

技術仕様書

JT33 TDLAS gas analyzer

信頼性の高い正確な H₂S 測定を実現する抽出式 TDLAS アナライザ

品質、プロセス制御、安全性、
アセット健全性が向上



アプリケーション

- LNG、NGL、製油所、バイオメタン、二酸化炭素回収のガス組成における H₂S 測定
- 最大測定範囲 500 ppmv

機器特長

- コンパクトなコントローラ、最大 3 個の I/O 付き
- タッチコントロールディスプレイ、バックライト付き
- サービスおよび診断用 Web サーバーインターフェース
- Class I、Division 1、防爆認定取得：危険場所ゾーン 1 で使用可能

特長

- 信頼性の高い正確な測定
- Heartbeat Technology を搭載した高度な診断機能
- 汚染物質やガストリームの変化に対応
- 実証済みの性能
- 直感的に操作できるシンプルなユーザインターフェース
- PDF 形式の検証レポートをダウンロード可能
- 自動検証機能による現地での測定値検証

目次

概要	3	通信	16
本書の目的.....	3	ユーザインタフェース.....	16
使用されるシンボル.....	3	Heartbeat Technology.....	16
標準資料.....	3	リモート操作.....	17
製造者所在地.....	3	現場操作.....	18
機能とシステム構成	4	サービスインタフェース.....	19
測定原理.....	4	サポートされる操作ツール.....	20
差分 TDLAS.....	6	HistoROM データ管理.....	21
WMS による信号検出.....	7	合格証と認証	23
計測システム.....	8	CE マーク.....	23
機器の構成.....	9	防爆認定.....	23
安全性.....	9	CRN 認定.....	23
通信 10		エリア分類.....	23
設置	11	注文情報	24
環境.....	11	オーダーコード.....	24
寸法.....	12	仕様	30
ネジ込み接続口.....	12	ガス仕様.....	30
コントローラの電気接続.....	13	技術データ.....	33
エンクロージャのヒーター電源.....	14		
配管接続.....	15		

概要

本書の目的 本技術仕様書には、関連機器の評価や特定に必要な情報が記載されています。また、設置や操作の概要説明も記載されています。追加情報については、取扱説明書を参照してください（2B 標準資料 → ㊦）。

使用されるシンボル 情報提供シンボル：

シンボル	説明
	追加情報を示します。

標準資料 すべての関連資料は、以下から入手できます。

- Endress+Hauser モバイルアプリから：www.endress.com/supporting-tools
- Endress+Hauser ウェブサイトの「ダウンロード」エリアから：
www.endress.com/downloads

本資料は、以下の資料パッケージの必須資料です。

資料番号	資料の種類	説明
BA02297C	取扱説明書	機器の設置、設定、メンテナンスに必要なすべての操作や手順を網羅した概要書です。
KA01655C	簡易取扱説明書	機器の標準的な設置/設定用の簡易マニュアルです。
XA03137C	安全上の注意事項	作業員や機器の安全性を確保するためのアナライザの設置や操作における必要条件が記載されています。
GP01198C	機能説明書	パラメータの参照資料であり、操作メニューの各パラメータの詳細な説明が記載されています。
SD02192C	Heartbeat Technology に関する個別説明書	本機器に内蔵された Heartbeat Technology 機能を使用するための参考資料です。
SD03032C	Web サーバーに関する個別説明書	本機器内蔵機能の Web サーバーを使用するための参考資料です。
SD03286C	個別説明書	J22/JT33 TDLAS ガスアナライザの検証に関する参考資料です。
EA01426C	設置要領書	J22/JT33 TDLAS ガスアナライザのファームウェアアップグレードに関する説明書です。

登録商標

Modbus®
SCHNEIDER AUTOMATION, INC の登録商標です。

製造者所在地

Endress+Hauser
11027 Arrow Route
Rancho Cucamonga, CA 91730
United States
www.endress.com

機能とシステム構成

測定原理

JT33 は近赤外～短波長赤外域で動作します。各スペクトロメータは、波長可変半導体光源、サンプルセル、検出器で構成されており、気体中の他の気相成分の存在下で特定の成分を高感度に測定できるように特別に構成されています。スペクトロメータは、高度な演算/データ処理アルゴリズムを搭載した組込みソフトウェアにより、マイクロプロセッサベースの電子回路で制御されます。

サンプル調製システム

サンプル調製システム (SCS) は、JT33 TDLAS ガスアナライザに標準装備されています。SCS は、プロセス側から適切なサンプルガスを得るために特別に設計されています。JT33 アナライザは、抽出ガスのサンプリングステーション用に設計されています。

アナライザの動作の仕組み

JT33 では、波長可変半導体レーザー吸光分光法 (TDLAS) を使用して、サンプルガス内の硫化水素 (H₂S) を検出します。吸光分光法は、微量の測定対象成分の高感度検出のために広く利用されている技術です。測定はガスと非接触で行われるため、表面汚染の影響を受けやすい従来の表面ベースのセンサに比べ、応答速度が向上し、高精度かつ優れた信頼性を備えます。

半導体レーザー吸光分光器は、一端にミラー、反対側にレーザー光が通過できるミラーまたはウィンドウを備えたサンプルセルから構成されています。レーザー光はセル内に入り、ミラーに反射してサンプルガス中を何度も通過し、最終的にセルから出て、残ったビーム強度が検出器で測定されます。サンプルガスはサンプルセルを連続的に流れるため、常に主配管内を流れるガスの成分を測定することができます。

サンプルガス内の分子には、それぞれ特徴的な電磁スペクトルの吸収帯があります。レーザー出力を特定波長に合わせると、その吸収帯を持つ分子は入射光からエネルギーを吸収します。つまり、入射強度 $I_0(\lambda)$ の光はサンプルを透過して、吸収断面積 $\sigma(\lambda)$ の微量ガスによる吸収を経て減衰が発生します。ランベルト・ベールの法則によると、長さ l (セル長 \times パス数) の光路終端で検出器により測定される残存強度 $I(\lambda)$ は、以下の式で表すことができます。

$$I(\lambda) = I_0(\lambda)\exp[-\sigma(\lambda)lN]$$

N は測定対象成分の濃度を表します。このため、レーザーをオフレゾナンスに対してオンレゾナンスに合わせたときに測定される吸収率は、光路内の測定対象成分の分子数に正比例します。

$$N = \frac{-1}{\sigma(\lambda)l} \ln \left[\frac{I(\lambda)}{I_0(\lambda)} \right]$$

**JT33 TDLAS スペクトロメータの
断面図**

以下の断面図は、セル内に入り、ミラーに反射してサンプルガス中を何度も通過するレーザー光を表しています。

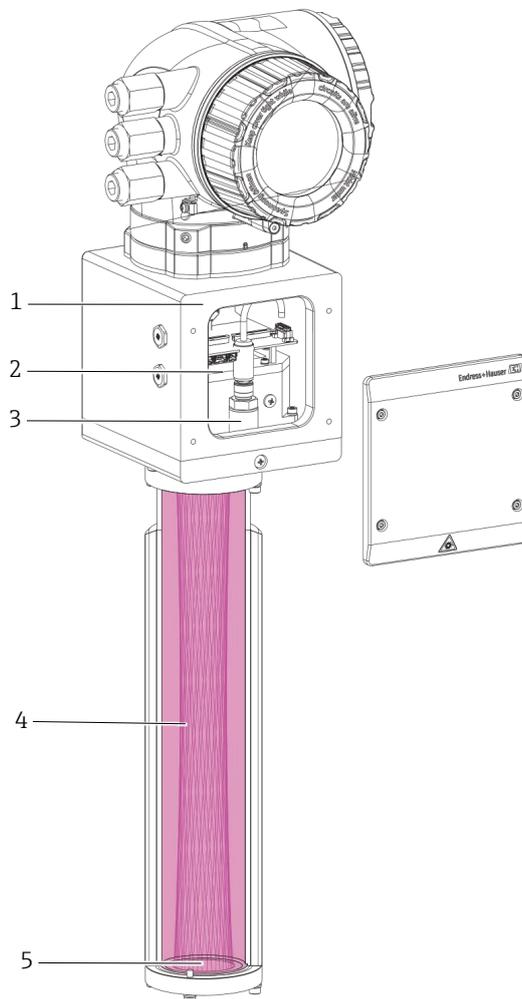


図 1. JT33 TDLAS スペクトロメータの断面図

#	説明
1	光学ヘッド
2	レーザーおよび検出器
3	圧力センサ
4	レーザー光路を示すフローセル (マルチパス)
5	曲面ミラー

正規化された吸光信号

下図は、入射レーザー光強度 ($I_0(\lambda)$)、透過光強度 ($I(\lambda)$) など、レーザー吸収スペクトロメータのスキャンから得られる標準的な生データを示します。入射光強度で信号を正規化することにより、レーザー出力の変動を相殺して、標準的で、より顕著な吸収プロファイルが得られます。

ミラーの汚染はそれだけで信号全体の低下を引き起こすため注意が必要です。ただし、レーザーをオフレゾナンス/オンレゾナンスに合わせ、データを正規化することで、すべてのスキャンを自己校正し、ミラーの汚染による影響を受けない測定を実現できます。

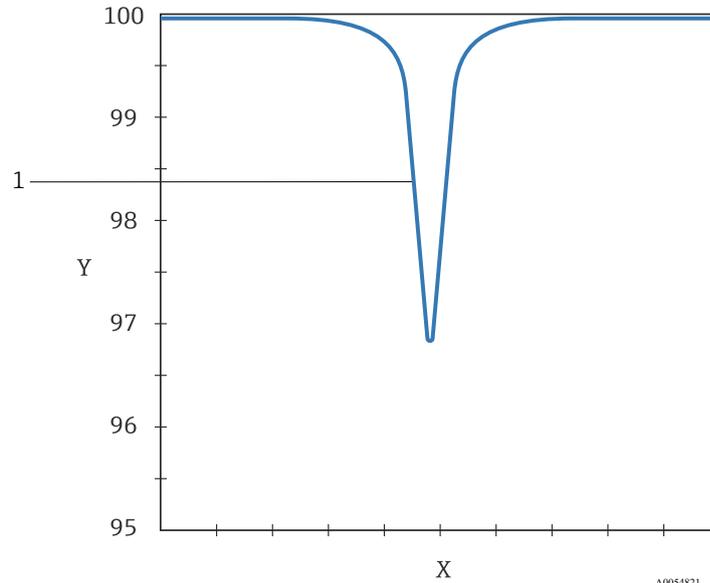


図 2. 半導体レーザー吸収スペクトロメータの正規化された標準的な吸光信号

項目	説明
1	正規化された吸光信号
X 軸	波長 [a.u.]
Y 軸	信号強度 [%]

差分 TDLAS

これは TDLAS の応用技術であり、2つのスペクトルの差分を利用します。ドライスペクトル（測定対象物が完全に除去されたときのサンプルからの反応）を、ウェットスペクトル（測定対象物が存在するときのサンプルからの反応）から減算します。その差が測定対象成分のみのスペクトルになります。この技術は、微量測定やバックグラウンドマトリクスが経時的に変化する場合に使用されます。

WMS による信号検出

Endress+Hauser では、基本的な吸光分光法のコンセプトをさらに進歩させた、波長変調分光法 (WMS) と呼ばれる高度な信号検出技術を使用しています。WMS では、レーザーを高速変調してレーザーの駆動電流を kHz オーダーの正弦波で変調します。次に、ロックインアンプを使用して、2 倍の変調周波数 ($2f$) 信号の高調波成分を検出します (下図を参照)。この位相敏感検出により、サンプルガスの乱れや温度/圧力の変動により生じる低周波ノイズ、レーザー光の低周波ノイズ、検出器の熱ノイズなどのフィルタリングが可能になります。

生成される低ノイズ信号と高速後処理アルゴリズムにより、リアルタイムの応答時間 (約 1 秒) で信頼性の高い ppm レベルの検出を実現できます。

各種混合炭化水素のバックグラウンドガスにおける微量ガスの測定を行うには、バックグラウンドガスの変動の影響を最も受けにくい最適な半導体レーザー波長を 700~3000 nm から選定する必要があります。

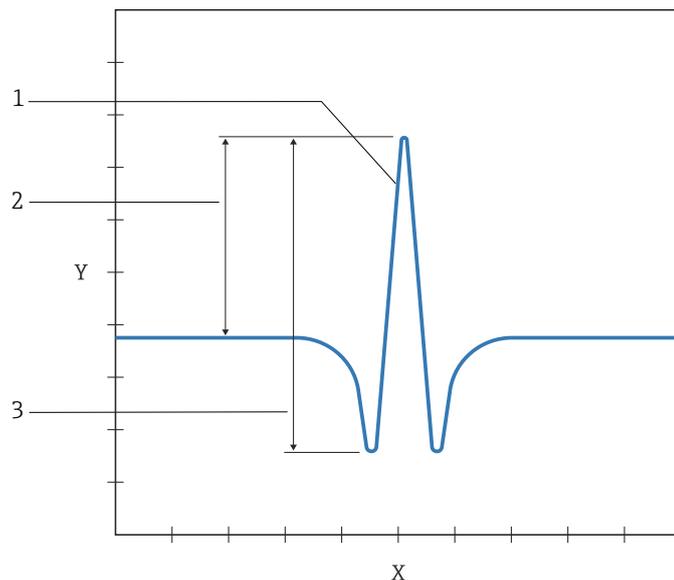
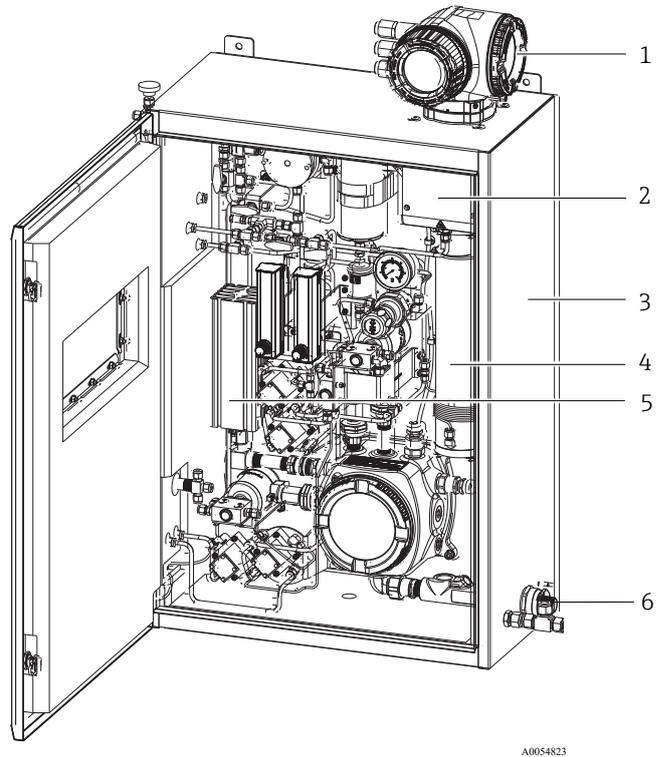


図 3. 単純正規化された $2f$ 信号：被分析物濃度は、使用するアルゴリズムに応じて、ピーク高さまたはピーク間高さに比例

項目	説明
1	正規化された $2f$ スペクトル
2	ピーク高さ
3	ピーク間高さ
X 軸	波長 [a.u.]
Y 軸	伝送信号 [a.u.]

計測システム

JT33 TDLAS ガスアナライザは、以下の構成で提供されます。



A0054823

図 4. JT33 TDLAS ガスアナライザシステム

#	名称	説明
1	コントローラ	電源、HMI (Web サーバー、バックライト付き 4 行表示ディスプレイ)、通信および測定制御電子回路が含まれます。
2	光学ヘッド	レーザー、レーザー温度制御、検出器、窓、圧力/温度センサ、光学ヘッド電子回路が含まれます。
3	エンクロージャー	SUS 304 または 316 相当ステンレス製エンクロージャー (窓付きまたは窓なし) ; 壁面または Unistrut フレームへの取付けが容易であり、SCS およびスペクトロメータ用の保護環境が提供されます。
4	サンプルセルおよびミラー	サンプルガスは入口/出口ポートを介してセルを流れます。レーザー光は下部のミラーに反射してセルを何度も通過します。
5	ヒーターシステム	低温環境下で結露を防止して安定した温度を維持するためのサーモスタットが含まれます。熱損失を低減するために、エンクロージャーは断熱され、ガス入口にヒートトレースが設置されます。
6	SCS の電源入力	SCS の電源には、ヒーターおよびソレノイドバルブ用の電源が含まれます。ソレノイドバルブの数はアナライザの構成に応じて異なります。

機器の構成

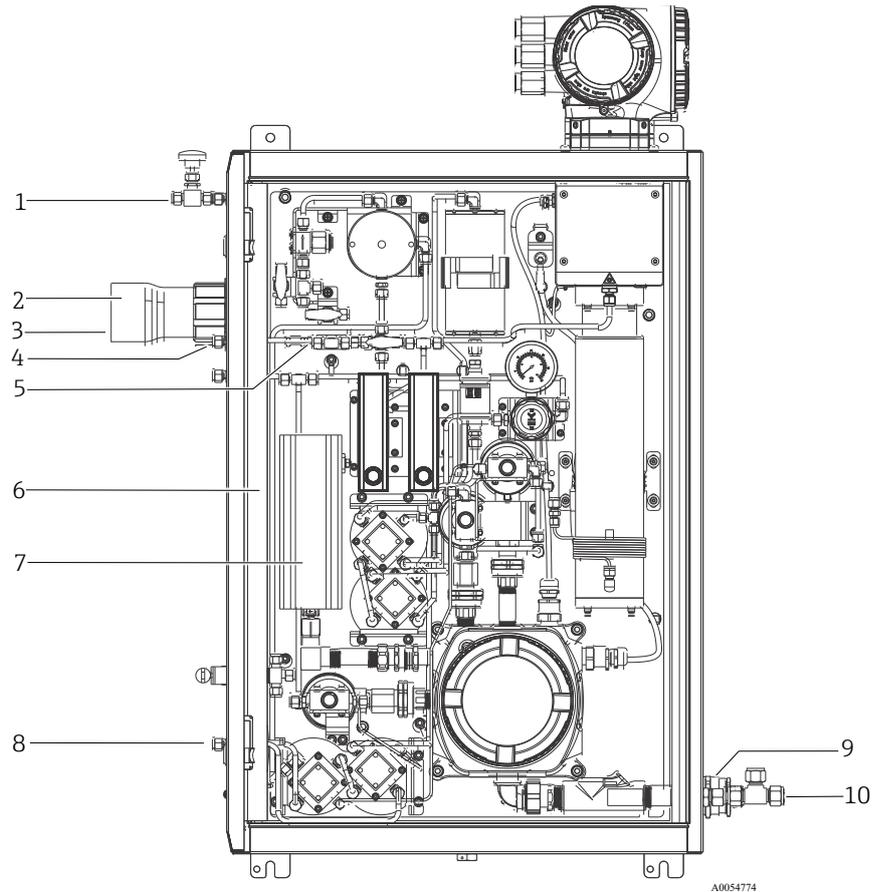


図 5. エンクロージャー組込型 SCS およびヒーター付き JT33 TDLAS ガスアナライザ

#	説明
1	エンクロージャーパージ入力/システムパージ入力
2	ヒートトレース
3	サンプル入力
4	サンプルベント、安全区域用
5	リリーフベント、工場設定
6	断熱材、壁 5 面 + ドア
7	ヒーター
8	リファレンスガス入力
9	電源入力
10	エンクロージャーパージ出力/試験用ポート

安全性

JT33 はオペレータの保護対策をサポートするさまざまな機能を備えます。この機能はユーザー設定が可能であり、適切に使用すると安全性向上が保証されます。

機能/インタフェース	工場設定	推奨
書き込み保護スイッチ	無効	リスク評価に従って個別に設定します。
アクセスコード (Web サーバーのログインにも適用)	無効 (0000)	カスタマイズされたアクセスコードを設定中に割り当てます。
Web サーバー	有効	リスク評価に従って個別に設定します。

ハードウェア書き込み保護によるアクセス保護

現場表示器による機器パラメータへの書き込みアクセスを保護します。書き込み保護スイッチ（マザーボード上の DIP スイッチ）を使用して、ウェブブラウザを無効化できます。ハードウェア書き込み保護が有効になっている場合は、パラメータの読み取りアクセスのみ可能です。

ハードウェア書き込み保護は、初期設定では無効になっています。

パスワードによるアクセス保護

さまざまなパスワードを使用して機器パラメータへの書き込みアクセスを防止できます。ユーザー固有のアクセスコードにより、現場表示器（ウェブブラウザなど）による機器パラメータへの書き込みアクセスを保護します。アクセス権は、ユーザー固有のアクセスコード（変更可能）を使用して明確に管理されます。

Web サーバーによるアクセス

アナライザシステムの納入時には、Web サーバーが使用可能な状態になっています。必要に応じて（例：設定完了後）、Web サーバーの機能パラメータを使用して Web サーバーを無効にすることができます。

アナライザシステムおよびステータス情報は、ログインページで非表示にできます。これにより、情報への不正アクセスを防止できます。

サービスインタフェース（CDI-RJ45）によるアクセス

サービスインタフェース（CDI-RJ45）を使用して機器にアクセスできます。機器固有の機能により、ネットワーク内での JT33 の操作の安全性が保証されます。

IEC/ISA62443 または IEEE など、国内および国際的な安全委員会によって規定された関連する工業規格やガイドラインの使用を推奨します。これには、アクセス権の割当てとといった組織的なセキュリティ対策や、ネットワークセグメンテーションなどの技術的な対策が含まれます。



サービスインタフェース（CDI-RJ45）への接続は、機器の設置場所が非危険場所であり、適切なトレーニングを受けた作業員が機器の試験、修理、オーバーホールを一時的に行う場合に限り許可されます。

通信

出力タイプ	Modbus RS485 または Modbus TCP over Ethernet (I/O1)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V N = 基準、M = 最大
	リレー出力 (I/O2 および/または I/O3)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V I _N = DC 100 mA/AC 500 mA
	設定可能 I/O. ¹ 電流 4~20 mA I/O パッシブ/アクティブ (I/O2 および/または I/O3)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V

¹ 設定可能 I/O は、HMI および Web サーバーインタフェースから設定でき、濃度、測定セルガス温度、圧力、または露点温度を示す 4~20 mA 出力として設定できます。

設置

環境

屋外で使用する場合：

- 本機器は日陰に設置してください。
- 特に高温地域では直射日光は避けてください。

現場表示器の視認性

-20~+60 °C (-4~+140 °F)



温度が許容温度範囲外の場合、表示部の視認性が悪化する可能性があります。

保管

- JT33 コントローラまたはエンクロージャー内に湿気が溜まらない保管場所を選定してください。
- 保護キャップまたは保護カバーを取り付けている場合は、アナライザを設置する前に取り外さないでください。

壁面取付け

JT33 TDLAS ガスアナライザに使用する取付金具は、機器の4倍の質量を支持できる必要があります（機器の質量：約 89.9~102.5 kg (196~226 lb)：機器の構成に応じて異なります）。設置関連の安全情報については、JT33 TDLAS ガスアナライザの安全上の注意事項 (XA03137C) を参照してください。

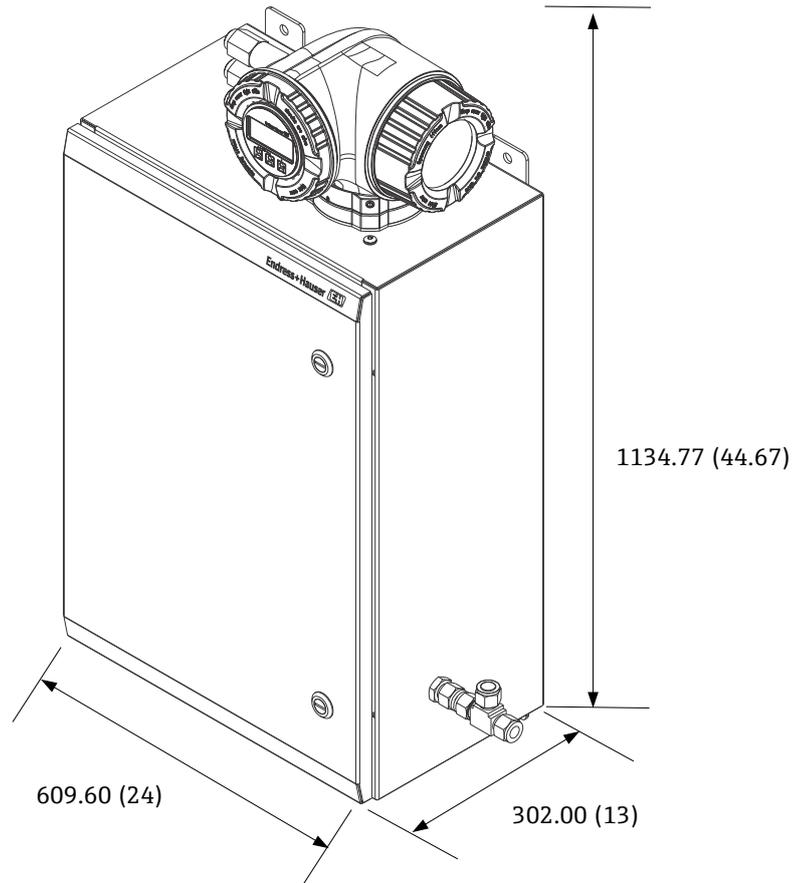


図 6. 溝付の下部取付タブ



図 7. 上部取付タブ

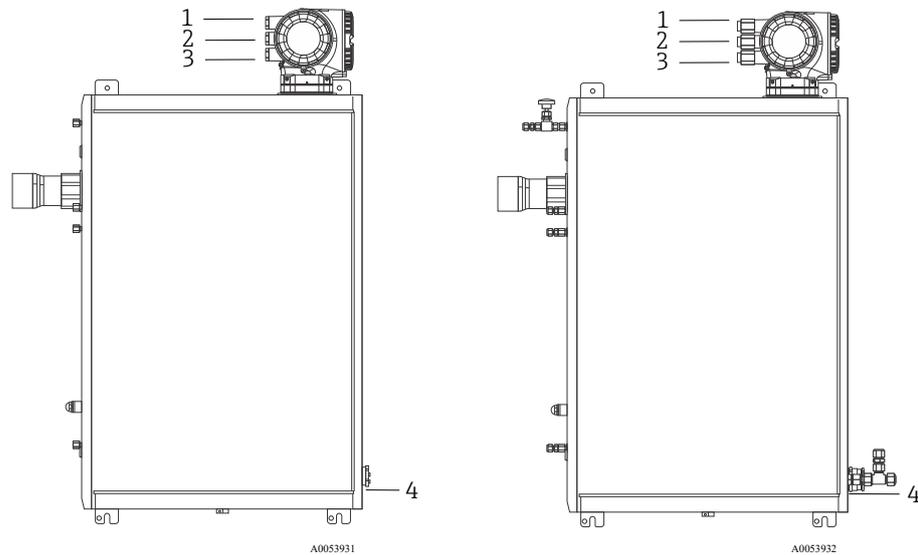
寸法



A0054824

図 8. エンクロージャ組込型 SCS 付き JT33 TDLAS ガスアナライザ。寸法 : mm (in)

ネジ込み接続口



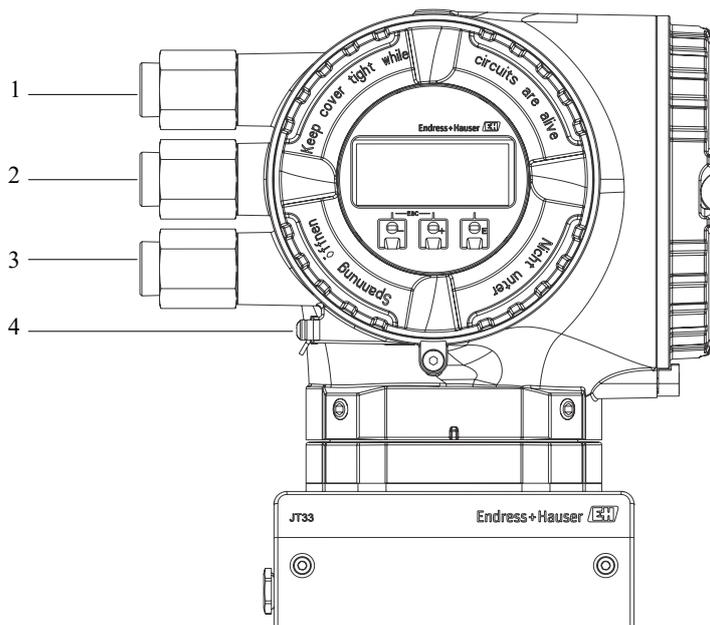
A0053931

A0053932

図 9. JT33 ネジ込み接続口 : ATEX (左) および CSA (右) アナライザアセンブリ

電線口	説明	ATEX、IECEX、UKEx	cCSAus
1	コントローラ電源	めねじ M20 x 1.5	½" NPTF
2	Modbus 電源	めねじ M20 x 1.5	½" NPTF
3	2 x 設定可能 I/O	めねじ M20 x 1.5	½" NPTF
4	測定用アクセサリコントローラ (MAC) 電源	おねじ M25 x 1.5	¾" NPTM

コントローラの電気接続

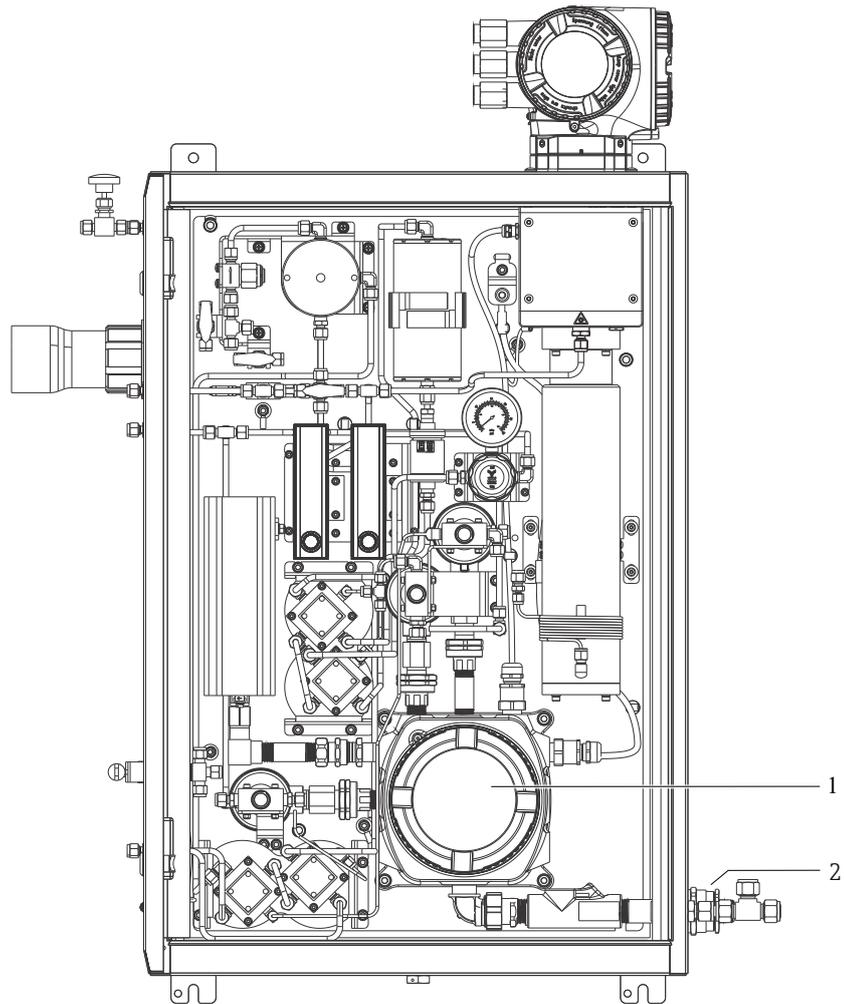


A0054799

図 10. コントローラの電気接続

#	説明
1	電源用の電線口
2	信号伝送用の電線口 : I/O1、または Modbus RS485、あるいはイーサネットネットワーク接続 (RJ45)
3	信号伝送用の電線口 : I/O2、I/O3
4	保護接地

エンクロージャの
ヒーター電源

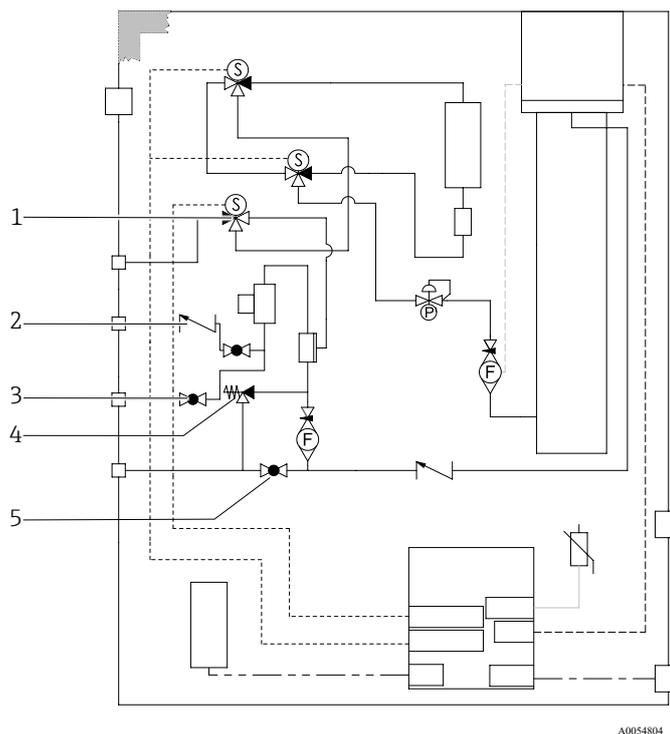


A0054774

図 11. エンクロージャのヒーター電源

#	説明
1	MAC エンクロージャアセンブリ、電源接続付き
2	MAC 電源用のネジ込み接続口

配管接続



A0054804

図 12. 1 点検証対応電気式差分計測システム

#	説明
1	検証用流入口
2	サンプルバージ
3	サンプル供給
4	リリーフベント
5	システムベント

通信

ユーザインタフェース

オペレータに配慮したメニュー構造

- 設定
- 操作
- 診断
- エキスパートレベル
- 妥当性確認

迅速かつ安全な設定

- アプリケーション用のガイドメニューおよびウィザード
- 個別のパラメータ機能に関する簡単な説明付きのメニューガイダンス
- Web サーバーを介した機器へのアクセス

信頼性の高い操作

- 機器および操作ツールには、統一された操作指針が適用されます。
- 電子モジュールを交換する場合は、
- プロセスデータ、機器データ、イベントログブックが保存されている内蔵メモリ (HistoROM バックアップ) を使用して機器設定を転送します。
- 再設定する必要はありません。

効率的な診断により測定の実験性が向上

- 機器および操作ツールを使用して、トラブルシューティング機能を実行できます。
- さまざまなシミュレーションオプション (イベントログブック、ラインレコーダ機能 (オプション) など)
- 自動検証機能により、ユーザーが指定したガスの基準や規格に基づいて測定値を検証できます。

Heartbeat Technology

パッケージ	説明
Heartbeat Verification + Monitoring	<p>Heartbeat Verification</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ DIN ISO 9001: 2008, 7.6 a) 章「監視および測定機器の制御」に準拠する、トレーサビリティが確保された検証のための要件を満たします。 ■ プロセスを中断せずに設置された状態での機能試験 ■ 必要に応じて、トレーサビリティが確保された検証の結果レポートを出力 ■ 現場操作またはその他の操作インタフェースを使用したシンプルな試験プロセス ■ 製造者仕様の枠内で試験範囲が広く、明確な測定点の評価 (合格/不合格) ■ 事業者のリスク評価に応じた校正間隔の延長 <p>測定原理固有のデータを予防保全またはプロセス分析のために外部状態監視システムに連続的に供給します。このデータにより、事業者は以下のことが可能になります。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ プロセスが経時的に測定性能に及ぼす影響 (腐食、摩耗、付着物など) について、このデータとその他の情報を使用して結論を導き出す ■ 適切なサービススケジュールの作成 ■ プロセスまたは製品の品質 (気泡など) の監視

リモート操作

この通信インターフェースは Modbus RS485 出力対応の機器バージョンに装備されています。

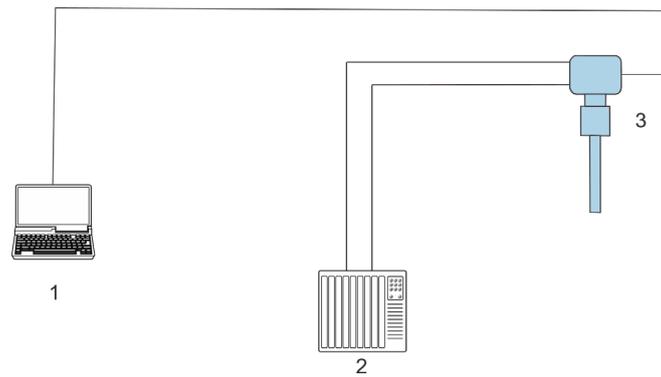


図 13. Modbus RS485 プロトコルによる接続 (アクティブ)

#	名称
1	機器の Web サーバーに一時的にアクセス可能なウェブブラウザ (例: Internet Explorer) 搭載のコンピュータ (設定および診断用)
2	オートメーション/制御システム (例: PLC)
3	JT33 TDLAS ガスアナライザ

この通信インターフェースは、スター型トポロジーの Modbus TCP/IP ネットワークで使用できます。

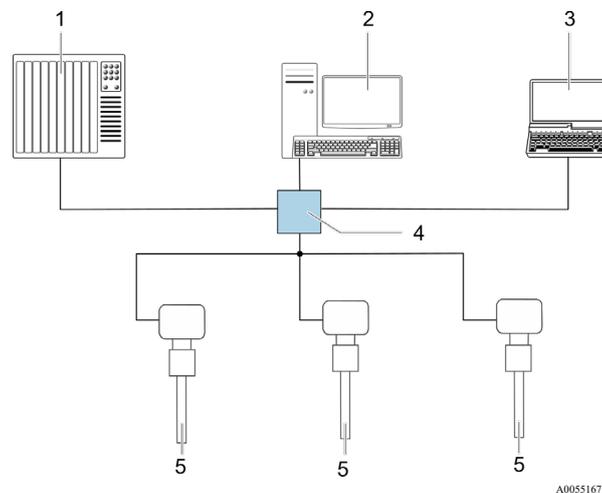
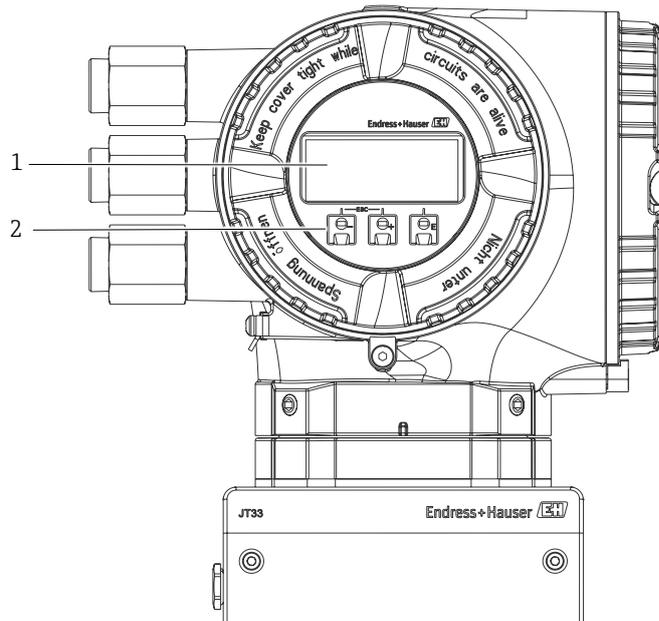


図 14. Modbus TCP プロトコルによる接続

#	説明
1	オートメーション/制御システム (例: PLC)
2	測定操作用ワークステーション
3	機器の内蔵 Web サーバーにアクセス可能なウェブブラウザ搭載のコンピュータ
4	イーサネットスイッチ
5	JT33 TDLAS ガスアナライザ

現場操作



A0054799

図 15. 現場操作用表示モジュール

#	説明
1	バックライト付き、4行表示
2	ガラス面越しに操作する光学式キーボード

表示機能

- 4行表示、バックライト、グラフィック表示
- 白色のバックライト、赤色の場合は機器エラーの発生を示します。
- 測定変数とステータス変数の表示形式を設定可能
- 表示部の許容周囲温度：-20～+60 °C (-4～+140 °F)、温度が許容範囲外の場合、表示部の視認性が低下する可能性があります。

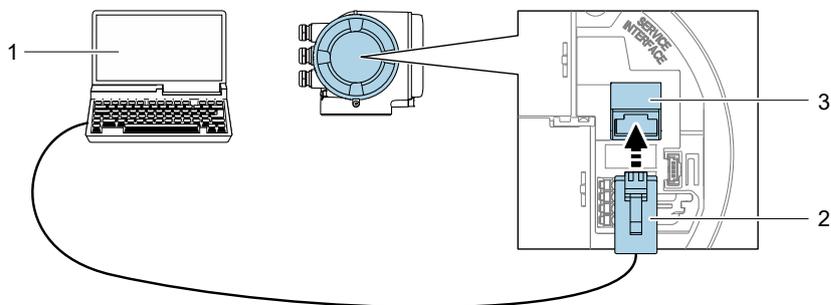
操作機能

- ハウジングを開けずにタッチコントロール（3つの光学式キー）による外部操作
- 危険場所でも操作部にアクセス可能

サービスインタフェース

サービスインタフェース (CDI-RJ45)

ポイント・トゥー・ポイント接続を一時的に確立して、現場で機器設定を行うことができます。ハウジングを開いた状態で、機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45) を介して直接接続が確立されます。



A0027563

図 16. サービスインタフェース (CDI-RJ45) 経由の接続

#	説明
1	ウェブブラウザ (例: Internet Explorer、Microsoft Edge) 搭載のコンピュータ: 機器の内蔵 Web サーバーにアクセス可能
2	標準イーサネット接続ケーブル、RJ45 コネクタ付き
3	内蔵された Web サーバーにアクセス可能な機器のサービスインタフェース (CDI-RJ45)

サポートされる操作ツール

現場または遠隔で機器にアクセスするために、各種の操作ツールを使用できます。使用するツールに応じて、さまざまな操作ユニットを使用し、多様なインタフェースを介してアクセスできます。

サポートされる操作ツール	操作ユニット	インタフェース	追加情報
ウェブブラウザ	ウェブブラウザ搭載のノートパソコン、PC、またはタブレット端末	CDI-RJ45 サービスインタフェース	JT33 の個別説明書

Web サーバー

内蔵の Web サーバーにより、ウェブブラウザ、サービスインタフェース（CDI-RJ45）、または WLAN インタフェースを介して機器の操作や設定を行うことができます。操作メニューの構造は現場表示器と同じです。測定値に加え、機器のステータス情報も表示されるため、監視作業を簡素化できます。さらに、機器データおよびネットワークパラメータも管理できます。



A0054808

図 17. ウェブブラウザのユーザインタフェース

#	説明
1	機能列
2	現場表示器の言語
3	ナビゲーションエリア

サポートされる機能

操作ユニット（ノートパソコンなど）と機器間のデータ交換：

- 機器からの設定のアップロード：XML 形式、設定のバックアップ
- 機器への設定の保存：XML 形式、設定の復元
- イベントリストのエクスポート（CSV ファイル）
- パラメータ設定のエクスポート（CSV または PDF ファイル）、測定点設定の文書化
- Heartbeat Verification ログのエクスポート
- たとえば、機器ファームウェアアップグレードのためのファームウェアバージョンの更新
- システム統合用のドライバダウンロード
- 保存した測定値の表示

HistoROM データ管理

機器に搭載されている HistoROM データ管理機能には、重要な機器データ/プロセスデータの保存およびインポート/エクスポートの 2 つの機能があります。これにより、操作やサービス作業の信頼性、安全性、効率が大幅に向上します。



機器の納入時には、設定データの工場設定は機器メモリにバックアップとして保存されています。このメモリは、たとえば、設定後に最新の記録データを使用して上書きできます。

データの保存コンセプトに関する追加情報

各種タイプのデータ記憶装置があり、これに機器データを保存して、機器で使用できます。

	機器メモリ	T-DAT	S-DAT
使用可能なデータ	<ul style="list-style-type: none"> ■ イベントログブック（診断イベントの追跡用） ■ パラメータ記録データバックアップ ■ 機器ファームウェアパッケージ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 測定値のログ記録 ■ 現在のパラメータ記録データ（実行時にファームウェアが使用） ■ 最大値表示（最小値/最大値） 	<ul style="list-style-type: none"> ■ センサデータ ■ シリアル番号 ■ 校正データ ■ 機器設定（例：SW オプション、固定 I/O またはマルチ I/O）
保管場所	端子部のユーザインタフェースボードに固定	端子部のユーザインタフェースボードに取付け可能	光学ヘッドエンクロージャに固定

データバックアップ

自動

- 最も重要な機器データ（センサおよび変換器）は自動的に DAT モジュールに保存されます。
- 変換器または機器を交換する場合：これまでの機器データが保存された T-DAT に交換すると、新しい機器はエラーなしで動作します。
- センサを交換する場合：センサを交換すると、新しいセンサデータが S-DAT から機器に転送され、機器はエラーなしで動作します。
- 電子モジュール（例：I/O 電子モジュール）を交換する場合：電子モジュールを交換した場合、ソフトウェアが現在の機器ファームウェアと照合されます。必要に応じて、モジュールソフトウェアはアップデートまたはダウングレードされます。その後、電子モジュールは直ちに使用することが可能であり、互換性の問題は発生しません。

手動

以下のための、統合された機器メモリ HistoROM バックアップのユーザー設定の追加のパラメータ記録データ：

- データバックアップ機能
- 機器メモリ HistoROM バックアップの機器設定のバックアップおよびその後の復元
- データ比較機能：現在の機器設定と機器メモリ HistoROM バックアップに保存された機器設定の比較

データ伝送

特定の操作ツール（例：Web サーバー）のエクスポート機能を使用して機器設定を別の機器に手動で転送することで、バックアップなどを目的とした設定の複製やアーカイブ保存が可能です。

イベントリスト

- 自動イベント追跡
- データバックアップ機能
- 拡張 HistoROM アプリケーションパッケージでは、最大 100 件のイベントメッセージがタイムスタンプ、プレーンテキスト説明、推奨の対処法とともにイベントリストに時系列で表示されます。
- イベントリストは各種インタフェースや操作ツール（例：Web サーバー）を介して、XLS および PDF 形式でエクスポートして表示できます。

データのログ

拡張 HistoROM アプリケーションパッケージでは、以下による手動追跡が可能です。

- 1~4 チャンネルの最大 1000 個の測定値を記録
- ユーザー設定可能な記録間隔
- 4 つのメモリチャンネルを介して、それぞれ最大 250 個の測定値を記録
- Web サーバーを介して測定値ログをさまざまなファイル形式でエクスポート

合格証と認証

CE マーク

JT33 TDLAS ガスアナライザは、必須健康安全要求事項 (EHSR) 、EU 指令 2014-34-EU および UK 法定要件 SI 2016 No.1107 (改訂版) - Schedule 3A, Part 1 に記載される法的要件を満たしています。これらは適用される規格とともに EU 適合宣言に明記されています。Endress+Hauser は本製品が試験に合格したことを、CE および UKCA マークの添付により保証いたします。

防爆認定

本機器は防爆認定機器であり、関連する安全上の注意事項は別冊資料 JT33 TDLAS ガスアナライザの安全上の注意事項 (XA03137C) に記載されています。この資料の参照先は、銘板に明記されています。関連するすべての防爆データが記載された安全上の注意事項は、Endress+Hauser のウェブサイトからダウンロードしてご覧いただけます。

CRN 認定

JT33 製品は、アナライザとサンプルシステムコンポーネントの両方に対してカナダ登録番号 (CRN) 認定を指定できます。CRN 認定製品には登録番号が付いています。

エリア分類

モデル	認証
JT33 TDLAS ガスアナライザシステム	<p>cCSAus : Ex db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb Class I, ゾーン 1, AEx db ia [ia Ga] op is IIC T3 Gb [Ex ia] Class I, Division 1, Groups B, C, D, T3 周囲温度 : -20~+60 °C</p> <p>ATEX/IECEX/UKEX :  II 2(1)G Ex db ia [ia Ga] ib op is h IIC T3 Gb 周囲温度 : -20~+60 °C</p>
保護等級	Type 4X, IP66

注文情報

オーダーコード

JT33 TDLAS ガスアナライザのオーダーコードを以下に示します。詳細については、当社ウェブサイト (www.endress.com/contact) からお近くの当社販売窓口をご確認の上、そちらにお問い合わせください。

仕様コード	オーダーコード	説明
認定 (1つ選択)		
10	BA	ATEX/UKEX + IECEx ; Z1 2G ia ib IIC T3/T4 Gb
	CB ²	cCSAus : [Ex ia] Cl.I Div. 1/Z1 [Ga] IIC T3/T4 Gb
	99	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
測定対象物		
20	H ₂ S	H ₂ S 測定
H ₂ S 測定範囲 (1つ選択)		
30	A	0~10 ppm
	B	0~20 ppm
	C	0~50 ppm
	D	0~100 ppm
	E	0~500 ppm
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
H ₂ O 測定範囲 (1つ選択)		
40	N	なし
	9	TSP - 番号は要問合せ
追加測定範囲		
50	N	なし
O ₂ 測定範囲 (1つ選択)		
60	N	なし
	Y	TSP - 番号は要問合せ

² CSA コントローラは、電源および I/O アクセス用 NPT アダプタが装着された状態で出荷されます。

仕様コード	オーダーコード	説明
ご注文時にガスの組成を指定する必要があります（オプション T01 を除く）。		
70 ³	T01	天然ガス：メタン 90% 以上
	T02	天然ガス：メタン 50% 以上、エタン 0~20%、CO2 0~20%、N2 0~20%
	T03	天然ガス：メタン 50% 以下、エタン 20%、CO2 50~100%
	T22	NGL ガス：エタン 95% 以上
	T23	NGL ガス：エタン 65~90%、プロパン 0~30%
	T31	NGL Y グレードガス：エタン 35~55%、プロパン 30~45%、ブタン 0~20%、ペンタン+ 0~6%
	T32	NGL ガス：プロパン 90~100%、ブタン 0~8%
	T33	NGL ガス：i-ブタン 20~40%、n-ブタン 55~90%
	T42	NGL ガス：プロパン 100% 以下、プロピレン 100% 以下
	T61	ガストリーム：水素 70~90%、メタン 8~20%、エタン 3~10%
	T62	燃料ガスまたはフレアガス：H2 25~65%、メタン 15~55%、エタン 5~15%、プロパン 1~15%、エチレン 1~15%
	999	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
ベント（1つ選択）		
80	A ⁴	大気
	F ⁵	フレア
特殊なアプリケーション（1つ選択）		
90	N	なし
	Y	TSP - 番号は要問合せ
測定接液部材質（1つ選択）		
100	1 ⁶	ステンレス SUS 316 相当、FKM シール
	9	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ

³ ご注文時にガスの組成を指定する必要があります（オプション T01 を除く）。ガスの組成が指定されていない場合、出荷に遅延が生じることがあります。

⁴ 大気放出とは、アナライザが 800~1200 mbar a（11.6~17.4 psia）の圧力でベント可能であることを意味します。

⁵ フレア放出とは、アナライザが 800~1700 mbar a（11.6~24.7 psia）の圧力でベント可能であることを意味します。

⁶ FKM（別名 FPM）シールは、フッ素化炭素系合成ゴムです。

仕様コード	オーダーコード	説明
電源 (1つ選択)		
110	A	AC 100~240 V
	D. ⁷	DC 24 V
出力; 入力 1 (1つ選択)		
120	1	Modbus RTU over RS485 (2 線式)
	2	Modbus TCP over Ethernet (RJ45)
出力; 入力 2 (1つ選択)		
130. ⁸	N	なし
	1	設定可能 I/O
	2	リレー出力
出力; 入力 3 (1つ選択)		
140. ⁸	N	なし
	1	設定可能 I/O
	2	リレー出力
周囲温度 (1つ選択)		
145. ⁹	1. ¹⁰	-20~+50 °C (-4~+122 °F)
	2. ¹¹	-10~+60 °C (14~140 °F)
コントローラハウジング材質 (1つ選択)		
150	1	塗装アルミダイカスト (銅フリー)
	2	SUS 316 相当ステンレス
コントローラ取付方法 (1つ選択)		
160	1	コントローラを内蔵 HMI に固定

⁷ DC オプションは、コントローラ電源にのみ有効です。サンプル調製システムの電源は AC のみです。電気仕様の詳細については、技術データを参照してください。

⁸ 設定可能 I/O は、4~20 mA 入力/出力またはデジタルステータス/スイッチ出力についてユーザー側で設定できます。

⁹ 動作温度範囲/プロセスガス温度範囲を指定することにより、工場アナライザのサンプル調製システムに適切なヒーター設定を実施できます。温度がこれらの範囲を超過する場合は、温度が安定したシェルターにアナライザを設置する必要があります。

¹⁰ アナライザを温帯地域に設置する場合は、-20~+50 °C のオプションを選択する必要があります。また、このオプションは温度が 0°C を下回る寒冷地域にアナライザを設置する場合にも選択できます (最低動作温度は -20 °C)。

¹¹ -10~+60 °C のオプションは、温度範囲が最大 60 °C まで変動する地域 (中東やインドなど) にアナライザを設置する場合に選択する必要があります。また、このオプションは温度が 0°C を下回る地域にアナライザを設置する場合にも選択できます (最低動作温度は -10 °C)。

仕様コード	オーダーコード	説明
サンプル調製システムおよびエンクロージャー (1つ選択)		
170	D	SUS 304 相当ステンレス
	E. ¹²	SUS 316 相当ステンレス
	H. ¹³	SUS 304 相当ステンレス、窓付き
	J. ^{12,13}	SUS 316 相当ステンレス、窓付き
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
検証オプション (1つ選択)		
180. ¹⁴	1. ¹⁵	手動検証
	2. ¹⁶	自動検証、1点
	4. ¹⁶	空圧作動式自動検証、1点
	5. ¹⁷	空圧作動式自動検証、2点
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
ろ過 (1つ選択)		
190	A	バイパス付きメンブレンセパレーター
	N	なし
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
サンプルシステムのガス接続部 (1つ選択)		
200	A	英国
	B. ¹⁸	メートル単位
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ

¹² SUS 316 相当ステンレスは、オフショアアプリケーションまたは腐食が発生する設置場所の環境で使用できます。

¹³ 窓付きを選択すると、ドアを開けずにヒーターシステムに悪影響を与えることなく、流量計、圧力調整器および H₂S インジケータを確認できます。これは、流量計の流量値が適正であることを目視確認する場合、セルに送られる測定対象物の圧力測定値を確認する場合、および H₂S 汚染に関するスクラバー効率インジケータを確認する場合に便利です。

¹⁴ キャリアガス中の H₂S 量が既知である検証ガス (窒素、メタンなど) を使用して、アナライザの測定値が正確であることを検証します。

¹⁵ 手動検証：アナライザに 3 方弁が付属します。ユーザー側でプロセスガスと検証ガスを 3 方弁に接続できます。ガス入口は、手動バルブにより相互に切り替えます。南京錠を追加して、ガス入力の前せぬ変化を防止することができます。

¹⁶ 自動検証 (1点)、ソレノイドバルブまたは空圧バルブを使用：自動検証サイクルはアナライザのメニューから開始します。ソレノイドバルブまたは空圧バルブを使用して、プロセスガスから検証ガスに切り替えます。

¹⁷ 自動検証 (2点)、空圧バルブを使用：自動検証サイクルはアナライザのメニューから開始します。空気信号で作動する空圧バルブを使用して、プロセスガスから検証ガス 1 および検証ガス 2 に切り替えます。

¹⁸ メートル単位のサンプルシステムガス接続オプションを選択した場合、インベリアル単位からメートル単位への変換パーツは、アナライザ梱包用本箱内に個別の梱包として出荷されます。

仕様コード	オーダーコード	説明
圧力調整 (1つ選択)		
210	B	圧力調整器 + 圧力リリーフバルブ
	D. ¹⁹	圧力調整器 (高精度) + 圧力リリーフバルブ
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ (仕様コード 590、オプション LS (CRN) を使用する場合は、オプション D または Y を選択する必要があります)
流量計 (1つ選択)		
220	F	ガラス管、工場設定
	K	ガラス管、高精度
	L. ²⁰	外装付き流量計、工場設定
	M. ²⁰	Krohne 製外装付き流量計、高精度フロースイッチ付き
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
サンプルシステム用ヒーター (1つ選択)		
230. ²¹	01. ²²	ヒーター付き、ヒートトレースなし、AC 100 V
	02. ²²	ヒーター付き、ヒートトレースあり、AC 100 V
	03	ヒーター付き、ヒートトレースなし、AC 120 V
	04	ヒーター付き、ヒートトレースあり、AC 120 V
	05	ヒーター付き、ヒートトレースなし、AC 230 V
	06	ヒーター付き、ヒートトレースあり、AC 230 V
	07	ヒーター付き、ヒートトレースなし、AC 240 V
	08	ヒーター付き、ヒートトレースあり、AC 240 V
	YY	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
アプリケーション固有のアクセサリ		
240	A. ²³	エンクロージャー組込型サンプルシステム用安全パージ (H ₂ S > 300 ppm)
	N	なし
	Y	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ

¹⁹ CRN が必要な場合は、高精度圧力調整オプションを選択する必要があります。

²⁰ CRN が必要な場合は、オプション L または M を選択する必要があります。

²¹ ヒーター付きサンプル供給管バンドルは、ガスサンプルを均一な温度でプロセスサンプリングポイントからアナライザ入口まで移送するために設計された既製のアセンブリです。サンプル供給管とアナライザの接続にヒートトレースが使用されます。アナライザのヒートトレースオプションは、アナライザとのガス接続点に設置されます。各種電圧オプションが用意されており、世界各国のさまざまな電源要件に対応しています。

²² 仕様コード 170、オプション H および J (SCS およびエンクロージャー、窓付き) は、このオプションと一緒に選択できません。

²³ パージキットは、H₂S 濃度が 300 ppm 以上のアプリケーションで必要になります。エンクロージャーの安全パージオプションには、2 つのパージが含まれます。1 つはエンクロージャー用で、もう 1 つはサンプルガス管用です。

仕様コード	オーダーコード	説明
オプション - ディスプレイ操作言語		
500	AA	英語 (初期値)
オプション - 代替検証ガス		
530 ²⁴	DM	100% メタン (CH ₄)
	DN	100% 窒素 (N ₂)
	DC	100% 二酸化炭素 (CO ₂)
	DY	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
オプション - 試験、証明、宣言		
580	JA	3.1 材料証明書、EN10204 (MTR)
	JB	NACE MR0175 / ISO 15156 + 3.1 材料証明書、EN10204 (MTR)
	K9	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
その他の認定 (オプション)		
590	LS ²⁵	CRN
	L9	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ
マーキング (オプション)		
895	Z1	タグ
	Z9	特殊仕様、TSP - 番号は要問合せ

²⁴ アナライザの工場設定には、天然ガストリーム用のメタン検証ガスとその他のすべてのガストリーム用の窒素が含まれます。代替検証ガスにより、検証用の工場設定をユーザー固有の設定に変更できます。

²⁵ サンプル調製システム付きアナライザ用の CRN 認定を選択した場合、以下のオプションを選択する必要があります。A. 仕様コード 10、オプション CB、B. 仕様コード 210、オプション D、仕様コード 220、オプション L または M

仕様

ガス仕様

部材名	元素記号	天然ガス (仕様コード 70)		
		成分比の許容範囲 ²⁶		
		天然ガス	リッチ天然ガス	リッチ天然ガス/純 CO ₂
		オーダーコード T01	オーダーコード T02	オーダーコード T03
		アプリケーションノート AI01217C、AI01304C、 AI01303C、AI01251C、 AI01246C、AI01255C	アプリケーションノート AI01217C、AI01304C、 AI01303C、AI01251C、 AI01246C、AI01255C	アプリケーションノート AI01217C、AI01361C
メタン	C ₁	90~100%	50~100%	0~50%
エタン	C ₂	0~7%	0~20%	0~20%
プロパン	C ₃	0~2%	0~15%	0~15%
ブタン ⁺	C ₄	0~1%	0~5%	0~5%
ペンタン ⁺	C ₅	0~0.2%	0~2%	0~2%
ヘキサン ⁺	C ₆₊	0~0.2%	0~2%	0~2%
二酸化炭素	CO ₂	0~3%	0~20%	50~100%
窒素および他の 不活性ガス	N ₂	0~10%	0~20%	0~20%
硫化水素	H ₂ S	0~300 ppmv	0~5%	0~5%
水/水分	H ₂ O	0~5000 ppmv ²⁶	0~5000 ppmv ²⁶	0~5000 ppmv ²⁶

²⁶ 最大 50 ppmv までの H₂S 測定の場合、含水量を 5000 ppmv 以下にしてください。50 ppmv を超える H₂S 測定の場合、含水量を 2% 未満にしてください。

部材名	元素記号	NGL ガス (仕様コード 70)				
		成分比の許容範囲				
		NGL エタン	NGL E/P 混合物	NGL Y グレード	NGL プロパン	NGL ブタン
		オーダーコード T22	オーダーコード T23	オーダーコード T31	オーダーコード T32	オーダーコード T33
		アプリケーション ノート A101249C	アプリケーション ノート A101248C	アプリケーション ノート A101250C	アプリケーション ノート A101247C	---
メタン	C ₁	0~5%	0~2%	0~1.5%	0~1%	0~1%
エタン	C ₂	95~100%	65~90%	35~55%	0~2%	0~2%
プロパン	C ₃	0~3%	0~30%	30~45%	90 - 100%	0~3%
ブタン ⁺	C ₄	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~1%	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~3%	0~20%	0~8%	i-ブタン 20~ 40%、n-ブタン 55~90%
ペンタン ⁺	C ₅	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~1%	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~3%	0~6%	ペンタン、ヘキ サン、より重質 な成分の合計： 0~15%	ペンタン、ヘキ サン、より重質 な成分の合計： 0~10%
ヘキサン ⁺	C ₆₊	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~1%	ブタンおよび より重質な成分 の合計：0~3%	---	ペンタン、ヘキ サン、より重質 な成分の合計： 0~15%	ペンタン、ヘキ サン、より重質 な成分の合計： 0~10%
二酸化炭素	CO ₂	0~1%	0~1%	0~500 ppmv	200 ppmv	200 ppmv
硫化水素	H ₂ S	0~1%	0~1%	0~500 ppmv	0~100 ppmv	50 ppmv
水/水分	H ₂ O	0~250 ppmv	0~250 ppmv	0~250 ppmv	50 ppmv	50 ppmv

部材名	元素記号	石油精製および石油化学アプリケーション用ガス（仕様コード 70）		
		成分比の許容範囲		
		プロパン/プロピレン 混合物	水素リサイクルガス	燃料/フレアガス
		オーダーコード T42	オーダーコード T61	オーダーコード T62
		アプリケーション ノート AI01280C	アプリケーション ノート AI01281C、 AI01276C、AI01273C	アプリケーション ノート AI01277C、AI01278C
メタン	C ₁	---	8~20%	15~55%
エタン	C ₂	0~2%	3~10%	5~15%
プロパン	C ₃	0~100%	0~5%	1~15%
ブタン ⁺	C ₄	---	i-ブタン 0~2%、 n-ブタン 0~2%	i-ブタン 0~5%、 n-ブタン 0~3%
ペンタン ⁺	C ₅	---	0~1%	0~5%
二酸化炭素	CO ₂	---	---	0~5%
硫化水素	H ₂ S	0~10 ppmv	---	0.5~300 ppmv
水/水分	H ₂ O	0~10 ppmv	---	---
溶存酸素	O ₂	---	---	0.1~5%
一酸化炭素	CO	---	---	0~5%
エチレン	C ₂ H ₄	---	---	1~15%
プロピレン	C ₃ H ₆	0~100%	---	1~5%
水素	H ₂	---	70~90%	25~65%

技術データ

測定データ	
測定対象成分	H ₂ S
測定原理	波長可変半導体レーザー吸光分光法 (TDLAS)
測定範囲	0~10 ppmv 0~500 ppmv その他の範囲 (ご要望に応じて対応いたします)
繰返し性	オーダーコード T01~T61 : ±100 ppbv または読み値の ±1% (いずれか大きい方) オーダーコード T62 : ±0.5 ppmv または読み値の ±3% (いずれか大きい方)
精度	オーダーコード T01~T61 : ±200 ppbv または読み値の 3% (いずれか大きい方) オーダーコード T62 : ±1.5 ppm または読み値の 5% (いずれか大きい方)
検出限界 (LOD)	150 ppbv
定量限界 (LOQ)	500 ppbv
アプリケーションデータ	
動作温度範囲	-20~+50 °C (-4~+122 °F) または -10~+60 °C (14~140 °F)
環境温度範囲	保管温度 : -40~+60 °C (-40~+140 °F) 周囲温度 (T _A) : -20~+50 °C (-4~+122 °F) 周囲温度 (T _A) : -20~+60 °C (-4~+140 °F)
環境 : 汚染度	Type 4X および IP66 (屋外用)、内部汚染度 2
高度	2000 m 以下
サンプル流入圧力 (SCS)	172~310 kPaG (25~45 psig)
サンプルセル作動圧力範囲	800~1200 mbar (標準) 800~1700 mbar (オプション)
サンプル流量	2.5~3 slpm (5.30~6.36 scfh)
バイパス流量	0.5~2.0 slpm (1~4.24 scfh)

電気および通信		
コントローラ ディスプレイ	4行表示、タッチコントロールディスプレイ、バックライト付き	
コントローラの操作	ディスプレイまたは Web サーバーを使用した設定	
コントローラ ハウジング材質	アルミニウム（銅フリー）、60~150 mm ポリエステル樹脂コーティングまたは鋳造ステンレス	
入力電圧： スペクトロメータ	AC 100~240 V ±10%（許容誤差）、50/60 Hz、10W ²⁷ DC 24 V ±20%（許容誤差）、10W U _M = AC 250 V	
入力電圧：SCS	AC 100~240 V ±10%、50/60 Hz、275W ²⁷ U _M = AC 250 V	
保護等級 (アナライザおよび サンプルシステム)	IP66、Type 4X	
出力タイプ： スペクトロメータ	Modbus RS485 または Modbus TCP over Ethernet (I/O1)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V N = 基準、M = 最大
	リレー出力 (I/O2 および/または I/O3)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V I _N = DC 100 mA/AC 500 mA
	設定可能 I/O 電流 4~20 mA I/O パッシブ/アクティブ (I/O2 およ び/または I/O3)	U _N = DC 30 V U _M = AC 250 V
	本質安全出力（フロースイッチ）	U _o = V _{oc} = ±5.88 V I _o = I _{sc} = 4.53 mA P _o = 6.66 mW C _o = C _a = 43 μF L _o = L _a = 1.74 H

²⁷ 過電圧カテゴリー II に準拠した過渡過電圧。

電気および通信		
出力タイプ : SCS	本質安全出力 RS485 - 光学ヘッド電子モジュール (製造者接続)	ATEX/IECEX/UKEX : J7 コネクタ、ピン 1/ピン 2 (エンクロージャー接地関連) 北米ゾーン/Division : J7 コネクタ、ピン 1/ピン 2 (エンクロージャー接地関連) $U_i = U_i/V_{max} = \pm 5.88 \text{ V}$ $I_i = I_i/I_{max} = -22.2 \text{ mA}$ 、 最小抵抗 $R_{min} = 265 \Omega$ による 制限抵抗付き $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = 5.36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 39.7 \text{ mA}$ (制限抵抗付き) $P_o = 52.9 \text{ mW}$
		ピン 1 (ピン 2 に対して) $U_i = U_i/V_{max} = \pm 11.76 \text{ V}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$ $U_o = U_o/V_{oc} = \pm 5.36 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = \pm 10 \text{ mA}$ (制限抵抗付き) $P_o = 13.3 \text{ mW}$
	本質安全出力 SCS サーミスタ	J5 コネクタ $U_i/V_{max} = 0$ $U_o = V_{oc} = +5.88 \text{ V}, -1.0 \text{ V}$ $I_o = I_o/I_{sc} = 1.18 \text{ mA}$ (制限抵抗付き) $P_o = 1.78 \text{ mW}$ $C_i = 0$ $L_i = 0$
	SCS ヒーター出力	$U_N = \text{AC } 100 \sim 240 \text{ V} \pm 10\%$ $U_M = \text{AC } 250 \text{ V}$ $I_N = \text{AC } 758 \sim 2000 \text{ mA}$
	ソレノイドバルブの出力定格	$U_N = \text{DC } 24 \text{ V}$ $U_M = \text{AC } 250 \text{ V}$ $I_N = 1 \text{ A}$ 接触定格 $P_{sov} = \leq 42 \text{ W}$

サンプル調製システム (SCS) ;サンプルチョウセイシステム(SCS)	
エンクロージャー材質	サンプル調製エンクロージャー：SUS 304 または 316 相当ステンレス サンプルシステムパネル：陽極酸化アルミニウム エンクロージャーの窓：ポリカーボネート
サンプルプロセス温度 (T _p)	-20~+60 °C (-4~+140 °F) .
接液部材質 (セル配管アセンブリを含む)	SUS 316L 相当ステンレス FKM O リング ガラス PCTFE/PTFE
SCS コンポーネント	検証ポートおよびろ過、圧力調整、流量計、フロースイッチ、安全バージの各オプションを含みます。また、ヒーター、ソレノイドバルブ/空圧バルブ、スクラパー、スクラパーインジケータも含みます。
認証とマーク	
	

www.addresses.endress.com
