

# 安全上の注意事項

## JT33 TDLAS ガスアナライザ

ATEX/IECEX/JPN : ゾーン 1

JT33 TDLAS ガスアナライザを危険場所で使用する場合の  
安全上の注意事項





# 目次

<b>1</b>	<b>概要</b> .....	<b>5</b>
1.1	機器の指定用途.....	5
1.2	関連資料.....	5
1.3	製造者証明書.....	5
1.4	製造者所在地.....	6
<b>2</b>	<b>一般的安全性</b> .....	<b>7</b>
2.1	警告.....	7
2.2	シンボル.....	7
2.3	米国輸出管理規則の遵守.....	7
2.4	ラベル.....	8
2.5	レーザー安全ラベル.....	9
2.6	作業員の資格要件.....	10
2.7	機器に関するトレーニング.....	10
2.8	作業員に対する潜在的リスク.....	10
2.9	仕様.....	11
2.10	受入条件：ATEX/IECEX/JPN.....	14
<b>3</b>	<b>設置</b> .....	<b>16</b>
3.1	アナライザの吊り上げおよび移動.....	16
3.2	JT33 アナライザの説明.....	17
3.3	JT33 アナライザのバージョン.....	17
3.4	アナライザの取付け.....	19
3.5	アナライザエンクロージャーの開閉.....	23
3.6	接地接続およびシャーシグラウンドの接続：JT33 アナライザ.....	23
3.7	接地接続およびシャーシグラウンドの接続：MAC.....	25
3.8	電気配線要件：JT33 アナライザ.....	27
3.9	電気配線要件：MAC.....	28
3.10	サーキットブレーカー.....	31
3.11	接続条件：信号回路.....	31
3.12	本安フロースイッチ接続要件.....	34
3.13	ガス供給の接続.....	34
3.14	サンプルシステムのヒーター.....	34

<b>4</b>	<b>機器の稼働</b> .....	<b>35</b>
4.1	運転操作.....	35
4.2	設定.....	35
4.3	停止措置.....	35
<b>5</b>	<b>メンテナンスおよびサービス</b> .....	<b>37</b>
5.1	清掃および汚染除去：JT33 アナライザ.....	37
5.2	清掃および汚染除去：MAC.....	37
5.3	トラブルシューティングおよび修理：JT33 アナライザ.....	37
5.4	トラブルシューティングおよび修理：MAC.....	41
5.5	スペアパーツ.....	46
5.6	サービス.....	46

## 1 概要

Endress+Hauser の JT33 TDLAS ガスアナライザは、ガス濃度測定用のレーザーを利用した抽出分析計です。波長可変半導体レーザー吸光分光法 (TDLAS) という技術が使用されています。抽出式計測機器により、ガスサンプルが容器またはパイプラインから抽出されアナライザに移送されます。アナライザは、サンプルタップポイントから最大 100 m (328 ft) 離れた場所に取り付けることができます。標準的な測定範囲は、体積百分率で 0~10 ppmv と 0~500 ppmv (H<sub>2</sub>S) では異なります。

測定アクセサリコントローラ (MAC) は、JT33 TDLAS ガスアナライザの仕様の一部です。これは、ソレノイドバルブ、ヒーター、真空ポンプなどの測定アクセサリのアナライザ制御に使用されます。

本資料では、アナライザの複数のバリエーションについて説明しています。機種名の指定がない場合は、機器名 JT33 アナライザを使用します。

### 1.1 機器の指定用途

JT33 アナライザおよび MAC の用途は、機器に付属する資料パッケージに指定されているとおりです。設置担当者や使用者、またはアナライザと MAC に直接関わる全ての関係者は、この情報に目を通し、適宜参照する必要があります。本機器を Endress+Hauser が指定する用途以外に使用した場合、機器の保護機能が損なわれる可能性があります。

### 1.2 関連資料

各アナライザは工場出荷時に梱包され、ご購入のモデルに対応した資料が付属します。ほとんどの資料は、付属の USB フラッシュドライブに収められています。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	詳細
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。
TI01722C	技術仕様書	機器の技術データおよび関連する対応モデルの概要説明
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。
EX310000056	管理図面	JT33 フィールドインタフェース接続のための図面および要件

### 1.3 製造者証明書

JT33 アナライザは、以下の証明書に準拠した危険場所での使用が承認されています。

#### 適合証明書

JPN		
合格証番号	製品	定格
CML 25JPN1035X	JT33 TDLAS スペクトロメータ	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb
	JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし)	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb
	JT33 TDLAS ガスアナライザシステム	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T3 Gb

## ATEX/IECEX 適合証明書または規格

証明書番号	製品	
IECEX CSAE 24.0001X CSANe 24ATEX1000X	JT33 TDLAS スペクトロメータ JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) JT33 TDLAS ガスアナライザシステム	
規格		
ATEX	IECEX	
EN IEC 60079-0:2018 EN 60079-1:2014 + AC:2018-09 EN 60079-11:2012 EN 60079-28:2015 EN ISO 80079-36:2016+AC :201 IEC TS 60079-40:2015 Ed. 1	IEC 60079-0:2017 Ed. 7 IEC 60079-1:2014+COR1:2018 Ed. 7 IEC 60079-11:2011 Ed. 6 IEC 60079-28:2015 Ed. 2 ISO 80079-36:2016+COR1:2019 Ed. 1 IEC TS 60079-40:2015 Ed. 1	
日本の技術指針	説明	対応する IEC 規格
JNIO SH-TR-46-1: 2020	総則	IEC 60079-0 Ed. 7 2017
JNIO SH-TR-46-2:2018	耐圧防爆構造 “d”	IEC 60079-1 Ed. 7 2014
JNIO SH-TR-46-6:2015	本質安全防爆構造 “i”	IEC 60079-11 Ed. 6 2011
JNIO SH-TR-46-11:2020	光放射を用いる機器および伝送システムの保護	IEC 60079-28:2015 Ed. 2
-	可燃性プロセス流体間のプロセスシールの要件	IEC TS 60079-40:2015 Ed. 1
-	爆発性雰囲気で使用される非電気機器 – 基本的な方法と要件	ISO 80079-36:2016 Ed. 1

機種別のエリア分類とマーキング	
JT33 TDLAS スペクトロメータ	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb 周囲温度 = -20~+60 °C (-4~+140 °F)
JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし)	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T4 Gb 周囲温度 = -20~+60 °C (-4~+140 °F)
JT33 TDLAS ガスアナライザシステム	Ex db ia [ia Ga] ib op is IIC T3 Gb 周囲温度 = -20~+60 °C (-4~+140 °F)
保護等級	Type 4X、IP66

## 1.4 製造者所在地

Endress+Hauser

11027 Arrow Route

Rancho Cucamonga, CA 91730

United States

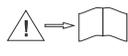
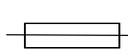
[www.endress.com](http://www.endress.com)

## 2 一般的安全性

### 2.1 警告

資料構成	意味
 <p><b>原因 ( /結果)</b> 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ 是正措置</p>	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、重傷または致命傷を負う可能性があります。
 <p><b>原因 ( /結果)</b> 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ 是正措置</p>	危険な状況を警告するシンボルです。この状況を回避できなかった場合、軽傷またはそれ以上の傷害を負う可能性があります。
 <p><b>原因/状況</b> 違反した場合の結果 (該当する場合) ▶ アクション/注記</p>	器物を破損する可能性がある状況を警告するシンボルです。

### 2.2 シンボル

シンボル	説明
	レーザー放射シンボルは、システムの使用時に危険な可視レーザー光に暴露する危険性をユーザーに警告するものです。本製品のレーザー放射はクラス 1 です。
	高電圧シンボルは、人体に危害を与えるほどの高電位の存在を作業員に警告するものです。一部の産業では、特定のしきい値を超える高電圧を指します。高電圧のかかる機器や導体については、特別な安全要件と安全手順を満たす必要があります。
	保護接地 (PE)。安全性を確保するために機器の導電部に接合されている端子であり、外部の保護接地システムに接続します。
	このシンボルは、詳細情報について技術資料を参照するようにユーザーに指示するものです。
	ヒューズシンボルは、ヒューズホルダに隣接する測定アクセサリコントローラ (MAC) プリント回路基板上に示されています。
	Ex マークは、欧州の管轄機関およびエンドユーザー向けのマークであり、製品が防爆関連に必須である ATEX 指令に準拠していることを示します。
	CE マークは、欧州経済地域 (EEA) 内で販売される製品について、健康、安全、環境に関する保護基準に適合していることを示します。

### 2.3 米国輸出管理規則の遵守

Endress+Hauser の方針では、米国商務省 [産業安全保障局](#) のウェブサイトで詳述されている米国輸出管理法が厳格に遵守されます。

## 2.4 ラベル

### 2.4.1 銘板

JT33 アナライザおよび測定アクセサリコントローラ (MAC) の銘板を下図に示します。

これらラベルの以下に示される空欄に、他のアナライザ固有の情報と共に認証と警告に関して記載されます。

**警告：「DO NOT OPEN IN AN EXPLOSIVE ATMOSPHERE」** (爆発性雰囲気中では開けるな) という警告がすべての銘板に記載されています。

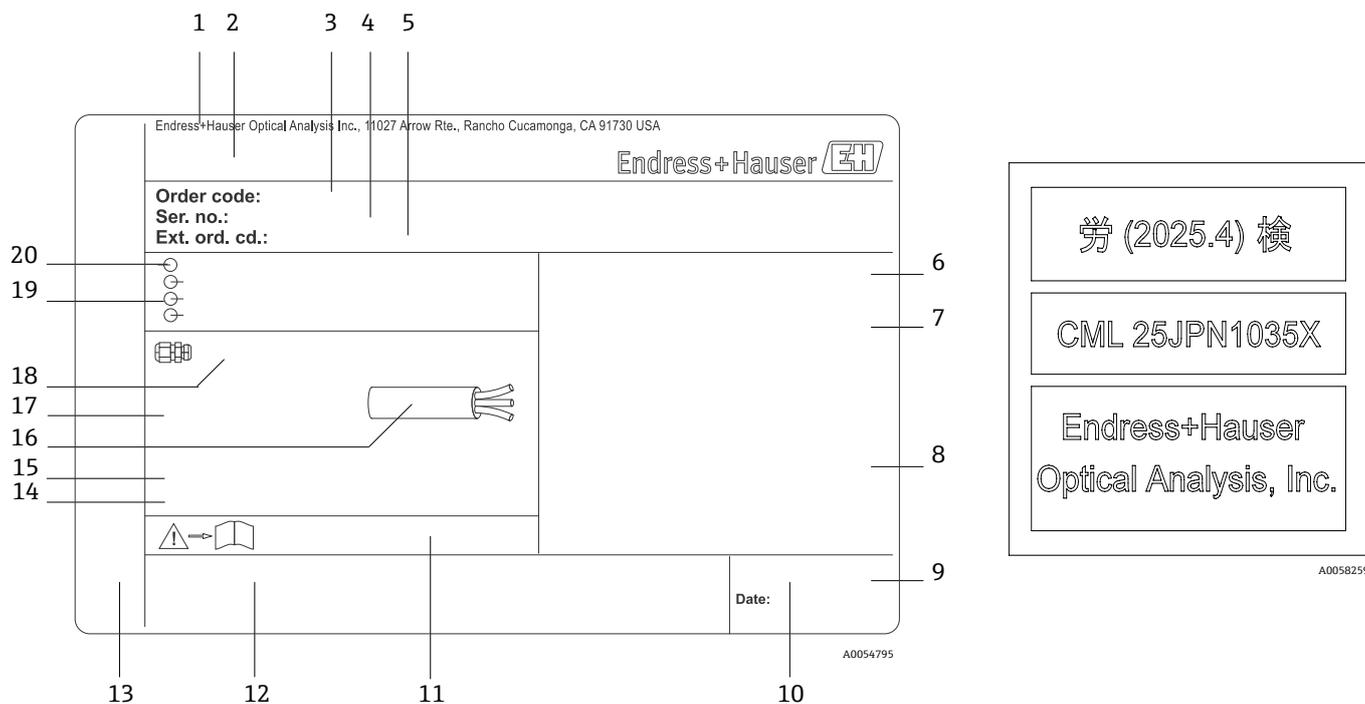


図 1. JT33 アナライザ BA 銘板：承認と警告 (左) および JPN 証明書 (右)

#	説明	#	説明
1	製造者名および製造者所在地	11	安全関連の補足資料の資料番号
2	製品名	12	認定マーキング用スペース (例：CE マーク)
3	オーダーコード	13	接続およびアンプ部の保護等級用スペース (危険場所用)
4	シリアル番号 (SN)	14	追加情報用スペース (特殊仕様品)
5	拡張オーダーコード	15	ケーブルの許容温度範囲
6	保護等級	16	許容周囲温度 (Ta)
7	認定用スペース：危険場所、証明書番号、警告用	17	ケーブルグラウンドの情報
8	電気接続データ：使用可能な入力/出力	18	電線管接続口
9	2-D マトリクスコード (シリアル番号)	19	使用可能な入力/出力、電源電圧
10	製造日：年 - 月	20	電気接続データ：電源

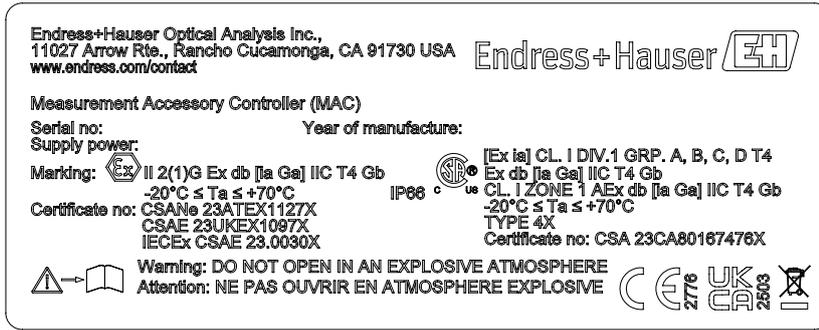


図 2. MAC 銘板：承認と警告

2.4.2 コントローラ

POWER  
Nicht unter Spannung offen  
Do not open when energized  
Ne pas ouvrir sous tension

アナライザの損傷を防止するために、電源を切ってから機器にアクセスしてください。

Warning: DO NOT OPEN IN  
EXPLOSIVE ATMOSPHERE  
Attention: NE PAS OUVRIR EN  
ATMOSPHERE EXPLOSIVE

アナライザのエンクロージャーを開ける前には、ケガをしないように気を付けてください。

2.5 レーザー安全ラベル

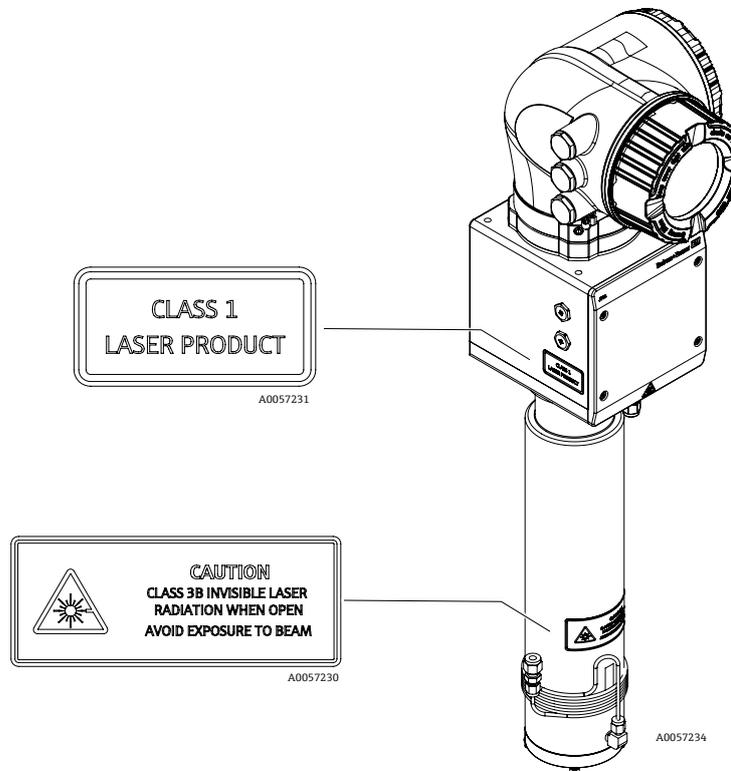


図 3. レーザー安全ラベルの位置

## 2.6 作業員の資格要件

機器の設置、電気配線、設定、メンテナンスを行う作業員は、以下の条件を満たしている必要があります。以下に示す条件が含まれますが、これらに限定されるわけではありません。

- 担当業務および実施する作業に関して相応の資格を有すること
- 防爆方式に関する一般原則を理解していること
- 一般的な原則、保護タイプ、マーキングについて理解していること
- 保護コンセプトに影響を及ぼす機器の設計要素について理解していること
- IEC 60079-14 の証明書および関連部分の内容を理解していること
- IEC 60079-17 の検査およびメンテナンス要件に関して一般的な理解があること
- IEC 60079-14 の規定による機器の選択と設置に使用される技術について熟知していること
- 防爆に関連する作業許可システムと安全分離のさらなる重要性を理解していること
- ATEX/IECEX/JPN など、各国/各地域の規制やガイドラインを熟知していること
- ロックアウト/タグアウトの手順、有毒ガスの監視手順、個人用保護具 (PPE) の要件を熟知していること

また、作業員は以下において能力を実証できることが求められます。

- 関連資料の使用
- 検査報告資料の作成
- 関連する保護コンセプトの準備と実装に必要な実践的スキル
- 設置記録の使用と作成

### 2.6.1 一般

- 機器の損傷を防止するために、すべての警告ラベルの記載内容を厳守してください。
- 指定された電気、温度、機械的パラメータの範囲外で機器を動作させないでください。
- 接液部の材質が十分な耐久性を持つ測定物でのみ機器を使用してください。
- 機器の改造は防爆仕様に影響を及ぼす可能性があるため、Endress+Hauser から当該作業の実施許可を得た技術者以外は実施しないでください。
- 汚損度 2 を維持するために、メンテナンス中に MAC またはコントローラエンクロージャーに異物（固形物、液体、またはガス）が入らないようにしてください。
- 以下の条件が満たされている場合のみ、コントローラまたは MAC カバーを開くことができます。
  - 爆発性雰囲気が存在しない。
  - 機器の技術データをすべて遵守している（銘板を参照）。
- 爆発性雰囲気が存在する環境において：
  - 機器の通電中に電気接続を取り外さないでください。
  - 機器の通電中または危険場所において端子部蓋または MAC カバーを開けないでください。
- IEC 60079-14 に準拠してコントローラと MAC のフィールド配線を実施してください。
- 製造者の説明書および各国/地域の法規に従って機器を設置してください。

#### 危険

**部品の交換は禁止されています。**

- ▶ 部品を交換すると、本質安全性が損なわれる可能性があります。

## 2.7 機器に関するトレーニング

JT33 アナライザおよび MAC の設置や操作に関するトレーニングについては、お近くの弊社サービスまでお問い合わせください。MAC 機器は、JT33 TDLAS スペクトロメータと組み合わせた場合にのみ機能することに注意してください。

## 2.8 作業員に対する潜在的リスク

このセクションでは、アナライザの運転中または運転前に危険な状況に直面した場合の適切な対処方法について説明します。本書では、すべての潜在的リスクを取り扱うわけではありません。ユーザーが責任を持って、アナライザの運転時に存在する潜在的リスクを特定してこれを軽減する必要があります。

## 注意

- ▶ 技術員は適切なトレーニングを受け、危険場所の分類に従ってお客様が設定したすべての安全手順に従い、アナライザおよびMACコントローラの保守や操作を行うことが求められます。
- ▶ これには、有毒ガス/可燃性ガスの監視手順、ロックアウト/タグアウトの手順、個人用保護具（PPE）の使用要件、火気使用許可、危険場所に設置されたプロセス機器の使用と操作に関する安全上の懸念事項に対処するためのその他の予防措置などが含まれますが、これに限定されるものではありません。

## 2.8.1 感電の危険性

## ⚠ 危険

- ▶ これは、主電源の近くで作業を行う前や、配線や他の電気部品を取り外す前に実施してください。

1. アナライザ外部の主電源を切ります。
2. 最大 1000 V の電圧への接触事故から身を守ることができる安全性を備えた工具のみを使用してください（IEC 900、ASTF-F1505-04、VDE 0682/201）。

## 2.8.2 レーザーの安全性

JT33 スペクトロメータはクラス 1 レーザー製品であり、機器のオペレータに危険を与えることはありません。アナライザコントローラ内部のレーザーはクラス 1 に分類され、ビームを直接目視した場合に目に損傷を与える可能性があります。

## ⚠ 危険

- ▶ 保守作業の前に、アナライザのすべての電源を切ってください。

## 2.8.3 静電気放電：JT33 アナライザおよび MAC

粉体塗装と貼付されたラベルは非導電性であり、ある一定の極端な条件下では発火可能なレベルの静電気放電を発生させる可能性があります。そのため、非導電性の表面に静電気帯電を引き起こす可能性のある外部条件（高圧蒸気など）にさらされるような場所に機器を設置しないでください。機器を清掃する場合は、必ず湿らせた布を使用してください。

## 2.8.4 化学的適合性

アナライザのハウジングやラベルの清掃には、酢酸ビニル、アセトン、その他の有機溶剤を使用しないでください。

## 2.9 仕様

## 2.9.1 アナライザの技術仕様

電気および通信：入力電圧	
JT33 TDLAS スペクトロメータ	AC 100~240 V 公差 ±10 %、50/60 Hz、10W <sup>1</sup> DC 24 V 公差 ±20 %、10W Um = AC 250 V
MAC	AC 100~240 V ±10 %、50/60 Hz、275W <sup>1</sup> DC 24 V ±10 %、67W Um = AC 250 V

電気および通信：出力タイプ	
JT33 TDLAS スペクトロメータ	
Modbus RS485 または Modbus TCP over Ethernet (I/O1)	Un = DC 30 V Um = AC 250 V n = 標準 m = 最大

<sup>1</sup> 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	
JT33 TDLAS スペクトロメータ	
リレー出力 (I/O2 および/または I/O3)	Un = DC 30 V Um = AC 250 V In = DC 100 mA/AC 500 mA
設定可能な入力/出力 (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)	Un = DC 30 V Um = AC 250 V
本質安全 (IS) 出力 フロースイッチ	Uo = Voc = ±5.88 V Io = Isc = 4.53 mA Po = 6.66 mW Co = Ca = 43 μF Lo = La = 1.74 H

電気および通信：出力タイプ	
MAC	
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/JPN : J7 コネクタ、ピン 1/ピン 2 (エンクロージャ接地関連)  Ui = Ui/Vmax = ±5.88 V Ii = Ii/Imax = -22.2 mA、最小抵抗 Rmin = 265 Ω による制限抵抗 Ci = 0 Li = 0 Uo = Uo/Voc = 5.36 V Io = Io/Isc = 39.7 mA (制限抵抗) Po = 52.9 mW
	ピン 1 (ピン 2 に対して)  Ui = Ui/Vmax = ±11.76 V Ci = 0 Li = 0 Uo = Uo/Voc = ±5.36 V Io = Io/Isc = ±10 mA (制限抵抗) Po = 13.3 mW
本質安全出力 サンプル調製システム (SCS) サーミスタ	J5 コネクタ Ui/Vmax = 0 Uo = Voc = +5.88 V、-1.0 V Io = Io/Isc = 1.18 mA (制限抵抗) Po = 1.78 mW Ci = 0 Li = 0
SCS ヒーター出力	Un = AC 100~240 V ±10 % Um = AC 250 V In = AC 758~2000 mA
ソレノイドバルブの出力定格	Un = DC 24 V Um = AC 250 V In = 1A 接触定格 Psov = ≤ 42W

アプリケーションデータ	
環境温度範囲：JT33 TDLAS スペクトロメータ <sup>2</sup>	保管温度：-40～+60 °C (-40～+140 °F) 周囲温度 (TA)：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
環境温度範囲：JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) <sup>2, 3</sup>	保管温度：-40～+60 °C (-40～+140 °F) 周囲温度 (TA)：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
環境温度範囲：JT33 TDLAS ガスアナライザ システム <sup>2</sup>	保管温度：-40～+60 °C (-40～+140 °F) 周囲温度 (TA)：-20～+60 °C (-4～+140 °F)
環境温度範囲：MAC <sup>2, 3</sup>	保管温度：-40～+60 °C (-40～+140 °F) 周囲温度 (TA)：-20～+70 °C (-4～+158 °F)
環境相対湿度	温度 31 °C (88 °F) 以下の場合には 80 %、40 °C (104 °F) で 50 % まで直線的に減少
環境、汚損度：JT33 TDLAS スペクトロメータ	Type 4X および IP66 (屋外用)、内部汚損度 2
環境、汚損度：MAC	Type 4X および IP66 (屋内/屋外用)、内部汚損度 2
高度	2000 m (6562 ft) 以下
測定範囲 (H <sub>2</sub> S)	0～10 ppmv 0～500 ppmv  その他の範囲は、ご要望に応じて提供可能
サンプル流入口圧力 (SCS)	207～310 kPaG (30～45 psig)
検証用流入口圧力	207～310 kPaG (30～45 psig)
サンプルセル作動圧力範囲	アプリケーションに依存 800～1200 mbara (標準) 800～1700 mbara (オプション)
サンプルセルテスト圧力範囲	-25～+517 kPaG (-7.25～+75 psig)
リリースバルブ工場設定値	約 345 kPaG (50 psig)
動作温度範囲	-20～+50 °C (-4～+122 °F) -10～+60 °C (14～140 °F)
サンプルプロセス温度 (Tp)	-20～+60 °C (-4～+140 °F)
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)
プロセスシール	デュアルシール
1 次プロセスシール <sup>4 1</sup>	SCHOTT NG11 ガラス シーラント：Master Bond EP41S-5
1 次プロセスシール <sup>4 2</sup>	1 次プロセスシール 2 材質：アルミナセラミック
2 次プロセスシール <sup>4</sup>	ISEM インタフェースモジュールアセンブリ

<sup>2</sup> セルが目標温度で維持されるようにするためには、電子モジュールと MAC 電源の両方をオンにする必要があります。

<sup>3</sup> JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) バージョンでは、ユーザー側で用意する SCS エンクロージャーの内部温度が 60 °C (140 °F) を超えないようにしてください。

<sup>4</sup> JT33 アナライザシール → を参照してください。

## 2.9.2 JT33 アナライザシール

アナライザの光学ヘッドは、セル配管内の窓と圧力伝送器を介してプロセスガスに接ガします。窓と圧力伝送器は機器の一次シールです。ISEM インタフェースモジュールアセンブリは、アナライザの二次シールであり、変換器ヘッドを光学ヘッドから分離します。JT33 アナライザには、プロセス測定物が電気配線システムに侵入するのを防止するための他のシールも装備されていますが、いずれかの一次シールが機能しなくなった場合、ISEM インタフェースモジュールのみが二次シールと見なされます。

JT33 アナライザのすべての光学ヘッドは、「デュアルシール」機器として評価されています。最高動作圧力については、ラベルのマーキングを参照してください。

MAC エンクロージャーの接続口には、アプリケーションに応じてバリアグラウンドまたはコンジットシールのいずれかが必要であり、MAC エンクロージャーから 127 mm (5 in) 以内に配置する必要があります。

クラス I ゾーン 1 の場合、アナライザの変換器ハウジングから 51 mm (2 in) 以内に設置用シールを取り付ける必要があります。JT33 アナライザにヒーター付きエンクロージャーが付属する場合は、適切な機器認定シールを MAC エンクロージャーの外側の壁から 127 mm (5 in) 以内に貼り付ける必要があります。

## 2.10 受入条件：ATEX/IECEX/JPN

- 本機器の耐圧防爆接合部が IEC60079-1 の規定を満たしていること、また、耐圧防爆接合部はユーザー側で修理しないでください。
- エンドユーザー側で MAC 用の電線管接続口機器を用意する場合、これらは IEC60079-0 で定義されるエンクロージャーの試験に従って IP66 の要件を満たす必要があります。
- エンドアプリケーションでは、MAC エンクロージャーの局所周囲温度が 70 °C (158 °F) を超えないようにしてください。
- 電線管接続口および分岐点の周囲温度が 60 °C (140 °F) の場合、機器の変換器の温度が 67 °C (153 °F) に達することがあります。これはフィールド配線および電線管接続器具の選定において、ユーザーが考慮する必要があります。
- 電線管接続口の周囲温度が 70 °C (158 °F) の場合、MAC エンクロージャーの温度が 71.8 °C (161.2 °F) に達することがあります。これはフィールド配線および電線管接続器具の選定において、ユーザーが考慮する必要があります。これらは 75 °C (167 °F) 以上の温度に適合する必要があります。
- 本機器は DC 24 V 出力を搭載しており、コネクタ J6 の最大 7 つのソレノイドバルブに電力を供給できます。総負荷が 42W を超えないようにしてください。
- MAC の AC バージョンは、J11 で対応ヒーターに接続できます (最大電力 200W)。
- 次のコネクタは使用しないでください：J2 セルサーミスタ、J3 ポンプ、J9 24 V セルヒーター
- 機器の貼付ラベルと粉体塗装は非導電性であり、ある一定の極端な条件下では発火可能なレベルの静電気放電を発生させる可能性があります。そのため、これらの非導電性の表面に帯電を引き起こす可能性のある外部条件 (高圧蒸気など) にさらされるような場所に機器を設置しないでください。機器を清掃する場合は、必ず湿らせた布を使用してください。

WARNING: POTENTIAL STATIC  
HAZARD. CLEAN ONLY WITH A  
WATER WETTED CLOTH.

- JT33 TDLAS スペクトロメータは、IEC 60079-11:2011 の 6.3.13 項に準拠した 500 V r.m.s. の絶縁耐力試験 (本質安全フロースイッチ接続回路とエンクロージャー間) に合格する性能を備えていません。機器設置においては、この点を考慮する必要があります。
- 測定アクセサリコントローラ (MAC) は、IEC 60079-11:2011 の 6.3.13 項に準拠した 500 V r.m.s. の絶縁耐力試験 (本質安全サーミスタ接続回路とエンクロージャー間) に合格する性能を備えていません。機器設置においては、この点を考慮する必要があります。
- JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) の設置では、JT33 TDLAS スペクトロメータの光学ヘッドエンクロージャーと、MAC が取り付けられているパネルとの間に等電位化用の導体を接続する必要があります。
- JT33 TDLAS スペクトロメータの本質安全フロースイッチコネクタへの接続には、-20~+75 °C (-4~+167 °F) の温度範囲に適合する認証取得済みの M12 x 1.5 Ex be IIC IP66 のケーブルグラウンドを使用してください。ケーブルグラウンドは、光学ヘッドエンクロージャーの接続口に取り付ける必要があります。この接続は、Molex 圧着端子 (部品番号 5600850101) が取り付けられた嵌合不要の Molex コネクタ (部品番号 502351-0401) を使用して、プリント回路基板に取り付けられた 4 ピン黒色コネクタ J6 に対して行います。接続部にアクセスするには、光学ヘッドエンクロージャーを取り外す必要があります。光学ヘッドエンクロージャーを再び取り付けるときには、締付けトルク 2 Nm (17.7 in-lbf) を使用してください。
- MAC の本質安全サーミスタプリント回路基板に取り付けられたコネクタ J5 SCS THRM への接続は、TE Connectivity AMP 圧着端子 (部品番号 179227-4) が取り付けられた嵌合不要の TE Connectivity AMP レセプタクル (部品番号 6-179228-2) を使用して行う必要があります。
- J5 をフィールド配線接続として使用する場合、設置者は内部コアの半径方向の絶縁材厚さが 0.5 mm (0.02 in) 以上のケーブルを使用する必要があります。また、設置者は製造者が指定する適切な圧着方法も使用する必要があります。
- 本機器への電力供給には、過電圧カテゴリー II の電源のみを使用してください。

- JT33 TDLAS ガスアナライザ（サンプル調製システムなし）は、使用環境に適合し、機械的衝撃に対する保護を提供するエンクロージャー内に設置する必要があります。ユーザーは、光学ヘッドの周囲温度が 60 °C (140 °F) を超えないこと、および MAC の周囲温度が 70 °C (158 °F) を超えないことを確認する必要があります。
- 保護等級を保証するため、ユーザーは、カバーを固定する前に、G3xx エンクロージャー（変換器）のカバーシールが平らで、シール面に湾曲がないことを確認する必要があります。シールが平らでない場合は交換する必要があります。
- 本機器は、一定の圧力で動作するように設計されており、動作範囲内の圧力の持続的な変動の影響については評価されていません。このため、機器のサンプルセル配管内の圧力変動が定常的に 5 lbf/in<sup>2</sup> (5 psi) を超えないようにする必要があります。
- 本機器の変換器に取り付けられるオプションのステンレス製ラベルタグは接地されていません。測定により算出されたタグの最大平均静電容量は最大 30 pF です。これは特定のアプリケーションにおける機器の適合性を判断する上で、ユーザーが考慮する必要があります。
- 本機器の最高動作圧力（MWP）は、800～1200 mbara または 800～1700 mbara です（記載値）（モデルに応じて異なります）。これは、本機器が動作可能であると製造者が評価した圧力範囲です。また一方では、本機器は CSA C22.2 No 60079-40:20 および UL 122701 (2021) に対して 75 lbf/in<sup>2</sup> (75 psi) の耐圧性があるという評価も与えられています。

## 3 設置

### 警告

アナライザの安全性は、設置者およびその所属組織で責任を持って確保してください。

- ▶ 地域の安全規定や慣行で推奨されている適切な安全保護具（ヘルメット、安全靴、手袋など）を使用してください。特に高所（地上 1 m (3.3 ft) 以上）に機器を設置する場合は注意してください。

### 3.1 アナライザの吊り上げおよび移動

JT33 アナライザの重量は最大 102.5 kg (226 lb) となり、梱包用木箱に入れて出荷されます。設置作業のためにアナライザを吊り上げて移動させる場合、サイズおよび重量を考慮して、Endress+Hauser は以下の手順を推奨します。

#### 機器/用具

- 吊りフック付きクレーンまたはフォークリフト
- 台車または折り畳み式ジャッキ
- 25 mm (1 in) 幅の循環ラチェットベルト 4 本（各定格荷重 500 kg (1100 lb) 以上）
- 布

#### 注意

- ▶ 水平ベルトのラチェットを締めすぎると、エンクロージャーが損傷する可能性があります。水平ベルトは、垂直ベルトを所定の位置に保持できる程度にしっかりと締める必要がありますが、きつく締めすぎないようにしてください。
- ▶ 傷がつかないように、ラチェット位置とエンクロージャーの間に布を挟んでください。

1. 可能な限り最終的な設置場所の近くまで梱包用木箱を移動させます。
2. アナライザを木箱に入れたまま、ラチェットベルト 2 本をアナライザの両側に垂直に配置します。下図に示すように、エンクロージャーの下側のベルトが、下部の取付タブの外側に位置合わせされていることを確認します。
3. アナライザの上部で両方のベルトを合わせ、吊りフックをベルトに通せる程度のたるみを持たせます。
4. エンクロージャーの下部で、3 本目のベルトを水平に、垂直ベルトの上と下に織り込むようにして取り付けます。エンクロージャーの上部で、4 本目のベルトを水平に、3 本目のベルトとは逆のパターンで垂直ベルトの上と下に織り込むようにして取り付けます。
5. クレーンまたはフォークリフトを使用して、アナライザを木箱から取り出します。
6. アナライザを台車または折り畳み式ジャッキに置き、ベルトを取り外して設置を完了します。

必要に応じて、クレーンまたはフォークリフトとラチェットベルトを使用して、設置を完了させることが可能です。

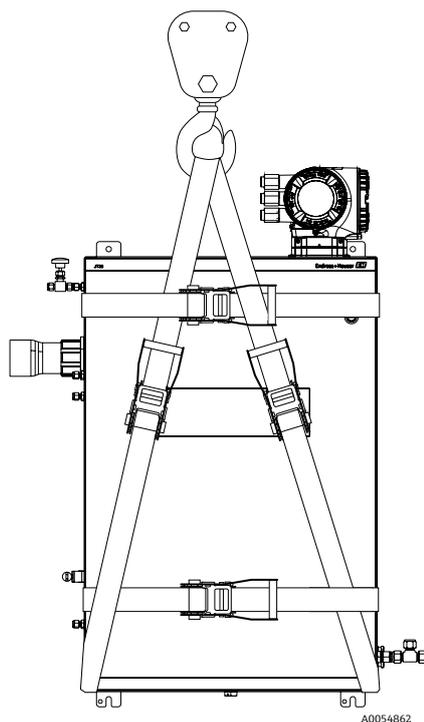


図 4. 吊り上げおよび移動用のラチェットベルト付き JT33 アナライザ

## 3.2 JT33 アナライザの説明

光学ヘッドはセルの上部に取り付けられ、レーザー、光学式検出器、およびレーザー温度を制御するための熱電冷却器が含まれています。光学ヘッドには光学ヘッド電子モジュールも含まれており、これは光学ヘッド内のオプトエレクトロニクスに直接接続されています。光学ヘッド電子モジュールの基板は、電子アセンブリおよび MAC とも通信します。

電子アセンブリは、耐圧防爆エンクロージャー内の光学ヘッドの上部に取り付けられています。電子アセンブリは、AC 100~240 V ±10 % または DC 19.2~28.8 V 電源から電力供給され、センサ電子モジュールが含まれています。センサ電子モジュールは、10 ピンリボンケーブルアセンブリを介して RS232 プロトコルにより光学ヘッドに接続します。

センサ電子モジュールおよび光学ヘッド電子モジュールは、同じ 10 ピンリボンケーブルを使用して DC 30 V 電源で動作します。センサ電子モジュールは、光学ヘッド電子モジュールを介して光学ヘッドのレーザーに送信されるレーザー駆動信号を生成します。検出器からの信号は、光学ヘッド電子モジュールによって増幅されてセンサ電子モジュールに送信され、そこでデジタル化されます。センサ電子モジュールは、このデジタルデータを処理し、ガス濃度の測定値を電子モジュールのディスプレイと I/O モジュールに送信します。

MAC マイクロコントローラファームウェアはデジタル温度制御を行います。光学ヘッド電子モジュールから命令を受信して、温度目標を設定し、温度制御のステータスを通知します。MAC に 1 台のヒーターが割り当てられており、そのオン/オフが切り替わります。MAC の 1 つのセンシングサーミスタが、ヒーター付きエンクロージャー内部の周囲温度の測定に使用されます。

電子アセンブリは、濃度測定値を液晶ディスプレイに表示し、ガラス面越しに操作するユーザー入力用 3 ボタンキーパッドインタフェースを備えています。電子アセンブリの耐圧防爆エンクロージャーには、フィールド配線接続用の電気端子も収納されています。JT33 アナライザは、オートメーションシステムや通信システムで測定値や適用される診断メッセージ/アラームをリモート機器に送信するために使用できる、さまざまなアナログ/デジタル出力を搭載しています。

さらに、電子アセンブリのサービスポートにより、ノートパソコンやタブレット端末を使用して、標準のウェブブラウザで JT33 アナライザを操作することもできます。この接続は、製造者または訓練を受けた作業員が、爆発性雰囲気でない非危険条件下において機器のテスト、修理、またはオーバーホールを実施する場合に使用されます。

## 3.3 JT33 アナライザのバージョン

JT33 アナライザは、サンプル調製システムなしのパネル取付型またはヒーター付きエンクロージャー組込型として構成できます。オプションとして用意されている IP66/Type 4X エンクロージャーには、セル配管、MAC、SCS が収納されます。認証取得済みバージョンについては、以下で説明します。

### 注意

**セクション 3.3.1 および 3.3.2 で説明されている JT33 アナライザバージョンは、機械的衝撃に対する保護に適合したエンクロージャー内に設置する必要があります。**

- ▶ エンクロージャー内に設置する場合は、MAC アセンブリの周囲温度が 70°C (158°F) を超えないことを確認する必要があります。その適合性を検証するために、局所周囲温度や保護接地 (PE) 接続などの追加の評価が必要になる場合があります。

### 3.3.1 JT33 TDLAS スペクトロメータ

JT33 TDLAS スペクトロメータバージョンは、Ex d 耐圧防爆アンプ部、本質安全光学ヘッド、セル配管とミラー部で構成されています。

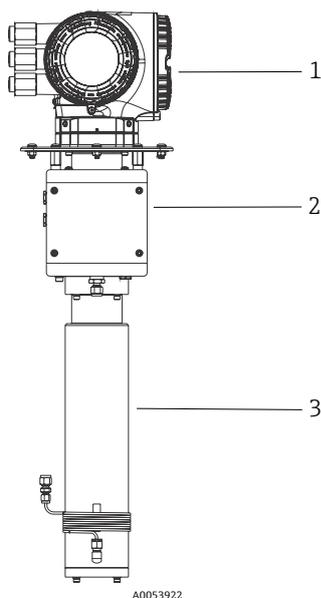


図 5. JT33 TDLAS スペクトロメータバージョン

#	説明
1	アンプ部
2	光学ヘッド
3	セル配管とミラー部

### 3.3.2 JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし)

JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) バージョンの構成は、パネルバージョンを独自の SCS に統合する必要があるユーザー向けであり、パネル上に事前認証済みの機器が取り付けられています。パネルには、2 つまたは 3 つのソレノイドバルブ、圧力調整器、スクラパー、MAC が取り付けられています。前述のとおり、MAC はシリアルケーブルで JT33 TDLAS スペクトロメータと接続されており、ソレノイドバルブに通電する命令を受信することにより、サンプルガスがセル配管に入る前にスクラパーを流れるようにガスを迂回させます。圧力調整器は、セル配管が 103 kPa (14.9 psig) 以上で動作しないように、セル配管の上流側に配置されています。

#### 警告

ユーザー側で用意する SCS エンクロージャーの内部温度が 60 °C (140 °F) を超えないようにしてください。

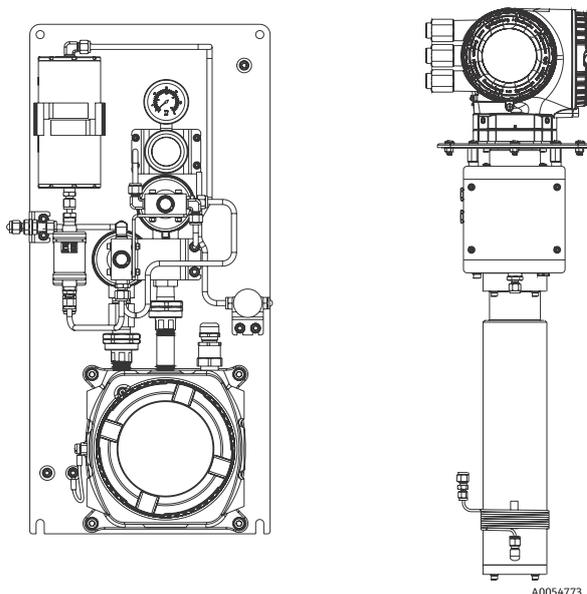


図 6. JT33 TDLAS ガスアナライザ (サンプル調製システムなし) バージョン

### 3.3.3 JT33 TDLAS ガスアナライザシステム

JT33 TDLAS ガスアナライザシステムは、ヒーター、ソレノイドバルブ、スクラパー、フィルタ、遮断弁、エンクロージャー、SCS など、事前認証済みの機器で構成されるターンキーパッケージです。SCS を使用すると、サンプルガスがスペクトロメータを通過する前に、より正確に制御することが可能になります。

JT33 TDLAS ガスアナライザシステムは、事前認証済みの耐圧防爆エンクロージャー内のサンプルセル、本質安全光学ヘッド、電子アセンブリプラットフォームで構成されています。セルは、混合ガスが流れる密閉されたチューブです。セルにはガス流入口とガス流出口があります。チューブの一端には窓があり、そこを赤外線レーザー光が通過し、内部のミラーで反射します。この配置では、混合ガスはレーザーやその他のオプトエレクトロニクスに接触しません。ガス内の圧力と温度の変化を補償するために、圧力センサと、場合によっては温度センサがセルホルダ内で使用されます。

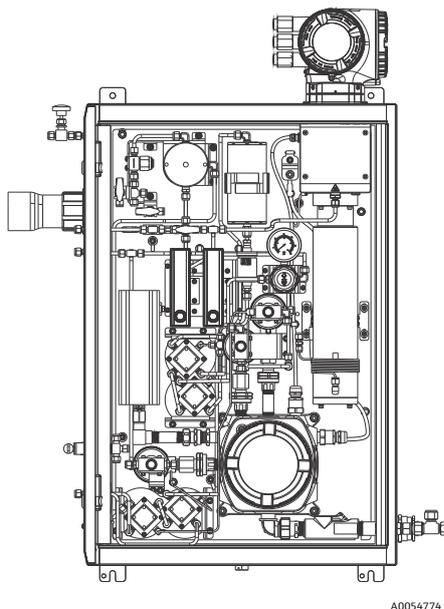


図 7. JT33 TDLAS ガスアナライザシステム

## 3.4 アナライザの取付け

JT33 アナライザの取付オプションは、選択したバージョンと、スペクトロメータをプレート付きエンクロージャー内に取り付けるか、パネルに取り付けるかによって決まります。

アナライザを取り付ける場合、周辺の機器が操作しやすい場所にアナライザを設置してください。取扱説明書に記載される配置図の取付寸法と追加情報を参照してください。

#### 注意

**JT33 アナライザは、特定の周囲温度範囲内で動作するように設計されています。一部が強い日光にさらされると、アナライザコントローラ内部の温度に影響を及ぼす可能性があります。**

- ▶ 屋外設置により定格の温度範囲を超過する可能性がある場合は、アナライザの上方に日除けや庇を設置してください。

#### JT33 アナライザの設置に関する一般的な注意事項

- コントローラの下部にある接地接続は、付属のパネルまたは取付後のシャーシグラウンドに取り付けてください。
- MAC エンクロージャーの下部左側にある接地接続は、付属のパネルまたは取付後のシャーシグラウンドに取り付けてください。
- アナライザで使用されるグラウンド、コンジットシール、タイプ A プラグ、ユニオン、エルボ、ラインブッシングなどのすべてのアクセサリは、IEC/EN 60079-0 規格に準拠し、IP66 以上の保護等級を備える必要があります。
- スペクトロメータの電源に分岐回路保護を提供することは、ユーザー側の責任となります。最大分岐回路定格は 10A です。この回路保護をフィールド設置作業に組み込み、スイッチまたはブレーカーを使用して実施してください。これは作業員が確認しやすい近くの場所に配置し、機器の遮断装置であることを明記する必要があります。
- MAC の電源に分岐回路保護を提供することは、ユーザー側の責任となります。最大分岐回路定格は 20A です。この回路保護をフィールド設置作業に組み込み、スイッチまたはブレーカーを使用して実施してください。これは作業員が確認しやすい近くの場所に配置し、機器の遮断装置であることを明記する必要があります。
- 本機器は、IEC 60079-11:2011 の Clause 6.3.13 に準拠した 500 V r.m.s. の絶縁耐力試験（本質安全回路とエンクロージャー間）に合格する性能を備えていません。機器設置においては、この点を考慮する必要があります。

### 3.4.1 JT33 スペクトロメータのエンクロージャー取付け

JT33 アナライザをユーザー独自のエンクロージャー内に設置する場合は、JT33 アナライザを垂直に設置し、アナライザコントローラをエンクロージャーの外部に配置する必要があります。

#### 付属金具

- アナライザ取付け用の小ネジとナット
- アナライザシール用 O リング

#### JT33 アナライザの取付手順

1. 以下のエンクロージャー取付寸法を参照して、ユーザー側で用意したエンクロージャーに適切なカットアウトを設けてください。

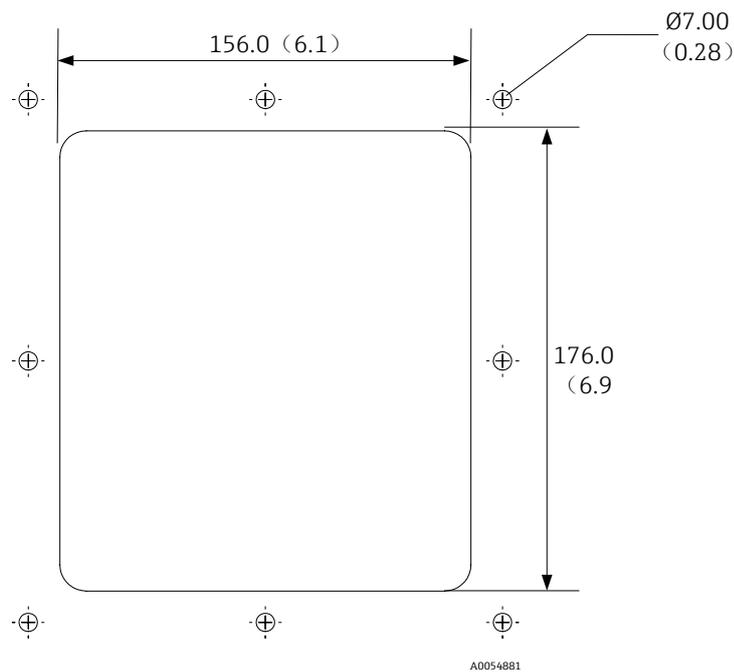


図 8. エンクロージャー取付け用のカットアウト。寸法：mm (in)

2. スペクトロメータを下ろしてエンクロージャーの穴に通し、プレートとガスケットの位置を合わせます。スペクトロメータをエンクロージャー内に下ろす前に、O リングが溝にしっかりとめ込まれていることを確認してください。
3. 8本の M6 x 1.0 ネジと対応するナットを使用して、スペクトロメータを所定の位置に固定します。13 Nm (115 lb-in) 以上のトルクで締め付けます。

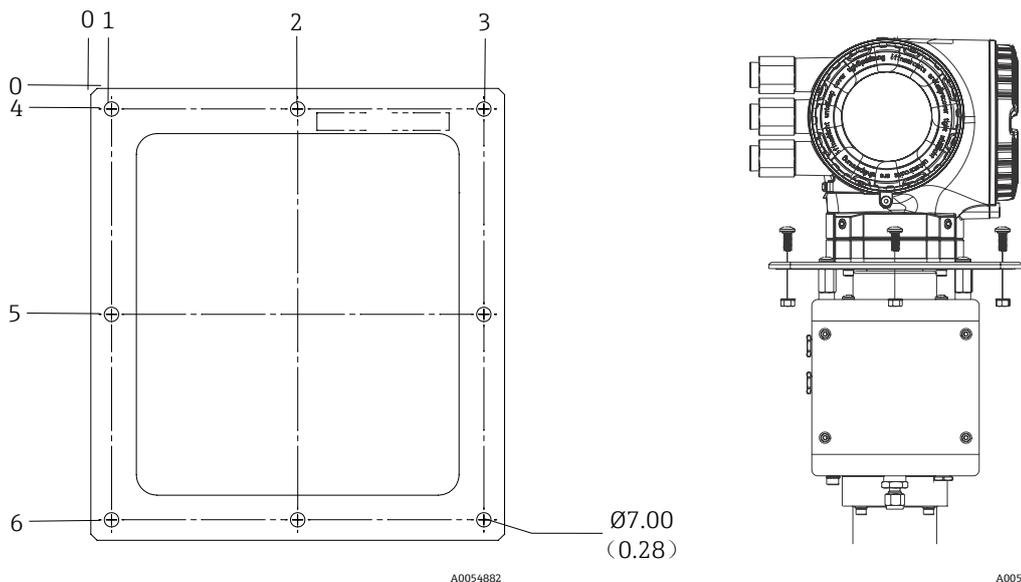


図 9. エンクロージャー取付け用のプレートと金具類。工学単位：mm (in)

穴までの距離。工学単位：mm (in)					
コーナー 0 から			コーナー 0 から		
1	2	3	4	5	6
10.0 (0.39)	100.0 (3.94)	190.0 (7.48)	10.0 (0.39)	110.0 (4.33)	210.0 (8.27)

### 3.4.2 JT33 スペクトロメータのパネル取付け

ユーザー側でJT33 アナライザをパネルに取り付ける場合は、以下のパネル取付寸法を参照してください。M8 パネル取付用スタッドは付属していません。

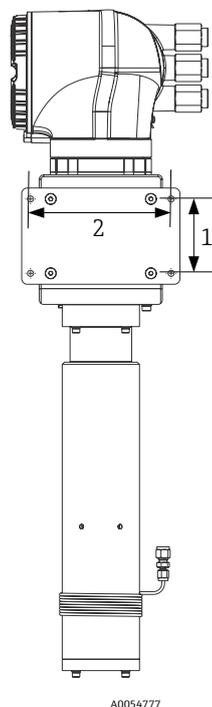


図 10. パネル取付寸法

#	パネル	穴間の距離：mm (in)
1	高さ	85.0 (3.3)
2	幅	160.0 (6.3)

### 3.4.3 エンクロージャーへの差分測定パネルの取付け

#### 注意

- ▶ 差分測定パネルの取付けに使用する金具類は、パネルの4倍の重量を支持できる必要があります。フル装備時の差分測定パネルの重量は約 18 kg (40 lb) です。
- ▶ 差分測定パネルは、ヒーター付きエンクロージャーに設置する必要があります。

#### 注意

- ▶ MAC エンクロージャーの接続口には、アプリケーションに応じてバリアグラウンドまたはコンジットシールのいずれかが必要であり、MAC エンクロージャーから 127 mm (5 in) 以内に配置する必要があります。
- ▶ ユーザーは、グラウンドまたはシールの製造者仕様に基づいて、現場でバリアグラウンドまたはコンジットシールの取付け/充填材の埋め込みを行う必要があります。充填材は、75 °C (167 °F) 以上の周囲温度に適合している必要があります。

#### 差分測定パネルの設置に関する一般的注意事項

- フィールド電源入力、MAC エンクロージャーの底面にあります。
- パネルの下部左側にある接地接続は、シャーシグラウンドの位置に取り付けてください。
- MAC で使用されるグラウンド、コンジットシール、タイプ A プラグ、ユニオン、エルボ、ラインブッシングなどのすべてのアクセサリは、IEC/EN 60079-0 規格に準拠し、IP66 以上の保護等級を備える必要があります。
- 電源に分岐回路保護を提供することは、ユーザー側の責任となります。最大分岐回路定格は 20A です。この回路保護をフィールド設置作業に組み込み、スイッチまたはブレーカーを使用して実施してください。これは作業員が確認しやすい近くの場所に配置し、機器の遮断装置であることを明記する必要があります。
- 本機器は、IEC 60079-11:2011 の Clause 6.3.13 に準拠した 500 V r.m.s. の絶縁耐力試験（本質安全回路とエンクロージャー間）に合格する性能を備えていません。機器設置においては、この点を考慮する必要があります。

#### エンクロージャーへの差分測定パネルの取付手順

#### 注意

- ▶ 差分測定パネルは、ヒーター付きエンクロージャーに設置する必要があります。
1. 以下に示すパネル寸法を参照して、スタッドの位置を決定してください。直径 10 mm のドリル穴が開けられています。
  2. パネルをスタッドに取り付け、ユーザー側で用意した M8 金具を使用して取り付けます。

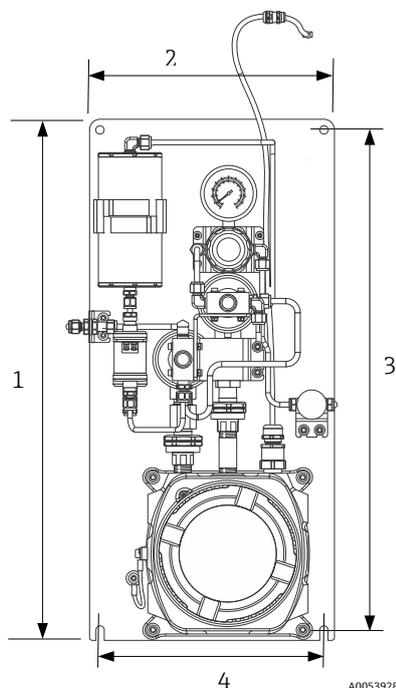


図 11. JT33 差分測定パネル

#	パネル	測定値 (全長) : mm (in)	#	穴間の距離 : mm (in)
1	高さ	628.7 (24.75)	3	603.25 (23.75)
2	幅	294.3 (11.59)	4	268.90 (10.59)

### 3.4.4 JT33 TDLAS ガスアナライザシステムの壁面取付け

必要な金具類（納入範囲外）

- 取付金具
- スプリングナット（ユニストラットに取り付ける場合）
- 取付穴のサイズに合った小ネジおよび切削ナット

#### 注意

- ▶ JT33 TDLAS ガスアナライザシステムの取付けに使用する金具類は、機器の4倍の重量を支持できる必要があります（機器の重量：約 88.9～102.5 kg（196～226 lb）：機器の構成に応じて異なります）。

エンクロージャの設置手順

1. 2本の下部用取付ボルトを取付フレームまたは壁面に取り付けます。ボルトを完全に締め付けしないでください。約 10 mm (0.4 in) の隙間を残し、アナライザの取付タブを下部用ボルトの上まで滑らせます。
2. 適切な設置用機材を使用してアナライザを安全に持ち上げます。アナライザの吊り上げおよび移動→[図 12](#) を参照してください。
3. アナライザを下部用ボルトの上に取り付けて、溝付きの下部取付タブをボルトの上に滑らせます。設置用機材でアナライザの重量を支え続けます。



図 12. エンクロージャの溝付き下部取付タブ

4. アナライザを取付フレームまたは壁面の方に傾けて、2本の上部用ボルトの位置を合わせて固定します。



図 13. エンクロージャの上部取付タブ

5. 4本のボルトをすべて締め付けてから設置用機材を外します。

## 3.5 アナライザエンクロージャの開閉

#### ⚠ 危険

危険電圧および感電の恐れがあります。

- ▶ アナライザが適切に接地されていない場合、高電圧に感電する危険があります。

## 3.6 接地接続およびシャーシグラウンドの接続：JT33 アナライザ

電気信号または電源を接続する前に、保護接地およびシャーシグラウンドを接続する必要があります。

- 保護接地およびシャーシグラウンドは、SCS 内のヒーターなど、他のすべての通電導体と同等またはそれ以上のサイズが必要です。
- 他のすべての配線が取り外されるまで、保護接地およびシャーシグラウンドを接続したままにしてください。
- 保護接地ケーブルには、主電源と同等またはそれ以上の電流容量が必要です。
- 等電位ボンディング接続には、6 mm<sup>2</sup> (10 AWG) 以上が必要です。

### 3.6.1 保護接地ケーブル

- アナライザ：2.1 mm<sup>2</sup> (14 AWG)
- エンクロージャ：6 mm<sup>2</sup> (10 AWG)

接地インピーダンスは 1 Ω 未満にしてください。

3.6.2 電気接続

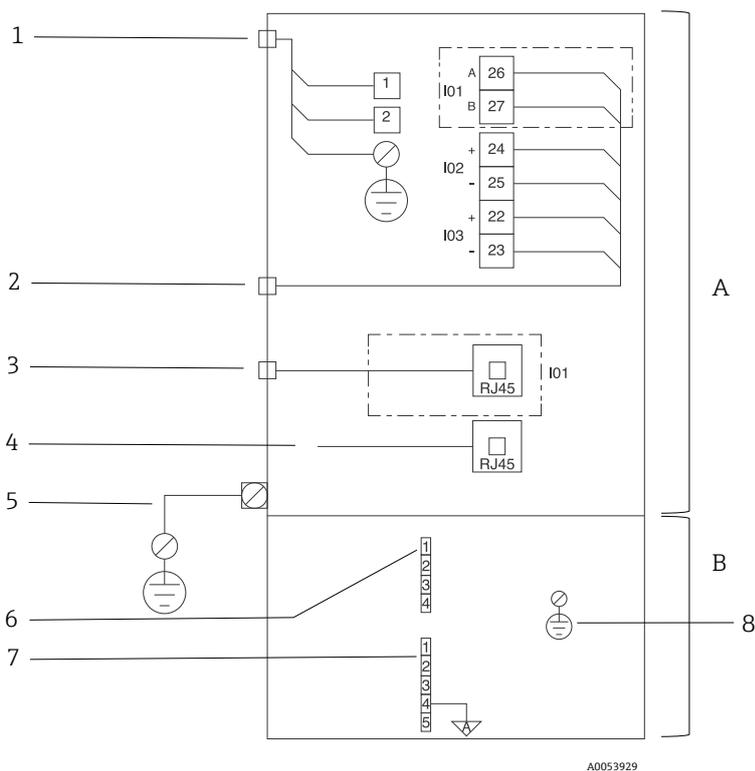


図 14. JT33 アナライザの電気接続

#	説明
<b>JT33 コントローラ (A)</b>	
1	AC 100~240 V ±10 % ; DC 24 V ±20 % 1 = ライン ; 2 = ニュートラル 接地接続用の電線は 14 ゲージ以上 (ライン、ニュートラル、接地用)。 ケーブル断面積は 2.1 mm <sup>2</sup> 以上。
2	データポート I/O オプション : ▪ Modbus RTU ▪ 出力 : 電流、ステータス、リレー ▪ 入力 : 電流、ステータス 端子 26 と 27 は、Modbus RTU (RS485) 専用です。
3	代替データポート 10/100 イーサネット (オプション)、ネットワークオプション Modbus TCP Modbus TCP の場合、端子 26 と 27 は RJ45 コネクタに置き換えられます。
4	サービスポート 内部接続は、訓練を受けた担当者が機器のテスト、修理、またはオーバーホールのために一時的にアクセスできるのみであり、機器が設置されている場所が非危険区域であることが確認されている場合に限りです。
5	外部の接地ラグ 10 ゲージ以上であること。 ケーブル断面積は 6 mm <sup>2</sup> 以上。

#	説明
<b>光学ヘッド (B)</b>	
6	フロースイッチ接続 (1~4) = コネクタ J6。図面 EX3100000056 を参照。 1 = フロースイッチライン 2 = アナログ接地 3 = 接続なし 4 = 接続なし
7	RS485 MAC 通信ライン (1~5) = コネクタ J7。図面 EX3100000056 を参照。 コネクタ J7 は Endress+Hauser 工場接続専用です。設置やお客様側の接続に使用しないでください。 1 = 負の本質安全ライン 2 = 正の本質安全ライン 3 = 接続なし 4 = 光学ヘッドエンクロージャー (OHE) のアナログ接地と RS485 ハーネスシールドへの接続 5 = 接続なし
8	光学ヘッドカバーへの内部接地

### 3.7 接地接続およびシャーシグラウンドの接続 : MAC

電気信号または電源を接続する前に、シャーシグラウンドを MAC に接続する必要があります。

- 等電位ボンディング接続には 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) 以上必要であり、SCS 内のヒーターなど、他のすべての通電導体と同等またはそれ以上のサイズが必要です。
- 他のすべての配線が取り外されるまで、保護接地 (PE) を接続したままにしてください。
- 保護接地ケーブルには、主電源と同等またはそれ以上の電流容量が必要です。

#### 3.7.1 付属金具

適切な接地接合を確保するために、MAC エンクロージャーには以下の金具類が付属します。

- 2.5 mm<sup>2</sup> (14 AWG) 接地ケーブル (14~18 AWG リング端子、6.35 mm (1/4") スルーホール付き)
- 亜鉛めっき M6 ロックワッシャ
- なべ頭 M6 x 1.0-15L 亜鉛めっきネジ

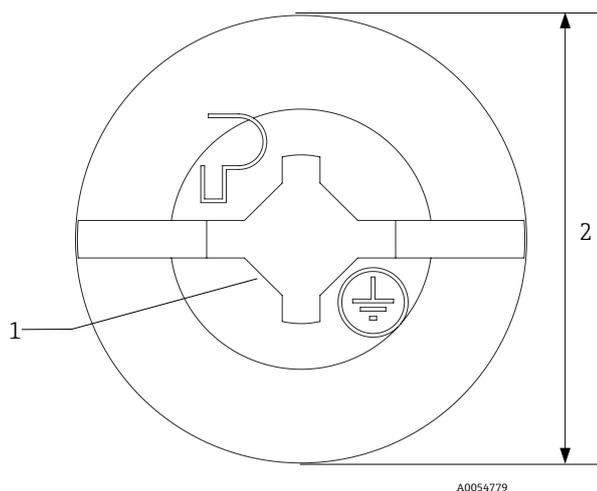


図 15. MAC エンクロージャー接地ネジ

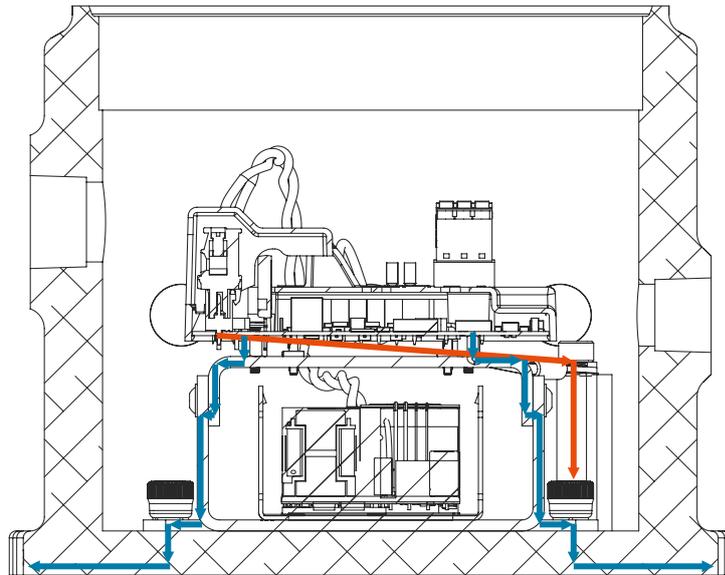
#	説明
1	両用溝付き #3 なべ頭プラスネジ
2	Ø11.94 mm (0.47 in) (最大)

### 3.7.2 接地接続

MAC プリント回路基板アセンブリ (PCBA) は、以下の2つの方法で防爆エンクロージャーに接地されます。

- PCBA は、内部スタックアップに取り付けられ、内部スタックアップを介して接地されます。スタックアップに PCBA を取り付けるために使用される4つの取付穴のうち3つは接地パッド付きです。PCBA をスタンドオフに取り付けると、4本の10-32 脱落防止パネルネジを介して電源サポートケージに、そして防爆エンクロージャーに接地導通が確保されます。
- プリント回路基板に付属の保護接地線は、J12-3 端子を MAC エンクロージャー内部の M6 x 1.0-6H 接地接続に接続するために使用されます。

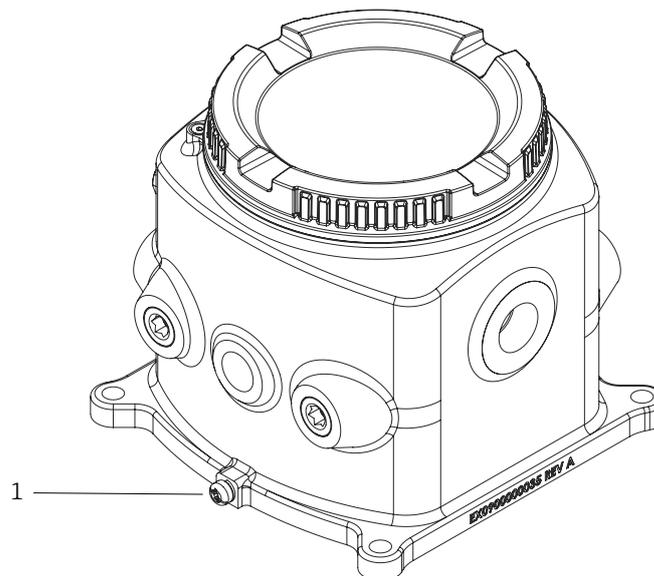
両方の接続を下図に示します。



A0054780

図 16. MAC PCBA 接地経路

MAC エンクロージャーの接地接合位置については、下図を参照してください。



A0054781

図 17. MAC エンクロージャー接地点 (1)

## 3.8 電気配線要件：JT33 アナライザ

### 注意

設置担当者は、地域の設置に関するすべての規定を遵守する必要があります。

- ▶ フィールド配線（電源と信号）は、IEC 60079-14 に準拠した、危険場所用として認可された配線方式を使用して行う必要があります。
- ▶ 銅線のみを使用してください。
- ▶ エンクロージャ組込型 SCS 付き JT33 アナライザの場合、ヒーター回路用電源ケーブルの内側シースの被覆材質には、熱可塑性物質、熱硬化性樹脂、またはエラストマーを使用する必要があります。円形および小型であり、ベッディングまたはシースが押し出し成形で、充填材を使用する場合は、吸湿性のないものを使用します。
- ▶ 長さ 3 メートル以上のケーブルが必要です。

### 3.8.1 電線温度定格および端子トルク

- 温度定格：-40～+105 °C (-40～+221 °F)
- 端子台のネジトルク：0.5～0.6 Nm (4.4～5.3 in-lbf)

### 3.8.2 ケーブルタイプ

規格 ANSI/TIA/EIA-568-B.2 付属書には、Ethernet/IP 用の最小ケーブル仕様として CAT5 が規定されています。CAT5e および CAT 6 をお勧めします。

### 3.8.3 電線管接続口

すべての相互接続配線またはケーブル配線の取付けが完了したら、残りのコンジットまたは電線管接続口が、製品の指定用途に従って認証済みアクセサリにより接続されていることを確認してください。

ネジの潤滑剤をすべてのコンジットハブのネジ込み接続に塗布する必要があります。Syntheso Glep1 または同等の潤滑剤をすべてのコンジットのネジ山に塗布することをお勧めします。

### 注意

- ▶ 地域の規制を遵守するために、必要に応じて、アプリケーション固有のコンジットシールやグラウンドを使用してください。

### 3.8.4 ネジ込み接続口

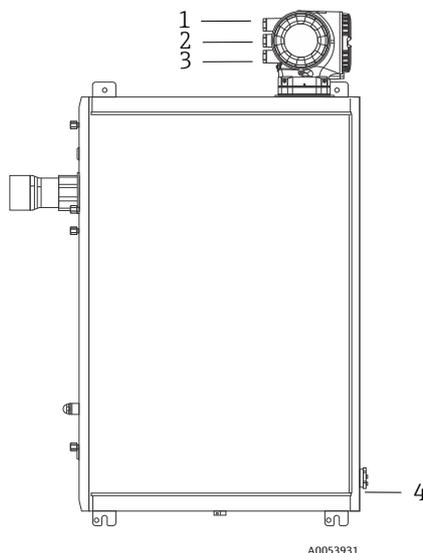


図 18. ATEX JT33 アナライザのネジ込み接続口

電線管接続口	説明	ATEX、IECEx
1	コントローラ電源	めねじ M20 x 1.5
2	Modbus 電源	めねじ M20 x 1.5
3	2 x 設定可能 I/O	めねじ M20 x 1.5
4	MAC 電源	おねじ M25 x 1.5

パネル構成の場合のネジ寸法は、上記のエンクロージャ組込型サンプルシステムの場合と同じです。

## 3.9 電気配線要件：MAC

### 注意

設置担当者は、地域の設置に関するすべての規定を遵守する必要があります。

- ▶ フィールド配線（電源）は、IEC 60079-14 に準拠した、危険場所用として認可された配線方式を使用して行う必要があります。
- ▶ 銅線のみを使用してください。
- ▶ MAC アセンブリを AC 電源で稼働する場合、総消費電力が 275W を超えないようにしてください。
- ▶ MAC アセンブリを DC 電源で稼働する場合、総消費電力が 67W を超えないようにしてください。

### 3.9.1 温度定格および締付けトルク

- ケーブルの表面温度が、設置用の温度等級を超えないようにしてください。
- コンジット内のケーブル、ケーブルグランド、および導体の温度定格は、使用温度を 20 °C (68 °F) 上回る必要があります (75 °C (167 °F) )。
- 締付けトルク：0.5～0.6 Nm (4.4～5.3 in-lbf)

### 3.9.2 ケーブルタイプ

危険場所への設置に適したケーブルとして、以下のいずれかのケーブルタイプを使用してください。

- 被覆材質が熱可塑性物質、熱硬化性樹脂、またはエラストマー。円形および小型であり、ベッディングまたはシースが押し出し成形で、充填材を使用する場合は、吸湿性のないものを使用します。
- 無機絶縁金属被覆ケーブル。

ケーブルは、IEC60332-1-2 または IEC60332-3-22 の規格要件に準拠している必要があります。

一般に「イージーティア」ケーブルと呼ばれる、引張強度の低いシース付きのケーブルは、コンジット内に取り付ける場合を除き、危険場所では使用しないでください。

### 3.9.3 グランドおよびシール

#### 注意

- ▶ MAC エンクロージャーの接続口には、アプリケーションに応じてバリアグランドまたはコンジットシールのいずれかが必要であり、MAC エンクロージャーから 127 mm (5 in) 以内に配置する必要があります。
- ▶ ユーザーは、グランドまたはシールの製造者仕様に基づいて、現場でバリアグランドまたはコンジットシールの取付け/充填材の埋め込みを行う必要があります。充填材は、70 °C (158 °F) 以上の周囲温度に適合している必要があります。

すべての危険場所におけるケーブルグランドやコンジットシールなどの終端処理フィッティングは、それらを取り付けるエンクロージャーの保護等級と防爆仕様に適合している必要があります。

### 3.9.4 電線管接続口

MAC エンクロージャーは、10 個の接続点をサポートするように設計されています。各接続口のネジのタイプとサイズ、および取付方向を以下に示します。図のように取り付けた場合、 $\frac{3}{4}$  MNPT 電源入力接続口は底面の方を向きます。

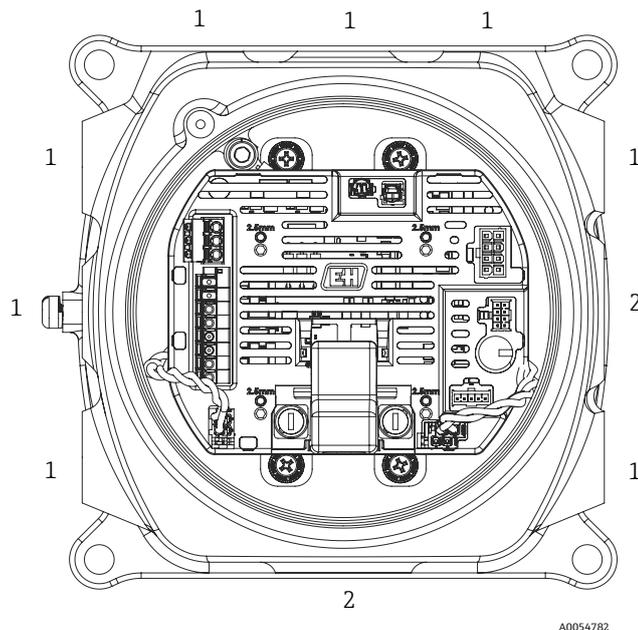


図 19. MAC エンクロージャー接続点のネジサイズ

#	説明
1	1/2" FNPT
2	3/4" FNPT

### 3.9.5 本安および非本安インタフェース

MAC 認定機器は、1 枚の回路基板モジュールと電源（電圧源に応じて異なる）で構成され、Ex d エンクロージャーに収納されています。これは ISEM とは関係なく電源が供給され、いくつかの本質安全 (IS) および非本質安全入出力に対応します。

本質安全インタフェースの 1 つは SCS サーミスタインタフェースで、MAC エンクロージャーの外側にある外部サーミスタにケーブルで接続されます。SCS サーミスタは、製造者が提供する組立済みのハーネスを使用して、J5 PCB コネクタに直接接続します。サーミスタハーネス終端のレセプタクルは、最大定格電流が 4A の 2 ポジションコンポーネントです。もう 1 つの本質安全インタフェースは、OHE RS485 インタフェースです。

非本質安全入出力には外部電源入力が含まれており、これは 24 V 電源として使用でき、電力は AC 電源を DC 24 V 電源変換器モジュールに接続して取得するか、またはユーザーの電源接続による 24 V 電源から取得します。

また、非本質安全 DC 24 V 出力も使用でき、最大 7 つのソレノイドバルブに電力を供給できます（合計 42.0W を超えないようにしてください）。さらに、AC 100、120、230、または 240 V 出力付きの機器バージョンもあり、電源電圧に応じて、最大 200W まで SCS ヒーターに電力を供給できます。SCS ヒーターは、ヒーターに AC 電源を供給できる場合のみ、システムで使用できます。ヒーター用の AC 電源は MAC の基板に直接接続されます。

### 3.9.6 電気接続

MAC への電力供給には、交流構成または直流構成を使用できます。電源配線は、機器に付属の 12A PCB コネクタを介して MAC の J12 に接続します。このコネクタは、最大  $2.5 \text{ mm}^2$  (14 AWG) のケーブルサイズに対応します。被覆が剥がされたケーブル終端には、プラスチックスリーブ付きの棒端子が使用されています。必要な締付けトルクは 0.5~0.6 Nm (4.4~5.3 in-lbf) です。

MAC は、アプリケーションに依存する以下のアクセサリをサポートしており、将来的には他の入出力が利用可能になります。

- J11: AC ヒーター出力
- J6: ソレノイドバルブ出力
- J5: SCS サーミスタ入力

AC ヒーターは、機器に付属の J11 PCB コネクタを使用して配線します。このコネクタには 3 つのプッシュインスプリング接続があり、 $0.2\sim 2.5 \text{ mm}^2$  (24~12 AWG) のケーブルサイズに対応し、公称定格電流は 16A です。ケーブル終端の被覆を剥がし、プラスチックスリーブ付き棒端子をケーブルに圧着してから、プッシュインコネクタに装着する必要があります。

ソレノイドバルブは、MAC PCB の PCB 端子台に直接配線します。この端子台には 8 つのプッシュインスプリング接続があり、0.2~1.5 mm<sup>2</sup> (24~16 AWG) のケーブルサイズに対応し、公称定格電流は 15A です。ケーブル終端の被覆を剥がし、プラスチックスリーブ付き棒端子をケーブルに圧着してから、端子に装着する必要があります。

すべての導体は可能な限り短くして、コネクタの入力から突き出ることがないようにしてください。

以下の図は、機器/センサ位置の設計を示しています。MAC PCBA は、この接続点構成のサポートにより、取付時にケーブルが PCBA 上で交差しないように最適化されています。本資料の説明とは異なる方法で MAC を構成する場合の詳細については、製造者にお問い合わせください (<https://www.endress.com/contact>)。

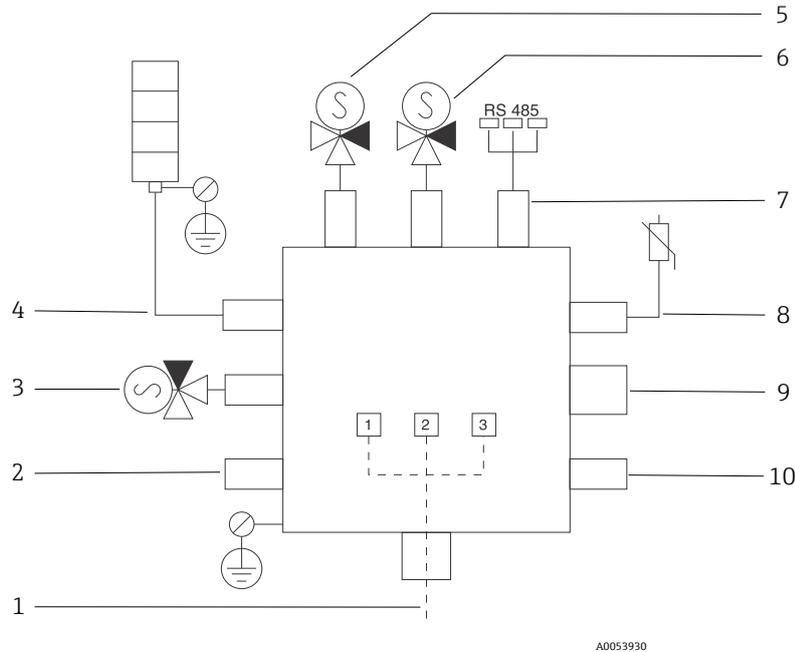


図 20. MAC エンクロージャの機器/センサ位置の設計

#	説明												
1	ユーザー側の電源入力 AC 100~240 V ±10% 50/60HZ、最大 275W DC 24 V ±10%、最大 67W <table border="1" style="margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th>#</th> <th>AC 100~240 V オプション</th> <th>DC 24 V オプション</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>活線</td> <td>+24 V</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>主電源ニュートラル</td> <td>-24 V</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>主電源接地</td> <td>オープン</td> </tr> </tbody> </table>	#	AC 100~240 V オプション	DC 24 V オプション	1	活線	+24 V	2	主電源ニュートラル	-24 V	3	主電源接地	オープン
#	AC 100~240 V オプション	DC 24 V オプション											
1	活線	+24 V											
2	主電源ニュートラル	-24 V											
3	主電源接地	オープン											
2	現在は未使用 将来的にソレノイド入力に使用												
3	検証動作ソレノイド												
4	サンプル調製システムヒーター												
5	セル/スクラバーソレノイド 2												
6	セル/スクラバーソレノイド 1												
7	RS485 通信 光学ヘッドエンクロージャ内の OHE 基板にケーブルで接続された 本質安全 OHE RS485 インタフェース (Endress+Hauser インテグレータ)												
8	サンプル調製システムサーミスタ												
9	現在は未使用 将来的にセルヒーター/セルサーミスタ入力に使用												
10	現在は未使用 将来的にポンプ入力に使用												

### 3.10 サークットブレーカー

メイン電子モジュールは、10A 以下の過電流保護装置により保護する必要があります。

#### 注意

遮断器が保護接地導体を遮断しないようにしてください。

- ▶ お客様が用意した配電盤またはスイッチの遮断器がアナライザの電源遮断の主要手段である場合、配電盤が機器の近くにあり、オペレータが配電盤に容易にアクセスできるようにアナライザを配置してください。

### 3.11 接続条件：信号回路

#### 3.11.1 端子割当て：コントローラ

入力電圧		入力/出力 1		入力/出力 2		入力/出力 3	
1 (+)	2 (-)	26 (B)	27 (A)	24 (+)	25 (-)	22 (+)	23 (-)
Modbus RS485 のみ <sup>5</sup>				機器固有の端子割当て：端子カバーに貼付されたラベルを参照			

#### 3.11.2 端子割当て：MAC

内蔵の MAC PCB は以下のコネクタを備えています。コネクタ J2、J3、J9 は将来的に使用するためのものであり、現在は未使用です。

PCB 識別マーキング	本安/非本安	指定用途
J1 24V	非本安	機器メーカー接続用
J2 CELL THERM	非本安	将来的な機器メーカー接続用
J3 PUMP	非本安	将来的な機器メーカー接続用
J4 TO PS	非本安	機器メーカー接続用
J5 SCS THERM	本安	機器メーカー接続用またはフィールド配線接続用
J6 SOVs	非本安	機器メーカー接続用またはフィールド配線接続用
J7 OHE	本安	機器メーカー接続用
J9 CELL HTR	非本安	将来的な機器メーカー接続用
J11 SCS HTR	非本安	機器メーカー接続用またはフィールド配線接続用
J12 AC IN または DC IN	非本安	フィールド配線接続

電源入力 (AC 100~240 V ±10 %、50/60 Hz)	
J12 端子 1	AC 電源ライン
J12 端子 2	AC 電源ニュートラル
J12 端子 3	AC 電源保護接地

電源入力 (DC 24 V ±20 %)	
J12 端子 1	DC 24 V (+)
J12 端子 2	DC 24 V (-)
J12 端子 3	未使用

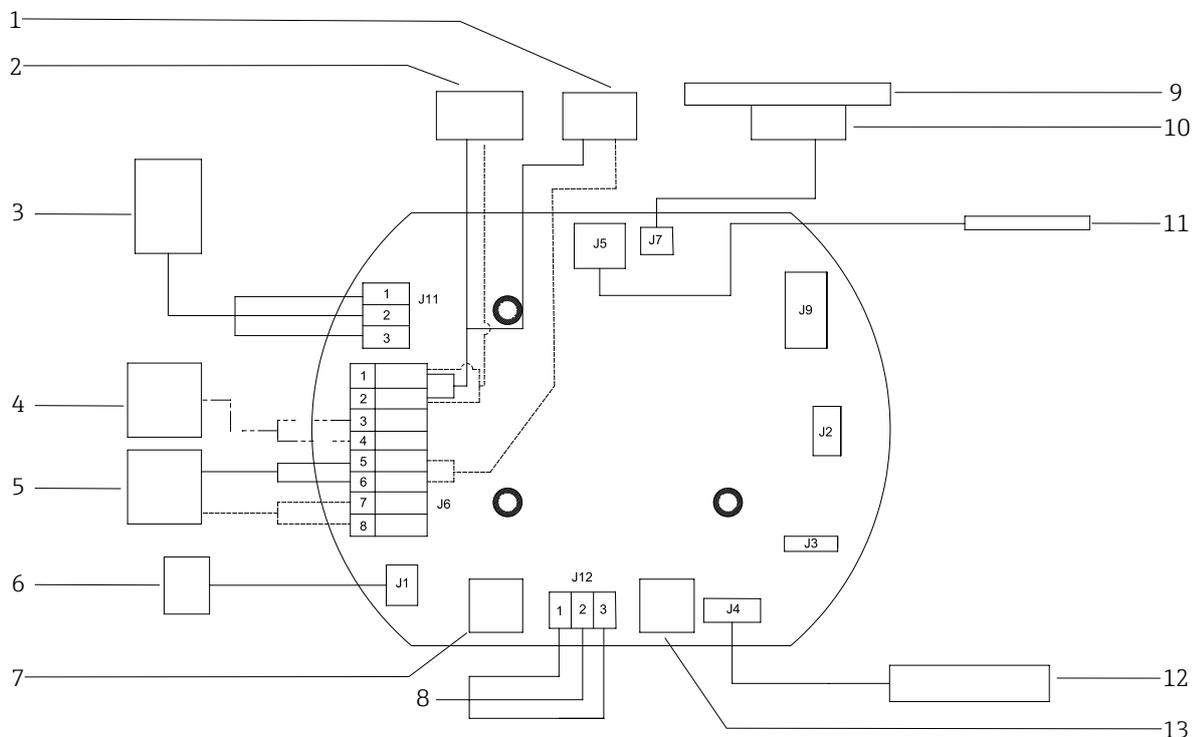
SCS ヒーター	
J11 端子 1	SCS ヒーター AC ライン
J11 端子 2	SCS ヒーター AC ニュートラル
J11 端子 3	SCS ヒーター保護接地

<sup>5</sup> Modbus TCP/IP の場合、端子 26 と 27 は RJ45 コネクタに置き換えられます。

ソレノイドバルブ	
J6 端子 1	将来的なソレノイド用 (-)
J6 端子 2	将来的なソレノイド用 (+)
J6 端子 3	ソレノイドバルブ #3 (-)
J6 端子 4	ソレノイドバルブ #3 (+)
J6 端子 5	ソレノイドバルブ #2 (-)
J6 端子 6	ソレノイドバルブ #2 (+)
J6 端子 7	ソレノイドバルブ #1 (-)
J6 端子 8	ソレノイドバルブ #1 (+)

MAC PCBA AC 120~240 V 接続

ユーザー接続による AC 電源を使用する場合、AC 100~240 V 電源は J12 で接続され、活線はヒューズ F4 を介してコネクタ J4 に接続されます。J4 からの配線ハーネスは、DC 24 V 電源変換器モジュールの AC 入力に接続されます。電源変換器モジュールの DC 24 V 出力は、配線ハーネスにより J1 に接続されます。



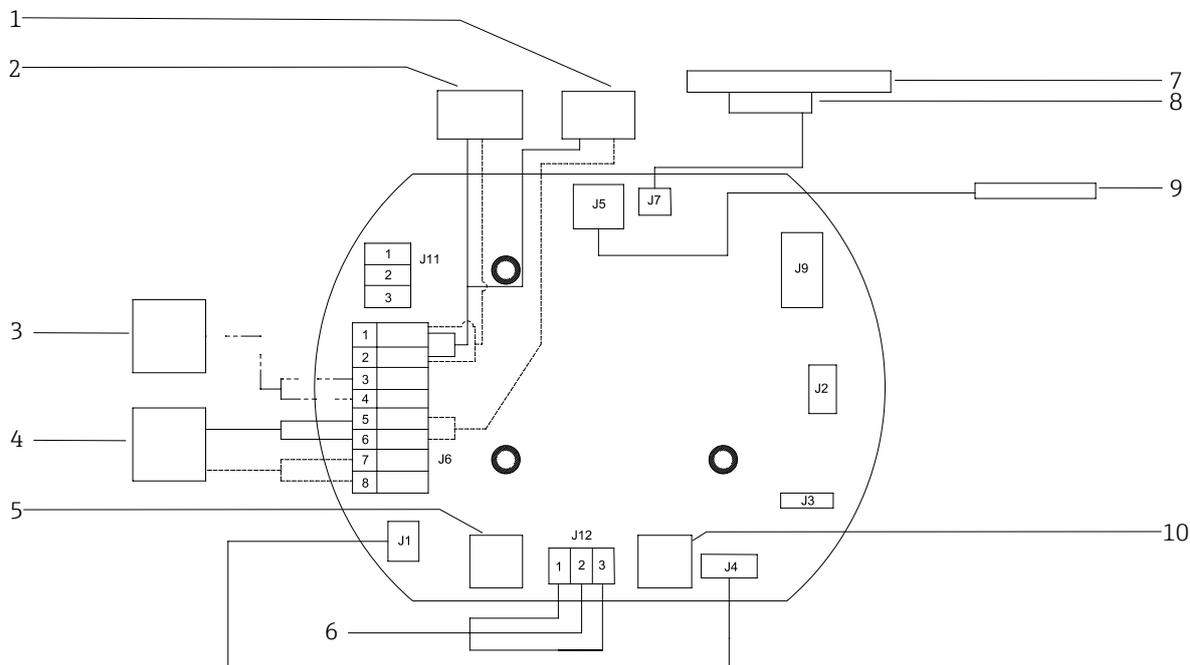
A0054783

図 21. MAC PCBA AC 120~240 V 接続図

#	説明	#	説明	凡例	
1	SOV1、24 V、5.7W	8	電源入力：AC 100~240 V ±10 %、50/60 Hz、275W ユーザーインターフェース	—————	電気式 SOV 信号
2	SOV2、24 V、5.7W	9	J7 OHE PCBA	- - - - -	空圧式オプション 電気式 SOV 信号
3	SCS ヒーター	10	OHE RS485	— · — · — ·	オプション機能
4	(オプション) SOV4、DC 24 V、5.7W	11	SCS サーミスタ	⊘	取付穴
5	SOV3、DC 24 V、5.7W	12	電源入力へ	▨	接地位置
6	電源から	13	MAC ヒューズ AC 100~120 V オプション：1.25A AC 230~240 V オプション：1.25A		
7	ヒーターヒューズ AC 100~120 V オプション：2.5A AC 230~240 V オプション：1.25A				

MAC PCB DC 24 V 接続

DC 24 V バージョンでは、DC 24 V 電源は J12 で接続され、ヒューズ F4 を介してコネクタ J4 に接続されます。J4 からの配線ハーネスは、DC 24 V 入力コネクタ J1 に接続されます。選択可能な 2 つのユーザー電源では、使用するヒューズの記載値が異なります。ヒューズホルダへの挿入用に選択する部品番号については、接続図を参照してください。



A0054784

図 22. MAC PCB DC 24 V 接続図

#	説明	#	説明	凡例	
1	SOV1、DC 24 V、5.7W	6	電源入力：DC 24 V ±10 %、67 W 最大 ユーザーインターフェース	—————	電気式 SOV 信号
2	SOV2、DC 24 V、5.7W	7	J7 OHE PCBA	-----	空圧式オプション 電気式 SOV 信号
3	(オプション) SOV4、DC 24 V、5.7W	8	OHE RS485	— · — · — ·	オプション機能
4	SOV3、DC 24 V、5.7W	9	SCS サーミスタ	-----	取付穴
5	ヒーターヒューズ (未使用)	10	MAC ヒューズ、4A	▨▨▨▨▨▨	接地位置

3.11.3 安全関連値

アナライザの技術仕様 → 図 2 を参照してください。

3.11.4 Modbus インタフェースケーブル仕様

ケーブルタイプ	A
特性インピーダンス	135~165 W : 測定周波数 3~20 MHz 時
ケーブル静電容量	< 30 pF/m
ケーブル断面積	> 0.34 mm <sup>2</sup> (22 AWG)
ケーブルタイプ	ツイストペア
ループ抵抗	≤ 110 Ω/km

### 3.12 本安フロースイッチ接続要件

JT33 アナライザには、可燃性/不燃性ガスの体積流量を測定するためのリード接点とオプションの機械式表示器を備えた面積式流量計を搭載することが可能です。アナライザの技術仕様 → ④ の電気パラメータを参照してください。

### 3.13 ガス供給の接続

供給/戻りポートの配置については、取扱説明書に記載されたシステム図の中の配置図とフロー図を参照してください。ガス配管の設置に関連するすべての作業は、適切な資格を持つ技術員が実施する必要があります。

#### ▲ 危険

**プロセスサンプルは可燃性/毒性濃度の有害物質を含んでいる可能性があります。**

▶ 作業員はガス供給を接続する前に、サンプル含有成分の物理的特性と安全対策を十分に理解しておく必要があります。

### 3.14 サンプルシステムのヒーター

ヒーター（オプション）の目的は、サンプルシステムの温度を維持して低温環境下での結露を防止することです。

製造者	Intertec
電源（140/200W）	AC 100/230 V 公差 ±10 %、50/60 Hz
電源（160W）	AC 240 V 公差 ± 10 %、50/60 Hz
保護等級	IP68

## 4 機器の稼働

### 警告

- ▶ アナライザの安全性は、設置者およびその所属組織で責任を持って確保してください。

### 4.1 運転操作

JT33 アナライザの操作には、光学式タッチパッドを使用します。基本的な操作パラメータについては、取扱説明書に記載されています。関連資料 → ④ を参照してください。

MAC は、アナライザに対応するサンプル調製システムで使用されるさまざまな要素に関するアクセサリコントローラです。

### 4.2 設定

1. システムの電源をオンにします。
2. 取扱説明書に記載されるシステム図面に従って、システムの流量と圧力を設定します。
3. 規定どおりに、サンプルの大気またはフレアへの排出が何ら制限のないことを確認します。

### 注意

- ▶ プロセス測定物の温度が機器の定格周囲温度範囲内であることが必要です。
- ▶ 機器が損傷する恐れがあるため、規定の圧力設定を超過しないでください。

### 4.3 停止措置

#### 4.3.1 断続運転

何らかの理由によりアナライザを保管または停止する場合は、セル配管と SCS を分離するための手順を実行してください。

1. システムをパージします。
  - a. プロセスガスフローを遮断します。
  - b. すべての残留ガスをラインから放出します。
  - c. 窒素 (N<sub>2</sub>) パージ供給を規定のサンプル供給圧力に調整し、サンプル供給ポートに接続します。
  - d. 低圧側のフレアバントまたは大気バントへのサンプル流量を制御するバルブがすべて開いていることを確認します。
  - e. パージ供給をオンにしてシステムをパージし、残留プロセスガスを除去します。
  - f. パージ供給をオフにします。
  - g. すべての残留ガスをラインから放出します。
  - h. 低圧側のフレアバントまたは大気バントへのサンプル流量を制御するすべてのバルブを閉めます。
2. システムの電気接続を取り外します。
  - a. システムの電源を切ります。

### 警告

スイッチまたはサーキットブレーカーで電源が遮断されていることを確認します。スイッチまたは遮断器がパッドロックで「OFF」位置に固定されていることを確認します。

- b. すべてのデジタル/アナログ信号が監視場所でオフになっていることを確認します。
  - c. アナライザの相線と中性線を取り外します。
  - d. アナライザシステムの保護接地線を取り外します。
3. 配管と信号のすべての接続を取り外します。
  4. すべての入口と出口に蓋をして、粉塵や水などの異物がシステムに侵入することを防止します。

5. アナライザに粉塵、オイル、異物などが存在しないことを確認します。JT33 アナライザ外装の清掃方法 → ④ の指示に従ってください。
6. 可能な場合は機器納入時の梱包材を使用して機器を梱包します。納入時の梱包材を使用できない場合は、過度の衝撃や振動から機器を保護するため、機器を適切に固定してください。
7. アナライザを工場に返送する場合は、Endress+Hauser が提供する汚染除去フォームに記入し、指示に従って梱包の外側に貼付してから返送してください。サービス → ④ を参照してください。

## 5 メンテナンスおよびサービス

お客様またはお客様の代理業者が修理を行う場合、現場の関係書類にこれを記録し、検査者が確認できるよう保管しておく必要があります。システムの修理と交換の詳細については、[関連資料](#) → [目録](#) を参照してください。

### ⚠ 危険

プロセスサンプルは可燃性/毒性濃度の有害物質を含んでいる可能性があります。

- ▶ 作業員はガス供給を接続する前に、サンプル含有成分の物理的特性と安全対策を十分に理解しておく必要があります。

### 5.1 清掃および汚染除去：JT33 アナライザ

JT33 アナライザ外装の清掃方法

ハウジングを清掃する場合は、静電気放電を防止するために必ず湿らせた布を使用してください。

#### 注意

- ▶ アナライザのハウジングやラベルの清掃には、酢酸ビニル、アセトン、その他の有機溶剤を絶対に使用しないでください。

### 5.2 清掃および汚染除去：MAC

MAC 外装の清掃方法

機器を清掃する場合は、静電気放電を防止するために必ず湿らせた布を使用してください。

### 5.3 トラブルシューティングおよび修理：JT33 アナライザ

#### 5.3.1 セル配管の清掃

Endress+Hauser は、セル配管の交換を推奨していません。セル配管が汚れている場合は、清掃することが可能です。

工具および用具類

- 糸くずの出ない布
- 試薬グレードのイソプロピルアルコール (Cole-Parmer® EW-88361-80 または同等製品) あるいはアセトン
- 油性インクマーカー
- 耐アセトン手袋 (North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom Gloves または同等製品)
- 4 mm 六角ドライバ

セル配管の清掃方法

1. アナライザの電源を切ります。
2. プロセスサンプルフローから SCS を分離します。
3. 可能な場合は、窒素を使用してシステムを 10 分間パージしてください。
4. セル配管の向きを移行部プレートに油性インクマーカーでマークします。

#### 注意

**セル配管は非常に重いです。移行部プレートとパネルから取り外すときは注意してください。**

5. セル配管を移行部プレートに接続している 4 つのネジを外します。
6. ブラケットをパネルに接続しているネジを外します。ブラケットはセル配管に取り付けたままにしておきます。
7. 清潔な耐アセトン手袋を着用します。
8. 糸くずの出ない布を使用して、イソプロピルアルコールまたはアセトンで配管を清掃します。

#### 注意

**上部のミラーが損傷しないように、再度取り付ける前にセル配管が移行部プレートと正しく位置合わせされていることを確認してください。**

9. セル配管を、先ほどのマークと同じ方向に取り付けます。

### 5.3.2 セルミラーの洗浄

汚染がセルにまで進行し、内部オプティックに汚染物質が蓄積している場合、**検出器基準レベル範囲超過**エラーが発生します。

この作業を実行するかどうかを決定する場合は、以下の注意および警告事項を慎重に確認してください。

#### 注意

- ▶ 上部ミラーは清掃しないでください。上部ミラーのクリーンエリア（ミラーのクリーンエリア→を参照）に汚れや傷が確認された場合は、サービス→を参照してください。
- ▶ セルミラーの洗浄は、わずかな汚れがある場合にのみ実施してください。それ以外の場合は、サービス→を参照してください。
- ▶ 洗浄後に組み立て直したときに元のシステムパフォーマンスに戻すために、ミラーの向きをわかりやすく記入しておいてください。
- ▶ 常に光学モジュールの枠部分を持ってください。ミラーのコーティング面に手を触れないでください。
- ▶ コンポーネントの洗浄に加圧ガスダスター製品を使用することは推奨されていません。高圧ガスにより液滴が光学面に付着する可能性があります。
- ▶ 特に乾燥したティッシュなどで光学面をこすらないように注意してください。これにより、コーティングが損なわれたり、コーティング面に傷が付いたりする場合があります。
- ▶ この手順は必要な場合に限り実行するものであり、定期メンテナンス作業には含まれません。

#### 危険

**不可視レーザー光：サンプルセルホルダには、低出力、最大 35 mW、波長 750～3000 nm、CW クラス 1 の不可視レーザーが含まれます。**

- ▶ 電源がオフの場合を除き、サンプルセルフランジまたは光学式ホルダを開けないでください。

#### 危険

**プロセスサンプルは可燃性/毒性濃度の有害物質を含んでいる可能性があります。**

- ▶ 作業員はSCSを稼働する前に、サンプル含有成分の物理的特性と安全対策を十分に理解しておく必要があります。
- ▶ すべてのバルブ、調整器、スイッチを現場のロックアウト/タグアウト手順に準拠して使用する必要があります。

セルホルダミラーの清掃手順は、以下の3つに分かれています。

- SCSのパージ/ミラー部の取外し
- セルミラーの洗浄
- ミラー部/コンポーネントの交換

#### 工具および用具類

- レンズ清掃用クロス（Cole-Parmer® EW-33677-00 TEXWIPE® Alphawipe® Low-Particulate Clean Room Wipes または同等製品）
- 試薬グレードのイソプロピルアルコール（Cole-Parmer® EW-88361-80 または同等製品）
- 小液滴ディスペンサボトル（Nalgene® 2414 FEP Drop Dispenser Bottle または同等製品）
- 耐アセトン手袋（North NOR CE412W Nitrile Chemsoft™ CE Cleanroom Gloves または同等製品）
- 止血鉗子（Fisherbrand™ 13-812-24 Rochester-Pean Serrated Forceps または同等製品）
- バルブブロワーまたは乾燥圧縮空気/窒素
- トルクレンチ
- 油性インクマーカー
- ガス漏れ防止グリース
- 懐中電灯

#### SCSのパージおよびミラー部の取外し手順

1. アナライザの電源を切ります。
2. プロセスサンプルフローからSCSを分離します。
3. 可能な場合は、窒素を使用してシステムを10分間パージしてください。
4. 油性マーカーでセル本体にミラー部の向きをわかりやすく記入します。
5. 4本の六角穴付きボルトを取り外してミラー部をセルから慎重に取り外し、清潔で安定した平らな面に置きます。

### セルミラーの洗浄手順

1. バルブブロワーまたは乾燥圧縮空気/窒素を使用して、粉塵や他の大きな破片粒子を取り除きます。
2. 清潔な耐アセトン手袋を着用します。
3. 清潔なレンズ清掃用クロスを二重に折り重ねます。折り重ねた部分の周辺を止血鉗子または手の指でしっかりと持ち、「ブラシ」のような形を作ります。
4. イソプロピルアルコールをミラーに数滴垂らし、ミラーを回転させてミラーの表面全体に液体を均一に広げます。
5. 清掃用クロスを優しく均一に押し当てて、ミラーの端から端まで同一方向に 1 回だけ拭き取り、汚染物質を取り除きます。クロスを廃棄します。
6. 再び清潔なレンズ清掃用クロスを使用して、1 回目の拭き取りで残った縞状の跡を拭き取ります。
7. 必要に応じて、ミラーのクリーンエリアに目に見える汚れがなくなるまで、手順 6 を繰り返します。下図の色の濃いリング状の部分がミラーのクリーンエリアであり、ここを清潔に保ち、傷を付けないようにしてください。
8. クリーンエリアに汚れや傷がある場合は、ミラー部を交換してください。

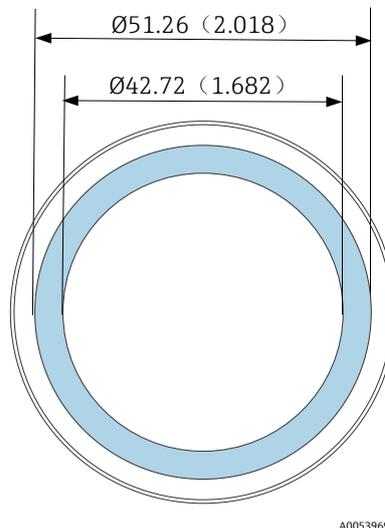


図 23. ミラーのクリーンエリア。寸法 : mm (in)

### ミラー部/コンポーネントの交換手順

1. Oリングに微量のガス漏れ防止グリースを塗布します。
2. Oリングを元の位置に戻し、適切に固定されていることを確認します。
3. ミラー部を以前にマークを付けた向きと同じ向きで、セルの元の位置に慎重に戻します。
4. 六角穴付きボルトを 3.39 Nm (30 in-lbs) のトルクレンチで均等に締め付けます。
5. システムを再起動します。

### 5.3.3 メンブレンフィルタの交換

メンブレンフィルタが正常に機能していることを確認します。液体がセルに侵入し、内部オプティックに蓄積すると、**検出器基準レベル範囲超過**エラーが発生します。

#### メンブレンフィルタの交換方法

1. サンプル供給バルブを閉めます。
2. メンブレンセパレーターのキャップを取り外します。
3. メンブレンフィルタが乾燥しているか、液体/汚染物質が存在するかどうかを確認します。以下の適切な手順に従ってください。

#### メンブレンフィルタが乾燥している場合：

1. 汚染物質や白色のメンブレンの変色の有無を確認します。汚染物質や変色が確認された場合、フィルタを交換する必要があります。
2. Oリングを取り外してメンブレンフィルタを交換します。
3. メンブレンフィルタの上にOリングを再び取り付けます。
4. 再びメンブレンセパレーターにキャップを取り付けて締め付けます。
5. メンブレン上部の液体汚染物質の有無を確認し、洗浄して乾燥させてからサンプル供給バルブを再び開きます。

#### フィルタ上に液体または汚染物質が検出された場合：

1. 液体を排出してイソプロピルアルコールで洗浄します。
2. メンブレンセパレーターのベースから液体または汚染物質を除去します。
3. フィルタとOリングを交換します。
4. 隔膜セパレーターにキャップを取り付けて手で締め付けます。
5. メンブレン上部の液体汚染物質の有無を確認し、洗浄して乾燥させてからサンプル供給バルブを再び開きます。

### 5.3.4 エンクロージャーパージ（オプション）

オプションのエンクロージャーパージは、通常、サンプルガスが高濃度のH<sub>2</sub>Sを含有する場合に実行します。JT33 アナライザのメンテナンスが必要な場合は、エンクロージャーのドアを開ける前に下記の2つの方法のいずれかにより、エンクロージャーをパージしてください。

#### ガスセンサ付きエンクロージャーのパージ方法

##### 危険

- ▶ プロセスサンプルガス内の有毒成分に基づいて、適切なセンサが使用されていることを確認してください。
1. システムにサンプルガスが継続的に流れるようにします。
  2. エンクロージャーの右下側にある排気口のT型調整キャップを開き、センサを挿入してエンクロージャー内部のH<sub>2</sub>Sの有無を測定します。
  3. 有害ガスが検出されなかった場合は、エンクロージャーのドアを開く手順に進んでください。
  4. 有害ガスが検出された場合は、以下の手順に従ってエンクロージャーをパージしてください。

### ガスセンサなしのエンクロージャのパージ方法

1. システムへのサンプルガスの供給を停止します。
2. エンクロージャの右上側にあるパージ入口にパージガスを接続します。
3. エンクロージャの右下側にある排気口を開き、通気管を安全区域に接続します。
4. 毎分 10 リットルのパージガスを注入します (0.35 scfm)。
5. 20 分間、パージを行います。

### 5.3.5 サンプルシステムパージ (オプション)

1. アナライザへのガス供給を停止します。
2. ベントおよびバイパス (使用している場合) が開いていることを確認します。
3. パージガスを「サンプルパージ入力」ポートに接続します。
4. ガス選択バルブを「サンプル入力」から「パージ入力」に切り替えます。
5. 流量を毎分 3 リットルに設定し、安全のために 10 分以上パージを実行します。

### 5.3.6 修理の検証

修理が正しく完了した場合、システムのアラームが表示されなくなります。

#### 警告

**残存リスク。コンデンサには、単一故障が発生した場合に高電圧の電荷が残っている可能性があります。**

- ▶ コントローラカバーを開く前に、10 分間放置してください。

### 5.3.7 電源終端カバー

稼働開始前または修理後に終端カバーが閉じられていることを確認します。カバーが損傷した場合は、安全性リスクを回避するために交換する必要があります。

## 5.4 トラブルシューティングおよび修理 : MAC

MAC は、JT33 アナライザのモデルの 1 つです。

#### 注意

- ▶ すべての MAC サービスは、認定されたユーザーが実施する必要があります。
- ▶ カテゴリ 3 : メーカーによる交換部品 :
  - MAC プリント回路基板アセンブリ (PCBA)
  - 電源
  - サーマルカットオフ
- ▶ カテゴリ 1 : ユーザーによる交換部品 :
  - 電気ヒューズ
  - Oリング
  - ヒューズ
  - 端子台、プラグ

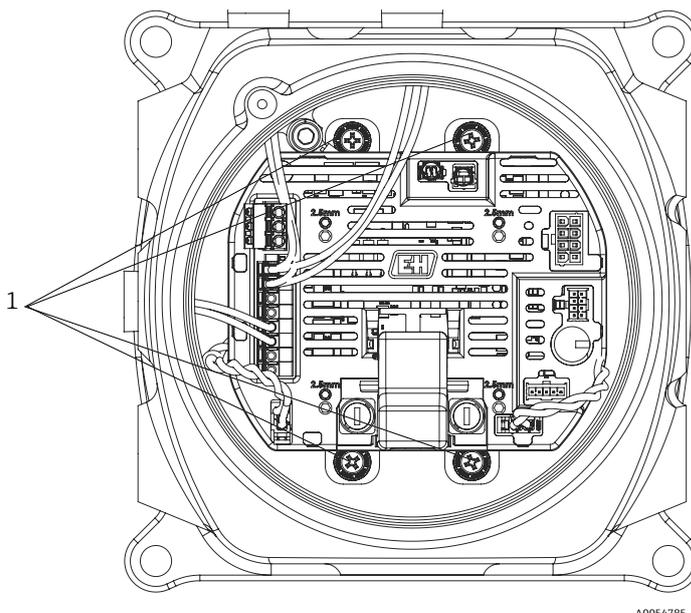
#### 工具および用具類

- 新しいヒューズ
  - F4 または F5
  - 温度ヒューズ定格 77 °C 以下
- 2.5 mm 六角ドライバ、TDK 電源取外し用
- 2 mm 六角ドライバ、Cincon 電源取外し用
- 5 mm マイナスドライバ、ヒューズ取外し用
- 2.5 mm マイナスドライバ、電源および SCS ヒーター接続部用
- #2 プラスドライバ、電源サポートケージ取外し用
- 20 x 20 x 165 mm パー、MAC カバー取外し用
- 2 x 41 mm 自在スパナ、ソレノイド保守作業用
- 棒端子圧着工具 SQ28-10 または TRAP24-10
- Syntheso Glep 1 グリース
- 新たに注文した電源に付属する金具

### 5.4.1 MAC スタックアップの取外し

温度ヒューズ、MAC PCBA、PCBA カバー、または電源を交換する場合は、MAC スタックアップを取り外します。

1. J12-3 とエンクロージャーを接続する保護接地線を含むすべての内部ハーネスを MAC PCBA から取り外します。
2. カバーがねじ込まれているメインキャビティを通して、ハーネスをエンクロージャーから引き出します。
3. エンクロージャーの縁/ネジ山に沿ってハーネスをテープで固定します。
4. 下図に示すように、#2 プラスドライバーを使用して、4 つの #10-32 パネル脱落防止ネジを緩めます。
5. スタックアップをエンクロージャーから垂直に取り外します。



A0054785

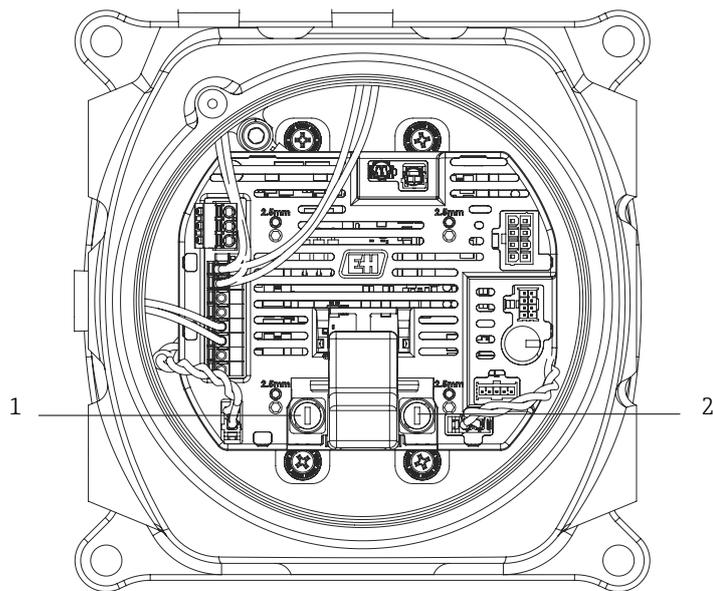
図 24. パネル脱落防止ネジの位置 (1)

### 5.4.2 ヒューズの交換

**⚠ 危険**

ヒューズは電圧に応じて異なります。適切なアンペア数に注意してください。

- ▶ MAC PCBA には 2 つのヒューズがあります。F4 により MAC の損傷、F5 によりヒーターの損傷が防止されます。保守作業の前に、下図を参照してください。
  - すべてのヒューズは、IEC 60127-2/1 および CSA22.2 No. 248.14 に従って認可されている必要があります。
  - AC 100 または 120 V システムの場合、ヒーター用ヒューズ (F5) は 2.5A、MAC 用ヒューズ (F4) は 1.25A となります。
  - AC 230 または 240 V システムの場合、ヒーター用ヒューズ (F5) は 1.25A、MAC 用ヒューズ (F4) は 1.25A となります。
  - 24 V システムの場合は、MAC 用ヒューズ (F4) が 4A となり、ヒータースロットにはヒューズが挿入されません。



A0054785

図 25. MAC 回路基板モジュールヒューズ位置

#	名称
1	SCS ヒーターホルダ
2	MAC ヒューズホルダ

#### F4 または F5 ヒューズの交換手順

1. 5 mm マイナスドライバを使用して、ヒューズホルダキャップを反時計回りに回します。
2. MAC 回路基板モジュールからキャップを取り外します。
3. 新しいヒューズをキャップに挿入します。
4. キャップがヒューズホルダに正しく収まるまで、キャップを時計回りに回してヒューズホルダに取り付けます。

### 温度ヒューズの交換手順

1. MAC スタックアップを取り外します。*MAC スタックアップの取外し* → ④ を参照してください。

#### ▲ 危険

- ▶ 爆発性ガス雰囲気でないことが判明している場合以外は、MAC カバーをエンクロージャーから取り外さないでください。

2. カバーを取り外します。

ヒューズは極性に依存しないため、どの方向にも取り付けることができます。SCS ヒーターカットオフヒューズは回路基板モジュールの左下側にあり、セルヒーターカットオフはボードの右側にあります。下図を参照してください。

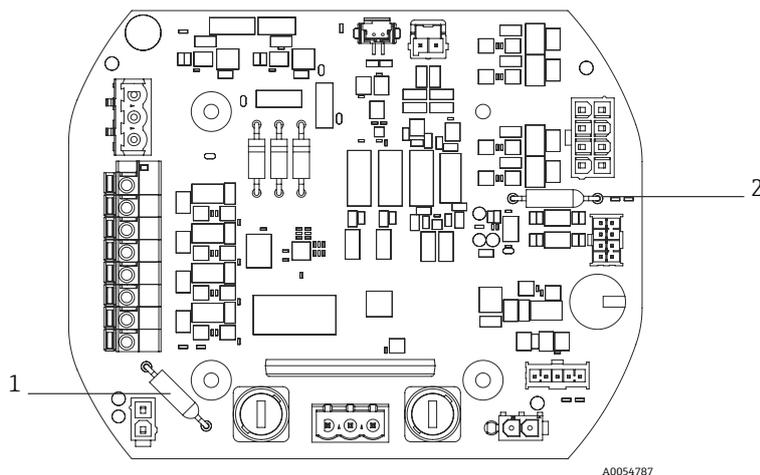


図 26. 温度ヒューズカットオフ位置

#	名称
1	SCS ヒーターサーマルカットオフ
2	セルヒーターサーマルカットオフ

3. 回路基板モジュールに取り付けられたピンソケットからヒューズを外します。
4. 交換用ヒューズを挿入します。はんだ付けは不要です。

### 5.4.3 MAC 回路基板モジュールの交換

1. MAC スタックアップを取り外します。*MAC スタックアップの取外し* → ④ を参照してください。
2. カバーと、回路基板モジュールをスタックアップに固定している 4 本の M3 x 0.5 六角穴付きボルトを取り外します。
3. 同じ六角穴付きボルトを使用して新しい MAC 回路基板モジュールを取り付けます。
4. M3 x 0.5 六角穴付きボルトは、2.0 Nm (17.7 lb-in) で締め付ける必要があります。
5. MAC カバーを取り付けます。
6. ハーネスを適切な位置に戻して取り付けます。

#### 5.4.4 電源の交換

1. MAC スタックアップを取り外します。MAC スタックアップの取外し → ④ を参照してください。
2. 4つの六角穴付きボルトを緩めます。
  - TDKバージョンの場合は、2.5 mm 六角ドライバで M3 x 0.5 ボルトを外します。
  - Cinconバージョンの場合は、2 mm 六角ドライバで M2.5 x 0.5 ボルトを外します。
3. MAC の下にある電源サポートケースの金具を外します。
4. 電源を取り外します。
5. 交換用電源を、取り外したときと同じ向きでアセンブリに取り付けます。注文した交換部品に付属する新しい金具を使用してください。下図を参照してください。
  - TDK 電源を交換するには、2 ピンコネクタを電源サポートケースの「AC IN」に配置します。
  - Cincon 電源を交換するには、3 ピンコネクタを「AC IN」に向けて取り付けます。

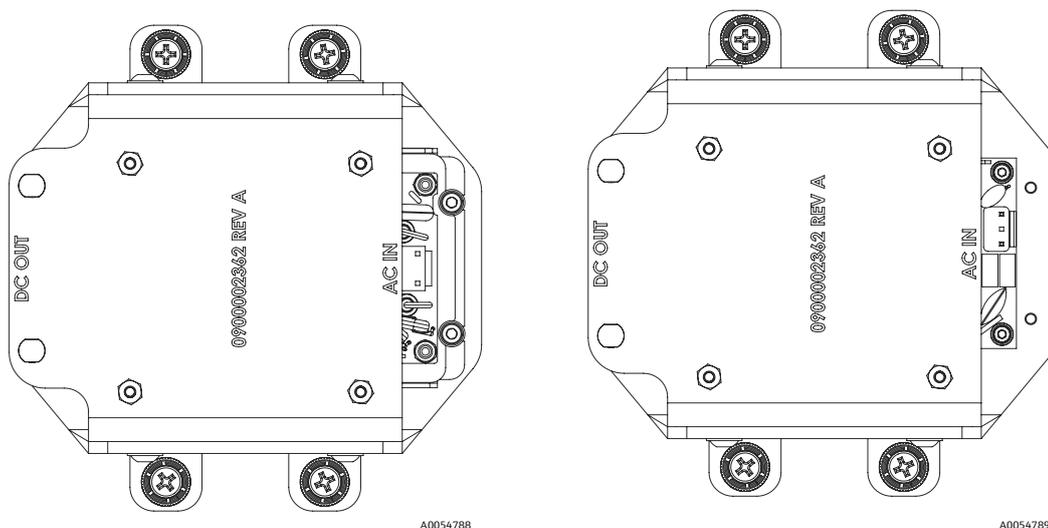


図 27. 電源取付方向：TDK（左）および Cincon（右）

#### 5.4.5 Ex d カバーの取外し

1. 2.5 mm 六角ドライバを使用してロックネジを時計回りに回して、カバーの底面にかかる力を緩めます。
2. ロックネジを緩めた後、カバーを手で反時計回りに回して取り外します。  
または、20 x 20 x 165 mm の角棒（Endress+Hauser 製ではない）を使用して、カバーを取り外します。下図を参照してください。

#### 注意

- ▶ 記載されている角棒よりも長いものは、SCS コンポーネントと衝突する可能性があります。

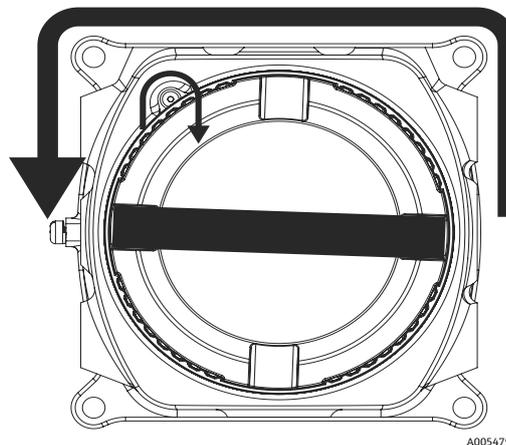


図 28. MAC カバーの取外し

- MAC エンクロージャの入口からカバーまたはグラウンドを取り外した後、すべてのネジ山にかじりや変形がないか点検します。

ネジ山が損傷している場合は、交換用のエンクロージャまたはグラウンドを取り寄せて、危険要件が満たされていることを確認する必要があります。これは、現場で修理することはできません。

- ネジ山と O リングを清掃し、Syntheso Glep 1 を軽く塗布します。
- カバーをエンクロージャに取り付けます。

#### 5.4.6 ソレノイドの保守作業

- 差分ガストリーム切り替え論理を制御する 2 つのソレノイドの保守作業を行う場合は、MAC に取り付けられている棒端子を切断して、基板モジュールを取り外します。

エンクロージャに戻す場合は、適切な圧着工具を使用して 2x22 AWG の絶縁ナイロン製棒端子 2 つを両方のソレノイドに再度取り付けます。

- 検証動作用ソレノイドの保守作業では、通常は、棒端子を交換する必要がありません。

バリアグラウンドに問題が発生した場合は、適切な圧着工具を使用して棒端子を交換しなければならないことがあります。

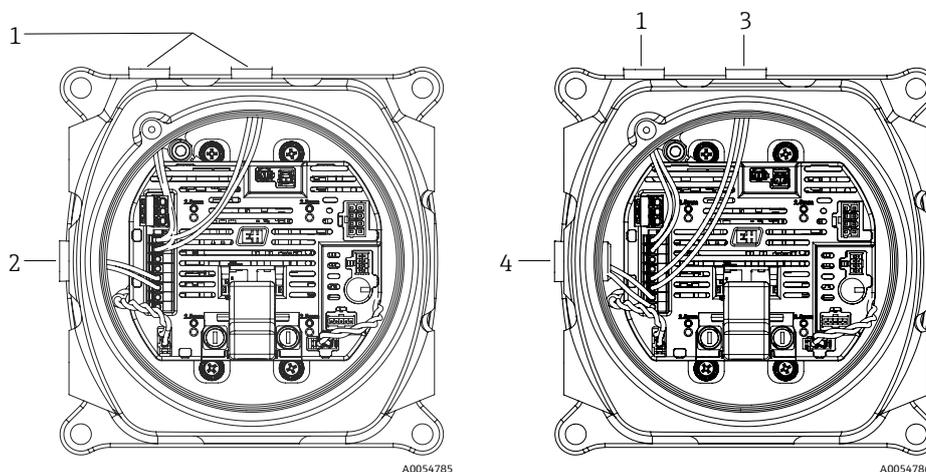


図 29. ソレノイド配線：電気式（左）および空圧式（右）構成

#	名称
1	差分動作用ソレノイド
2	検証動作用ソレノイド
3	検証 1 動作用ソレノイド
4	検証 2 動作用ソレノイド

## 5.5 スペアパーツ

アナライザのすべてのスペアパーツとそのオーダーコードは、Endress+Hauser ウェブサイトのスペアパーツ検索ツールに記載されています。

スペアパーツ検索ツール：[www.endress.com/product-tools](http://www.endress.com/product-tools)

## 5.6 サービス

サービスについては、弊社ウェブサイト (<https://www.endress.com/contact>) からお近くの弊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。



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

---