

# 技術仕様書

## EngyCal RH33

流量用の 1 つのパルス/アナログ入力および温度/圧力用の 2 つの RTD/アナログ入力を搭載した、校正可能な 1 測定点用熱量演算器



透明性の高いエネルギー消費量測定によりエネルギーコストを削減

### アプリケーション

以下の熱量および冷却量の記録と集計が可能

- ヒーター回路内
- 冷却回路内
- ヒーター回路と冷却回路の組み合わせ

主な用途範囲は、各種産業、地域冷暖房、ビルオートメーションです。

### 特長

- 高い信頼性と精度
- 標準モデルは、一般的な流量計と温度センサの接続に最適
- データロギング機能により、瞬時値/測定値、エラーメッセージ、リミット値違反、操作パラメータの変更を記録
- フィールド/壁面取付け、パネル取付け、DIN レール取付けに対応する各種産業に準拠した一体型ハウジング
- エラーまたはアラームの発生を把握するためのエラーカウンタ
- 校正ログブックにより現場で柔軟な機器設定が可能
- 消費に応じた集計に対応する料金カウンタ
- 現場で校正された機器であっても、校正された温度センサセットが最大の精度を保証し、温度センサを個別に交換可能（再校正は不要）
- イーサネットおよびフィールドバス経由のリモート読み出し

# 目次

<b>本説明書について</b> .....	<b>3</b>	<b>構造</b> .....	<b>13</b>
安全シンボル .....	3	外形寸法 .....	13
電気シンボル .....	3	質量 .....	14
特定情報に関するシンボル .....	3	材質 .....	14
図中のシンボル .....	3	端子 .....	14
<b>機能とシステム構成</b> .....	<b>4</b>	測温抵抗体 (RTD) ユニット (オプション) : .....	14
測定原理 .....	4	測温抵抗体 (RTD) ユニット (オプション) のプロセス	
計測システム .....	4	接続 .....	15
エネルギー計算 .....	4	<b>ユーザーインタフェース</b> .....	<b>15</b>
カウンタ .....	4	言語 .....	15
フェールセーフモード/エラーカウンタ .....	4	表示部 .....	15
ユーザー定義の熱媒体 .....	4	現場操作 .....	15
機器の温度計マッピング .....	5	設定用インタフェース .....	15
差圧式流量測定の補正演算 .....	5	データのログ .....	15
データロギングとログブック .....	5	ソフトウェア .....	16
取引計量用認定と取引計量用ログブック .....	5	<b>合格証と認証</b> .....	<b>16</b>
リミット値の監視 .....	5	<b>注文情報</b> .....	<b>16</b>
正逆流量測定 (オプション) .....	6	納入範囲 .....	16
料金カウンタ (オプション) .....	6	<b>アクセサリ</b> .....	<b>16</b>
リアルタイムクロック (RTC) .....	6	機器固有のアクセサリ .....	17
表示 .....	6	サービス関連のアクセサリ .....	17
保存したデータの分析 - Field Data Manager ソフトウェア MS20 .....	6	通信関連のアクセサリ .....	17
通信インタフェース .....	6	オンラインツール .....	17
<b>入力</b> .....	<b>7</b>	システムコンポーネント .....	17
電流/パルス入力 .....	7	<b>関連資料</b> .....	<b>18</b>
<b>出力</b> .....	<b>10</b>		
電流/パルス出力 (オプション) .....	10		
2 x リレー出力 .....	10		
2 x デジタル出力、オープンコレクタ (オプション) ...	10		
補助電圧出力 (変換器の電源) .....	11		
<b>電気接続</b> .....	<b>11</b>		
端子の割当て .....	11		
供給電圧 .....	11		
消費電力 .....	11		
<b>性能特性</b> .....	<b>11</b>		
基準動作条件 .....	11		
演算ユニット .....	12		
<b>設置</b> .....	<b>12</b>		
取付位置 .....	12		
取付方向 .....	12		
<b>環境</b> .....	<b>12</b>		
周囲温度範囲 .....	12		
保管温度 .....	12		
気候クラス .....	12		
湿度 .....	12		
電気の安全性 .....	12		
保護等級 .....	12		
電磁適合性 .....	12		

## 本説明書について

### 安全シンボル



**危険**

危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。



**警告**

潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、死亡、大けが、爆発、火災を引き起こす恐れがあります。



**注意**

潜在的に危険な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、軽傷または中程度のけがを負う恐れがあります。



**注記**

潜在的に有害な状況を警告するシンボルです。この表示を無視して誤った取り扱いをすると、製品や周囲のものを破損する恐れがあります。

### 電気シンボル



直流電流



交流電流



直流および交流



**接地接続**

オペレータを保護するために、接地システムを使用して接地された接地端子



**保護接地 (PE)**

その他の接続を行う前に接地端子の接地接続が必要です。

接地端子は機器の内側と外側にあります。

- 内側の接地端子；保護接地と電源を接続します。
- 外側の接地端子；機器とプラントの接地システムを接続します。

### 特定情報に関するシンボル

シンボル	意味
	<b>許可</b> 許可された手順、プロセス、動作
	<b>推奨</b> 推奨の手順、プロセス、動作
	<b>禁止</b> 禁止された手順、プロセス、動作
	<b>ヒント</b> 追加情報を示します。
	資料参照
	ページ参照
	図参照
	目視確認

### 図中のシンボル

シンボル	意味	シンボル	意味
1, 2, 3, ...	項目番号	1, 2, 3, ...	一連のステップ
A, B, C, ...	図	A-A, B-B, C-C, ...	断面図
	危険場所		安全場所 (非危険場所)

## 機能とシステム構成

### 測定原理

EngyCal RH33 熱量演算器は、熱媒体液が流れるシステム内の熱量と冷却量の測定に使用します。簡単に取り付けことができ、測定値の読取りも容易です。実証済みの長期安定性と高精度測定により、プロセスの最適化やプロセスの原価管理に活用できます。Field Data Manager ソフトウェア MS20 (「アクセサリ」を参照) の包括的なデータ分析機能により、エネルギーコストの削減が可能な分野を特定できます。

### 計測システム

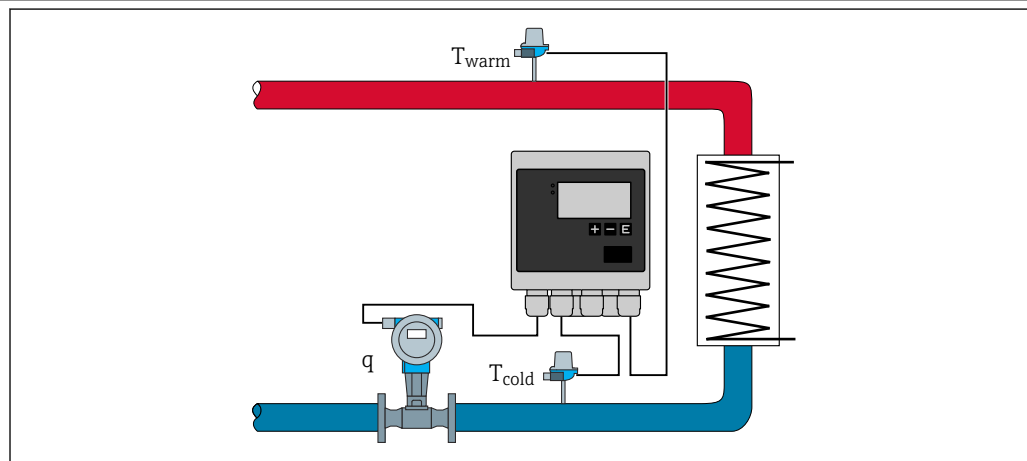


図 1 EngyCal RH33、2つの温度計（ペア）と流量計を使用した計測システム

### エネルギー計算

EngyCal RH33 では、EN1434 に準拠して水、グリコール/水の混合液、その他の液体（熱媒体油など）の熱エネルギーを計算します。

演算基準：IAWPS-IF97

計算値：

- 出力
- 体積
- 密度
- エンタルピーおよびエンタルピー差
- 差圧式流量測定の補正
- 質量
- 温度差

### カウンタ

体積、質量、エネルギー、エラー

オプション：料金 1、料金 2 または個別の加熱エネルギー、冷却エネルギー、エネルギー収支

### フェールセーフモード/エラーカウンタ

EngyCal では、ユーザーがフェールセーフモードを設定できます（計算の中止またはフォールバック値による計算の続行）。設定したフェールセーフモードと個別のエラーカウンタにより、エネルギー計算の透明性が保証され、集計関連資料を作成できます。フォールバック値を使用して計算を続行する場合は、エラー状態（断線など）の間に算出された総エネルギーがエラーカウンタに記録されます。

この場合、算出されたエネルギー値が引き続き出力されます。バスを介して値を伝送する場合は、値に「無効値」が割り当てられます。必要に応じて、アラームリレーをオンにすることができます。

### ユーザー定義の熱媒体

通常、冷媒回路の熱媒体はグリコールと水の混合物です。EngyCal には、以下のグリコールの混合物があらかじめ定義されています。

- エチレングリコール
- Antifrogen N
- Glycosol N
- プロピレングリコール

これらのグリコールと水の混合物では、グリコール濃度を入力して計算精度を向上させることができます。

その他の熱伝導媒体（熱媒体油、冷却剤など）を使用する場合、その流体のデータを機器に保存する必要があります。このため、密度と熱容量を入力するための表が用意されています（最大 10

個のサポート点)。「差圧流量測定」オプション付きの機器の場合、粘度データ入力用の別表 (2つのサポート点) が用意されています。

サポート点間の値、またはサポート点外の値は補間または外挿により決定されます。

#### 機器の温度計マッチング

温度センサペアの作成は、EngyCal の内部処理として、Callendar van Dusen 係数を使用してセンサの特性を保存することにより行われます。Callendar van Dusen 係数は、温度センサの校正によって決定されます。

内部の調整機能により、(センサペアの使用時と比較して) 精度を維持または向上させながらペア以外のセンサを使用することや、他方のセンサに影響を与えることなく、もう一方のセンサを交換することが可能です。

#### 差圧式流量測定の補正演算

差圧法に基づく流量計算は、特殊な形式の流量測定です。DP 法を使用して算出した体積または質量流量には、特殊な補正が必要です。規定の方程式の反復解を算出することにより、差圧式流量測定の精度を最大限にまで高めることができます (約 0.6 ~ 1%)。

絞り機構 (オリフィスプレート、ノズル) の流量測定の補正演算。

測定 (オリフィスプレート、ノズル、ベンチュリ管) は、ISO5167 に準拠して実行されます。動圧法に基づく流量測定では、差圧と流量の相互関係を使用します。

#### データロギングとログブック

イベントログブック :

EngyCal RH33 熱量演算器は、測定値用のログブックとイベント用のログブックを備えます。

イベント用ログブックには、あらゆるパラメータ変更、リミット値違反、アラーム、その他のイベントが、改ざんできないようにタイムスタンプとともに記録されます。直近の 1,600 件以上のイベントが不揮発性メモリに保存されます。

この測定値用のメモリにより、プロセス値、計算値、積算値を任意の設定間隔で保存できます。あらかじめ設定した内容に従って分析することで (日、月、年、集計期日)、プロセス流量の透明性を確保し、消費値を迅速に確認できます。

イベントログブックと測定値メモリ内のデータの入力項目はすべて、可視化ソフトウェア (Field Data Manager ソフトウェア) により自動的に読み出され、改ざんできないように SQL データベースにバックアップを作成できます。

サービス部門では、迅速かつ簡単に分析を行うために、発生したエラーメッセージの内部診断メモリを使用することもできます。

分析	分析数
間隔	約 875
日	260 日
月/年/集計期日	17 年
イベント	1600 件以上 (イベントテキストの長さに応じて異なる)

#### 取引計量用認定と取引計量用ログブック

本機器は取引計量用スイッチを備えます。これにより、取引計量に関する設定の一部を無効にすることができます。

取引計量用スイッチは機器の内側にあります。ハウジングには鉛封印が施されています。取引計量用認定付きの機器を注文した場合、このスイッチが作動した状態で納入されます。取引計量に関連する機器設定のパラメータは、3 回まで再設定することができます。すべてのパラメータ変更は、取引計量用ログブックにタイムスタンプ付きで記録されます。

このスイッチをリセットする場合、必ず製造元が行う必要があります。

包括的な資料作成機能により、取引計量用認定を失うことなく現場で柔軟に機器を設定できます。

#### リミット値の監視

次の測定値および計算値に 3 つのリミット値を任意に割り当てることができます : 体積流量、温度、圧力、質量流量、出力 (熱流量)、密度、エンタルピー、体積流量、熱量、料金 1、料金 2

指定したリミット値を超過した場合、イベントログブックに記録されます。さらに、リレーをオンにして、リミット値違反をディスプレイに表示することもできます。リミット値は、接続した Web サーバーを介して確認することも可能です。

**正逆流量測定 (オプション)** EngyCal RH33 では、冷却量と熱量の両方を測定する正逆流量測定が可能であり、これはたとえば、蓄熱システムの蓄熱/放熱時の測定 (熱量計算など) に使用されます。正逆流量測定には、流量または温度を利用できます。このオプションを料金カウンタ機能と組み合わせることはできません。

デジタル入力を使用すると、流れ方向を検知できます。

**料金カウンタ (オプション)** 料金カウンタを使用すると、追加のカウンタでエネルギーを分析および記録できます。2つの料金カウンタを使用できます。指定した料金カウンタは、イベントまたはデジタル入力を介して作動します。指定したイベントが発生すると、この料金カウンタで算出されたエネルギーがカウントされます。

料金カウンタは、特定の集計期日での請求 (期日請求)、消費量に基づく集計 (昼間/夜間料金)、およびリミット値に達した場合のカウンタの分析などに使用できます。

機器には各種料金モデルが用意されています (エネルギー、出力、時刻など)。

標準のカウンタは料金カウンタの影響を受けることなく、並行して動作を継続します。

このオプションを正逆流量測定と組み合わせることはできません。

**リアルタイムクロック (RTC)** 本機器はリアルタイムクロックを搭載しているため、任意のデジタル入力または Field Data Manager ソフトウェア MS20 を使用して同期化できます。

停電が発生してもリアルタイムクロックは動作を継続します。機器では電源のオン/オフがイベントとして記録されます。夏時間と冬時間の切替えは、自動または手動で行います。

**表示** 測定値、カウンタ、計算値の表示用に6つのグループが用意されています。必要に応じて、各グループに最大3つの値またはカウンタ示数を割り当てることができます。

**保存したデータの分析 - Field Data Manager ソフトウェア MS20** Field Data Manager ソフトウェアにより、保存された測定値、アラームとイベント、および機器設定を機器から (自動的に) 読み出し、改ざんできないように SQL データベースにバックアップを作成することができます。このソフトウェアは、さまざまな可視化機能を備えており、データの集中管理を実現します。統合されたシステムサービスを使用することにより、分析とレポートの作成、印刷、保存をすべて自動化できます。FDA に準拠したソフトウェアの監査証跡と豊富なユーザー管理機能により、セキュリティが保証されます。複数のワークステーションやユーザーによるデータへの同時アクセス/分析が可能です (クライアント/サーバーアーキテクチャ)。

**通信インターフェース** USB インターフェース (CDI プロトコル使用) とオプションのイーサネットを使用して、機器の設定および値の読取りを行うことができます。

オプションで、MODBUS および M-Bus 通信インターフェースも用意しています。

いずれのインターフェースも機器に対する修正機能はなく、PTB 要件 PTB-A 50.1 に準拠しています。

#### USB 機器

接続:	タイプ B ソケット
仕様:	USB 2.0
速度:	「最高速度」 (最大 12 MBit/s)
最大ケーブル長:	3 m (9.8 ft)

#### イーサネット TCP/IP

オプションのイーサネットインターフェースは、その他のインターフェースオプションと組み合わせることはできません。このインターフェースは電氣的に絶縁されています (試験電圧: 500 V)。イーサネットインターフェースの接続には、標準のパッチケーブル (CAT5E など) を使用できます。特殊なケーブルグランドが用意されており、あらかじめ終端処理を行ったケーブルをハウジング

に通すことができます。イーサネットインタフェースを経由し、ハブやスイッチを使用して機器をオフィス機器に接続できます。

標準：	10/100 ベース T/TX (IEEE 802.3)
ソケット：	RJ-45
最大ケーブル長：	100 m (328 ft)

### RS485

接続：	3 ピンプラグイン端子
伝送プロトコル：	RTU
伝送速度：	2400/4800/9600/19200/38400
パリティ：	なし、偶数、奇数から選択

### Modbus TCP

オプションの MODBUS TCP インタフェースは、その他のインタフェースオプションと一緒に注文することはできません。機器を上位システムと接続して、すべての測定値とプロセス値を送送するために使用されます。MODBUS TCP インタフェースは、物理的にはイーサネットインタフェースと同じです。

### Modbus RTU

オプションの MODBUS RTU (RS-485) インタフェースは、その他のインタフェースオプションと一緒に注文することはできません。

このインタフェースは電氣的に絶縁されており（試験電圧：500 V）、機器を上位システムに接続して、すべての測定値とプロセス値を送送することができます。3 ピンプラグイン端子で接続されます。

### M-Bus

オプションの M-Bus（メートルバス）インタフェースは、その他のインタフェースオプションと一緒に注文することはできません。このインタフェースは電氣的に絶縁されており（試験電圧：500 V）、機器を上位システムに接続して、すべての測定値とプロセス値を送送することができます。3 ピンプラグイン端子で接続されます。

## 入力

### 電流/パルス入力

この入力、0/4~20 mA 信号の電流入力（取引計量認定オプション付き機器を除く）またはパルス/周波数入力として使用できます。

入力は電氣的に絶縁されています（その他すべての入出力に対して 500 V の試験電圧）。

### サイクル時間

1 つまたは 2 つの RTD 入力を使用する場合のサイクル時間は、それぞれ 250 ms または 500 ms です。

### 応答時間

アナログ信号の場合、入力に変化があった時間から出力信号がフルスケール値の 90 % に達する時間までが応答時間となります。3 線式測定の RTD を接続している場合は、応答時間が 250 ms 遅延します。

入力	出力	応答時間 [ms]
電流	電流	≤ 600
電流	リレー/デジタル出力	≤ 600
RTD	電流/リレー/デジタル出力	≤ 600

入力	出力	応答時間 [ms]
ケーブルの開回路検知	電流/リレー/デジタル出力	≤ 600
ケーブルの開回路検知、RTD	電流/リレー/デジタル出力	≤ 1100
パルス入力	パルス出力	≤ 600

### 電流入力

測定範囲：	0/4~20 mA + 10 % オーバーレンジ
精度：	フルスケール値の 0.1 %
温度ドリフト：	フルスケール値の 0.01 %/K (0.0056 %/°F)
負荷容量：	最大 50 mA、最大 2.5 V
入力インピーダンス (負荷)：	50 Ω
HART® 信号	影響なし
A/D コンバータ分解能：	20 ビット

### パルス/周波数入力

各種の周波数範囲に応じて、パルス/周波数入力を設定できます。

- 12.5 kHz までのパルスと周波数
- 25 Hz までのパルスと周波数 (バウンス接点をフィルタリング、最大バウンス時間：5 ms)

<b>最小パルス幅：</b>	
12.5 kHz までの範囲	40 μs
25 Hz までの範囲	20 ms
<b>最大許容接点バウンス時間：</b>	
25 Hz までの範囲	5 ms
<b>アクティブな電圧パルスおよび EN 1434-2、クラス IB、IC に準拠した接触センサ用のパルス入力：</b>	
非導通状態	≤ 1 V
導通状態	≥ 2 V
無負荷供給電圧：	3~6 V
電源の電流制限抵抗 (入力でのプルアップ)：	50~2 000 kΩ
最大許容入力電圧：	30 V (アクティブな電圧パルス用)
<b>EN 1434-2、クラス ID および IE に準拠した接触センサ用のパルス入力：</b>	
ローレベル	≤ 1.2 mA
ハイレベル	≥ 2.1 mA
無負荷供給電圧：	7~9 V
電源の電流制限抵抗 (入力でのプルアップ)：	562~1 000 Ω
アクティブな入力電圧には不適	
<b>電流/パルス入力：</b>	
ローレベル	≤ 8 mA
ハイレベル	≥ 13 mA
負荷容量：	最大 50 mA、最大 2.5 V
入力インピーダンス (負荷)：	50 Ω
<b>周波数測定中の精度：</b>	

基準精度：	測定値の 0.01 %
温度ドリフト：	全温度範囲において測定値の 0.01 %

## 2 x 電流/RTD 入力

これらの入力は、電流入力 (0/4~20 mA、「取引計量認定」オプションが選択されている場合を除く) または RTD 入力 (RTD = Resistance Temperature Detector、測温抵抗体) として使用できます。また、1つを電流入力、もう1つを RTD 入力として設定することもできます。

この2つの入力は電氣的に接続されていますが、他の入出力とは電氣的に絶縁されています (試験電圧：500 V)。

### 電流入力

測定範囲：	0/4~20 mA + 10 % オーバーレンジ
精度：	フルスケール値の 0.1 %
温度ドリフト：	フルスケール値の 0.01 %/K (0.0056 %/°F)
負荷容量：	最大 50 mA、最大 2.5 V
入力インピーダンス (負荷)：	50 Ω
A/D コンバータ分解能：	24 ビット
HART® 信号への影響はありません。	

### 測温抵抗体入力

この入力には、Pt100、Pt500、Pt1000 測温抵抗体を接続できます。

測定範囲：	
Pt100_exact：	-200~+300 °C (-328~+572 °F)
Pt100_wide：	-200~+600 °C (-328~+1112 °F)
Pt500：	-200~+300 °C (-328~+572 °F)
Pt1000：	-200~+300 °C (-328~+572 °F)
接続方式：	2 線式、3 線式、4 線式接続
精度：	4 線式： 測定範囲の 0.06 % 3 線式： 測定範囲の 0.06 % + 0.8 K (1.44 °F)
温度ドリフト：	0.01 %/K (0.0056 %/°F)
ΔT 測定 (2つの RTD 入力間の差分測定)	0.03 °C (0.054 °F)
特性曲線：	DIN EN 60751:2008 IPTS-90
最大ケーブル抵抗：	40 Ω
ケーブルの開回路検知：	測定範囲外

### デジタル入力

以下の機能を切り替えるために、2つのデジタル入力が用意されています。

デジタル入力 1	デジタル入力 2
料金カウンタ 1 を作動 時刻同期 機器のロック (セットアップをブロック)	料金カウンタ 2 を作動 流れ方向の変更 時刻同期 機器のロック (セットアップをブロック)

**入力レベル：**

IE C61131-2 タイプ 3 に準拠：

論理「0」（-3～+5 V に相当）、論理「1」によるアクティブ化（+11～+30 V に相当）

**入力電流：**

最大 3.2 mA

**入力電圧：**

最大 30 V（定常状態、バースト入力なし）

## 出力

**電流/パルス出力（オプション）**

この出力は、0/4～20 mA 電流出力または電圧パルス出力として使用できます。

出力は電氣的に絶縁されています（その他すべての入出力に対して 500 V の試験電圧）。

**電流出力（アクティブ）**

出力レンジ：	0/4～20 mA + 10 % オーバーレンジ
負荷：	0～600 Ω（IEC 61131-2 に準拠）
精度：	レンジ上限値の 0.1 %
温度ドリフト：	レンジ上限値の 0.01 %/K (0.0056 %/°F)
誘導負荷：	最大 10 mH
容量負荷：	最大 10 μF
リップル：	最大 12 mVpp（600 Ω、周波数 < 50 kHz の場合）
D/A コンバータ分解能：	14 ビット

**パルス出力（アクティブ）**

周波数：	最大 12.5 kHz
パルス幅：	最小 40 μs
電圧レベル：	低：0～2 V 高：15～20 V
最大出力電流：	22 mA
短絡耐性	

**2 x リレー出力**


このリレーは、ノーマルオープン接点として設計されています。出力は電氣的に絶縁されています（その他すべての入出力に対して 1500 V の試験電圧）。

最大リレースイッチング容量：	AC：250 V, 3 A DC：30 V, 3 A
最小接点負荷：	10 V, 1 mA
最小スイッチングサイクル：	> 10 <sup>5</sup>

**2 x デジタル出力、オープンコレクタ（オプション）**

2 つのデジタル出力は互いに電氣的に絶縁されており、他のすべての入出力とも電氣的に絶縁されています（試験電圧：500 V）。デジタル出力はステータスまたはパルス出力として使用できません。

周波数：	最大 1 kHz
パルス幅：	最小 500 μs

電流：	最大 120 mA
電圧：	最大 30 V
電圧降下：	導通状態で最大 2 V
最大負荷抵抗：	10 kΩ  これより高い値の場合は、スイッチングエッジを平板化します。

**補助電圧出力 (変換器の電源)** 補助電圧出力は、変換器の電源供給またはデジタル入力の制御用に使用できます。補助電圧は短絡耐性があり、電氣的に絶縁されています (その他すべての入出力に対して 500 V の試験電圧)。

出力電圧：	24 V DC $\pm 15\%$ (非安定化)
出力電流：	最大 70 mA
HART® 信号への影響はありません。	

## 電気接続

### 端子の割当て

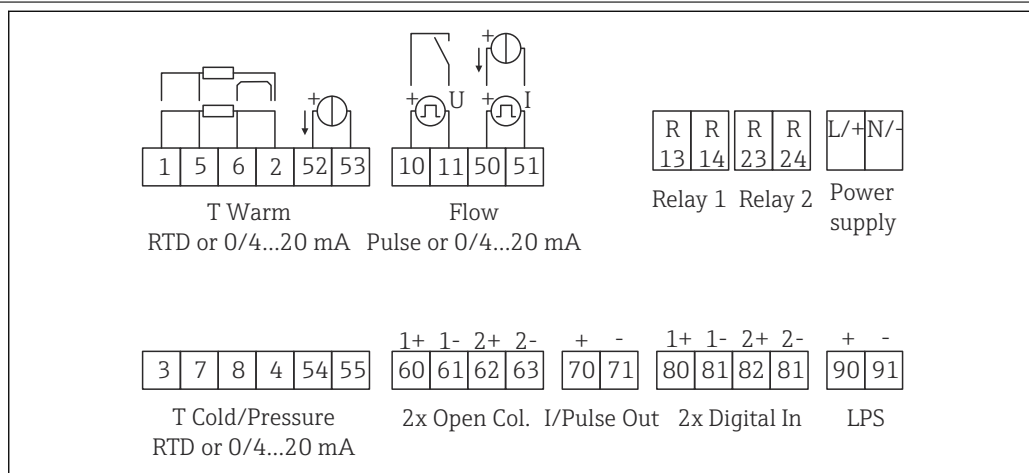


図 2 EngyCal の端子の割当て

A0022341

### 供給電圧

- 低電圧電源ユニット：100~230 V AC (-15 %/+10 %) 50/60 Hz
- 特別低電圧電源ユニット：
  - 24 V DC (-50 %/+75 %)
  - 24 V AC ( $\pm 50\%$ ) 50/60 Hz

電源ケーブル用に過負荷保護器 (定格電流  $\leq 10$  A) が必要です。

### 消費電力

15 VA

## 性能特性

### 基準動作条件

- 電源 230 V AC  $\pm 10\%$ 、50 Hz  $\pm 0.5$  Hz
- ウォームアップ時間 > 2 h
- 周囲温度 25 °C  $\pm 5$  K (77 °F  $\pm 9$  °F)
- 湿度 39 %  $\pm 10$  % RH

## 演算ユニット

測定物	サイズ	範囲
水	温度測定範囲	0～+350 °C (32～+662 °F)
	温度差範囲 $\Delta T$	0～350 K (0～630 °F)
	取引計量用認定の測定範囲	0～+300 °C (32～+572 °F) $\Delta T$ : 3～297 K (5.4～534.6 °F)
	精度	3～20 K (5.4～36 °F) : < 測定値の 0.7 % 20～300 K (36～540 °F) : < 測定値の 0.2 %
	精度 : EN 1434/OIML75 に準拠	$\pm (0.5 + \Delta\theta_{\min} / \Delta\theta) \%$
水/グリコール	グリコール濃度	0～60 %
	温度測定範囲	-40～+350 °C (-40～+662 °F)
	最大温度差範囲 $\Delta T$	0～+390 °C (0～+702 °F)
	精度 (グリコール濃度 : 0～40 %)	3～20 K (5.4～36 °F) : < 測定値の 0.9 % 20～300 K (36～540 °F) : < 測定値の 0.4 %
液体	温度測定範囲	-200～+600 °C (-328～+1112 °F)
	最大温度差範囲 $\Delta T$	0～+390 °C (0～+702 °F)
	$\Delta T$ の最大許容誤差	水を参照
測定および演算の間隔		500 ms

## 設置

取付位置 壁、パイプ、パネル、または DIN レールへの取付け (IEC 60715 に準拠)

取付方向 取付方向は表示部の視認性に応じて決定します。

## 環境

周囲温度範囲 -20～+60 °C (-4～+140 °F)

保管温度 -30～+70 °C (-22～+158 °F)

気候クラス IEC 60 654-1 クラス B2 準拠、EN 1434 環境クラス C 準拠

湿度 最大相対湿度 80 % (最高温度 31 °C (87.8 °F) の場合)、50 % まで線形に減少 (相対湿度 40 °C (104 °F))。

電気の安全性 IEC 61010-1 および CAN C22.2 No 1010-1 に準拠

- クラス II 機器
- 過電圧カテゴリー II
- 汚染度 2
- 過電流保護  $\leq 10$  A
- 運転高度 : 最大 2 000 m (6 560 ft.) (平均海拔)

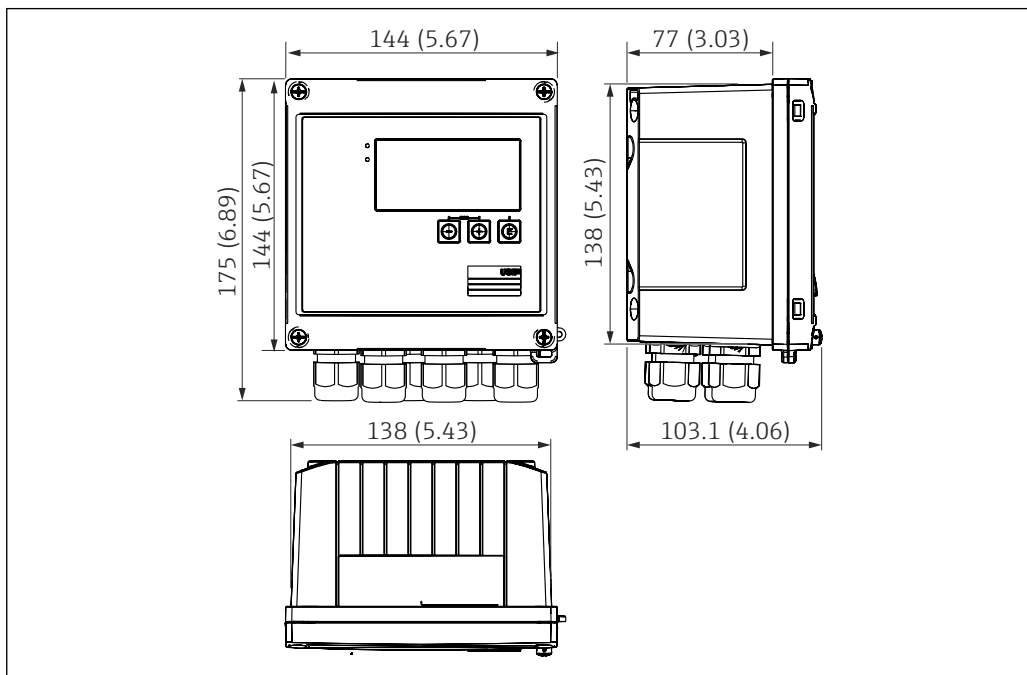
保護等級

- パネル取付け : IP65 (前面)、IP20 (背面)
- DIN レール : IP20
- フィールドハウジング : IP66、NEMA4x (ダブルシールインサート付きケーブルグランドの場合 : IP65)

電磁適合性 EN 1434-4、EN 61326、NAMUR NE21 準拠

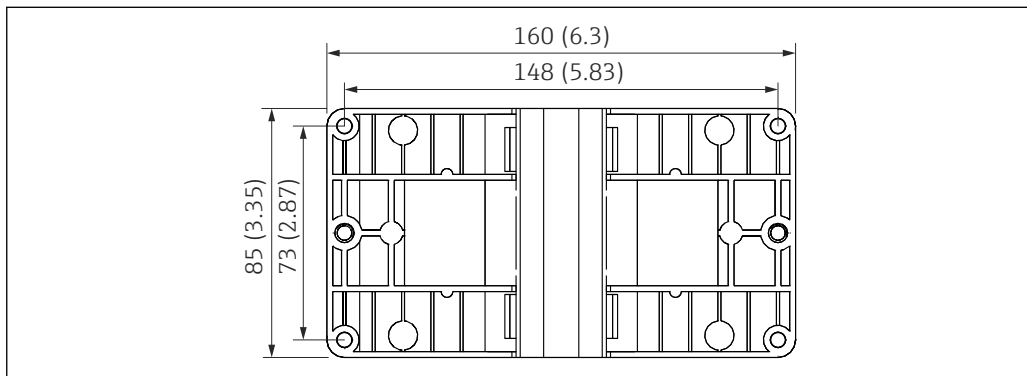
## 構造

### 外形寸法



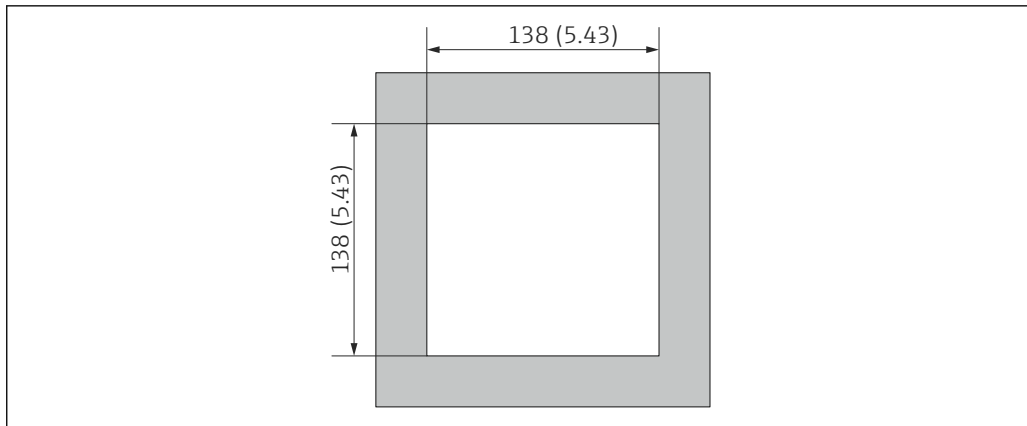
A0013438

図 3 EngyCalハウジングの寸法 (単位: mm (in))



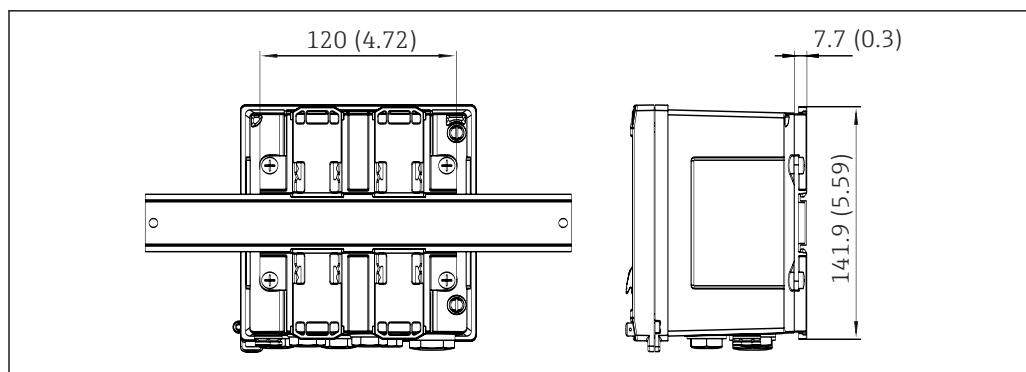
A0014169

図 4 壁、パイプ、パネル用の取付プレートの寸法 (単位: mm (in))



A0014171

図 5 パネルのカットアウト (切抜き部分) の寸法 (単位: mm (in))

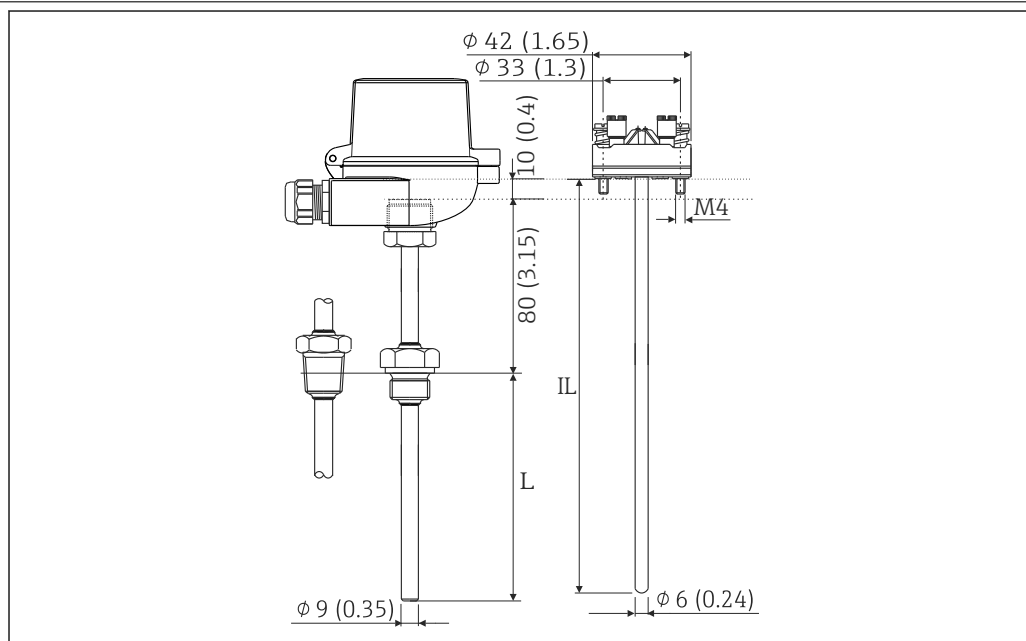


A0014610

図6 DIN レールアダプタの寸法 (単位: mm (in))

質量	約 700 g (1.5 lbs)
材質	ハウジング: ガラス繊維強化プラスチック、Valox 553
端子	スプリング端子 2.5 mm <sup>2</sup> (14 AWG)、差込みネジ端子付き補助電圧 (30-12 AWG、トルク 0.5~0.6 Nm)

測温抵抗体 (RTD) ユニット  
(オプション):



A0015313

図7 オプションの RTD ユニットの寸法 (単位: mm (in))

IL 挿入長  
L 挿入長



測温抵抗体の詳細な技術データ:

[www.endress.com](http://www.endress.com)

測温抵抗体 (RTD) ユニット  
(オプション) のプロセス接続

プロセス接続		バージョン		ネジ部長さ TL
円筒形	円錐形			
		G	G1/2"	15 mm (0.6 in)
		NPT	NPT1/2"	8 mm (0.32 in)

## ユーザーインターフェース

言語

次のいずれかの操作言語を機器で選択できます：英語、ドイツ語、フランス語、スペイン語、イタリア語、オランダ語、ポルトガル語、ポーランド語、ロシア語、チェコ語

表示部

- 表示：
  - 160 x 80 ドットマトリクス液晶ディスプレイ、白色バックライト付き (アラーム発生時に赤色に変化)、有効表示領域 70 x 34 mm (2.76" x 1.34")
- LED ステータス表示：
  - 動作中：1 x 緑色
  - エラーメッセージ：1 x 赤色

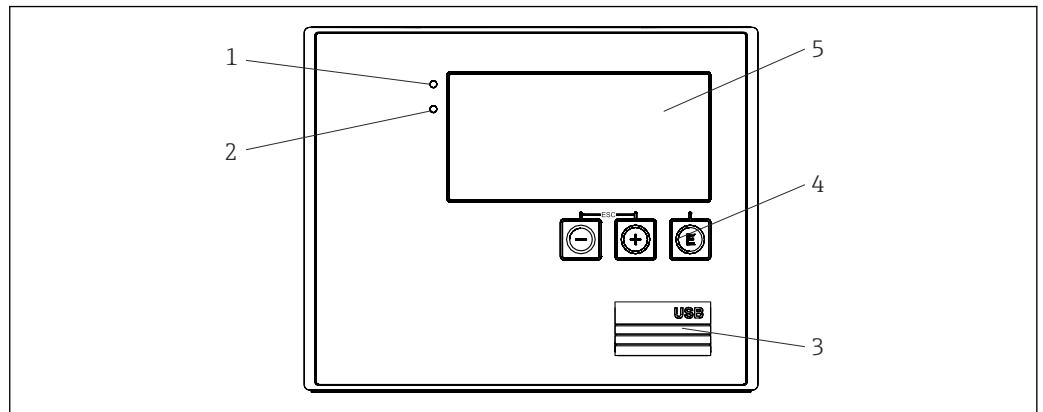


図 8 表示部および操作部

- 1 緑色 LED：「作動」
- 2 赤色 LED：「エラーメッセージ」
- 3 設定用の USB 接続ポート
- 4 操作キー：-、+、E
- 5 160x80 ドットマトリクスディスプレイ

現場操作

3つのキー、「-」、「+」、「E」

設定用インターフェース

前面の USB インターフェース、イーサネット (オプション)：FieldCare Device Setup 設定ソフトウェアをインストールした PC から設定

データのログ

リアルタイムクロック

- 偏差：15 分/年
- 電源保持：1 週間

## ソフトウェア

- **Field Data Manager ソフトウェア MS20** : 可視化ソフトウェアであり、測定値と計算値の分析や評価を行うためのデータベース作成、改ざん防止データロギングが可能です。
- **FieldCare Device Setup** : FieldCare PC ソフトウェアを使用して、機器を設定できます。FieldCare Device Setup は、RXU10-G1 (「アクセサリ」を参照) の納入範囲に含まれます。あるいは、[www.endress.com/fieldcare](http://www.endress.com/fieldcare) から無償でダウンロードすることもできます。

## 合格証と認証

本製品に対する最新の認証と認定は、[www.endress.com](http://www.endress.com) の関連する製品ページから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. 「ダウンロード」を選択します。

## 注文情報

詳細な注文情報は、お近くの弊社営業所もしくは販売代理店 [www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)、または [www.endress.com](http://www.endress.com) の製品コンフィギュレータから入手できます。

1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Configuration** を選択します。

### 製品コンフィギュレータ - 個別の製品設定用ツール

- 最新の設定データ
- 機器に応じて測定範囲や操作言語など、測定点固有の情報を直接入力
- 除外基準の自動照合
- オーダーコードおよびその明細を PDF または Excel 出力形式で自動作成
- Endress+Hauser のオンラインショップで直接注文可能

## 納入範囲

納入範囲 :

- EngyCal (フィールドハウジング)
- 壁取付プレート
- 簡易取扱説明書のハードコピー
- RTD アセンブリ (オプション)
- 3 x 接続端子 (各 5 ピン、オプション)
- インターフェースケーブルと「FieldCare Device Setup (パラメータ設定ソフトウェア)」を含むセット
- Field Data Manager ソフトウェア MS20 (オプション)
- DIN レール、パネル、パイプ用の取付金具 (オプション)
- オプションの過電圧保護

## アクセサリ

本製品向けの現行アクセサリは、[www.endress.com](http://www.endress.com) で選択できます。


1. フィルタおよび検索フィールドを使用して製品を選択します。
2. 製品ページを開きます。
3. **Spare parts & Accessories** を選択します。

## 機器固有のアクセサリ

## 同梱アクセサリ

アクセサリ	説明
パイプ取付けセット	パイプ取付け用の取付プレート
DIN レール取付けセット	DIN レール取付け用の DIN レールアダプタ
パネル取付けセット	パネル取付け用の取付プレート

## センサ用

アクセサリ	説明
スチームジャケット	<p>センサ内の流体温度を一定に保つために使用します。 測定物として使用できるのは、水、蒸気、その他の非腐食性液体です。測定物としてオイルを使用する場合は、Endress+Hauser にお問い合わせください。 スチームジャケットを、破裂板を装備したセンサと併せて使用することはできません。</p> <p> 詳細については、取扱説明書 (BA00099D) を参照してください。</p>

## サービス関連のアクセサリ

## Commubox FXA291

CDI インタフェース (= Endress+Hauser Common Data Interface) 付きの Endress+Hauser 製フィールド機器とコンピュータまたはノートパソコンの USB ポートを接続します。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## RXU10-G1


USB ケーブルおよび FieldCare Device Setup 設定ソフトウェア (DTM ライブラリを含む)

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## FieldCare SFE500

FieldCare は DTM 技術をベースにした Endress+Hauser 製および他社製フィールド機器用の設定ツールです。

対応する通信プロトコルは、HART、WirelessHART、PROFIBUS、FOUNDATION フィールドバス、Modbus、IO-Link、Ethernet/IP、PROFINET、PROFINET APL です。


 技術仕様書 TI00028S

[www.endress.com/sfe500](http://www.endress.com/sfe500)

## 通信関連のアクセサリ

## Field Data Manager (FDM) 分析ソフトウェア MS20、MS21

- Field Data Manager (FDM) は、データの一元管理および視覚化機能を備えたソフトウェアです。このソフトウェアを使用すると、プロセスデータ (測定値、診断イベントなど) のアーカイブを継続的に作成でき、データの改ざんを防止できます。接続機器の「ライブデータ」を取得できます。FDM はデータを SQL データベースに保存します。
- 対応するデータベース: PostgreSQL (納入範囲に含まれます)、Oracle、Microsoft SQL Server
- MS20 シングルユーザーライセンス: 本ソフトウェアを 1 台のコンピュータにインストールして使用できます。
- MS21 マルチユーザーライセンス: 使用可能なライセンス数に応じて、複数のユーザーが同時に本ソフトウェアを利用できます。

 技術仕様書 TI01022R

[www.endress.com/ms20](http://www.endress.com/ms20)

[www.endress.com/ms21](http://www.endress.com/ms21)

## オンラインツール

機器のライフサイクル全体に関する製品情報については、こちらをご覧ください：  
[www.endress.com/onlinetools](http://www.endress.com/onlinetools)

## システムコンポーネント

## RSG 製品シリーズのデータマネージャ

データマネージャは、プロセス値を柔軟に管理できる強力なシステムです。オプションとして最大 20 点のユニバーサル入力と最大 14 点のデジタル入力を、センサの直接接続および HART 通信 (オプション) 用に使用できます。測定されたプロセス値は、ディスプレイにわかりやすく表示され、安全に記録されます。また、リミット値の監視やデータ集計も可能です。一般的な通信プ

ロトコルを使用してこれらの値を上位システムに送信し、個別のプラントモジュールを介して相互に接続できます。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

#### RIA 製品シリーズのプロセス表示器

各種機能を備えた読み取りやすいプロセス表示器：4～20 mA 値の表示、最大 4 つの HART 変数表示用のループ電源式プロセス表示器；制御ユニット、リミット値監視機能、センサ電源、電氣的絶縁を搭載。

危険場所に関する各種国際認定により多様なアプリケーションに対応し、パネル取付けやフィールド設置に最適です。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

#### HAW 製品シリーズのサージアレスタモジュール

DIN レール/フィールド機器取付け用のサージアレスタモジュールです。プラントや計測機器の電源ケーブルと信号線/通信線を保護します。

詳細情報：[www.endress.com](http://www.endress.com)

#### RN シリーズのアクティブバリア

0/4～20 mA 標準信号回路を安全に絶縁するための 1 チャンネルまたは 2 チャンネルアクティブバリア。双方向の HART 伝送機能を搭載しています。信号分配器オプションでは、入力信号は電氣的に絶縁された 2 つの出力に伝送されます。機器は、1 つのアクティブ電流入力と 1 つのパッシブ電流入力を備えており、出力をアクティブまたはパッシブで作動できます。

詳細については、[www.endress.com](http://www.endress.com) を参照してください。

## 関連資料

以下の資料は、機器のバージョンに応じて、当社ウェブサイトのダウンロードエリアから入手できます ([www.endress.com/downloads](http://www.endress.com/downloads))。

ドキュメントタイプ	資料の目的および内容
技術仕様書 (TI)	<b>機器の計画支援</b> 本資料には、機器に関するすべての技術データが記載されており、本機器用に注文可能なアクセサリやその他の製品の概要が示されています。
簡易取扱説明書 (KA)	<b>初回の測定を迅速に行うための手引き</b> 簡易取扱説明書には、受入検査から初期調整までに必要なすべての情報が記載されています。
取扱説明書 (BA)	<b>参考資料</b> 取扱説明書には、機器ライフサイクルの各種段階（製品の識別、受入検査、保管、取付け、接続、操作、設定からトラブルシューティング、メンテナンス、廃棄まで）において必要とされるあらゆる情報が記載されています。
機能説明書 (GP)	<b>使用するパラメータの参考資料</b> この資料には、各パラメータの詳細な説明が記載されています。本説明書は、全ライフサイクルにわたって本機器を使用し、特定の設定を行う人のために用意されたものです。
安全上の注意事項 (XA)	各種認定に応じて、危険場所で電気機器を使用するための安全上の注意事項も機器に付属します。これは、取扱説明書の付随資料です。  機器に対応する安全上の注意事項 (XA) の情報が銘板に明記されています。
機器固有の補足資料 (SD/FY)	関連する補足資料に記載される指示を常に厳守してください。補足資料は、機器資料に付随するものです。

---



[www.addresses.endress.com](http://www.addresses.endress.com)

---