェックしてください ● 発信器のファンクションをチェックしてください |
| RTD 1 OPEN (Pt100入力1過少) | Pt100入力1における入力電流が低過ぎる <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● Pt100センサーの故障 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● Pt100センサーをチェックしてください |
| RTD 1 SHORT (Pt100入力1抵抗過少) | Pt100入力1における抵抗が低過ぎる <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● Pt100センサーの故障 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● Pt100センサーをチェックしてください |
| RTD 2 OPEN (Pt100入力2過少) | Pt100入力2における入力電流が低過ぎる <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● Pt100センサーの故障 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● Pt100センサーをチェックしてください |
| RTD 2 SHORT (Pt100入力2抵抗過少) | Pt100入力2における抵抗が低過ぎる <ul style="list-style-type: none"> ● 配線間違い ● Pt100センサーの故障 | <ul style="list-style-type: none"> ● 配線をチェックしてください ● Pt100センサーをチェックしてください |
| PULSE OUT OVERRUN (パルス範囲外) | 計算したパルス周波数が大きすぎる <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値が低過ぎる ● パルス幅が大き過ぎる ● 割当てた計測値が大き過ぎる | <ul style="list-style-type: none"> ● パルス値を調整してください ● パルス幅を調整してください ● プロセス条件をチェックしてください |

| プロセス エラー メッセージ | | |
|--|---|--|
| 表示 | 原因 | 是正処置 |
| lout 1 OUT OF RANGE (電流出力1範囲外) | 電流出力1用の計算した電流が 21.5mAよりも大きい ● フルスケール値が低過ぎる ● 割当てた計測値が大き過ぎる | <ul style="list-style-type: none"> ● フルスケール値を調整してください ● プロセス条件をチェックしてください |
| lout 2 OUT OF RANGE (電流出力2範囲外) | 電流出力2用の計算した電流が 21.5mAよりも大きい ● フルスケール値が低過ぎる ● 割当てた計測値が大き過ぎる | <ul style="list-style-type: none"> ● フルスケール値を調整してください ● プロセス条件をチェックしてください |
| RELAY 1 HI ALARM RELAY 1 LO ALARM (リレー1上限警報 リレー1下限警報) | 限界値を超えています (P.45とP.47も参照) | <ul style="list-style-type: none"> ● もしファンクション“RELAY MODE”が“...LATCH”にセットされている場合、警報指示はファンクション“RESET ALARM”で確認しなければなりません (P.46参照) ● 必要に応じて用途をチェックしてください ● 必要なら限界値を調整してください |
| RELAY 2 HI ALARM RELAY 2 LO ALARM (リレー2上限警報 リレー2下限警報) | 限界値を超えています (P.45とP.47も参照) | <ul style="list-style-type: none"> ● もしファンクション“RELAY MODE”が“...LATCH”にセットされている場合、警報指示はファンクション“RESET ALARM”で確認しなければなりません (P.46参照) ● 必要に応じて用途をチェックしてください ● 必要なら限界値を調整してください |

| セルフチェック エラー メッセージ | | |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|
| 表示 | 原因 | 是正処置 |
| A/D MALFUNCTION (A/D故障) | アナログ／デジタル変換器に故障が起きています | TLVへ連絡してください |
| PROGRAM ERROR (プログラムエラー) | プログラムEPROMに故障が起きています | TLVへ連絡してください |
| SETUP DATA LOST (設定データ消失) | EEPROMに保存したデータが破壊されている、または上書きされています | <ul style="list-style-type: none"> ● 再度設定と数値を入力してください ● もし再度同じ故障表示がでたら、TLVへ連絡してください |
| TIME CLOCK LOST (時計エラー) | 正確な時間が表示されない、例えば長時間の電源故障 | 時間を再入力してください (P.20～P.21参照) |
| DISPLAY MALFUNCTION (表示器異常) | 表示モジュールに故障が起きています | TLVへ連絡してください |
| RAM MALFUNCTION (RAM異常) | RAMに保存された一部または全部のデータが破壊されています | 計器のスイッチを一度切って、再度スイッチを入れてください もし同じ故障が起きたら、TLVへ連絡してください |

8 流量方程式と用途

- 基本動作は、選択した流量方程式により決まります。各流量方程式は他のパラメータを計算したり、表示したりするために一定の計測値、すなわち圧力、温度および密度等を必要とします。
- 本項以降には、各流量方程式が使われている用途について詳しく説明しています。

| 計測 計算 | 数値 数値 | | | | | | | | | | | | | |
|----------|----------|------|-------|------|----|-----|-------|--------|-------|----|---------|-------|------|----------|
| | 熱流量 | 質量流量 | 補正值流量 | 体積流量 | 温度 | 温度2 | デルタ温度 | プロセス圧力 | 作動圧力差 | 密度 | 比エンタルピー | 日付と時間 | 濃度 * | レイノルズ数 * |
| 蒸気質量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蒸気熱量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蒸気実熱量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 蒸気デルタ熱量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 補正気体体積 | | | | | | | | | | | | | | |
| 気体質量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 気体発熱量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 補正液体体積 | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体質量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体発熱量 | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体顕熱 | | | | | | | | | | | | | | |
| 液体デルタ熱量 | | | | | | | | | | | | | | |



有効計測値

差圧流量計測での有効な計測値

* 16ポイント線形化

STEAM MASS（蒸気質量）

計測値

蒸気ラインの未補正体積流量、温度および圧力を計測します。

計算値

- 密度と質量流量を流量表示器が備えている蒸気表を使って計算します。
- DP計測の場合は、未補正体積も温度および圧力補正を考慮しながら差圧から計算します。
- 飽和蒸気は、蒸気表により計算した他の数値と共に圧力測定または温度測定を必要とします。

入力値

過熱蒸気：流量、温度および圧力

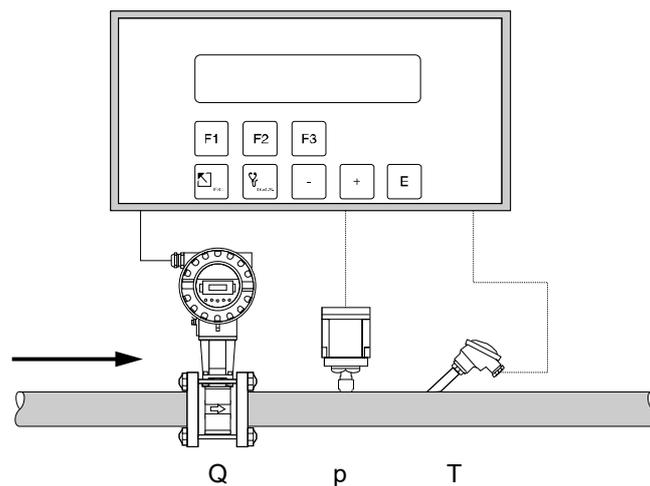
飽和蒸気：流量、温度または圧力

出力値

- 質量流量、未補正体積流量、温度、圧力および密度
- 質量および未補正值の積算値
- もしリレーが“WET STEAM ALARM”（P.44参照）と過熱蒸気に調整されている時は、まず飽和蒸気曲線にいき、次にリレーのスイッチが入り、警報が表示されます。（P.47参照）

用途

蒸気ラインの質量流量を、蒸気発生器の出力または個別装置の消費量として計算します。



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

| | |
|--------|------|
| m | 質量 |
| Q | 未補正值 |
| ρ | 密度 |
| T | 温度 |
| p | 圧力 |

STEAM HEAT（蒸気熱量）

計測値

蒸気ラインの未補正体積流量、温度および圧力を計測します。

計算値

- 流量表示器が備えている蒸気表を使って密度、質量流量および熱流量を計算します。熱は水のエンタルピー $T=0^{\circ}\text{C}$ として実際条件下の蒸気のエンタルピーと定義されます。
- DP計測の場合は、未補正值も温度および圧力補正を考慮して差圧から計算されます。
- 飽和蒸気は、飽和蒸気曲線を使って計算した他の数値と共に圧力計測または温度計測を必要とします。

入力値

過熱蒸気：流量、温度および圧力

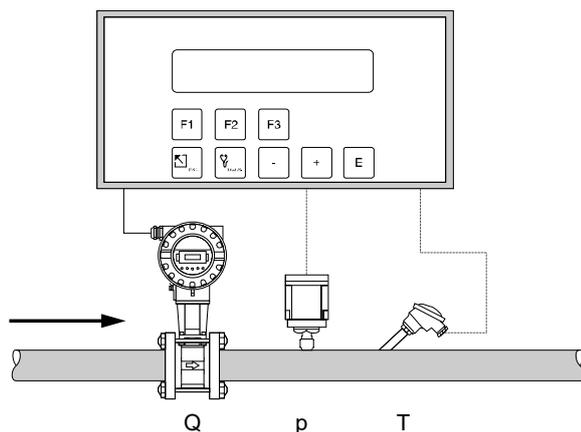
飽和蒸気：流量、温度または圧力

出力値

- 熱流量、質量流量、未補正体積流量、温度、圧力、密度および比エンタルピー
- 熱、質量および未補正值の積算値
- もしリレーが“WET STEAM ALARM”（P.44参照）と過熱蒸気に調整されている場合、まず飽和蒸気曲線にいき、次にリレーのスイッチが入り、警報が表示されます。（P.47図参照）

用途

蒸気発生器（ボイラー）の出力または個別装置の消費する質量流量および熱エネルギーを計算します。



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

| | |
|--------|------------|
| H | 熱量 |
| Q | 未補正值 |
| ρ | 密度 |
| T | 温度 |
| p | 圧力 |
| E_D | 蒸気の比エンタルピー |

STEAM NET HEAT（蒸気実熱量）

計測値

熱交換器上流の蒸気ラインの未補正体積流量、温度および圧力を計測します。

計算値

- 密度、質量流量および実熱量を流量表示器が備えている蒸気表を使って計算します。
実熱量とは、蒸気の熱量とドレンの熱量との差と定義されます。簡単にいえば、ドレン（水）は熱交換器上流で計測した飽和蒸気圧力の温度に相当する温度を持っていると考えられています。
- DP計測の場合は、未補正值も温度および圧力補正を考慮した差圧から計算します。
- 飽和蒸気は、飽和蒸気曲線を使って計算した他の数値と共に圧力計測または温度計測を必要とします。

入力値

過熱蒸気：流量、温度および圧力

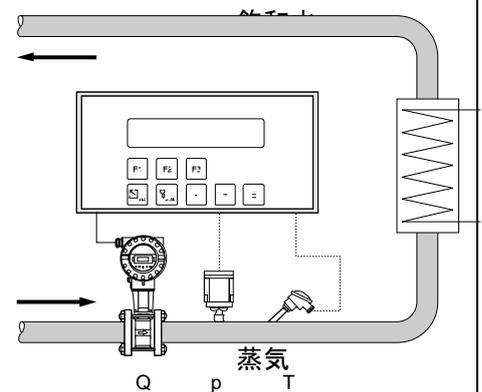
飽和蒸気：流量、温度または圧力

出力値

- 熱流量、質量流量、未補正体積流量、温度、圧力、密度および比エンタルピー
- 熱量、質量および未補正值の積算値
- もしリレーが“WET STEAM ALARM”（P.44参照）と過熱蒸気に調整されている場合、まず飽和蒸気曲線にいき、次にリレーのスイッチが入り、警報が表示されます。（P.47参照）

用途

回収したドレンに残っている熱エネルギーを考慮しながら、熱交換器が利用できる熱エネルギーおよび質量流量の計算をします。簡単にいえば、ドレン（水）は熱交換器上流で計測した飽和蒸気圧力の温度に相当する温度を持っていると考えられています。



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

H 熱量

Q 未補正值

ρ 密度

T 温度

p 圧力

E_D 蒸気の比エンタルピー

E_W 水の比エンタルピー

$T_{s(p)}$ 計算した凝縮温度（＝供給圧力の飽和蒸気温度）

STEAM DELTA HEAT（蒸気デルタ熱量）

計測値

供給配管中の飽和蒸気圧力および未補正体積流量ならびに熱交換器下流配管中のドレン温度の計測をします。

計算値

- 密度および質量流量ならびに飽和蒸気（供給側）とドレン（回収側）の間のデルタ熱量を流量表示器が備えている蒸気と水の物理的特性表を使って計算します。
- DP計測の場合は、未補正值も温度および圧力補正を考慮して差圧から計算されます。
- 供給配管中の飽和蒸気温度は、そこで計測した圧力から計算します。

入力値

供給側：流量と圧力（飽和蒸気）

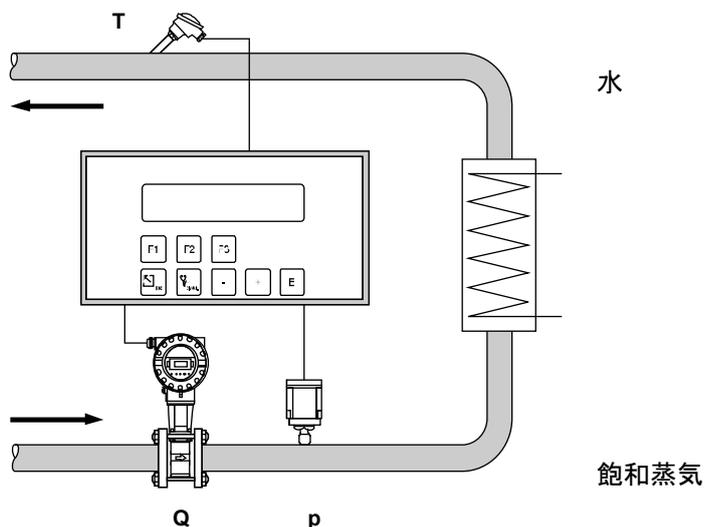
回収側：温度（ドレン）

出力値

- 熱流量、質量流量、未補正体積流量、温度、圧力、密度および比エンタルピー
- 熱、質量および未補正值の積算値

用途

飽和蒸気質量流量およびドレン中に残る熱エネルギーを考慮しながら熱交換機が使用した熱量を計算します。



$$H = Q \times \rho (p_1) \times [E_D (p_1) - E_w (T_2)]$$

| | |
|--------|------------|
| H | 熱量 |
| Q | 未補正值 |
| ρ | 密度 |
| T_2 | 回収温度 |
| p_1 | 供給圧力 |
| E_D | 蒸気の比エンタルピー |
| E_w | 水の比エンタルピー |

CORRECTED GAS VOLUME（補正気体体積）

計測値

気体ラインの未補正体積流量、温度および圧力の計算をします。

計算値

- 補正体積気体流量を流量表示器が備えている気体特性資料を使って計算します。
（P.29のファンクション“FLUID DATA”参照）温度および圧力の基準条件は、ファンクション“STP REFERENCE”（P.40参照）の中で決めることができます。
- DP計測の場合、未補正值も温度と圧力補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

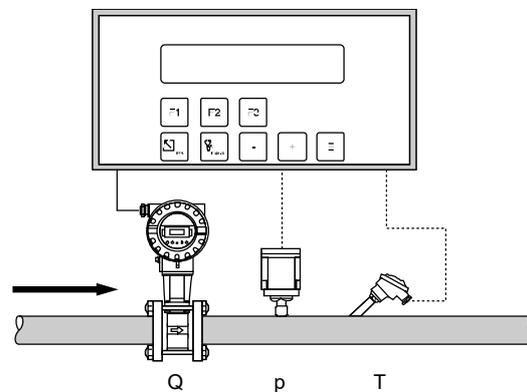
流量、温度および圧力

出力値

- 補正体積流量、未補正体積流量、温度および圧力
- 補正值および未補正值の積算値

用途

あらゆる気体、例えば圧縮空気、気体燃料、炭酸ガス等の補正体積流量を計算します。



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

この公式中、T_{ref}とTはK（Kelvin）の絶対値：
pとP_{ref}も絶対値です。例：“bara”または“psia”

| | |
|------------------|----------------------------|
| Q _{ref} | 補正值 |
| Q | 未補正值 |
| p _{ref} | 基準圧力（P.40のファンクション参照） |
| p | 実際の圧力 |
| T _{ref} | 基準温度（P.40のファンクション参照） |
| T | 実際の温度 |
| Z _{ref} | 基準Z-ファクター（P.30のファンクション参照） |
| Z | 実際のZ-ファクター（P.30のファンクション参照） |

注釈！

天然ガス（NX-19）選択の際は比率 $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ はNX-19状態方程式により計算されます



注釈！

GAS MASS（気体質量）

計測値

気体ラインの未補正体積流量、温度および圧力の計算をします。

計算値

- 密度および質量流量を流量表示器が備えている、気体特性資料を使って計算します。（P.29のファンクション“FLUID TYPE”参照）
- DP計測の場合、未補正值も温度補正と圧力補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

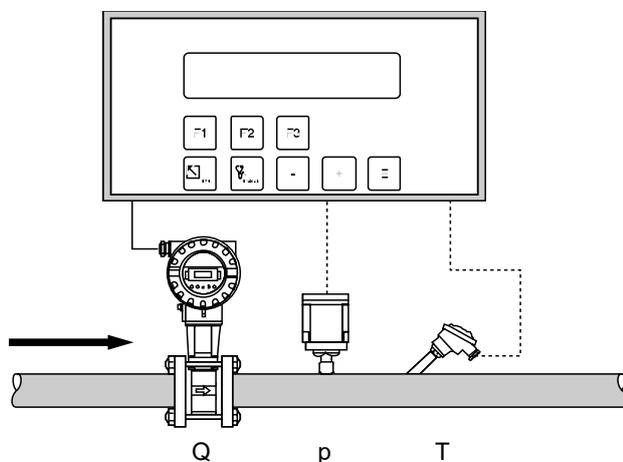
流量、温度および圧力

出力値

- 質量流量、未補正体積流量、温度、圧力および密度
- 質量および未補正值の積算値

用途

あらゆる気体、例えば圧縮空気、気体燃料、炭酸ガス等の質量流量を計算します。



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

この公式中、T_{ref}とTはK（Kelvin）の絶対値：
pとP_{ref}も絶対値です。 例：“bara”または“psia”

| | |
|---------------------|----------------------------|
| M | 質量 |
| ρ_{ref} | 基準密度（P.29のファンクション参照） |
| Q | 未補正值 |
| p_{ref} | 基準圧力（P.40のファンクション参照） |
| p | 実際の圧力 |
| T _{ref} | 基準温度（P.40のファンクション参照） |
| T | 実際の温度 |
| Z _{ref} | 基準Z-ファクター（P.30のファンクション参照） |
| Z | 実際のZ-ファクター（P.30のファンクション参照） |

注釈！

天然ガス（NX-19）選択の際は比率 $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ はNX-19状態方程式により計算されます



注釈！

GAS COMBUSTION HEAT（気体発熱量）

計測値

気体ラインの未補正体積流量、温度および圧力の計算をします。

計算値

- 密度および質量流量および気体の発熱量を流量表示器が備えている気体特性資料を使って計算します。（P.29のファンクション“FLUID TYPE”参照）
- DP計測の場合は、未補正值も温度補正と圧力補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

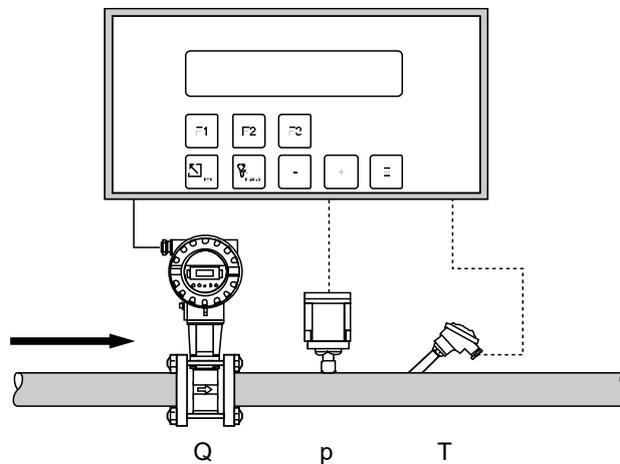
流量、温度および圧力

出力値

- 発熱量、質量流量、未補正体積流量、温度、圧力および密度
- 発熱量、質量および未補正值の積算値

用途

気体燃料の燃焼により発生したエネルギーの計算を行います。



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

この公式中、T_{ref}とTはK（Kelvin）の絶対値：
pとP_{ref}も絶対値です。例：“bara”または“psia”

| | |
|------------------|----------------------------|
| H | 熱量 |
| C | 比発熱量（P.30のファンクション参照） |
| ρ _{ref} | 基準密度（P.29のファンクション参照） |
| Q | 未補正值 |
| p _{ref} | 基準圧力（P.40のファンクション参照） |
| p | 実際の圧力 |
| T _{ref} | 基準温度（P.40のファンクション参照） |
| T | 実際の温度 |
| Z _{ref} | 基準Z-ファクター（P.30のファンクション参照） |
| Z | 実際のZ-ファクター（P.30のファンクション参照） |

注釈！

天然ガス（NX-19）選択の際は比率 $\frac{Z_{\text{ref}}}{Z}$ はNX-19状態方程式により計算されます



注釈！

CORRECTED LIQUID VOLUME（補正液体値）

計測値

液体ライン中の未補正值および、温度を計測します。
 圧力発信器も圧力の表示または圧力の監視のために設置することができます。
 圧力計測は計算に影響を与えません。

計算値

- 補正体積流量を流量表示器が備えている熱膨張係数を使って計算します。
 （P.29ファンクショングループ“FLUID TYPE”参照）
 基準温度は、ファンクション“STP REFERENCE”（P.40参照）の中で決める
 ことができます。
- DP計測の場合、未補正值も温度補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

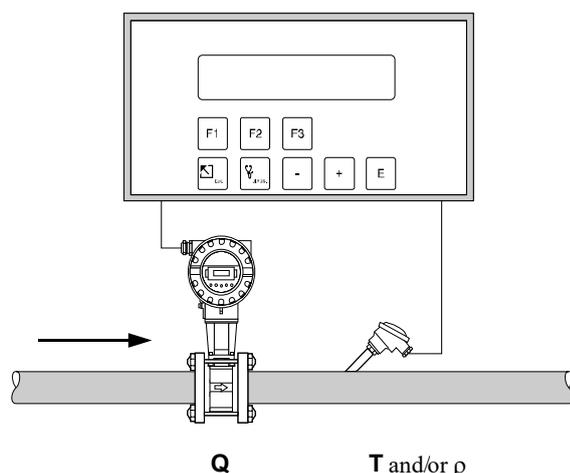
- 流量と温度または
- 流量と密度（温度は流量計の膨張を計算するためにも使われます）

出力値

- 補正体積流量、未補正体積流量、温度および圧力
- 補正值および未補正値の積算値

用途

あらゆる液体の温度補正済み体積流量を計算します。
 その熱膨張係数が、全体の温度範囲内で常に一定であることが条件です。



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

Q_{ref} 補正值
 Q 未補正值
 α 熱膨張係数（P.29のファンクション参照）
 T 実際の温度
 T_{ref} 基準温度（P.40のファンクション参照）

密度入力の時、

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

ρ 作動密度
 ρ_{ref} 基準密度（P.29のファンクション参照）

LIQUID MASS（液体質量）

計測値

液体ライン中の未補正体積流量および、温度を計測します。
 圧力発信器も圧力表示および圧力監視のため設置することができます。
 圧力計測は計算に影響を与えません。

計算値

- 密度と質量流量をその液体の基準密度と熱膨張係数を使って計算します。
 （P.29ファンクショングループ“FLUID TYPE”参照）
- DP計測の場合、未補正值も温度補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

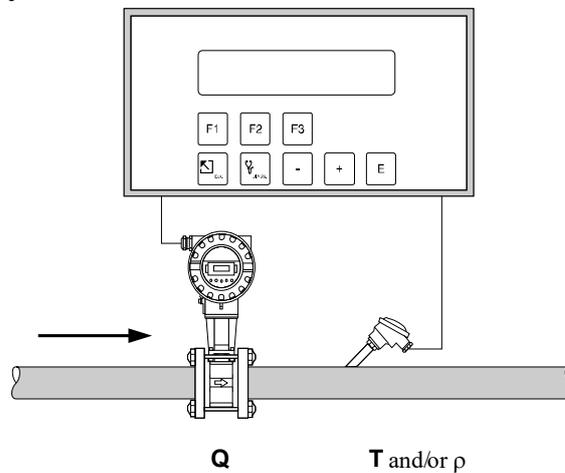
- 流量と温度または
- 流量と密度（温度も流量計の膨張を計算するために使われます）

出力値

- 質量流量、未補正值、温度、圧力および密度
- 質量および未補正值の積算値

用途

もしその液体熱膨張係数が、全体の温度範囲内で一定であればあらゆる液体の質量流量を計算します。



$$\text{水: } m = Q \times \delta (T)$$

$$\text{その他液体: } m = Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{\text{ref}}))^2 \times \rho_{\text{ref}}$$

| | |
|---------------------|-----------------------------------|
| m | 質量 |
| Q | 未補正值 |
| α | 熱膨張係数（P.29のファンクション参照） |
| T | 実際の温度 |
| T_{ref} | 基準温度（P.40のファンクション参照） |
| ρ_{ref} | 基準密度（P.29のファンクション参照） |
| $\delta (T)$ | Density of water at temperature T |

密度入力の時、

$$m = Q \times \rho$$

ρ 作動密度

LIQUID COMBUSTION HEAT（液体発熱量）

計測値

液体ライン中の未補正值と温度を計測します。
 圧力発信器も圧力表示または圧力監視のため設置することができます。
 圧力計測は計算に影響を与えません。

計算値

- 密度と質量流量および発熱量を流量表示器に備えている液体特性資料を使って計算します。
 （P.29ファンクショングループ“FLUID TYPE”参照）
- DP計測の場合、未補正值も温度補正を考慮して差圧から計算されます。

入力値

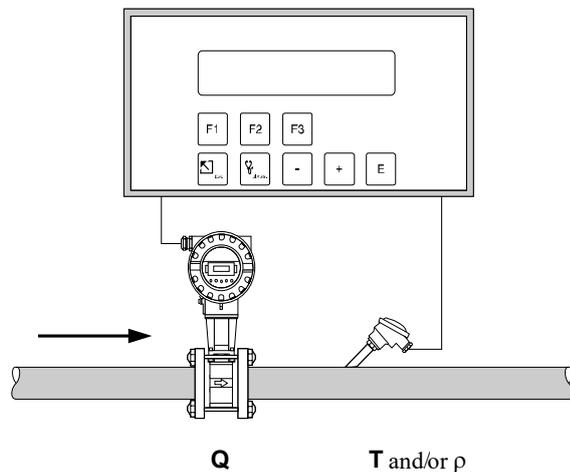
- 流量と温度または
- 流量と密度（温度も流量計の膨張を計算するために使われます）

出力値

- 発熱量、質量流量、未補正值、温度、圧力および密度
- 発熱量、質量流量、未補正值の積算値

用途

液体燃料の燃焼により発生したエネルギーの計算



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

- H 熱量
 C 比発熱量（P.30のファンクション参照）
 Q 未補正值
 α 熱膨張係数（P.29のファンクション参照）
 T 実際の温度
 T_{ref} 基準温度（P.40のファンクション参照）
 ρ_{ref} 基準密度（P.29のファンクション参照）

密度入力の時、

$$H = C \times Q \times \rho$$

ρ 作動密度

LIQUID DELTA HEAT（液体デルタ熱量）

計測値

未補正值および供給ライン中の液体が保持する熱の温度、ならびに熱交換器回収ライン中の温度を測定します。

計算値

- 密度と質量流量およびデルタ熱量を流量表示器が備えている熱を保持する液体の数値を使って計算します。
- DP計測の場合、未補正值も温度補正を考慮して差圧から計算されます。

注釈！

正確な流量と温度差の測定が基本になります。一対の温度センサーの使用をお勧めします。温度センサー1は、流量計に一番近い場所に設定する必要があります。

入力値

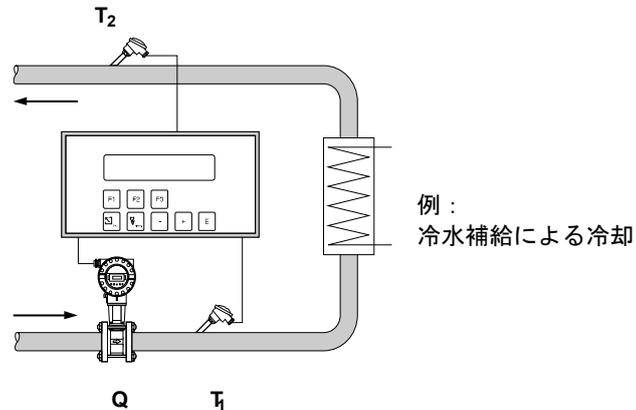
- 流量と温度1
- 温度2

出力値

- デルタ熱量、質量流量、未補正值、温度1、温度2、温度差および密度
- 熱量、質量および未補正值の積算値

用途

熱を保持する液体から熱交換器が使用したエネルギーの計算を行います。



水：
$$H = Q \times \rho(T_1) \times [h(T_2) - h(T_1)]$$

その他の熱を持つ液体：
$$H = c \times Q \times (1 - \alpha \times (T - T_{ref}))^2 \times \rho_{ref} \times (T_2 - T_1) *$$

注釈！*

もし“FLOWMETER LOCATION”ファンクション（P.38参照）を“HOT”にセットした時は、公式の最後文字は“ $T_1 - T_2$ ”ではなく“ $T_2 - T_1$ ”になります。

| | |
|--------------|-----------------------|
| H | 熱量 |
| c | 比熱（P.30のファンクション参照） |
| Q | 未補正值 |
| α | 熱膨張係数（P.29のファンクション参照） |
| T_1 | 実際の温度（流量表示器の補正入力1） |
| T_2 | 実際の温度（流量表示器の補正入力2） |
| T_{ref} | 基準温度（P.40のファンクション参照） |
| ρ_{ref} | 基準密度（P.29のファンクション参照） |
| $\rho(T_1)$ | T_1 における水の密度 |
| $h(T_1)$ | T_1 における水の比エンタルピー |
| $h(T_2)$ | T_2 における水の比エンタルピー |



注釈！



注釈！

LIQUID SENSIBLE HEAT（液体顕熱）

計測値

水の未補正值および温度を計測します。圧力の表示および監視のため圧力発信器も取付けることができます。圧力計測は計算に影響を与えません。

計算値

- 水の密度、質量流量および熱流量を流量表示器の備えている水特性資料を使って計算します。
- DP計測の場合、未補正值も温度補正を考慮して差圧から計算されます。

注釈！

正確な流量計測および温度計測が基本となります。



注釈！

入力値

流量および温度

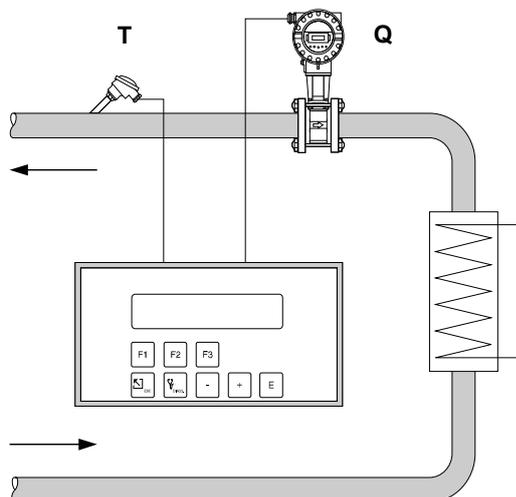
出力値

- 熱量、質量流量、未補正体積流量、温度、圧力および密度
- 熱量、質量、未補正值の積算値

用途

水流量中の正確なエネルギー計算をします。

代表的な用途は、熱交換器回収管中の残存熱量の正確な把握です。



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

| | |
|------------|----------------|
| H | 熱量 |
| Q | 未補正值 |
| T | 実際の温度 |
| $\rho (T)$ | Tにおける水の密度 |
| $h (T)$ | Tにおける水の比エンタルピー |

9 技術データ

9.1 技術データ（流量表示器）

| 一般 | |
|------------------|--|
| 表示器 | 2行×20文字 バックライト付き LCD表示 |
| ケーシング材質 | 難燃プラスチック |
| EMC対応 | IEC 1000-4による |
| 保護規格 | ケーシング： IP 20 (EN 60529) |
| | フロントパネル： IP 65/NEMA 4X |
| 周囲温度 | 0～+50°C |
| 保管温度 | -40～+85°C |
| 電源 | 85～260 VAC (50/60 Hz) |
| 電力消費 | AC：<10 VA |
| 流量入力 | |
| アナログ入力 | 0/4～-20 mA、0～10V、0～-5V、1～5V 分解能：18ビット 自動エラー検知、信号オーバレンジ、電流信号断線 Vmax：50 V DC、Rin：>25kΩ（電圧入力） Vmax：24 V DC、Rin：100Ω（電流入力） |
| パルス入力 | <ul style="list-style-type: none"> ● 電流パルス：トリガレベル 12mA ● 電圧パルス：トリガレベル 10 mV、100 mV、2.5V Vmax：50 V DC、Imax：25 mA Fmax：20 kHz |
| 補正入力（温度、圧力または密度） | |
| 電流入力 | 0/4～20 mA 自動エラー検知：信号オーバレンジ、電流信号断線 |
| 入力 | 3線式接続 温度分解能：0.01°C 内部直線化 自動エラー検知：抵抗過少、電流入力過少 |
| （次項へ続く） | |

| 出力 | |
|----------|---|
| リレー出力 | 2つのリレー： 流量警報、温度警報、圧力警報、パルス出力（max.5Hz） 接点：SPDT 240V、1A |
| 電流出力 | 2つの出力：0/4~20 mA 分解能：16ビット 直線性：0.05% FS（at20°C） 負荷：max.1kΩ アイソレート |
| パルス出力 | オープンコレクターまたは電圧パルスとして選択可能： ● オープンコレクター： 電圧<30V DC、電流<25mA、VcE<0.4V ● 電圧パルス 電圧 24V、電流<15mA、内部抵抗 100Ω max：50 Hz アイソレート |
| プリンターポート | シリアルインターフェイス RS 232 9-ピン DSUB コネクター |

9.2 寸法

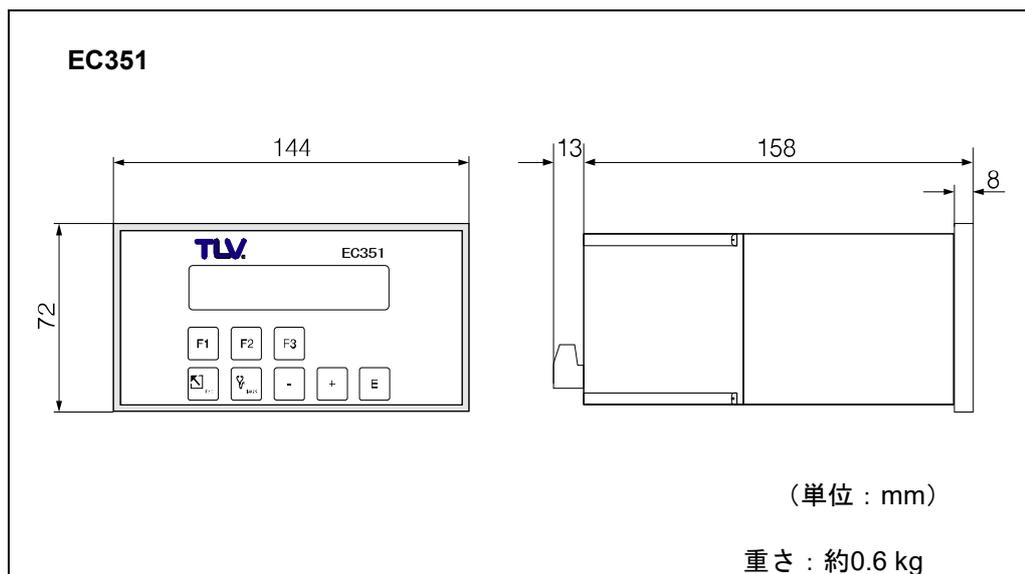


図 8
寸法

10 製品保証

本保証書に定める条件に従い、株式会社ティエルバイ（以下「TLV」といいます）は、TLV もしくは TLV グループ会社が販売する製品（以下「本製品」といいます）が、TLV が設計・製造したものであり、TLV が公表した仕様書（以下「仕様書」といいます）に適合しており、製造上の欠陥がないことを保証します。ただし、本保証書の内容が、本製品に関する保証の内容のすべてであり、明示または黙示を問わず、その他の保証などは一切行いません。

TLV は、当社とは関係のない第三者が製造した製品または部品（以下「部品」といいます）については、保証は行いません。

保証が適用されない場合

本保証書に定める条件は、次のような原因による欠陥や故障の場合には適用されません。

1. TLV、もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な出荷、設置、使用、取り扱いなどの場合。
2. 汚れ、スケール、錆などが原因の場合。
3. TLV もしくは TLV グループ会社以外の者、または TLV が認定したサービス担当者以外による不適切な分解・組み立てが行われた場合。または、適切な点検・整備が行われていない場合。
4. 自然災害、天災地変もしくは不可抗力による場合。
5. 間違った使用、通常の方法以外での使用、事故、その他 TLV、もしくは TLV グループ会社の支配が及ばないことを原因とする場合。
6. 不適切な保管、保守または修理による場合。
7. 取扱説明書の指示に従わないで、または業界で認められている慣行に従わない方法で製品を使用した場合。
8. 本製品が意図していない目的または方法で使用した場合。
9. 本製品を仕様範囲外で使用した場合。
10. 適用外流体^{※1}に本製品を使用した場合。
11. 本製品の取扱説明書に記載されている指示に従わなかった場合。

※1：蒸気、空気、水、窒素、二酸化炭素、不活性ガス（例えば、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノン、ラドンなど）以外の流体

保証の期間

本製品の保証期間は、最初のエンドユーザーに納入されてから 1 年間、または TLV 出荷後 3 年間のいずれか早く到来する日まで有効です。

保証の範囲とその条件

上記保証の期間内に TLV、もしくは TLV グループ会社の責任により故障を生じた場合は、その製品の交換または修理のみを行います（それ以外の保証は行いません）。ただし、以下の書類の提出を条件とします。

- (a) 保証が適用されることが証明できる事項が記載されたもの。
- (b) 購入履歴が証明できる事項が記載されたもの。

なお、交換または修理の対象となる本製品の返送などに関する費用は、購入者またはエンドユーザーの負担とさせていただきます。

責任の限定

TLV、もしくは TLV グループ会社は、本製品または本保証内容に関連して被るいかなる種類の損失（購入者、エンドユーザーの損失を含むがこれらに限らない）※2について、TLV、もしくは TLV グループ会社、またはそれらの代表者もしくは担当者が当該損失の発生の可能性について知らされていたか、認識すべきであったかにかかわらず、いずれの責任の理論※3に基づく責任も負わないものとしします。

上記規定にかかわらず強行法規などの適用により、本製品または本保証内容に関連して、TLV、もしくは TLV グループ会社が負うことになる責任がある場合、その責任は、購入者が TLV、もしくは TLV グループ会社に実際に支払った本製品の代金額（ただし、製造上の欠陥が認められる本製品の代金額に限られ、製造上の欠陥が認められない本製品の部分は含まない）を上限としします。

※2：通常損害のほか、間接損害、付随的損害、特別損害、派生的損害、拡大損害、製造ラインの停止に伴う損害を含みますが、これらに限りません。

※3：契約、不法行為（過失を含みます）、その他の理由のいずれによるかを問いません。

保証の分離有効性

本保証内容のいずれかの項目が無効と判断された場合においても、その他の規定は影響を受けないものとしします。

アフターサービス網

アフターサービスのご用命は、最寄りの営業所、または下記のカスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)にお願いします。

苫小牧営業所、仙台営業所、東京営業所（東京 CES センター）、静岡営業所、名古屋営業所、富山営業所、大阪営業所、加古川営業所、岡山営業所、広島営業所、福岡営業所

株式会社 ティエルビー

本社・工場 兵庫県加古川市野口町長砂881番地 〒675-8511
 カスタマー・コミュニケーション・センター(CCC)

TEL (079)427-1800

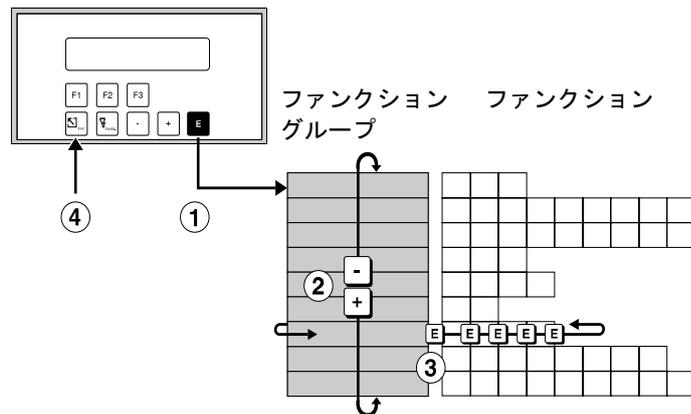
FAX (079)422-2277

ホームページ <https://www.tlv.com>

TLV技術110番 (079)422-8833

プログラミング 早わかり

- ① プログラミングマトリックスへアクセスしてください。
- ② ファンクショングループを選択してください。（>GROUP SELECT<）
- ③ ファンクションを（入力／）でデータ選択そして（E）で保存します）
 プログラミングマトリックス → P.74をご覧ください
 選択／工場設定 → P.75をご覧ください
 ファンクションの内容 → P.16をご覧ください
- ④ 全てのマトリックスファンクションからHOME位置に戻ります。



操作キーのファンクション

 プログラミングマトリックスへアクセスしてください。
（>GROUP SELECT<）

ファンクショングループの中から個々のファンクションを選択してください。

データまたは設定を保存します。

 プログラミングマトリックスを終了します。（HOME位置へ）

データまたは設定を保存します。

 色々なファンクショングループを選択してください。

パラメータおよび数値を選択してください。

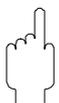
（+または-キーを下に押し続けると、表示器上の数値を早く変更できます。）

 診断ファンクション

ヘルプファンクション
プログラミング中追加情報を表示

使用可能／プログラミングロック

- 使用可能： コード数値を入力します。（工場設定：“351”）
- ロック： HOME位置に戻った後、もし操作キーを押さないと、プログラミングは60秒後にロックされます。



注意！

“Quick Setup” プログラミングメニュー

“Quick Setup” プログラミングメニューを使うと、最も重要なパラメータやプロセスファンクションを流量表示器立上時に素早くセットできます。
P.12とP.20の説明を読んでください。

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------|---------------------|----------------------|----------------------------|-----------------------|----------------------------|-------------------------|---------------------------------|--------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|-----------------------|---------------------|---------------------------|-------------------|---------------------|--|
| PROCESS VARIABLE | HEAT FLOW (Display) | MASS FLOW (Display) | COR. VOL. FLOW (Display) | VOLUME FLOW (Display) | TEMPERATURE 1 (Display) | TEMPERATURE 2 (Display) | DIFF. TEMPERATURE (Display) | KNOCK PRESSURE (Display) | TIME PRESSURE (Display) | DENSITY (Display) | SPEC. BUDDEN (Display) | DALE & INIP (Display) | VISCOSITY (Display) | REYNOLDS NUMBER (Display) | | | |
| | RESET TOTALIZER | HEAT TOTAL (Display) | HEAT GRAND TOTAL (Display) | MASS TOTAL (Display) | MASS GRAND TOTAL (Display) | COR. VOLUME (Display) | COR. VOL. GRAND TOTAL (Display) | VOLUME (Display) | VOL. GRAND TOTAL (Display) | PRIVATE CODE | ACCESS CODE | TAG NUMBER | SERIAL-NO. SENSOR | | | | |
| TOTALIZERS | QUICK SETUP | FLOW EQUATION | ENTER DATE | ENTER TIME | F1 KEY FUNCTION | F2 KEY FUNCTION | F3 KEY FUNCTION | | | | | | | | | | |
| | DISPLAY LIST | DISPLAY DAMPING | LCD CONTRAST | MAX. DEC. POINT | LANGUAGE | | | | | | | | | | | | |
| SYSTEM UNITS | TIME BASE | HEAT FLOW UNIT | HEAT TOTAL UNIT | MASS FLOW UNIT | MASS TO (AI) UNIT | COR. VOL. FLOW UNIT | COR. VOL. TO (AI) UNIT | VOLUME FLOW UNIT | VOLUME TO (AI) UNIT | DEFINITION UNIT | TEMPERATURE UNIT | PRESSURE UNIT | DENSITY UNIT | SPEC. BUDDEN UNIT | LENGTH UNIT | | |
| | FLUID TYPE | REF. DENSITY | THERM. EXT. COEF. | COMBUSTION HEAT | SPECIFIC HEAT | FLOW Z-FACTOR | REF. Z-FACTOR | MOLE % CO ₂ | MOLE % NITROGEN | MOLE % CO ₂ | VISCOSITY COEF. A | VISCOSITY COEF. B | | | | | |
| FLOW INPUT | FLOWMETER TYPE | INPUT SIGNAL | FULL SCALE | FULL SCALE HIGH RANGE | LOW FLOW CUTOFF | CALIBRATION DRIFT | K-FACTOR | PIPE INNER DIAMETER | ENTER DATA | METRIC COEFF. | DP-FACTOR | LOW PASS FILTER | LINEARIZATION | FLOWMETER LOCATION | VIEW INPUT SIGNAL | | |
| | 1 | INPUT SIGNAL | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | DEFAULT VALUE | STP. REFERENCE | LOW DELTA CUTOFF | VIEW INPUT SIGNAL | | | | | | | | VIEW HI FLOW SIGNAL | |
| COMPENSATION INPUT | SELECT INPUT | INPUT SIGNAL | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | DEFAULT VALUE | STP. REFERENCE | STP. REFERENCE | VIEW INPUT SIGNAL | | | | | | | | | |
| | 2 | INPUT SIGNAL | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | DEFAULT VALUE | STP. REFERENCE | STP. REFERENCE | VIEW INPUT SIGNAL | | | | | | | | | |
| PULSE OUTPUT | ASSIGN USE OUTPUT | PULSE TYPE | PULSE VALUE | PULSE WIDTH | SIMULATION FREQ. | | | | | | | | | | | | |
| | 1 | ASSIGN CURRENT OUT. | CURRENT RANGE | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | TIME CONSTANT | CURRENT OUT VALUE | SIMULATION CURRENT | | | | | | | | | |
| CURRENT OUTPUT | SELECT OUTPUT | ASSIGN CURRENT OUT. | CURRENT RANGE | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | TIME CONSTANT | CURRENT OUT VALUE | SIMULATION CURRENT | | | | | | | | | |
| | 2 | ASSIGN CURRENT OUT. | CURRENT RANGE | LOW SCALE VALUE | FULL SCALE VALUE | TIME CONSTANT | CURRENT OUT VALUE | SIMULATION CURRENT | | | | | | | | | |
| RELAYS | 1 | RELAY FUNCTION | RELAY MODE | LIMIT SETPOINT | PULSE VALUE | PULSE WIDTH | HYSTERESIS | RELAY SIMULATION | RESET ALARM | | | | | | | | |
| | SELECT RELAY | RELAY FUNCTION | RELAY MODE | LIMIT SETPOINT | PULSE VALUE | PULSE WIDTH | HYSTERESIS | RELAY SIMULATION | RESET ALARM | | | | | | | | |
| COMMUNICATION | RS232 USAGE | DEVICE ID | BAUD RATE | PARTY | HANDSHAKE | PRINT LIST | PRINT INITIATE | PRINT INTERVAL | PRINT TIME | | | | | | | | |
| | EXAMINE AJUT TRAIL | ERROR LOG | SOFTWARE VERSION (Display) | PRINT SYSTEM SETUP | SELF CHECK | | | | | | | | | | | | |

これらの項目は、他の設定項目の内容により表示されます。

注釈！

すべての設定項目を設定後、このマトリクスチャートに設定内容を記録しておいてください。

| PROCESS VARIABLE | |
|------------------------------|--|
| HEAT FLOW (P.17) | 表示 |
| MASS FLOW (P.17) | 表示 |
| COR. VOLUME FLOW (P.17) | 表示 |
| VOLUME FLOW (P.17) | 表示 |
| TEMPERATURE 1 (P.17) | 表示 |
| TEMPERATURE 2 (P.17) | 表示 |
| DELTA TEMPERATURE (P.18) | 表示 |
| PROCESS PRESSURE (P.18) | 表示 |
| DIFF. PRESSURE (P.18) | 表示 |
| DENSITY (P.18) | 表示 |
| SPEC. ENTHALPY (P.18) | 表示 |
| DATE & TIME (P.18) | 表示 |
| VISCOSITY (P.18) | 表示 |
| REYNOLDS NUMBER (P.18) | 表示 |
| TOTALIZERS | |
| RESET TOTALIZER (P.19) | 積算値をリセットします NO – YES |
| HEAT TOTAL (P.19) | 表示 |
| HEAT GRAND TOTAL (P.19) | 表示 (リセット不可) |
| MASS TOTAL (P.19) | 表示 |
| MASS GRAND TOTAL (P.19) | 表示 (リセット不可) |
| COR. VOLUME TOTAL (P.19) | 表示 |
| COR. VOL. GRAND TOTAL (P.19) | 表示 (リセット不可) |
| VOLUME TOTAL (P.19) | 表示 |
| VOL.GRAND TOTAL (P.19) | 表示 (リセット不可) |
| SYSTEM PARAMETERS | |
| QUICK SETUP (P.20) | QUICK SETUP? NO QUICK SETUP? YES "YES"の場合→メモリーを初期化 します (デフォルトに) →いくつかのファンクションが表 示器に次々と表示されます オプションを選択するか \square で数 値を入力し、 \square で保存します |
| FLOW EQUATION (P.20) | STEAM MASS STEAM HEAT STEAM NET HEAT STEAM DELTA HEAT GAS CORRECTED VOLUME GAS MASS GAS COMBUSTION HEAT LIQ. CORRECTED VOLUME LIQUID MASS LIQ.COMBUSTION HEAT LIQUID SENSIBLE HEAT LIQUID DELTA HEAT |
| ENTER DATE (P.20) | 表示器が点滅します \square で月、日、年を入力し、 \square で保 存します |
| ENTER TIME (P.20) | 表示器が点滅します \square で時間と分を入力し、 \square で保 存します |

| SYSTEM PARAMETERS (Continued) | |
|-------------------------------|---|
| F1 KEY FUNCTION (P.21) | LANGUAGE RATE + TOTAL TOTAL + GRAND TOTAL CLEAR TOTALIZERS PRINT TRANSACTION ACK. + CLEAR ALARMS CHANGE SETPOINT 1 CHANGE SETPOINT 2 TEMP.1 + DENSITY TEMP.1 + PRESSURE TEMP.1 + TEMP.2 DELTA TEMP.+ VOL.FLOW DIFF.PRES.+ VOL.FLOW ENTHALPY + DENSITY VISCOSITY + REYNOLDS |
| F2 KEY FUNCTION (P.21) | MEASURING SYSTEM RATE + TOTAL TOTAL + GRAND TOTAL CLEAR TOTALIZERS PRINT TRANSACTION ACK. + CLEAR ALARMS CHANGE SETPOINT 1 CHANGE SETPOINT 2 TEMP.1 + DENSITY TEMP.1 + PRESSURE TEMP.1 + TEMP.2 DELTA TEMP.+ VOL.FLOW DIFF.PRES.+ VOL.FLOW ENTHALPY + DENSITY VISCOSITY + REYNOLDS |
| F3 KEY FUNCTION (P.21) | QUICK SETUP RATE + TOTAL TOTAL + GRAND TOTAL CLEAR TOTALIZERS PRINT TRANSACTION ACK. + CLEAR ALARMS CHANGE SETPOINT 1 CHANGE SETPOINT 2 TEMP.1 + DENSITY TEMP.1 + PRESSURE TEMP.1 + TEMP.2 DELTA TEMP.+ VOL.FLOW DIFF.PRES.+ VOL.FLOW ENTHALPY + DENSITY VISCOSITY + REYNOLDS |
| PRIVATE CODE (P.22) | 最大4桁: (0~9999) 351 |
| ACCESS CODE (P.22) | 最大4桁: (0~9999) 0 |
| TAG NUMBER (P.22) | アルファベット数字文字、それぞ れ10文字 (個所) 入ります 1~9; A~Z; \square , <, =, >, ?, etc. |
| SERIAL-NO. SENSOR (P.22) | アルファベット数字文字、それぞ れ10文字 (個所) 入ります 1~9; A~Z; \square , <, =, >, ?, etc. |
| DISPLAY | |
| DISPLAY LIST (P.23) | CHANGE? NO CHANGE? YES "YES"の場合→計測値の表示が示 されます \square \square Save options → next option: TIME/DATE? NO (YES) MASS FLOW/TOTAL? NO (YES) VOL.FLOW/TOTAL? NO (YES) TEMP.1/PRESSURE? NO (YES) TEMP.1/DENSITY? NO (YES) HEAT FLOW/TOTAL? NO (YES) DENS./SPEC.ENTH? NO (YES) COR.VOL./TOTAL? NO (YES) TEMP.1/TEMP.2? NO (YES) DELTA T/VOL. FLOW? NO (YES) VISC.+REYNOLDS? NO (YES) |
| DISPLAY DAMPING (P.23) | 最大2桁: (0~99) 1 |
| LCD CONTRAST (P.24) | ■■■■■■■■■■ コントラストに変化が起きると、 直ちにバーグラフに表示されます |

| DISPLAY (Continued) | |
|-----------------------------|--|
| MAX.DEC. POINT (P.24) | 0 - 1 - 2 - 3 (decimal points) |
| LANGUAGE(P.24) | ENGLISH-DEUTSCH-FRANCAIS |
| SYSTEM UNITS | |
| TIME BASE (P.25) | s (per second) - m (per minute) - h (per hour) - d (per day) |
| HEAT FLOW UNIT (P.25) | kBtu/unit of time - kW - MJ/unit of time - kcal/unit of time - MW - tons - GJ/unit of time - Mcal/unit of time - Gcal/unit of time |
| HEAT TOTAL UNIT (P.25) | kBtu - kWh - MJ - kcal - MWh - tonh - GJ - Mcal - Gcal |
| MASS FLOW UNIT (P.25) | lbs/time base - kg/time base - g/time base - t/time base - tons(US)/time base - tons(long)/time base |
| MASS TOTAL UNIT (P.26) | lbs - kg - g - t - tons (US) - tons (long) |
| COR. VOL. FLOW UNIT (P.26) | bbbl/time base - gal/time base - l/time base - hl/time base - dm³/time base* - ft ³ /time base - m ³ /time base - scf/time base - Nm³/time base** - NI/time base - ical/time base (* with liquids; ** with gas) |
| COR. VOL. TOTAL UNIT (P.26) | bbbl - gal - l - hl - dm³* - ft ³ - m³** - scf - Nm ³ - NI - ical (* with liquids; ** with gas) |
| VOLUME FLOW UNIT (P.27) | bbbl/time base - gal/time base - l/time base - hl/time base - dm³/time base* - ft ³ /time base - m³/time base** - acf/time base - ical/time base (* with liquids; ** with gas) |
| VOLUME TOTAL UNIT (P.27) | bbbl - gal - l - hl - dm³* - ft ³ - m³** - ac - ical (* with liquids; ** with gas) |
| DEFINITION bbl (P.27) | US: 31.0 gal/bbl - 31.5 gal/bbl - 42.0 gal/bbl - 55.0 gal/bbl - Imp: 36.0 gal/bbl - 42.0 gal/bbl |
| TEMPERATURE UNIT (P.27) | °C (CELSIUS) - K (KELVIN) - °F (FAHRENHEIT) - °R (RANKINE) |
| PRESSURE UNIT (P.28) | bara - kPaa - kc2a - psia - barg - psig - kPag - kc2g |
| DENSITY UNIT (P.28) | kg/m³ - kg/dm ³ - #/gal - #/ft ³ |
| SPEC. ENTHALPY UNIT (P.28) | Btu/# - kWh/kg - MJ/kg** - kcal/kg (Unit system: * english; ** metric) |
| LENGTH UNIT (P.28) | mm** , in* (Unit system: * english; ** metric) |
| FLUID DATA | |
| FLUID TYPE (P.29) | GENERIC - WATER - SATURATED STEAM - SUPERHEATED STEAM - AIR - NATURAL GAS - AMMONIA - CARBON DIOXIDE - PROPANE - OXYGEN - ARGON - METHANE - NITROGEN - GASOLINE - NO.2 FUEL OIL - KEROSENE - NATURAL GAS (NX19); 工場設定: 選択した流量方程式により異なります |
| REF. DENSITY (P.29) | 浮動小数点付数値: (0.0001~10,000.0) 工場設定: 選択した流量方程式により異なります |
| THERM. EXP.COEF. (P.29) | 浮動小数点付数値: (0.000~100,000) (e-6) 工場設定: 選択した流量方程式により異なります |
| COMBUSTION HEAT (P.30) | 浮動小数点付数値: (0.00000~100,000) 工場設定: 選択した流量方程式により異なります |

| FLUID DATA (Continued) | |
|--------------------------------|---|
| SPECIFIC HEAT (P.30) | 浮動小数点付数値: (0.00000~10.0000) 工場設定: 流体の種類により異なります |
| FLOW. Z-FACTOR (P.30) | 固定小数点付数値: (0.1000~10.0000) 工場設定: 流体の種類により異なります |
| REF. Z-FACTOR (P.30) | 固定小数点付数値: (0.1000~10.0000) 1.0000 |
| ISENTROPIC EXP. (P.31) | 固定小数点付数値: (0.1000~10.0000) 1.4000 |
| MOLE % NITROGEN (P.31) | 対象の天然ガス混合物中の窒素、MOLE%を入力します 固定小数点付数値: (000.000~15.000) 00.000 |
| MOLE % CO ₂ (P.31) | 対象の天然ガス混合物中の炭酸ガス、MOLE%を入力します 固定小数点付数値: (000.000~15.000) 00.000 |
| VISCOSITY COEF. A (P.31) | 固定小数点付数値: (0.00000~10000) 1.000 |
| VISCOSITY COEF. B (P.31) | 固定小数点付数値: (0.00000~10000) 1.000 |
| FLOW INPUT | |
| FLOWMETER TYPE (P.32) | VORTEX FLOWMETER EF77 - PROMAG - LINEAR - LINEAR 16PT - BASIC SQUARE LAW - BASIC SQUARE W/SQRT - ORIFICE - ORIFICE W/SQRT - ORIFICE 16 PT - ORIFICE 16 PT W/SQRT - NOZZLE - NOZZLE W/SQRT - NOZZLE 16 PT - NOZZLE 16 PT W/SQRT - PITOT - PITOT W/SQRT - PITOT 16 PT - PITOT 16 PT W/SQRT |
| INPUT SIGNAL (P.33) | PFM - DIGITAL, 10 mV LEVEL - DIGITAL, 100 mV LEVEL - DIGITAL, 2.5 V LEVEL - 4-20 mA SPLIT - 0-20 mA SPLIT - 4-20 mA - 0-20 mA - 0-5 Vdc - 1-5 Vdc - 0-10 Vdc |
| FULL SCALE (P.33) | 浮動小数点付数値: (0.000~999,999) 0.000 工場設定: 選択した単位と流量方程式により異なります |
| FULL SCALE - HIGH RANGE (P.33) | 浮動小数点付数値: (0.000~+999,999) 0.000 工場設定: 選択した単位と流量方程式により異なります |
| LOW FLOW CUTOFF (P.34) | 浮動小数点付数値: (0.000~999,999) 0.000 |
| CALIBRATION DENSITY (P.34) | 浮動小数点付数値: (0.0001~10,000) 1.0000 |
| K - FACTOR (P.34) | 浮動小数点付数値: (0.001~999,999) 1.000 [P/dm ³] |
| PIPE INNER DIAMETER (P.34) | 浮動小数点付数値: (0.0001~1000.00) 1.0000 |
| ENTER BETA (P.34) | 固定小数点付数値: (0.0000~1.0000) 0.0001 |
| METER EXP. COEF. (P.35) | 固定小数点付数値: (0.000~999.900) (e-6/°X) 選択した温度単位と流量計により異なります |

| FLOW INPUT (Continued) | |
|----------------------------------|--|
| DP-FACTOR (P.35, 36) | CHANGE FACTOR? NO CHANGE FACTOR? YES "YES"の場合→次を選択: COMPUTE FACTOR? NO COMPUTE FACTOR? YES "NO"の場合→直接DP-FACTORを 入力 "YES"の場合→入力または変更可 能な色々なパラメータが次々に表 れます ENTER DELTA PRESSURE ENTER FLOWRATE ENTER DENSITY ENTER TEMPERATURE ENTER INLET PRESSURE ENTER ISENTROPIC EXP |
| LOW PASS FILTER (P.37) | 最大5桁: 10 – 40000 [Hz]; 40000 Hz |
| LINEARIZATION (P.37, 38) | CHANGE TABLE? NO CHANGE TABLE? YES "YES"→16の異なる流量の補正フ ァクターを入力できます。 例: 電流値の入力 INPUT mA 5.00 POINT 0 相当する流量の入力: RATE 0.25 m ³ /h POINT 0 |
| FLOWMETER LOCATION (P.38) | "delta heat"用途流量計の場所を選 択します: HOT – COLD |
| VIEW INPUT SIGNAL (P.38) | 実際の、流量入力信号の表示をし ます |
| VIEW HI FLOW SIGNAL (P.38) | スプリットレンジDP発信器用HI レンジ入力信号の、実際の流量入 力信号の表示をします |
| COMPENSATION INPUT | |
| SELECT INPUT (P.39) | 1 – 2 Input 1: Temperature 1 Input 2: Pressure, Temperature 2, Density |
| INPUT SIGNAL (P.39) | Input 1 (Temperature 1): INPUT 1 NOT USED RTD TEMPERATURE 4–20 TEMPERATURE 0–20 TEMPERATURE MANUAL TEMPERATURE Input 2 (Pressure, Temperature 2, Density): INPUT 2 NOT USED 4–20 PRESSURE (G) 0–20 PRESSURE (G) MANUAL PRESSURE 4–20 PRESSURE (ABS.) 0–20 PRESSURE (ABS.) RTD TEMPERATURE 2 4–20 TEMPERATURE 2 0–20 TEMPERATURE 2 MANUAL TEMPERATURE 2 4–20 DENSITY 0–20 DENSITY MANUAL DENSITY 工場設定: 選択した流量方程式と入 力により異なります (1または2) |
| LOW SCALE VALUE (P.39) | 固定小数点付数値: (-9999.99~+9999.99) 工場設定: 選択した流量方程式と入 力により異なります (1または2) |

| COMPENSATION INPUT (Continued) | |
|----------------------------------|---|
| FULL SCALE VALUE (P.39) | 固定小数点付数値: (-9999.99~+9999.99) 工場設定: 選択した流量方程式と入 力により異なります (1または2) |
| DEFAULT VALUE (P.40) | 固定小数点付数値: (-9999.99~+9999.99) Temperature → 21°C Pressure → 0 psig (1.013 bara) Density → 62.358 #/ft³ (998.9 kg/m³) |
| STP REFERENCE (P.40) | 固定小数点付数値: (-9999.99~+9999.99) Pressure → 1.013 bara Temperature → dependent on units: • Metric unit system: Gas → 0 °C; Liquid → 20 °C • English unit system: Gas/Liquid → 70 °F |
| BAROMETRIC PRESS. (P.40) | 浮動小数点付数値: (0.0000~10,000.0) 14.696 psia (1.013 bara) |
| LOW DELTA T CUT-OFF (P.40) | 固定小数点付数値: (0.00~99.9) 0.0 [temperature unit] |
| VIEW INPUT SIGNAL (P.40) | Display of actual input signal. |
| PULSE OUTPUT | |
| ASSIGN PULSE OUTPUT (P.41) | HEAT TOTAL MASS TOTAL CORRECTED VOL. TOTAL ACTUAL VOLUME TOTAL 工場設定: 選択した流量方程式によ り異なります |
| PULSE TYPE (P.41) | PASSIVE / NEGATIVE PASSIVE / POSITIVE ACTIVE / NEGATIVE ACTIVE / POSITIVE |
| PULSE VALUE (P.42) | 浮動小数点付数値: (0.001~1000.00) 1.000 [Unit/pulse] |
| PULSE WIDTH (P.42) | 浮動小数点付数値: (0.01~10.00s; 0.01s) |
| SIMULATION FREQ. (P.42) | OFF – 0.0 Hz – 0.1 Hz – 1.0 Hz – 10 Hz – 50 Hz |
| CURRENT OUTPUT | |
| SELECT OUTPUT (P.43) | 1 – 2 |
| ASSIGN CURRENT OUT. (P.43) | HEAT FLOW – MASS FLOW – COR. VOLUME FLOW – VOLUME FLOW – TEMPERATURE 1 – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSURE – DENSITY – VISCOSITY – REYNOLDS NUMBER 工場設定: 選択した流量方程式によ り異なります |
| CURRENT RANGE (P.43) | 0-20 mA – 4-20 mA – NOT USED |
| LOW SCALE VALUE (P.43) | 浮動小数点付数値: (-999,999~+999,999) 0.000 |
| FULL SCALE VALUE (P.43) | 浮動小数点付数値: (-999,999~+999,999) 1.000 |
| TIME CONSTANT (P.43) | 最大2桁: 0 – 99 1 |
| CURRENT OUT VALUE (P.43) | [mA]で電流出力値を表示します |
| SIMULATION CURRENT (P.43) | OFF – 0 mA – 2 mA – 4 mA – 12 mA – 20 mA – 25 mA |

| RELAYS | |
|-------------------------|---|
| SELECT RELAY (P.44) | 1 (Relay 1) – 2 (Relay 2) |
| RELAY FUNCTION (P.44) | HEAT TOTAL – MASS TOTAL – CORRECTED VOL. TOTAL – ACTUAL VOLUME TOTAL – HEAT FLOW – MASS FLOW – COR. VOL.FLOW – VOLUME FLOW – TEMPERATURE 1 – TEMPERATURE 2 – DELTA TEMPERATURE – PRESSURE – DENSITY – WET STEAM ALARM – MALFUNCTION – VISCOSITY – REYNOLDS NUMBER 工場設定：選択した流量方程式により異なります |
| RELAY MODE (P.45) | HI ALARM, FOLLOW LO ALARM, FOLLOW HI ALARM, LATCH LO ALARM, LATCH RELAY PULSE OUTPUT |
| LIMIT SETPOINT (P.45) | 浮動小数点付数値： (-999,999~+999,999) 50000 with process variables |
| PULSE VALUE (P.45) | リレーパルス出力付 浮動小数点付数値： (0.001~100,000,000) 1000 |
| PULSE WIDTH (P.46) | 固定小数点付数値： 0.1~9.9 s (RELAY PULSE OUTPUT) or 0.0~9.9 s (all other configurations) 0.0 s resp. 0.1 s with "RELAY PULSE OUTPUT" |
| HYSTERESIS (P.46) | 浮動小数点付数値： (0.000~999,999) 0.000 |
| RELAY SIMULATION (P.46) | NO – Relay ON – Relay OFF |
| RESET ALARM (P.46) | RESET ALARM? NO RESET ALARM? YES |
| COMMUNICATION | |
| RS232 USAGE (P.48) | COMPUTER – PRINTER |
| DEVICE ID (P.48) | 最大2桁：0 – 99 1 |
| BAUD RATE (P.48) | 9600 – 2400 – 1200 – 300 |
| PARITY (P.48) | NONE – ODD – EVEN |
| HANDSHAKE (P.48) | NONE – HARDWARE |

| COMMUNICATION (Continued) | |
|----------------------------|---|
| PRINT LIST (P.49) | CHANGE? NO CHANGE? YES "YES" → 測定値プリント表示 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Save option → next option: PRINT HEADER? NO (YES) INSTRUMENT TAG? NO (YES) FLUID TYPE? NO (YES) TIME? NO (YES) DATE? NO (YES) TRANSACTION NO.? NO (YES) HEAT FLOW? NO (YES) HEAT TOTAL? NO (YES) HEAT GRAND TOTAL? NO (YES) MASS FLOW? NO (YES) MASS TOTAL? NO (YES) MASS GRAND TOTAL? NO (YES) COR. VOLUME FLOW? NO (YES) COR. VOL. TOTAL? NO (YES) COR.VOL.GND. TOTL? NO (YES) VOLUME FLOW? NO (YES) VOLUME TOTAL? NO (YES) VOL. GRAND TOTAL? NO (YES) TEMPERATURE 1? NO (YES) TEMPERATURE 2? NO (YES) DELTA NO (YES) TEMPERATURE NO (YES) PROCESS PRESSURE NO (YES) DENSITY SPEC. NO (YES) ENTHALPY NO (YES) VISCOSITY NO (YES) REYNOLDS NUMBER NO (YES) ERRORS ALARMS NO (YES) |
| PRINT INITIATE (P.49) | NONE – TIME OF DAY – INTERVAL |
| PRINT INTERVAL (P.49) | プリントインターバル 入力 <input type="checkbox"/> 00:00 |
| PRINT TIME (P.49) | プリント時間 入力 <input type="checkbox"/> 00:00 |
| SERVICE & ANALYSIS | |
| EXAMINE AUDIT TRAIL (P.50) | キャリブレーションおよびコンフィグレーションデータの重大な変更回数 例： CAL 185 CFG 969 |
| ERROR LOG (P.50) | 記録されたシステムエラーメッセージの表示 例： POWER FAILURE |
| SOFTWARE VERSION (P.50) | ソフトウェアバージョンの表示 e.g. 02.00.00 |
| PRINT SYSTEM SETUP (P.50) | NO – YES "YES" → 接続したプリンターにより、パラメータ設定の印刷 |
| SELF CHECK (P.50) | RUN? NO RUN? YES "YES" → 内部チェックを開始します |

TLV®