

Rosemount™ X-STREAM 高機能 XECLD

化学発光連続ガスアナライザ



現代のデジタル機能を備えた実証済み化学発光技術

Rosemount X-STREAM 高機能 XECLD ガスアナライザは、化学発光技術を使用して、低濃度および超低濃度の窒素酸化物（NO_x）濃度を測定します。

保守作業の軽減と信頼性の向上のために設計された Rosemount XECLD ガスアナライザは、機器の整合性や信頼性を損なったり、保守の必要性を増加させる振動源を減らすために真空ポンプを排除します。

概要

Rosemount XECLD 連続ガスアナライザは、従来の CLD アナライザの実証された感度や安定性と、Rosemount X-STREAM 高機能ガス分析計シリーズの強力なデジタル通信アーキテクチャを組み合わせることで、0～5 ppm から 0～10,000 ppm の広いダイナミックレンジで、窒素酸化物 (NO/NO₂/NO_x) の高速かつ正確な測定を実現します。Rosemount XECLD 連続ガスアナライザは、窒素酸化物 (NO_x) を測定するための参照方法であり現在でも業界の標準となっている Emerson のベックマン装置によって開発された実証ある化学発光検出技術を基に構築されています。

強力な Rosemount X-STREAM 高機能連続ガスアナライザシリーズの一部として、Rosemount XECLD ガスアナライザは個体検出技術と、追加でソフトウェアをインストールすることなく行えるアナライザリモート接続を含むあらゆるデジタル機能を備えています。これにより、様々な排出ガス監視やプロセスガス分析の用途においてプラント作業者が、信頼性、安全性、基準の遵守を向上させるため使用できるアナライザの健全性と実用的な情報へのアクセスが容易になります。

最良の信頼性を実現するために設計された Rosemount XECLD 連続ガスアナライザは、次世代の熱電冷却化学発光検出器アセンブリを使用しており、非常に安定した測定性能と長い動作寿命を保証します。Rosemount XECLD 連続ガスアナライザの信頼性と高速応答時間は、車両やエンジンの排出ガス認証試験、連続排出ガス監視、燃焼効率、純度測定用途におけるプロセス制御に特に適しています。

アナライザには、オゾン発生器、化学発光反応チャンバ、固体フォトダイオード検出器、信号処理技術が搭載されています。反応チャンバは大気圧で動作し、他の化学発光装置に見られる大きな真空ポンプは必要ありません。

目次

概要.....	2
機能.....	4
用途.....	5
仕様.....	5
防爆認定および認証.....	7
寸法図.....	7

動作原理

試料ガス中に窒素酸化物 (NO_x) が存在するかを測定するために、オゾンと一酸化窒素の化学発光反応が使用されます。

化学発光測定には、以下の反応が含まれます。

1. **Reaction 1 (反応 1):** $\text{NO} + \text{O}_3 \rightarrow \text{NO}_2^* + \text{O}_2$

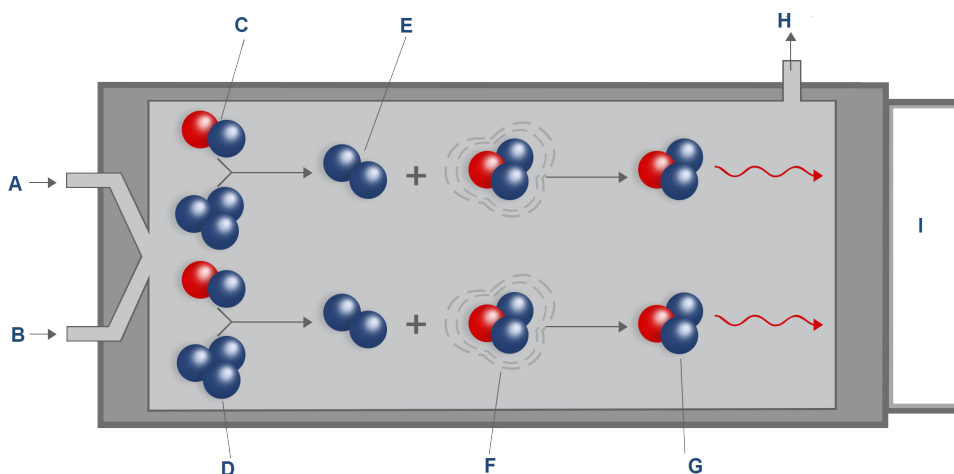
反応 1 では、一酸化窒素とオゾン (O_3) がすぐに反応し、電氣的に励起された状態 (NO_2^*) の二酸化窒素を形成されます。

2. **Reaction 2 (反応 2):** $\text{NO}_2^* \rightarrow \text{NO}_2 + h\nu$ (赤色光)

反応 2 では、励起された NO_2^* がすぐに基底状態に戻り、光子 (赤色光) を放出します。

光強度はフォトダイオード検出器で測定されます。一体型比例ソレノイドバルブとキャピラリーチューブは、反応チャンバ内の試料の圧力と流量を一定に保つために使用されます。このように制御された試料ガスの流量と過剰なオゾンとを混合させることで、化学発光反応 (2) の強度が試料中の NO 濃度に比例するようになります。

図 1: 化学発光反応



- A. 一酸化窒素 (NO)
- B. オゾン (O_3)
- C. NO 分子
- D. オゾン分子
- E. O_2 分子
- F. NO_2^* 分子 (励起状態)
- G. NO_2 分子 (赤色発光)
- H. 排気
- I. フォトダイオード

NO_x (NO/NO_2) の測定技術は、試料ガスがオゾンと反応する前に、試料中の NO_2 が加熱されたガラス質炭素床によって NO に変換されること以外、上記の NO と同様です。試料中の NO は、変化せずにコンバータを通過してから反応チャンバに送られます。

機能

- 熱電冷却固体検出器（フォトダイオード）による高い安定性と測定性能
- 高速応答、2秒以内の t90 による信頼性の高い連続監視
- 0～10,000 ppm の4つのレンジが選択可能なアナライザにより様々な用途に最適
- 空気圧低下時のオゾン発生器の自動停止によりオゾン発生器の損傷を防止
- リモートによるアナライザへのアクセスと自動校正により、簡単な操作と信頼性の高い性能が保証
- オンライン診断機能により、アナライザの健全性とプロセス状態の可視性が向上。これには反応チャンバー圧力の自動監視が含まれ、リニアライゼーションとクエンチングが仕様外である場合にメンテナンスのメッセージを表示します。
- 効率的で干渉のないガラス状炭素 NO₂ コンバーターにより測定精度を保証
- 高電圧コロナ放電によるオゾン発生により、純酸素なしで最高 10,000 ppm の性能
- 内部の試料バイパス流により、チューブの追加やメンテナンスの必要性、流れの乱れを排除
- 大気圧動作のため、真空ポンプとそのメンテナンスが不要

現代的なコミュニケーション

Rosemount X-STREAM 高機能連続ガスアナライザは、以下の機能を搭載した独自の統合ウェブインターフェースを備えています。

- ソフトウェアを追加でインストールすることなく、設定やモニタリングが可能。
- アラームおよびイベントの電子メール通知と毎日のレポート

Rosemount X-STREAM 高機能連続ガスアナライザには、4つのステータス信号リレー出力（NAMUR NE 107 に準拠）、イーサネットの Modbus[®] TCP プロトコル（RJ45）、オプションでシリアル Modbus RTU（RS-232/RS-485）通信が搭載されています。オンボード SD カード、USB ポート、FTP クライアントで以下の保存が可能です。

- 測定データ、校正、イベントロガーファイル
- アナライザの設定ファイル
- PLC、演算プログラム

アナライザは、9つとデジタル出力と、7つのデジタル入力を備えた追加の入出力（I/O）基盤、または強力なデジタル X-STREAM 高機能環境に外部測定を統合するための2つの入力を備えたアナログ入力基盤（AIN）基盤で簡単にアップグレードできます。最大2つのアナログ出力（NAMUR NE 43 に準拠）が利用可能です。

使いやすいツール

Rosemount X-STREAM 高機能連続ガスアナライザのソフトウェアには、分析システムの複雑なプロセスを簡素化し、他の機器に掛かる追加費用を削減するための以下のツールが備わっています。

- 外部バルブを使用した自動校正および自動検証の時間制御ルーチン
- 誤校正を回避するための自動化されたバルブ割り当て検証
- 試料処理制御 / 試料ガスラインの切り替えや、アラームのカスタマイズ用プログラミング等のためのプログラマブル・ロジック・コントローラー（PLC）（PLC は、NO と NO_x モード間の切り替えも可能）
- 特定の酸素含有量、発熱量などの仮想測定用の計算機
- 濃度および、温度や圧力などの二次測定値のレポート機能付きリミットアラーム
- 6つのキーだけで手動操作が可能な LCD ディスプレイを備えた使いやすいローカル・オペレーター・インターフェース

用途

- 焼却炉、ボイラー、ガス機器、車両エンジン排気における化石燃料の燃焼による NO/NO_x 排出量連続排出監視システム (CEMS)
- タービン排気
- 硝酸工場の排出ガス
- 選択的触媒還元 (SCR) プロセス制御と効率監視
- 工業用、医療用、食品飲料用ガスの純度測定

仕様

性能仕様

最小/最大レンジ	0 ~ 5 ppm / 0 ~ 10,000 ppm
検出限度 (4 σ) ⁽¹⁾⁽²⁾	≤ 1%
直線性 ⁽¹⁾⁽²⁾	≤ 1%
ゼロ点ドリフト ⁽¹⁾⁽²⁾	≤ 0.5% (24 時間あたり)
スパン (感度) ドリフト ⁽¹⁾⁽²⁾	≤ 1% (24 時間あたり)
再現性 ⁽¹⁾⁽²⁾	≤ 0.5%
ガスアナライザの入口からの応答時間 (t ₉₀)	≤ 2 s (レンジ < 25 ppm の場合は ≤ 4 s)
試料流量	0.5 ~ 1.0 L/min
入口ガス圧	8.7 ~ 21.8 psig (0.6 ~ 1.5 Bar)
許容周囲温度	41 ~ 104 °F (5 ~ 40 °C)
ウォームアップ時間	60 分
コンバータ効率	> 95%、通常 98%
温度の影響⁽¹⁾⁽³⁾	
ゼロポイント	≤ 2% (10 K あたり)
スパン (感度)	≤ 3% (10 K あたり)

(1) フルスケールに対する値

(2) 一定の圧力および温度

(3) 温度変化 < 10 K/h

供給ガスの要件事項

アナライザに注入する試料ガスは、標準およびアップセットプロセス条件用の試料処理システムで調整されている必要があります。

- 試料ガスの露点が最低周囲温度より 5 °C 以上低い
- 給気露点は最大 23 °F (-5 °C)
- 液滴からアナライザを保護するため、Emerson では分析装置の前に合体フィルターを設置することを推奨します。
- 試料と空気供給用に、プローブサイズ 2 μm の微粒子フィルタを設置
- アナライザを爆発性ガス、引火性ガス、混合ガスの測定には使用しないでください。

機能仕様

ガス接続	インレット: ¼ インチ または 6 mm アウトレット: ⅜ インチ または 10 mm
定格電圧	100 ~ 240 V、50/60 Hz ±10%
定格入力電流	2-1 A
電源入力	IEC コネクタ (C13)
信号接続	Submin-D コネクタまたはねじ端子 (最大 0.1 インチ ² /1.5 mm ²)、RJ45
筐体	19 インチ (482.6 mm) テーブルトップまたはラック取り付け
筐体保護	IP 20 (EN60529 に準拠) 屋内設置用、汚染度 2、直射日光から保護
湿度 (結露なし)	< 相対湿度 90% (68 °F (20 °C) の場合) < 相対湿度 70% (104 °F (40 °C) の場合)
周囲温度	保管時: -4 ~ 158 °F (-20 ~ 70 °C) 動作時: 41 ~ 104 °F (5 ~ 40 °C) キャビネット内の他の機器との距離を 1 HU (1¾ インチ/44.5 mm) 離してください。
標高	海拔 0 ~ 6560 フィート (0 ~ 2000 m)
重量	27.12 lb (12.3 kg)

信号入力、出力、インターフェース

信号の種類	説明
アナログ信号出力	1 または 2、個別に光絶縁 4 (0) -20 mA (RB ≤ 500 Ω) 1 は標準、2 はオプション NAMUR NE 43 および NE 44 準拠
リレー出力	NAMUR NE 107 に準拠したステータスリレー 7 つ、または濃度しきい値やバルブステータス通知ドライ接点など: 1 A、30 V
通信インターフェース	イーサネット (Modbus [®] TCP) RS-485/RS-232C (Modbus RTU) USB ポート
オプションの拡張スロット用 I/O 基盤	
デジタル入出力 (I/O)	デジタル入力 7 つ (リモート制御用); 最大 30 Vdc、2.3 mA、コモン接地 追加リレー出力 9 つ (濃度しきい値、バルブステータス通知、流量アラーム、レンジ ID など) ドライ接点: 1 A、30 V
アナログ信号入力	アナログ入力 2 つ 0-1 (10) V (R _{in} - 100 kΩ) または 4 (0) -20 mA (R _{in} - 50 Ω)

注

すべての信号線は、[Rosemount XECLD リファレンスマニュアル](#)に記載されているように適切なシールドと接地が必要です。

防爆認定および認証

Rosemount X-STREAM 高機能 XECLD 連続ガスアナライザの一般準拠認証

欧州連合/CE	EMC 2014/30/EU : EN 61326-1、EN 55011 Class B LV 2014/35/EU : EN 61010-1 ROHS 2011/65/EU : EN 50581
カナダ/米国	CSA US/C: 汎用アナライザ用 61010-1 準拠

寸法図

図 2: フロントパネル

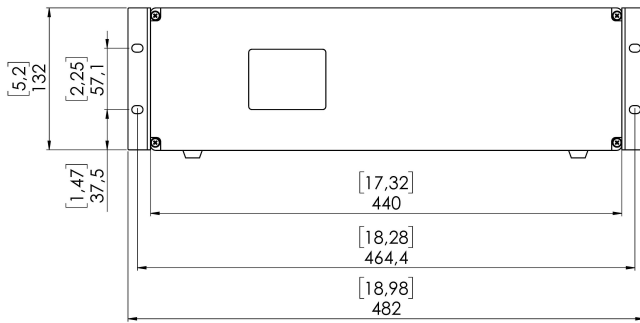


図 3: バックパネル

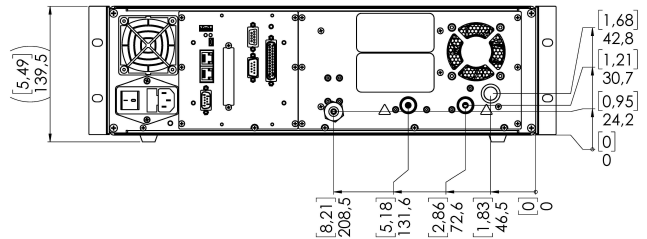
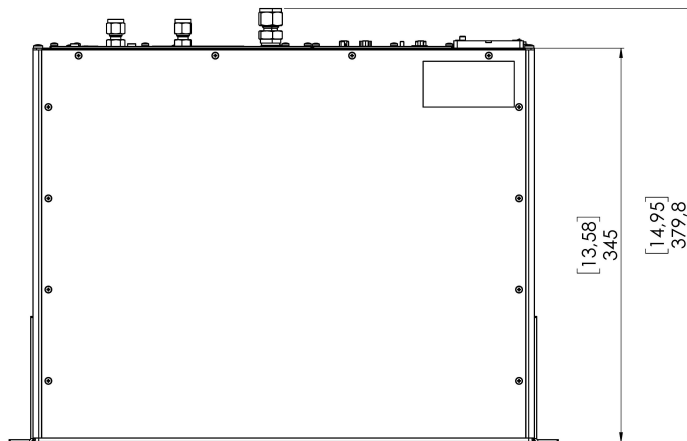


図 4: 上面図



注
寸法表記：インチ (mm)

詳細は、[Emerson.com](https://www.emerson.com) をご覧ください。

©2023 Emerson 無断複写・転載を禁じます。

Emerson の販売条件は、ご要望に応じて提供させていただきます。Emerson のロゴは、Emerson Electric Co. の商標およびサービスマークです。Rosemount は、Emerson 系列企業である一社のマークです。他のすべてのマークは、それぞれの所有者に帰属します。

ROSEMOUNT™

