



# はじめに

この度は TDSL<sup>TM</sup>8200 プローブ形レーザガス分析計をご採用いただきまして、ありがとうございます。

TDSL8200 プローブ形レーザガス分析計の性能を十分発揮させるため、使用する前に取扱説明書を必ずお読みください。

関連するドキュメントは以下のとおりです。

| ドキュメント種類 | 名称                | ドキュメント番号              |
|----------|-------------------|-----------------------|
| 一般仕様書    | TDSL8200 レーザガス分析計 | GS 11Y01D03-01JA      |
| 取扱説明書    | TDSL8200 レーザガス分析計 | IM 11Y01D03-01JA (本書) |
|          | YH8000 HMI ユニット   | IM 11Y01D10-01JA      |

\* ドキュメント番号の JA は言語コードです。

形名の基本コードまたは付加コードに“Z”（特殊仕様）が含まれている製品には、専用の取扱説明書が付く場合があります。その場合、本書に加えて専用の取扱説明書も必ずお読みください。

本書内では、仕様（形名コード）別に説明が異なる場合がある際に、以下のように記述しています。

プローブタイプ（プローブ長：-070、-100、-150、-200）

本書内では、プローブタイプを TDSL8200 の標準的な仕様として説明しています。

フローセルタイプ（プローブ長：-EXT）

ショートフローセルタイプ（プローブ長：-SES）

フローセルタイプ、ショートフローセルタイプは、プローブ部分をフローセルに置き換えることでサンプリングシステムを構築できます。

特に記載がない場合は、プローブタイプと同様の説明が適用されます。

反射型（プローブ長：-REF）

反射型は、リフレクタと分析計が分離しており、それぞれをダクトに対向して設置する仕様です。

特に記載がない場合は、プローブタイプと同様の説明が適用されます

1 レーザ仕様

「第2 測定成分、測定レンジ」で“-NN”（なし）を選択した場合の仕様となります。

2 レーザ仕様

「第2 測定成分、測定レンジ」で“-X1”または“-X2”を選択した場合の仕様となります。

## ■ 説明書に対する注意

- ・ 説明書は、最終ユーザまでお届けいただき、最終ユーザがお手元に保管して随時参照できるようにしていただきますようお願いいたします。
- ・ 本製品の操作は、説明書をよく読んで内容を理解したのちに行ってください。
- ・ 説明書は、本製品に含まれる機能詳細を説明するものであり、お客さまの特定目的に適合することを保証するものではありません。
- ・ 説明書の内容の一部または全部を、無断で転載、複製することは固くお断りいたします。
- ・ 説明書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- ・ 説明書の内容について、もしご不審な点や誤り、記載もれなどお気づきのことがありましたら、当社の説明書作成部署、当社の営業、またはお買い求め先代理店までご連絡ください。

## ■ 図の表記について

説明書に記載されている図では、説明の都合により、強調や簡略化、または一部を省略していることがあります。

説明書中の画面は、機能理解や操作監視に支障を与えない範囲で、実際の表示と表示位置や文字（大／小文字など）が異なる場合があります。また、表示されている内容が「表示例」の場合があります。

## ■ ハードウェア製品について

### ● 外観、付属品の確認

本製品がお手元に届きましたら以下の項目を確認してください。

- ・ 外観チェック
- ・ 標準付属品

### ● 形名、仕様コードの確認

本製品に貼付されたネームプレートに形名（MODEL）および仕様コード（SUFFIX）が記載されています。この番号と 2 章に記載されている形名および仕様コード一覧を照合し、製品がご注文の仕様どおりであることを確認してください。お問い合わせ事項が生じましたら、当社の営業またはお買い求め先代理店へご連絡ください。

# 安全に使用するための注意事項

## ■ 本製品の保護・安全および改造に関する注意

- ・ 本製品および本製品で制御するシステムの保護・安全のため、本製品を取り扱う際は、説明書に記載されている安全に関する指示事項に従ってください。なお、これらの指示事項に反する扱いをされた場合、当社は安全性の保証をいたしかねます。
- ・ この説明書で指定していない方法で使用すると、本機器の保護機能が損なわれることがあります。
- ・ 本製品および本製品で制御するシステムに対する保護・安全回路を設置する場合は、本製品外部に別途用意するようお願いいたします。
- ・ 本製品の部品や消耗品を交換する場合は、必ず当社の指定品を使用してください。
- ・ 本製品を改造することは固くお断りいたします。
- ・ 当該製品および本書には、安全に関する以下のような警告シンボルマークとシグナルワード、またはシグナルワードを使用しています。



### 警告

製品への表示は、取扱者および機器を重大な事故から保護するために、取扱説明書を必ず参照する必要がある場所に貼付しています。

また、取扱説明書への記載の場合、感電事故など、取扱者の生命や身体に危険が及ぶ恐れがある場合（同時に機器を損傷することもあります）、その危険を回避するための注意事項を記述してあります。



### 注意

製品への表示は、取扱者および機器を事故から保護するために、取扱説明書を必ず参照する必要がある場所に貼付しています。

また、取扱説明書への記載の場合、取扱者に対し、軽傷事故が発生する恐れがある場合、または機器を損傷する恐れがある場合に、その危険を回避するための注意事項を記述してあります。

以下のシグナルワードやシンボルマークは、取扱説明書にのみ使用しています。

### 注意

ソフトウェアやハードウェアを損傷したり、システムトラブルになる恐れがある場合に、注意すべきことがらを記述してあります。

### 注記

操作や機能を知る上で、注意すべきことがらを記述してあります。



保護接地端子を示します。



機能接地端子を示します。本端子を保護接地端子として使用しないでください。

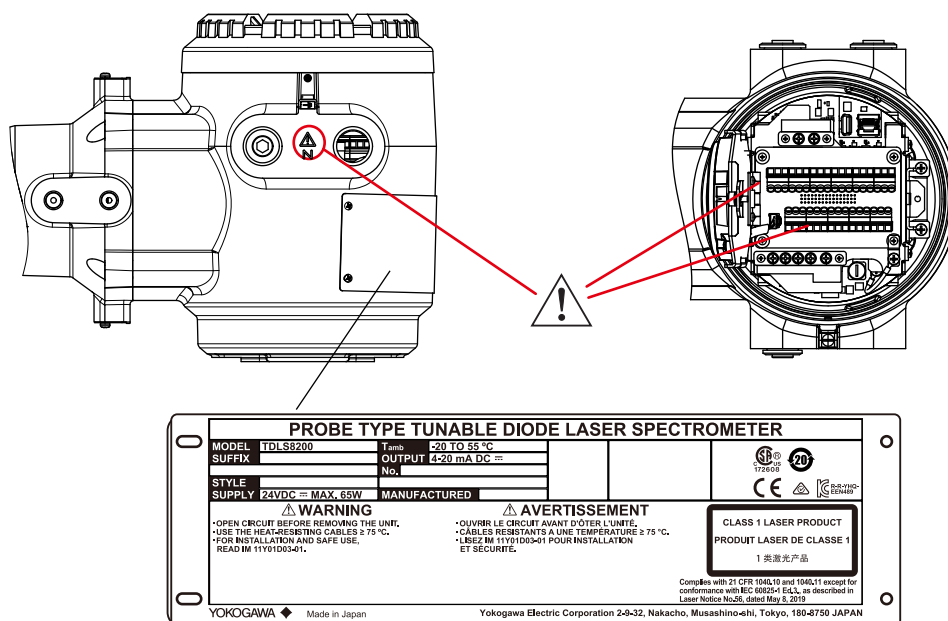
## ■ 本製品の免責について

- ・ 当社は、保証条項に定める場合を除き、本製品に関してどのような保証も行いません。
- ・ 本製品のご使用により、お客さままたは第三者が損害を被った場合、あるいは当社の予測できない本製品の欠陥などのため、お客さままたは第三者が被った損害およびどのような間接的損害に対しても、当社は責任を負いかねますのでご了承ください。



## ■ 本製品について

製品には図の箇所に警告シンボルマークがあります。



### ⚠ 注意

電源配線の接続箇所と極性（+と-）を間違えないように注意してください。

### ⚠ 注意

ケーブルは耐熱温度 75℃以上のものをご使用ください。

- ・「一般形仕様」機器を危険場所に設置しないでください。  
危険場所に設置する場合には、適したタイプを選択してください。
- ・製品は、衝撃吸収材で丁寧に梱包されていますが、落下などにより強い衝撃を受けた場合には、製品が損傷・破損することがあります。十分に注意して取り扱ってください。
- ・TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計には、静電気によって損傷を受ける部品が使用されています。保守点検の際には必ず静電気対策をとり、交換部品の運送には導電性包装材を使用してください。
- ・TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計の洗浄に、研磨剤や有機溶剤を使用しないでください。
- ・TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計は、EN61326-1 クラス A 製品であり、工業環境用に設計されています。工業環境以外でのご使用はできません。

本書に記載されている機器を取り扱う際には、安全への配慮が第一に、かつ最も重要です。作業の全局面において潜在する危険性を評価し、潜在的な事故を防止するために適切な措置を講じてください。

 **警告**

仕様により、本製品のオフライン校正時には CO の有毒ガスを扱う場合があります。取り扱いには特に注意し、正しく使用してください。

 **警告**

パージガスが室内に滞り、酸欠にならないように換気処置を十分に行ってください。

 **注意**

以下の場合には必ずパージガスを供給してください。

- ・ 設置前の分析計通電時
- ・ 通電状況に関わらず設置後

万が一、パージガスが供給できない場合は、必ず分析計の電源を切り、ガスが分析計内部に流入しないようにバルブなどで遮断してください。

 **注意**

分析計にパージガスが供給できない場合、設置時および保管時も含め、分析計を高湿度環境下に長時間さらさないでください。

湿度が高い環境では、分析計の性能や寿命に悪影響を及ぼす可能性があります。

 **注意**

機器に衝撃を与えないでください。回復不可能なレーザ損傷の原因となります。

 **注意**

本取扱説明書を十分理解し、配管、配線に間違いがないよう、慎重に作業を実施してください。

 **注意**

点検、保守で TDL8200 をプロセスフランジから取り外す場合は、必ず電源を切ってから実施してください。

## ■ 有資格技術者による保守

有資格技術者以外の者による作業は、作業者のけがや機器への多大な損傷を引き起こすことがあります。また、本書に記載されている警告に従わなかった場合、作業者が重傷を負ったり機器に多大な損傷を与えたりする可能性があります。

機器の保守は、必ず有資格技術者が行ってください。有資格技術者とは、下記を指します。

- ・ プロセス分析機器（または一般的なオートメーション技術）の安全な取り扱い方に詳しく、本書を読んで内容を理解した技術者。
- ・ 機器の立ち上げ・設定方法についての指導を受け、本書を読んで内容を理解した技術者

## ■ バッテリーの交換

CPU ボード上にあるバッテリー (CR2050 タイプ) は工場で実装されるもので、現場で取り付けることはできません。交換が必要な場合は、当社サービスまでご連絡ください。

## ■ リチウム電池を含む製品の輸送について

本製品は、リチウム電池を含んでいます。1 次リチウム電池の輸送は米国運輸省や IATA( 国際航空運送協会 )、ICAO( 国際民間航空機関 )、ARD( 欧州危険物陸上輸送機関 ) によって規制を受けます。これらの規制や地域の要件に合致させることは荷主の責任になります。輸送前にリチウム電池の輸送に関する規制や要件をご確認ください。

## ■ 本製品の電池廃棄方法について

下記記載内容は EU 電池指令に関するもので、EU 圏内においてのみ有効です。

本製品には電池が使用されています。本製品に組み込まれている電池はお客様で取り外すことができないため、製品本体とともに処分してください。

EU 圏内で製品を廃棄する場合はお近くの横河ヨーロッパオフィスまでご連絡ください。家庭廃棄物では処分しないでください。

電池の種別：二酸化マンガンリチウム一次電池

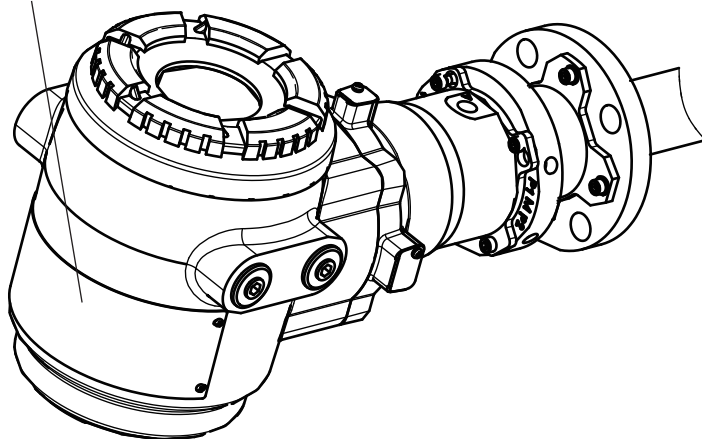


(注) 上記シンボルマークは、EU 新電池指令の附属書 II に規定されているとおり分別収集が義務付けられていることを意味しています。

## ■ レーザ製品を安全にご使用いただくために

TDLS8200 はレーザ光源を使用しています。本機器は IEC 60825-1:2014 EN 60825-1:2014 Safety of Laser Products-Part 1: Equipment Classification, Requirements and User's Guide の Class 1 laser product にあたります。また、2019 年 5 月 8 日付けの Laser Notice No.56 に記載のとおり、IEC60825-1 Ed.3 への適合を除き、21 CFR 1040.10 および 1040.11 に適合しています。

Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for conformance with IEC 60825-1 Ed. 3., as described in Laser Notice No. 56, dated May 8, 2019  
2-9-32 Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 Japan



### 注意

TDLS8200 は、クラス 1 不可視レーザ製品であり、目に対して安全なレベルのレーザ製品ですが、故意に発光源を見ることはしないでください。TDLS8200 は電源を供給した直後から、アナライザ部からレーザ光が発光します。電源の供給は、TDLS8200 をプロセスフレンジに取り付け、レーザ光がプロセス外に照射されない状態で行ってください。

## ■ 安全、EMCおよびRoHS適合規格

### 安全：

|          |     |                                                       |
|----------|-----|-------------------------------------------------------|
| 適合規格：    | CE  | EN61010-1、EN IEC 61010-2-030                          |
|          | UL  | UL61010-1、UL61010-2-030                               |
|          | CSA | CAN/CSA-C22.2 No.61010-1、CAN/CSA-C22.2 No.61010-2-030 |
|          | GB  | GB30439 Part 1                                        |
| 設置場所標高：  |     | 2000 m 以下                                             |
| 過電圧カテゴリ： |     | I（予想される過渡的過電圧 330V）                                   |
| 測定カテゴリ：  |     | O                                                     |
| 汚染度：     |     | 2、屋内／屋外使用                                             |

注：過電圧カテゴリは予想される過渡的過電圧を表します。汚染度とは、耐電圧または表面抵抗率を低下させる固体、液体、気体の付着の程度に関するものです。汚染度 2 は、通常の室内雰囲気（非導電性汚染のみ）に適用されます。本器の保護等級は IP66 であり、機器内部の汚染度は 2 が適用されます。

### EMC：

|       |     |                                                                                                       |
|-------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 適合規格： | CE  | EN55011 Class A Group 1、<br>EN61326-1 Class A Table 2 (For use in industrial location)<br>EN61326-2-3 |
|       | RCM | EN55011 Class A Group 1                                                                               |
|       | KC  | KN11 Class A Group1、KN61000-6-2（韓国 EMC 規格）                                                            |
|       |     | 韓国電磁波適合性基準 한국 전자파적합성 기준                                                                               |
|       |     | KN11 Class A Group 1、KN61000-6-2                                                                      |
|       |     | A 급 기기（업무용 방송통신기자재）                                                                                   |
|       |     | 이 기기는 업무용(A급) 전자파적합기기로서 판매자 또는<br>사용자는 이 점을 주의하시기 바라며, 가정외의 지역에서<br>사용하는 것을 목적으로 합니다.                 |
|       |     | (内容) A 級機器（業務用放送通信機資材）                                                                                |
|       |     | この機器は、業務用（A 級）電磁波適合機器です。販売者、または使<br>用者は、この点に注意してください。                                                 |
|       |     | 家庭外の地域で使用することを目的とします。                                                                                 |

### RoHS：

|       |                            |
|-------|----------------------------|
| 適合規格： | EN IEC 63000:2018*         |
|       | *: TDLS8200-G1,-G2,-S1 の場合 |

## ■ 欧州認定代理人

横河ヨーロッパ（Yokogawa Europe B.V. Euroweg 2, 3825 HD Amersfoort, The Netherlands）は、欧州経済領域における本製品の認定代理人です。

## ■ 商標

- ・「TDLS」「FieldMate」は、横河電機株式会社の商標です。
- ・「Ethernet」「イーサネット」は、富士ゼロックス社の登録商標です。
- ・「Modbus」は、Schneider Electric 社の登録商標です。
- ・その他、本文中に使われている会社名・商品名は、各社の登録商標または商標です。
- ・本文中の各社の登録商標または商標には、TM、® マークは表示していません。

# TDLS8200 プローブ形 レーザガス分析計

IM 11Y01D03-01JA 12版

## 目次

|                                                   |            |
|---------------------------------------------------|------------|
| はじめに.....                                         | i          |
| 安全に使用するための注意事項.....                               | iii        |
| <b>1. 概要 .....</b>                                | <b>1-1</b> |
| 1.1 システム構成例.....                                  | 1-2        |
| 1.2 各部の名称と機能.....                                 | 1-4        |
| 1.2.1 TDLS8200アナライザ部 .....                        | 1-4        |
| 1.2.2 TDLS8200プローブ部 .....                         | 1-8        |
| 1.3 仕様.....                                       | 1-8        |
| 1.4 形名およびコード .....                                | 1-14       |
| 1.5 外形図 .....                                     | 1-16       |
| <b>2. 設置、配線、光軸調整、配管 .....</b>                     | <b>2-1</b> |
| 2.1 設置.....                                       | 2-1        |
| 2.1.1 測定点の選定 .....                                | 2-2        |
| 2.1.2 プロセスフランジの施工 .....                           | 2-4        |
| 2.1.3 プローブの開口部の向き .....                           | 2-6        |
| 2.1.4 TDLS8200のプロセスフランジへの取り付け .....               | 2-7        |
| 2.1.5 プローブ部とアナライザ部のプロセスフランジへの取り付け .....           | 2-7        |
| 2.1.6 フローセルタイプ、ショートフローセルタイプの設置 .....              | 2-11       |
| 2.2 配線.....                                       | 2-13       |
| 2.2.1 電源と接地の配線.....                               | 2-17       |
| 2.2.2 温度、圧力伝送器との接続.....                           | 2-18       |
| 2.2.3 アナログ出力（AO）の配線 .....                         | 2-20       |
| 2.2.4 接点出力の配線.....                                | 2-21       |
| 2.2.5 接点入力の配線.....                                | 2-22       |
| 2.2.6 電磁弁制御出力の配線 .....                            | 2-23       |
| 2.2.7 イーサネットケーブルの配線.....                          | 2-24       |
| 2.3 光軸調整 .....                                    | 2-26       |
| 2.4 配管 .....                                      | 2-28       |
| 2.4.1 パージガス配管 .....                               | 2-31       |
| 2.4.2 Zone1/Div.1/Flameproof "d"防爆構造の光学部パージ ..... | 2-34       |
| 2.5 反射型の場合の作業 .....                               | 2-35       |
| 2.5.1 設置（第1段階） .....                              | 2-35       |
| 2.5.2 アライメントサービスツールによる光軸調整（初期調整） .....            | 2-37       |
| 2.5.3 設置（第2段階） .....                              | 2-39       |
| 2.5.4 配線 .....                                    | 2-39       |
| 2.5.5 光軸調整（最終調整） .....                            | 2-40       |
| 2.5.6 配管 .....                                    | 2-42       |
| <b>3. スタートアップ .....</b>                           | <b>3-1</b> |
| 3.1 HART設定ツールの接続 .....                            | 3-1        |
| 3.1.1 DDファイルのインストール .....                         | 3-1        |
| 3.1.2 接続方法 .....                                  | 3-2        |
| 3.1.3 メニューの基本構成.....                              | 3-2        |
| 3.2 基本パラメータの設定 .....                              | 3-3        |
| 3.2.1 日付・時刻の設定 .....                              | 3-3        |
| 3.2.2 プロセス光路長の設定 .....                            | 3-4        |

|        |                                                  |      |
|--------|--------------------------------------------------|------|
| 3.2.3  | プロセス圧力の設定.....                                   | 3-6  |
| 3.2.4  | プロセス温度の設定.....                                   | 3-6  |
| 3.2.5  | 出力レンジの設定.....                                    | 3-7  |
| 3.2.6  | プロセスアラーム設定.....                                  | 3-7  |
| 3.3    | ループチェック（模擬出力）.....                               | 3-9  |
| 3.3.1  | ループチェックの実行.....                                  | 3-9  |
| 3.3.2  | 自動解除機能.....                                      | 3-10 |
| 4.     | 設定.....                                          | 4-1  |
| 4.1    | プロセスパラメータ設定.....                                 | 4-1  |
| 4.1.1  | プロセス光路長.....                                     | 4-1  |
| 4.1.2  | プロセス圧力.....                                      | 4-1  |
| 4.1.3  | プロセス温度.....                                      | 4-3  |
| 4.2    | 単位設定.....                                        | 4-3  |
| 4.3    | アナログ入力設定.....                                    | 4-4  |
| 4.4    | アナログ出力設定.....                                    | 4-4  |
| 4.4.1  | 通常レンジ出力.....                                     | 4-4  |
| 4.4.2  | 出力ホールド.....                                      | 4-5  |
| 4.5    | 接点出力設定.....                                      | 4-7  |
| 4.5.1  | DO接点(DO-1).....                                  | 4-7  |
| 4.5.2  | Fault接点(DO-2).....                               | 4-7  |
| 4.6    | プロセスアラーム設定.....                                  | 4-8  |
| 4.7    | 接点入力設定.....                                      | 4-8  |
| 4.8    | バルブ流路設定.....                                     | 4-9  |
| 4.8.1  | 流路番号の定義.....                                     | 4-9  |
| 4.8.2  | バルブ用途設定.....                                     | 4-10 |
| 4.9    | その他の設定.....                                      | 4-11 |
| 4.9.1  | タグ.....                                          | 4-11 |
| 4.9.2  | 日付・時刻.....                                       | 4-11 |
| 4.9.3  | ユーザパスワードの設定.....                                 | 4-11 |
| 4.9.4  | 表示器.....                                         | 4-11 |
| 4.9.5  | 通信アドレス設定.....                                    | 4-13 |
| 4.9.6  | 分析値の移動平均回数.....                                  | 4-13 |
| 4.9.7  | 濃度オフセット.....                                     | 4-13 |
| 4.9.8  | Safetyモード.....                                   | 4-14 |
| 4.10   | 設定初期化（出荷時の設定）.....                               | 4-15 |
| 4.10.1 | 初期化手順.....                                       | 4-15 |
| 4.10.2 | パラメータ初期値一覧.....                                  | 4-15 |
| 5.     | HART通信.....                                      | 5-1  |
| 5.1    | 接続.....                                          | 5-1  |
| 5.2    | メニューツリー構成.....                                   | 5-1  |
| 5.3    | ライトプロテクト.....                                    | 5-1  |
| 5.4    | アラーム定義(Status group).....                        | 5-2  |
| 5.5    | HART通信特有の機能.....                                 | 5-4  |
| 5.5.1  | マルチドロップモード.....                                  | 5-4  |
| 5.5.2  | 校正・バリエーションの中断.....                               | 5-4  |
| 5.5.3  | Update Failure mask.....                         | 5-4  |
| 5.5.4  | 暖気中のDevice Malfunction（Field Device Status）..... | 5-5  |
| 6.     | 点検および保守.....                                     | 6-1  |
| 6.1    | レーザ光と透過率の維持.....                                 | 6-1  |
| 6.1.1  | 透過率校正.....                                       | 6-2  |
| 6.1.2  | ブローバック.....                                      | 6-2  |
| 6.1.3  | プロセス窓清掃.....                                     | 6-6  |
| 6.1.4  | プローブ部の清掃.....                                    | 6-7  |
| 6.1.5  | リフレクタの清掃.....                                    | 6-8  |
| 6.1.6  | プロセス窓の清掃（フローセルタイプ）.....                          | 6-11 |
| 6.1.7  | プロセス窓の清掃（ショートフローセルタイプ）.....                      | 6-12 |



|       |                                       |      |
|-------|---------------------------------------|------|
| 6.2   | オンラインバリデーション .....                    | 6-16 |
| 6.2.1 | 準備 .....                              | 6-16 |
| 6.2.2 | 設定 .....                              | 6-18 |
| 6.2.3 | 実行 .....                              | 6-20 |
| 6.2.4 | タイムチャート .....                         | 6-22 |
| 6.3   | 校正セルの取り付け .....                       | 6-23 |
| 6.3.1 | 準備 .....                              | 6-23 |
| 6.3.2 | 準備手順 .....                            | 6-24 |
| 6.3.3 | 校正、オフラインバリデーションの実施 .....              | 6-27 |
| 6.3.4 | プロセスへの復帰 .....                        | 6-27 |
| 6.4   | オフラインバリデーション .....                    | 6-28 |
| 6.4.1 | 準備 .....                              | 6-29 |
| 6.4.2 | 設定 .....                              | 6-30 |
| 6.4.3 | 実行 .....                              | 6-31 |
| 6.4.4 | タイムチャート .....                         | 6-32 |
| 6.5   | ゼロ校正 .....                            | 6-33 |
| 6.5.1 | 準備 .....                              | 6-34 |
| 6.5.2 | 設定 .....                              | 6-35 |
| 6.5.3 | 実行 .....                              | 6-35 |
| 6.5.4 | タイムチャート .....                         | 6-36 |
| 6.6   | スパン校正 .....                           | 6-37 |
| 6.6.1 | 準備 .....                              | 6-37 |
| 6.6.2 | 設定 .....                              | 6-39 |
| 6.6.3 | 実行 .....                              | 6-39 |
| 6.6.4 | タイムチャート .....                         | 6-40 |
| 6.7   | 校正データの履歴と復元 .....                     | 6-41 |
| 6.8   | オンラインバリデーションの自動・半自動実行 .....           | 6-42 |
| 6.8.1 | 準備 .....                              | 6-42 |
| 6.8.2 | 設定 .....                              | 6-42 |
| 6.8.3 | 実行 .....                              | 6-43 |
| 6.8.4 | 自動・半自動実行の安定待ち時間の中断 .....              | 6-45 |
| 6.9   | アナログ入力 of 校正 .....                    | 6-46 |
| 6.10  | アナログ出力 of 校正 .....                    | 6-47 |
| 6.11  | ループチェック .....                         | 6-47 |
| 6.12  | アラーム履歴 .....                          | 6-48 |
| 6.13  | TDLS8200に保存されたデータの取得 .....            | 6-49 |
| 7.    | トラブルシューティング .....                     | 7-1  |
| 7.1   | Faultが発生したときの表示と処置 .....              | 7-1  |
| 7.2   | Warningが発生したときの表示と処置 .....            | 7-3  |
| 7.3   | レーザ透過率が低下したときの対処 .....                | 7-6  |
| 7.4   | プロセス窓の交換 .....                        | 7-6  |
| 7.4.1 | 交換部品（プロセス窓） .....                     | 7-7  |
| 7.4.2 | プロセス窓交換手順 .....                       | 7-7  |
| 7.4.3 | フローセルタイプ、ショートフローセルタイプのプロセス窓交換手順 ..... | 7-8  |
| 7.5   | リフレクタユニットの交換 .....                    | 7-8  |
| 7.6   | ヒューズの交換 .....                         | 7-8  |
| 7.7   | 手動校正・バリデーション実行中の通信断 .....             | 7-9  |
| 7.8   | ピエゾ故障診断（Piezo Proof Test） .....       | 7-9  |
| 8.    | Modbus .....                          | 8-1  |
| 8.1   | 通信仕様 .....                            | 8-1  |
| 8.1.1 | メッセージの構成 .....                        | 8-1  |
| 8.1.2 | スレーブの応答 .....                         | 8-2  |
| 8.2   | コイル .....                             | 8-3  |
| 8.3   | 入力リレー .....                           | 8-3  |
| 8.4   | 保持レジスタ .....                          | 8-5  |
| 8.5   | 入力レジスタ .....                          | 8-6  |

---

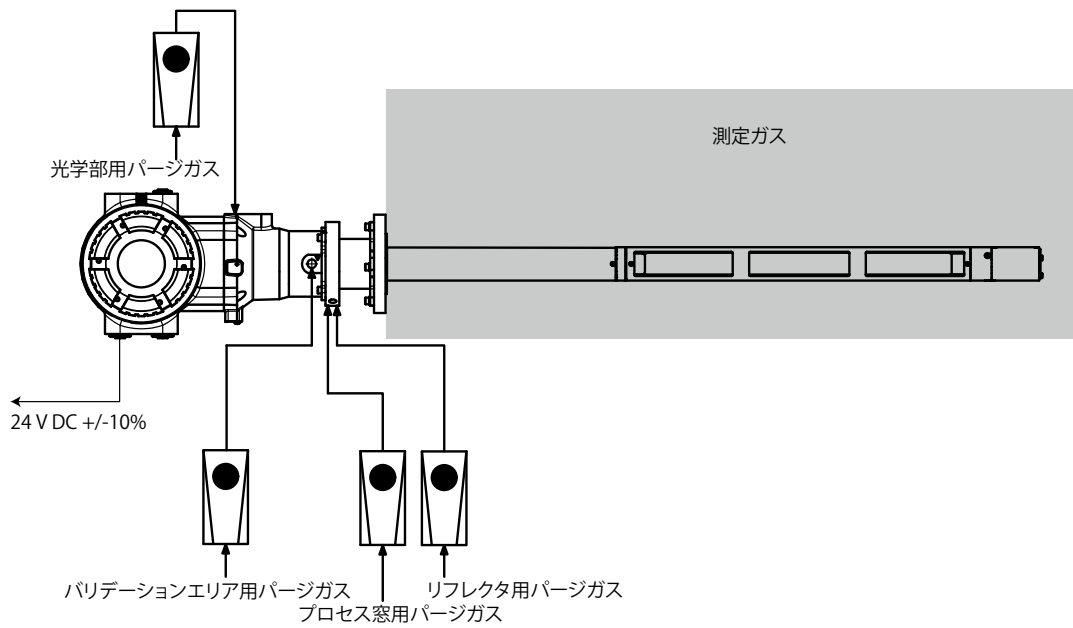
|                                       |                        |                    |
|---------------------------------------|------------------------|--------------------|
| 付録1                                   | 分析周期とは .....           | App.1-1            |
| 付録2                                   | 日本防爆形について .....        | App.2-1            |
| 付録3                                   | HART DDの全体図 .....      | App.3-1            |
| 付録4                                   | 安全計装システムの設置にあたって ..... | App.4-1            |
| Customer Maintenance Parts List ..... |                        | CMPL 11Y01D03-01EN |
| Customer Maintenance Parts List ..... |                        | CMPL 11Y01D03-02EN |
| Customer Maintenance Parts List ..... |                        | CMPL 11Y01D03-03EN |
| Customer Maintenance Parts List ..... |                        | CMPL 11Y01D03-04EN |
| Customer Maintenance Parts List ..... |                        | CMPL 11Y01D02-21EN |
| 改訂履歴.....                             |                        | i                  |

# 1. 概要

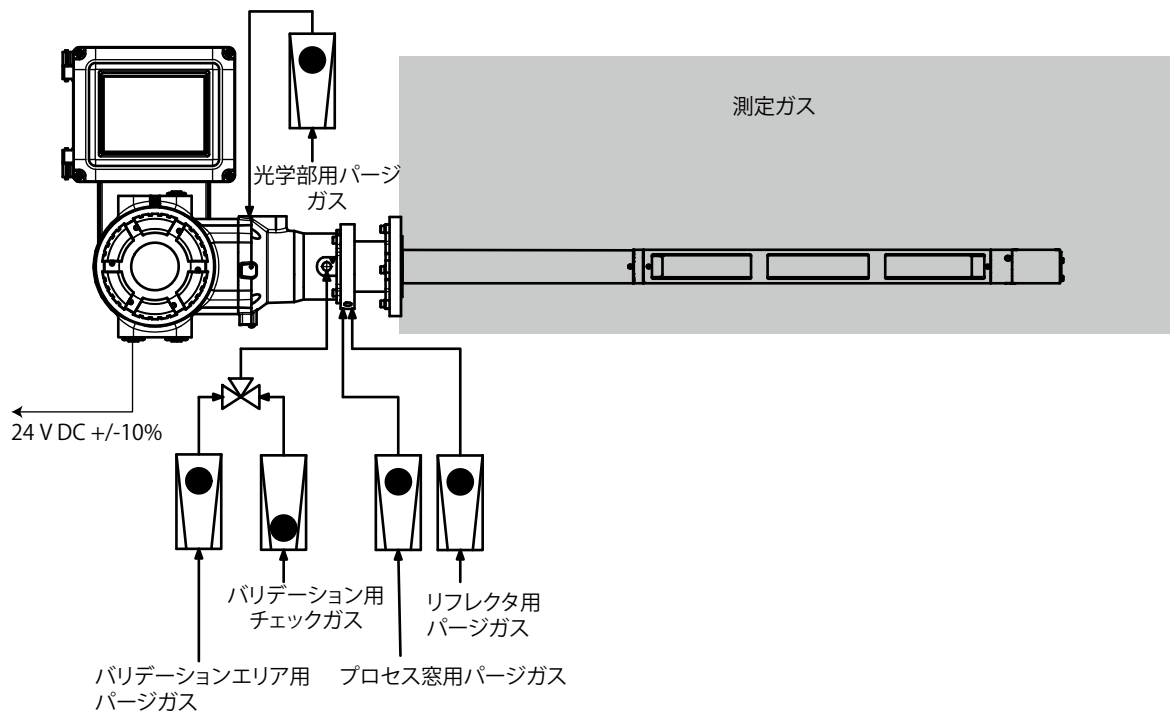
プローブ形レーザガス分析計 TDLS8200 は、石油、石油化学、電力、鉄鋼などの各種プロセスにおいてさまざまなガスの濃度（O<sub>2</sub>、CO、CH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、HCl）を測定できます。直接ダクトに挿入できるため、サンプリング装置が不要で、設置コスト、メンテナンスコストを削減できます。また、高速測定で他成分の干渉の影響をほとんど受けることがないため、他のプロセス分析計に比べて高精度に測定できます。

## 1.1 システム構成例

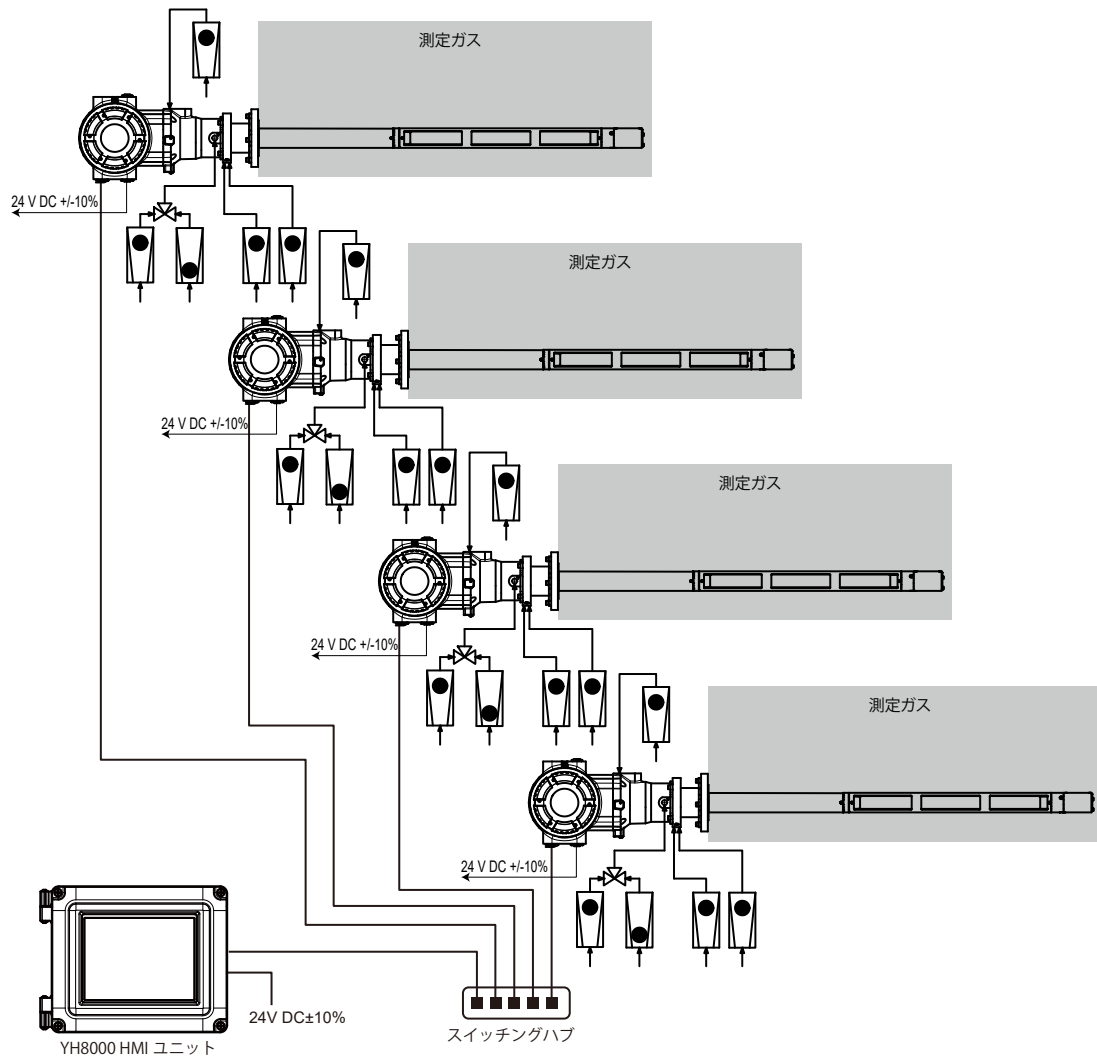
### ● 標準システム構成



### ● バリデーション用パージ配管 YH8000 HMIユニット付き

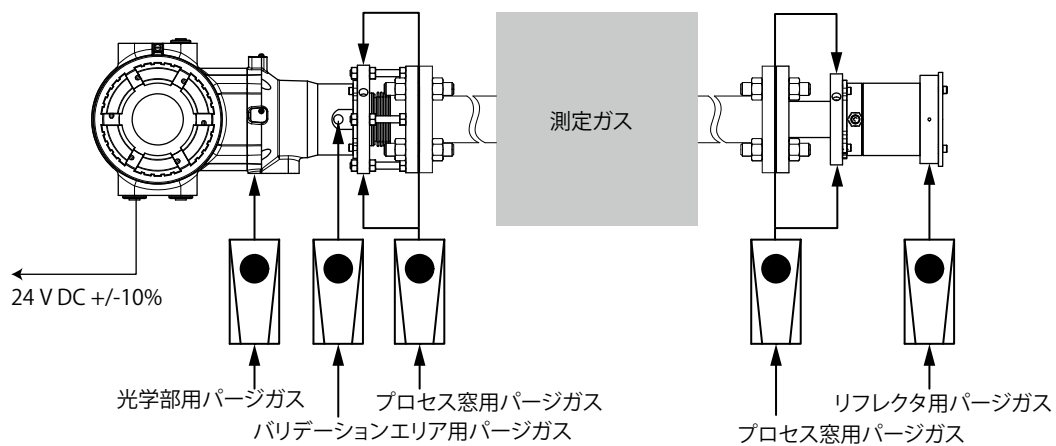


## ● 複数の分析計（TDL8200 4台の例）構成 YH8000をリモートで使用する場合



注： 100 ～ 240 V AC 電源で使用する場合、お客さまにて電源をご用意ください。

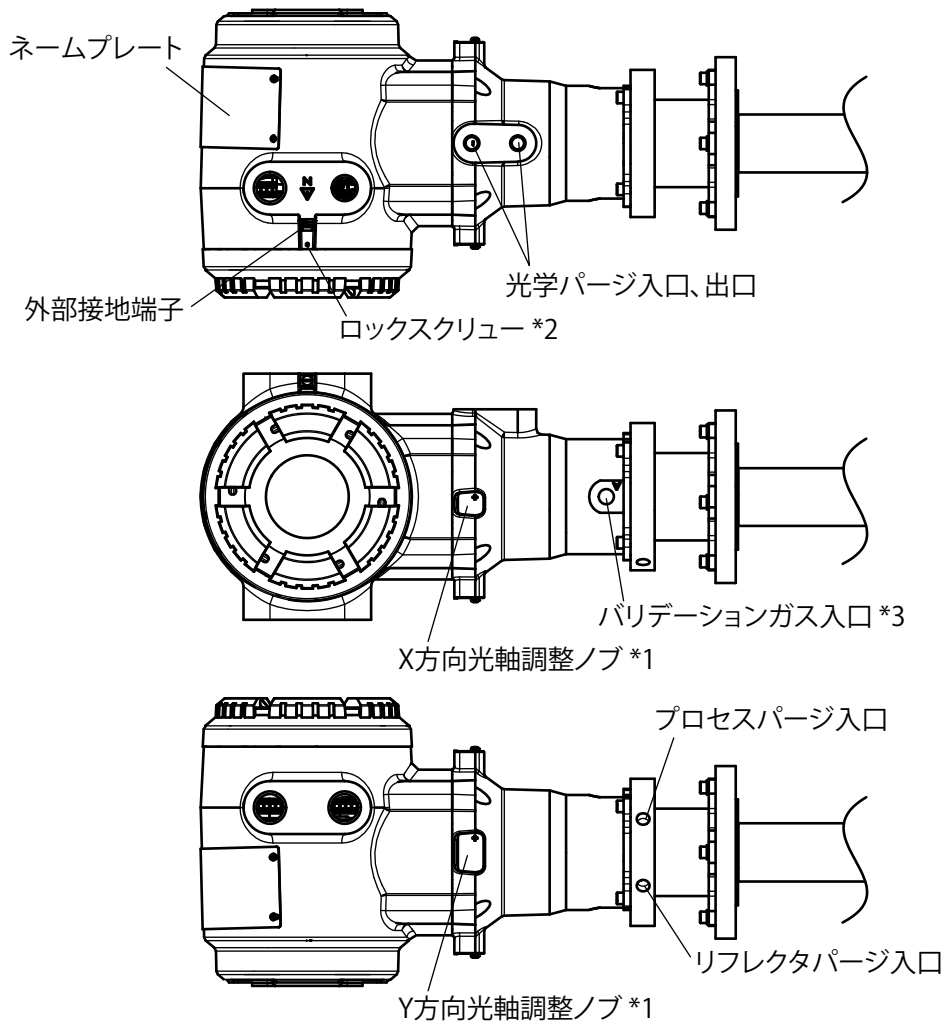
## ● 反射型（-REF）システム構成



## 1.2 各部の名称と機能

TDLS8200 は、アナライザ部とプローブ部の 2 つのユニットで構成されています。

### 1.2.1 TDLS8200アナライザ部



\*1: 仕様により使用する光軸調整ノブは異なります

\*2: カバーを確実に閉じた後、ロックスクリューで固定してください。また、カバーを外す際は、ロックスクリューを必ず緩めてください。

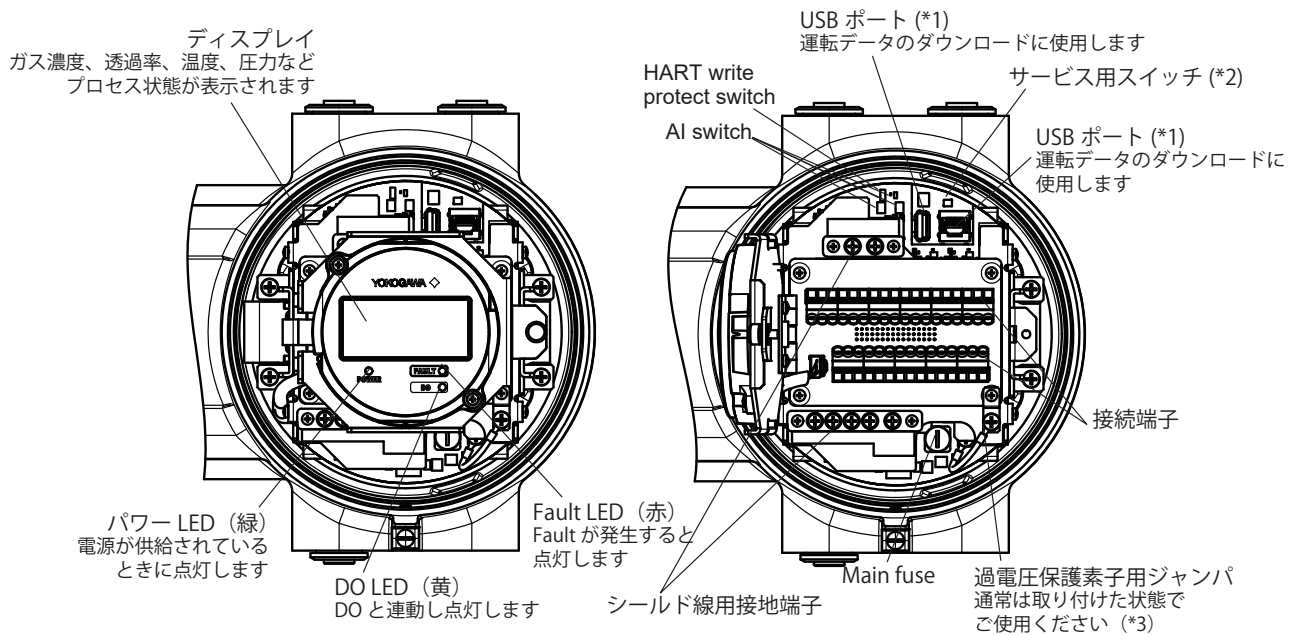
\*3: 出口は図の反対側にあります。

(注) プローブの接続向きによっては図示した各部分の位置関係が図と異なる場合があります。

### 注記

ロックスクリューを緩める際、脱落、紛失しないようにしてください。

## ● TDLS8200アナライザ部内部



\*1： USB ポートには USB メモリ以外の機器を接続しないでください。詳しくは「6.13 TDLS8200 に保存されたデータの取得」を参照してください。

\*2： サービス用スイッチは、保守時にサービス員が使用します。すべて OFF の状態で使用してください。

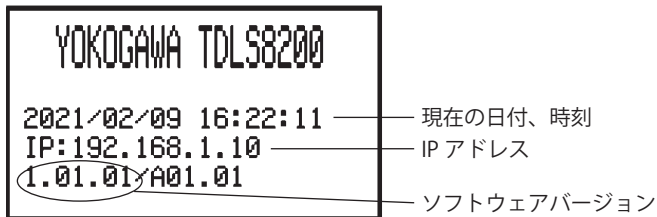
\*3： TDLS8200 には、サージなどの過電圧による故障を防止するため、過電圧保護素子が入っています。電源ラインの絶縁試験を行う場合、過電圧保護素子によって、絶縁抵抗が正確に測定できない場合があります。このジャンパ線を外すことにより、過電圧保護素子が切り離されます。



## ● ディスプレイ

### 起動画面

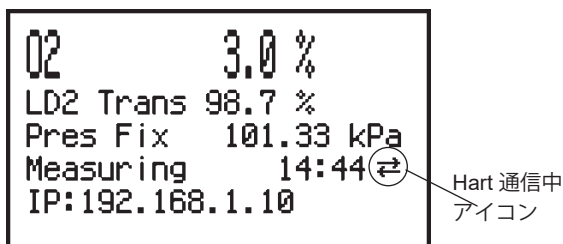
電源投入後、約 10 秒間以下の画面を表示します。



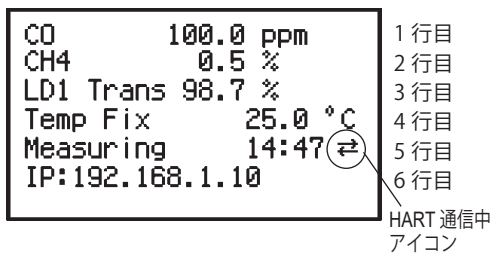
### LCD起動画面

### 通常画面

起動画面が表示された後、Warm-up 画面が表示され、その後下記の画面を表示します。  
TDL8200 の仕様により、濃度値の表示方法が異なります。



### LCD通常画面（1レーザあたり1成分測定仕様の場合）



### LCD通常画面（1レーザあたり2成分測定仕様の場合）

## 注記

濃度や透過率などの測定値は、分析周期ごとに更新されます。ディスプレイ上では、4 行目の温度と圧力表示が分析周期ごとに交互に表示されるため、4 行目の表示が切り替わったタイミングで測定値が更新されたことを示します。

各行の表示内容詳細は以下のとおりです。

| 行                                                       | 項目                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 表示例                   |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----|---------------------------------------------------------|-----------------------|-----------------|---------------|---------------------------|-------------------|------------------------|-----------------------|----------------------|--------------------------------------|--------|--------------------------------|-----------------|
| 1                                                       | LD1(*1) のガス濃度と LD2(*1) のガス濃度 (分析周期ごとに切り替え表示)<br>LD1 第 1 成分ガス濃度、LD2 第 1 成分ガス濃度 (第 1 成分ガスのみ測定の場合、<br>2 行を使用して拡大表示) (*2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | O2 3.0%               |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 2                                                       | LD1 のガス濃度と LD2 のガス濃度 (分析周期ごとに切り替え表示)<br>LD1 の第 2 成分ガス濃度、LD2 の第 2 成分ガス濃度 (3 成分測定仕様の場合)<br>(*2)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | CH4 0.5%              |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 3                                                       | LD1 透過率、LD2 透過率                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | LD1 Trans 98.7%       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 4                                                       | 温度、圧力 (分析周期ごとに切り替え表示)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 1                                                       | プロセス圧力:「圧力入力モード 圧力値」を表示<br><table><tr><th>圧力入力モードの内容</th><th>表示</th></tr><tr><td>外部入力 (Active Input) の場合:<br/>入力源が AI-1<br/>入力源が Modbus 通信</td><td>Pres AI-1<br/>Pres COM</td></tr><tr><td>固定値 (Fixed) の場合</td><td>Pres Fix</td></tr></table>                                                                                                                                                                                                         | 圧力入力モードの内容            | 表示  | 外部入力 (Active Input) の場合:<br>入力源が AI-1<br>入力源が Modbus 通信 | Pres AI-1<br>Pres COM | 固定値 (Fixed) の場合 | Pres Fix      | Pres AI1 101.32kPa        |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 圧力入力モードの内容                                              | 表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 外部入力 (Active Input) の場合:<br>入力源が AI-1<br>入力源が Modbus 通信 | Pres AI-1<br>Pres COM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 固定値 (Fixed) の場合                                         | Pres Fix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 2                                                       | プロセス温度:「温度入力モード 温度値」を表示<br><table><tr><th>温度入力モードの内容</th><th>表示</th></tr><tr><td>外部入力 (Active Input) の場合:<br/>入力源が AI-2<br/>入力源が Modbus 通信</td><td>Temp AI2<br/>Temp COM</td></tr><tr><td>固定値 (Fixed) の場合</td><td>Temp Fix</td></tr><tr><td>周囲温度 (Active Ambient) の場合</td><td>Temp ActA</td></tr></table>                                                                                                                                             | 温度入力モードの内容            | 表示  | 外部入力 (Active Input) の場合:<br>入力源が AI-2<br>入力源が Modbus 通信 | Temp AI2<br>Temp COM  | 固定値 (Fixed) の場合 | Temp Fix      | 周囲温度 (Active Ambient) の場合 | Temp ActA         | Temp AI2 20.3℃         |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 温度入力モードの内容                                              | 表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 外部入力 (Active Input) の場合:<br>入力源が AI-2<br>入力源が Modbus 通信 | Temp AI2<br>Temp COM                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 固定値 (Fixed) の場合                                         | Temp Fix                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 周囲温度 (Active Ambient) の場合                               | Temp ActA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 5                                                       | ステータスあるいはアラーム情報<br>・アラーム無しの場合はステータス表示<br>・アラーム有りの場合はアラーム表示<br>*: HART コマンド受信時、右端に HART 通信中アイコンを表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 1                                                       | ステータス表示: 以下の機器状態を表示<br><table><tr><th>機器状態の内容</th><th>表示例</th></tr><tr><td>通常測定時</td><td>Measuring hh:mm</td></tr><tr><td>暖機中</td><td>Warm-up hh:mm</td></tr><tr><td>メンテナンス中</td><td>Maintenance hh:mm</td></tr><tr><td>校正・バリデーション中<br/>ブローバック中</td><td>Span Cal<br/>(スパン校正の例)</td></tr><tr><td>AO ループチェックまたは校<br/>正中</td><td>AO1 Fixed = 4.0mA<br/>(AO-1 4mA 出力の例)</td></tr><tr><td>AI 校正中</td><td>AI-1 (Pres) Cal<br/>(AI-1 校正の例)</td></tr></table> | 機器状態の内容               | 表示例 | 通常測定時                                                   | Measuring hh:mm       | 暖機中             | Warm-up hh:mm | メンテナンス中                   | Maintenance hh:mm | 校正・バリデーション中<br>ブローバック中 | Span Cal<br>(スパン校正の例) | AO ループチェックまたは校<br>正中 | AO1 Fixed = 4.0mA<br>(AO-1 4mA 出力の例) | AI 校正中 | AI-1 (Pres) Cal<br>(AI-1 校正の例) | Measuring 12:10 |
| 機器状態の内容                                                 | 表示例                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 通常測定時                                                   | Measuring hh:mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 暖機中                                                     | Warm-up hh:mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| メンテナンス中                                                 | Maintenance hh:mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 校正・バリデーション中<br>ブローバック中                                  | Span Cal<br>(スパン校正の例)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| AO ループチェックまたは校<br>正中                                    | AO1 Fixed = 4.0mA<br>(AO-1 4mA 出力の例)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| AI 校正中                                                  | AI-1 (Pres) Cal<br>(AI-1 校正の例)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 2                                                       | アラーム表示:「[W/F(アラーム番号)](アラーム名)」を表示<br>・複数アラーム発生中は 5 秒ごとに切り替え表示<br>・[W##] は Warning、[F##] は Fault の意味<br>・Fault は文字色を白黒反転表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | [F49] L1 Det Sig Lost |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 6                                                       | 各種設定情報<br>以下の項目を 5 秒ごとに順次切り替え表示                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 1                                                       | IP アドレス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | IP : 192.168.1.10     |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 2                                                       | HART アドレス                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | HART ADRS : 0         |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 3                                                       | LU 温度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LU : 34.5℃            |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |
| 4                                                       | SCU 温度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | SCU : 33.4℃           |     |                                                         |                       |                 |               |                           |                   |                        |                       |                      |                                      |        |                                |                 |

\*1 : TDL58200 のアナライザ部には、1 レーザ仕様の場合は 1 つの Laser diode、2 レーザ仕様の場合は 2 つの Laser diode が搭載されます。以降それぞれの Laser Diode を LD1、LD2 と表記します。

\*2 : 以下のアラーム発生中は無効値「\*\*\*」を表示します。表示例:「O2 \*\*\* %」

| 番号 | アラーム                                        |
|----|---------------------------------------------|
| 41 | L1(*1) 受光信号レベル高 (L1 Detector signal high)   |
| 42 | L2(*2) 受光信号レベル高 (L2 Detector signal high)   |
| 47 | L1 吸収ピーク位置範囲外 (L1 Peak center out of range) |
| 48 | L2 吸収ピーク位置範囲外 (L2 Peak center out of range) |
| 49 | L1 透過率喪失 (L1 Detector signal lost)          |
| 50 | L2 透過率喪失 (L2 Detector signal lost)          |

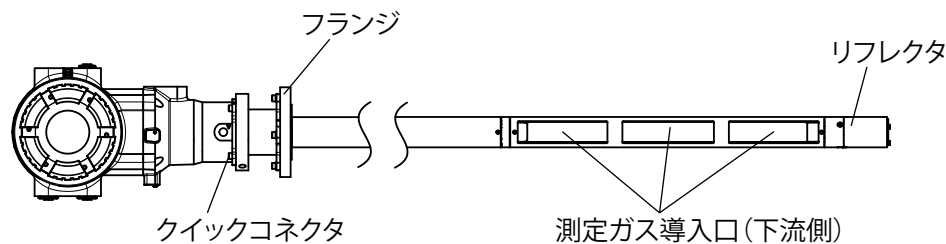
\*1 : レーザ 1 に関するアラームを L1 と表記します。

\*2 : レーザ 2 に関するアラームを L2 と表記します。

### スペクトラム画面

吸収スペクトラム、受光信号を確認できます。スペクトラム画面を表示するには TDLS8200 の設定変更が必要なため、「4.9.4 表示器」を参照してください。

## 1.2.2 TDLS8200プローブ部



## 1.3 仕様

### ■ TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計

測定対象： 燃焼排ガスおよびプロセスガス中の  $O_2 + CO (+CH_4)$ 、 $O_2$  の濃度  
その他のガスの測定が必要な場合は、当社までご相談ください。

測定方式： 波長可変半導体レーザ分光方式

光源： 近赤外半導体レーザ

測定成分・範囲：

| 測定成分        | 最小レンジ       | 最大レンジ          |
|-------------|-------------|----------------|
| $O_2$       | 0 ~ 1%      | 0 ~ 25% (*2)   |
| $CO$ (*1)   | 0 ~ 200 ppm | 0 ~ 10,000 ppm |
| $CH_4$ (1)* | 0 ~ 5%      |                |
| $NH_3$      | 0 ~ 30 ppm  | 0 ~ 5,000 ppm  |
| $HCl$       | 0 ~ 50 ppm  | 0 ~ 5,000 ppm  |

\*1：  $CO$  と  $CH_4$  成分が共存する場合は、当社へご相談ください。

\*2： 防爆形の場合、空気中の酸素濃度 (約 21%) を超える酸素濃度測定には使用できません。

上記レンジ以外の測定をご希望の場合は、当社までご相談ください。

プロセス長 \*1 (反射型の場合)： 0.25 ~ 0.51 m (20 インチ)

測定光路長 \*2 (反射型の場合)： 0.5 ~ 1.02 m (40 インチ)

\*1： 分析計と反射器の間に存在する測定ガスの領域長さ

\*2： 測定光が測定ガス内を通過する長さ (プロセス長の 2 倍)

安全、EMC および RoHS 適合規格：

安全適合規格：

CE EN61010-1、EN IEC 61010-2-030

UL UL61010-1、UL61010-2-030

CSA CAN/CSA-C22.2 No.61010-1、CAN/CSA-C22.2 No.61010-2-030

GB GB30439 Part 1

設置場所標高： 2000 m 以下

設置カテゴリ： I (予想される過渡的過電圧 330V)

測定カテゴリ： O

汚染度： 2、屋内 / 屋外使用

注： 設置カテゴリは過電圧カテゴリとも呼ばれ、インパルス耐電圧を表します。汚染度は、絶縁耐力を低下させる固体、液体、気体などの付着の程度を表します。

EMC 適合規格：

CE EN55011 Class A Group 1、  
EN61326-1 Class A Table 2 (For use in industrial location)、  
EN61326-2-3

RCM EN55011 Class A Group 1

|                         |                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| KC                      | KN11 Class A Group1、KN61000-6-2<br>(韓国 EMC 規格)                                                                                                                                                            |
| レーザ等級：                  | CSA E60825-1:15、<br>IEC 60825-1:2014、EN 60825-1:2014<br>GB/T 7247.1-2024、FDA 21CFR part 1040.10、Class 1 レーザ製品                                                                                             |
| SIL 認証：                 |                                                                                                                                                                                                           |
| IEC 61508：              | 電気 / 電子 / プログラム可能な電子システムの機能安全性；<br>TDL8200 1 台の使用では SIL2 規格、TDL8200 2 台の使用では<br>SIL3 規格に適合。ただし、アナログ出力 (AO-4、AO-5)、接点出力 (2 点)、<br>接点入力 (2 点)、バルブ駆動用接点出力 (2 点)、デジタル通信 (HART、<br>Modbus/TCP) は認証範囲に含まれていません。 |
| RoHS：                   | EN IEC 63000:2018*<br>*: TDL8200 -G1、-G2、-S1 の場合                                                                                                                                                          |
| 表示部：                    | 128 x 64 ドット LCD                                                                                                                                                                                          |
| 状態表示 LED；               | 3 個の LED (緑：電源、オレンジ：DO、赤：Fault)                                                                                                                                                                           |
| 表示内容：                   | ガス濃度、透過率、プロセスガス温度 (AI)、プロセスガス圧力 (AI)、システム状態、<br>アラーム情報、システム情報 (製品シリアル番号、レーザディテクタモジュールシ<br>リアル番号、出力信号、IP アドレス、HART アドレス、光路長、TDL8200 内部温度)                                                                  |
| アナログ出力：                 | 5 点、4 ~ 20 mA DC (絶縁出力、最大負荷 550 Ω)                                                                                                                                                                        |
| 出力タイプ；                  | ガス濃度、透過率、プロセスガス温度、プロセスガス圧力                                                                                                                                                                                |
| 出力レンジ；                  | 3.0 ~ 21.6 mA DC                                                                                                                                                                                          |
| デジタル通信：                 |                                                                                                                                                                                                           |
| HART；                   | アナログ出力信号 1 (AO-1) を使用                                                                                                                                                                                     |
| 負荷抵抗；                   | 250 ~ 550 Ω (ケーブル抵抗を含む)                                                                                                                                                                                   |
| イーサネット；                 | RJ-45 コネクタ                                                                                                                                                                                                |
| プロトコル；                  | Modbus/TCP                                                                                                                                                                                                |
| 通信速度；                   | 100 Mbps                                                                                                                                                                                                  |
| 接点出力：2 点、定格 24 V DC、1 A |                                                                                                                                                                                                           |
| DO；                     |                                                                                                                                                                                                           |
| 機能：                     | Warning / 校正 / バリデーション / 暖機 / メンテナンス状態で作動                                                                                                                                                                 |
| 接点仕様：                   | リレー接点出力 (絶縁出力) C 接点                                                                                                                                                                                       |
| Fault；                  |                                                                                                                                                                                                           |
| 機能：                     | Fault 状態またはシステム電源がオフの場合に作動                                                                                                                                                                                |
| 接点仕様：                   | リレー接点出力 (絶縁出力)、A 接点                                                                                                                                                                                       |
| バルブ駆動用接点出力：2 点          |                                                                                                                                                                                                           |
| 機能；                     | ゼロ校正ガス、スパン校正ガス、チェックガスの校正用、バリデーション用電磁<br>弁の作動またはブローバック用                                                                                                                                                    |
| 出力信号；                   | 各端子で最大 24 V DC、500 mA                                                                                                                                                                                     |
| アラーム：                   |                                                                                                                                                                                                           |
| Warning (警報)；           | プロセスアラーム (透過率、圧力、温度、濃度)、AI レンジ外アラーム、外部アラ<br>ーム、器内温度アラーム、要バリデーションなど<br>注：プロセスアラームはしきい値設定可                                                                                                                  |
| Fault (故障)；             | 受光回路故障、レーザ制御回路故障、内部通信エラー、電源故障、その他回路故<br>障など                                                                                                                                                               |
| 接点入力：2 点                |                                                                                                                                                                                                           |
| 機能；                     | 外部アラーム / 校正の開始 / バリデーションの開始 / ブローバック                                                                                                                                                                      |
| 接点仕様；                   | 無電圧接点入力 (絶縁入力)                                                                                                                                                                                            |
| 入力信号；                   | 開信号：100 k Ω 以上<br>閉信号：200 Ω 以下                                                                                                                                                                            |
| アナログ入力：2 点              |                                                                                                                                                                                                           |
| 信号タイプ；                  | 4 ~ 20 mA DC (絶縁入力)、伝送器電源のオン / オフを選択可能                                                                                                                                                                    |

入力信号範囲； 2.4 ～ 21.6 mA DC  
 入力タイプ； プロセスガス温度、プロセスガス圧力  
 伝送器電源供給：15 V DC 以上 (20 mA DC)  
 26 V DC 以下 (0 mA DC)

注：本電圧は、TDL58200 の AI 端子間に発生する電圧です。伝送器の最小動作電圧の算出方法は、本電圧からさらに外部配線などの電圧降下分を考慮してください。

自己診断機能：レーザユニット温度、レーザ温度、  
 検出器信号レベル、メモリ読み取り / 書き込み機能、ピーク固定状態

校正：

校正方法；ゼロ、スパン校正

校正モード； 手動

バリデーション：

バリデーション方法； 2 種類までのガスに対応

バリデーションモード； 手動、自動(時間による起動、リモート起動(DI/Modbus))、半自動(YH8000)

電源： 24V DC  $\pm$  10%

消費電力：最大 25W；TDL58200 単体

最大 65W；YH8000 および電磁弁 2 台を併用時

容器の保護等級：IP66、Type 4X

材質：

ケース； アルミニウム合金

接ガス部材質： フューズドシリカ、SUS316(相当)、BK-7 ガラス、テフロン被覆 FKM、  
 FFKM(/CHM のみ)、AES ウール、ALLOY800(相当、高温のみ)、  
 ALLOY800H/HT(相当、高温のみ)、PEEK 樹脂 (フローセルタイプのみ)

塗色： ミントグリーン (RAL 190 30 15 相当)

質量：

プローブ部 (標準)； 0.7 m 約 2.7 kg、1 m 約 4.3 kg、1.5 m 約 7.0 kg、2 m 約 9.8 kg

プローブ部 (高温)； 1 m 約 20.0 kg、1.5 m 約 25.0 kg、

フローセル部 (-EXT)； 約 11kg

フローセル部 (-SES)； 約 10kg

リフレクタユニット部 (反射型)；

ANSI Class 150-2-RF (相当) 約 9 kg/ 個、ANSI Class 150-3-RF (相当) 約 11 kg/ 個、

ANSI Class 150-4-RF (相当) 約 14 kg/ 個、DIN PN16-DN50-D (相当) 約 9 kg/ 個、

DIN PN16-DN80-D (相当) 約 11 kg/ 個、JIS 10K-50-FF (相当) 約 9 kg/ 個、

JIS 10K-80-FF (相当) 約 10 kg/ 個

アライメントフランジ部 (反射型)；

ANSI Class 150-2-RF (相当) 約 5 kg/ 個、ANSI Class 150-3-RF (相当) 約 7 kg/ 個、

ANSI Class 150-4-RF (相当) 約 9 kg/ 個、DIN PN16-DN50-D (相当) 約 5 kg/ 個、

DIN PN16-DN80-D (相当) 約 6 kg/ 個、JIS 10K-50-FF (相当) 約 5 kg/ 個、

JIS 10K-80-FF (相当) 約 6 kg/ 個

アナライザ部； 防爆約 16.5kg、非防爆約 15.6kg (フランジ含まず)

日本防爆用ケーブルグランド；

(/JA1) 約320g/個 (/JB□) 約450g/個

測定ガス条件：

測定ガス温度； 850℃以下 (アプリケーションにより異なる)

フローセルタイプの場合は 150℃以下

ショートフローセルタイプの場合は 120℃以下

測定ガス圧力； 90 kPa abs. 以上 500 kPa abs. 未満 (アプリケーションにより異なる)

測定ガス流速； 1 m/s 以上 (5 m/s 以上を推奨) 反射型の場合は 0 m/s 以上

ダスト； 高ダストの場合、ブローバック装置などを準備して機器に蓄積しないように対策を講じる必要があります。詳細は当社までお問い合わせください。

注：TDLS8200をCEマーク適合製品として使用する場合、以下の制限があります。製品形名の基本コードが-G1、-G2（一般形）：測定ガス圧力の上限はゲージ圧で50kPaになります。  
ただし、以下に定義される不安定なガスの測定はできません。アセチレン（UN1001）、メチルアセチレン（UN1060）、ビニルフッ化物（UN1860）、オゾン、一酸化二窒素（UN1067）のような、それ自体が急激な圧力を発生しながら自然発生的に別の物質に変化するような気体または水蒸気。（詳細は、Guidelines related to the Pressure Equipment Directive 2014/68/EU (PED) を参照ください。）

暖機時間：5分

設置環境：

周囲温度； -20 ～ +55℃  
保管温度； -30 ～ +70℃  
湿度； 0 ～ 95%RH（40℃、結露しないこと）

取り付けフランジ形式；ASME B16.5、DIN、JIS

ガス接続口； 1/4NPT または Rc1/4

配線口； 1/2NPT または M20x1.5mm 1個、3/4NPT または M25x1.5mm 3個

パージガス接続； 1/4NPT または Rc1/4

その他の接続方法については、当社までご相談ください。

パージガス； 酸素を除く以下のすべてのアプリケーションで、理論上は、計装空気をパージガスとして使用できます。窒素と計装空気のどちらをパージガスとして使用するかは、最終的には、アプリケーションの詳細と、測定に求められる精度によります。どのガスも、清浄および乾燥している必要があります。

推奨パージガス：

O<sub>2</sub> 測定； N<sub>2</sub>（99.99%以上、アプリケーションにより異なる）

CO、CO または CH<sub>4</sub>、NH<sub>3</sub>、HCl 測定；

N<sub>2</sub>（99.99%以上、アプリケーションにより異なる）

または計装空気（露点 -20℃以下、ダスト・オイルミストなきこと）

パージガス流量； 2 ～ 20 L/min（アプリケーションによる）

100 ～ 200 mL/min（耐圧防爆形の場合）

\* 耐圧防爆形の場合、入口圧は 10 kPa を超えないこと。

プロセス窓 / リフレクタ用； 0.5 ～ 100 L/min（アプリケーションによる）

## ■ 特性

繰り返し性／直線性：

| 測定ガス                         |                 | 繰り返し性                                       | 直線性         |
|------------------------------|-----------------|---------------------------------------------|-------------|
| O <sub>2</sub>               |                 | 読み値の± 1%、または± 0.01% O <sub>2</sub> の値の大きい方  | フルスケールの± 1% |
| CO (ppm)                     |                 | 読み値の± 2%、または± 1 ppm COの値の大きい方               | フルスケールの± 1% |
| CO<br>または<br>CH <sub>4</sub> | CO              | 読み値の± 2%、または± 1 ppm COの値の大きい方               | フルスケールの± 2% |
|                              | CH <sub>4</sub> | 読み値の± 4%、または± 0.02% CH <sub>4</sub> の値の大きい方 | フルスケールの± 4% |
| NH <sub>3</sub>              |                 | 読み値の± 2%、または± 1 ppm NH <sub>3</sub> の値の大きい方 | フルスケールの± 2% |
| HCl                          |                 | 読み値の± 1%、または± 2.5 ppmの値の大きい方                | フルスケールの± 2% |

測定条件：測定ガス温度；25℃、測定ガス圧力；0.1 MPa abs.、光路長；1 m

データ更新：

周期標準；約 2 秒（標準的でないアプリケーションの場合は、応答時間が増加することがあります）

2 秒以内の更新が必要な場合は、当社までご相談ください。

測定への影響 - アプリケーションによって異なります

A. 温度：読み値をリアルタイムで校正できるよう、TDLS8200は測定ガスの温度を考慮する必要があります。影響は測定ガスごとに異なります。

a. 目的の測定環境でガス温度が一定の場合、固定のガス温度をTDLS8200にプログラムできます。TDLS8200はリアルタイムでこの固定値を使用して、温度補償された読み値を表示できます。

b. ガス温度が周囲温度にほぼ等しい場合、TDLS8200の内部センサ値を使用できます。TDLS8200はリアルタイムで内部センサによるこの周囲温度値を使用して、温度補償された読み値を表示できます。



- c. ガス温度が変動する場合、TDLS8200の外部センサ値を使用できます。TDLS8200はリアルタイムで外部センサによるこの入力値を使用して、温度補償された読み値を表示できます。
- B. 圧力：読み値をリアルタイムで校正できるよう、TDLS8200は測定ガスの圧力を考慮する必要があります。影響は測定ガスごとに異なります。
- a. 目的の測定環境でガス圧力が一定の場合、固定のガス圧力を TDLS8200 にプログラムできます。TDLS8200 はリアルタイムでこの固定値を使用して、圧力補償された読み値を表示できます。
- b. ガス圧力が変動する場合、TDLS8200 の外部センサ値を使用できます。TDLS8200 はリアルタイムで外部センサによるこの入力値を使用して、圧力補償された読み値を表示できます。

## ● 危険場所の分類

Division1、Zone1 耐圧防爆構造

TDLS8200-J1 (日本防爆)

保護の種類： Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb  
Ex tb [op is Da] IIIC T85 °C Db

容器の保護等級： IP66 (In accordance with IEC60529)

適用規格： JNIOH-TR-46-1:2020、JNIOH-TR-46-2:2018、  
JNIOH-TR-46-9:2018、JNIOH-TR-46-11:2020

TDLS8200-D1 (FM Approval for US)

ディビジョンシステム

保護の種類： Explosion proof ; Class I、Division 1、Group A、B、C、D T6  
Dust-Ignitionproof ; Class II/III、Division 1、Group E、F、G T6

容器の保護等級： Type4X

適用規格： FM Class 3600: 2018、FM Class 3615: 2018、  
FM Class 3616: 2011、FM Class 3810: 2018、  
NEMA 250: 2014、  
ANSI/UL 50E: 2015、ANSI/UL 61010-1: 2012、  
ANSI/UL 61010-2-30: 2012、ANSI/ISA-12.27.01: 2011

ゾーンシステム

保護の種類： Class I、Zone 1、AEx db [op is Ga] IIC T6 Gb  
Zone 21、AEx tb [op is Da] IIIC T85°C Db

容器の保護等級： IP66

適用規格： ANSI/UL 60079-0: 2013、ANSI/UL 60079-1:2015、  
ANSI/UL 60079-28:2017、ANSI/UL 60079-31: 2015、  
ANSI/IEC 60529:2004、ANSI/ISA-12.27.01: 2011

TDLS8200-C1 (FM Approval for Canada)

保護の種類： Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb  
Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db

容器の保護等級： IP66、Type4X

適用規格： CSA C22.2 No.94.2-15: 2015、  
CAN/CSA C22.2 No.60079-0: 2015、  
CAN/CSA C22.2 No.60079-1: 2016、  
CAN/CSA C22.2 No.60079-28: 2016、  
CAN/CSA C22.2 No.60079-31: 2015、  
CAN/CSA C22.2 No.60529: 2016、  
CAN/CSA-C22.2 No.61010-1-12:2012、  
CAN/CSA-C22.2 No.61010-2-030-12:2016、  
ANSI/ISA-12.27.01: 2011

TDLS8200-E1 (IECEx)

保護の種類： Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb  
Ex tb [op is Da] IIIC T85 °C Db

容器の保護等級： IP66 (In Accordance with IEC 60529)

適用規格： IEC 60079-0:2017、IEC 60079-1: 2014、  
IEC 60079-28:2015、IEC 60079-31:2013

## TDLS8200-S1 (ATEX)

保護の種類： II 2(1) G Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb  
II 2(1) D Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db  
容器の保護等級： IP66 (In Accordance with EN 60529)  
適用規格： EN IEC 60079-0:2018、EN 60079-1:2014、  
EN 60079-28:2015、EN 60079-31:2014

## TDLS8200-K1 (韓国防爆)

保護の種類： Ex db IIC T6 Gb  
Ex tb IIIC T85°C Db  
容器の保護等級： IP66 (In accordance with IEC60529)  
適用規格： Notice of Ministry of Labor No. 2021-22  
Harmonized with IEC 60079-0: 2017、IEC 60079-1: 2014、  
IEC 60079-31:2013

## TDLS8200-N1 (NEPSI)

保護の種類： Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb  
Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db  
容器の保護等級： IP66 (In accordance with GB/T 4208-2017)  
適用規格： GB/T 3836.1-2021、GB/T 3836.2-2021、GB/T 3836.22-2017、  
GB/T 3836.31-2021

## ■ 校正セル

オフラインの校正およびバリデーションで使用します。

### ● 仕様

部品番号： K9777ZA (O<sub>2</sub>、CO 用)  
K9777ZK (NH<sub>3</sub> 用)  
K9777ZL (HCl 用)  
プロセス光路長： 500 mm  
材質： SUS316 (相当)、アルミニウム、BK-7、FKM  
質量： 約 4.6 kg



## 1.4 形名およびコード

| 形名               | 基本コード                                                                                   | 付加コード                                                                                                             | 仕様                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TDL58200         | .....                                                                                   | .....                                                                                                             | プローブ形レーザガス分析計                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 構造               | -G1<br>-G2<br>-J1<br>-D1<br>-C1<br>-E1<br>-S1<br>-K1<br>-N1                             | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                     | 一般形、配線・配管口：NPT<br>一般形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc<br>日本防爆耐圧防爆形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc(*1)<br>FM(US) 耐圧防爆形、配線・配線口：NPT<br>FM(Canada) 耐圧防爆形、配線・配線口：NPT<br>IECEX 耐圧防爆形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc<br>ATEX 耐圧防爆形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc<br>韓国耐圧防爆形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc<br>NEPSI 耐圧防爆形、配線口：メートルネジ、配管口：Rc                                                                                          |
| 温度               | -L<br>-M                                                                                | .....<br>.....                                                                                                    | 標準 <600℃ (*2)(*3)<br>高温 <850℃ (*4)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 第1測定成分、<br>測定レンジ | -C2<br>-C3<br>-C4<br><br>-X1<br>-X2<br>-A1<br>-L1                                       | .....<br>.....<br>.....<br><br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                   | 一酸化炭素：ppm、温度 500℃以下 (*5)<br>一酸化炭素：ppm、温度 850℃以下 (*2)(*5)(*6)<br>一酸化炭素：ppm、温度 850℃以下またはメタン：<br>0-5%、燃焼用 (*2)(*5)(*6)<br>酸素：0-25%、温度 600℃以下 (*7)<br>酸素：0-25%、温度 850℃以下<br>NH <sub>3</sub> ：0-5,000 ppm、450℃以下、脱硝装置用 (*8)<br>HCl：0-50 ppm/0-5,000 ppm、500℃以下 (*8)                                                                                               |
| 第2測定成分、<br>測定レンジ | -NN<br>-X1<br>-X2                                                                       | .....<br>.....<br>.....                                                                                           | なし<br>酸素：0-25%、温度 600℃以下 (*7)<br>酸素：0-25%、温度 850℃以下                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| プローブ長            | -070<br>-100<br>-150<br>-200<br>-REF<br>-EXT<br>-SES                                    | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....                                                       | 0.7 m<br>1 m<br>1.5 m<br>2 m<br>反射型 (*9)<br>フローセルタイプ (*10)<br>ショートフローセルタイプ (*10)                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| プローブ材質           | -S<br>-A                                                                                | .....<br>.....                                                                                                    | SUS316<br>Alloy 800、高温                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| フランジ             | -U2<br>-U3<br>-U4<br>-D5<br>-D8<br>-D1<br>-J5<br>-J8<br>-J1<br>-J6<br>-P4<br>-P3<br>-NN | .....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>.....<br>..... | ANSI CLASS150-2-RF 相当<br>ANSI CLASS150-3-RF 相当<br>ANSI CLASS150-4-RF 相当<br>DIN PN16-DN50-D 相当<br>DIN PN16-DN80-D 相当<br>DIN PN16-DN100-A 相当<br>JIS 10K-50-FF 相当<br>JIS 10K-80-FF 相当<br>JIS 10K-100-FF 相当<br>JIS 10K-65-FF 相当<br>JPS class 150 4" RF 相当<br>JPS class 150 3" RF 相当<br>なし (*11)                                                                  |
| 入出力インターフェース      | -A1                                                                                     | .....                                                                                                             | HART 通信 +Modbus Ethernet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| SI 単位            | -J<br>-N                                                                                | .....<br>.....                                                                                                    | SI 単位表示のみ<br>SI 単位および非 SI 単位表示 (*12)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| —                | -N                                                                                      | .....                                                                                                             | 常に -N                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| オプション            |                                                                                         | /RX<br>/RC<br>/SCT<br>/JA1<br>/JB1<br>/JB2<br>/JB3<br>/SIL<br>/W<br>/WS<br>/CHM                                   | O <sub>2</sub> 計用リファレンスセル (*13)<br>CO 計用リファレンスセル (*6)<br>ステンレス製タグプレート<br>日本防爆用ケーブルグランド (外径 8-12mm, G1/2) 1 個、local HMI 用<br>日本防爆用ケーブルグランド (外径 10-16mm, G3/4) 1 個<br>日本防爆用ケーブルグランド (外径 10-16mm, G3/4) 2 個<br>日本防爆用ケーブルグランド (外径 10-16mm, G3/4) 3 個<br>IEC61508 SIL2 (SC3) 付き<br>フローセルタイプ壁取り付け用ブラケット (*11)<br>ショートフローセルタイプ壁取り付け用ブラケット (*14)<br>耐薬品性 O リング (*15) |

\*1：日本防爆形 (-J1) の場合は、使用する配線口すべてに、必ずケーブルグランドを付けて使用してください。  
外形図を参照し、オプションのケーブルグランド (/JB1、/JB2 または /JB3、必要に応じて /JA1) を選択してください。

\*2：温度コードで“-L”を指定した場合は、第1測定成分、測定レンジの“-C3”と“-C4”の温度仕様は 600℃以下です。

- \*3： 温度コードで“-L”を指定した場合は、以下を選択してください。  
第1/第2測定成分、測定レンジ：-X2以外  
プローブ材質：-S
- \*4： 温度コードで“-M”を指定した場合は、以下の(a)または(b)の仕様のみ選択可能です。  
(a) TDLS8200-\*\*-M-aa-bb-ccc-A-dd-A1-\*-N (オプション)  
-aa (第1測定成分、測定レンジ)：C3、-C4、-X2  
-bb (第2測定成分、測定レンジ)：-X2 (第1測定成分、測定レンジに-C3、-C4選択時)、-NN  
-ccc (プローブ長)：-100、-150  
-dd (フランジ)：-U2、-D5、-J5、-NN以外  
(b) TDLS8200-\*\*-M-ee-ff-REF-S-gg-A1-\*-N (オプション)  
-ee (第1測定成分、測定レンジ)：-C3、-C4、-X2  
-ff (第2測定成分、測定レンジ)：-X2 (第1測定成分、測定レンジに-C3、-C4選択時)、  
-NN (第1測定成分、測定レンジに-X2選択時)  
-gg (フランジ)：-U2、-U3、-U4、-D5、-D8、-J5、-J8
- \*5： CO と CH<sub>4</sub> 成分が共存する場合は、当社へご相談ください。
- \*6： 第1測定成分、測定レンジコードで“-C3”、“-C4”を指定した場合は、必ずオプションの/RCを選択してください。  
/RCは、第1測定成分、測定レンジコードで“-C2”、“-C3”、“-C4”指定時に選択可能です。
- \*7： プロセス圧力が90～130 kPa (abs.) を外れる場合や、共存ガスにCO<sub>2</sub>が40%以上あるいはH<sub>2</sub>が20%以上含まれる場合は、当社へご相談ください。
- \*8： 第1測定成分、測定レンジで“-A1”または“-L1”を指定した場合、第2測定成分、測定レンジは“-NN”のみ選択可能です。
- \*9： プローブ長コードで“-REF” (反射型) を指定した場合は、フランジは-U2、-U3、-U4、-D5、-D8、-J5、-J8のみ選択可能です。  
また第1測定成分、測定レンジと第2測定成分、測定レンジは以下から選択してください。  
第1測定成分、測定レンジ：-X1、-X2、-C2、-C3、-C4  
第2測定成分、測定レンジ：-X1、-X2、-NN(第1測定成分、測定レンジに-X1、-X2選択時)
- \*10： プローブ長コードで“-EXT” (フローセルタイプ) または“-SES” (ショートフローセルタイプ) を指定した場合は、以下を選択してください。  
温度：-L  
第1測定成分、測定レンジ：-X1、-C2  
第2測定成分、測定レンジ：-X1、-NN(第1測定成分、測定レンジに-X1選択時)  
プローブ材質：-S  
フランジ：-NN  
測定ガス温度は“-EXT” (フローセルタイプ) の場合は150℃以下、“-SES” (ショートフローセルタイプ) の場合は120℃以下です。
- \*11： プローブ長コード“-EXT” (フローセルタイプ) 指定時のみ選択可能です。
- \*12： エンドユーザが日本以外に限り選択可能です。
- \*13： オプションの/RXは、第1/第2測定成分、測定レンジコードで“-X1”、“-X2”指定時に選択可能です。
- \*14： プローブ長コード“-SES” (ショートフローセルタイプ) 指定時のみ選択可能です。
- \*15： プローブ長コード“-EXT” (フローセルタイプ) または“-SES” (ショートフローセルタイプ) 指定時のみ選択可能です。

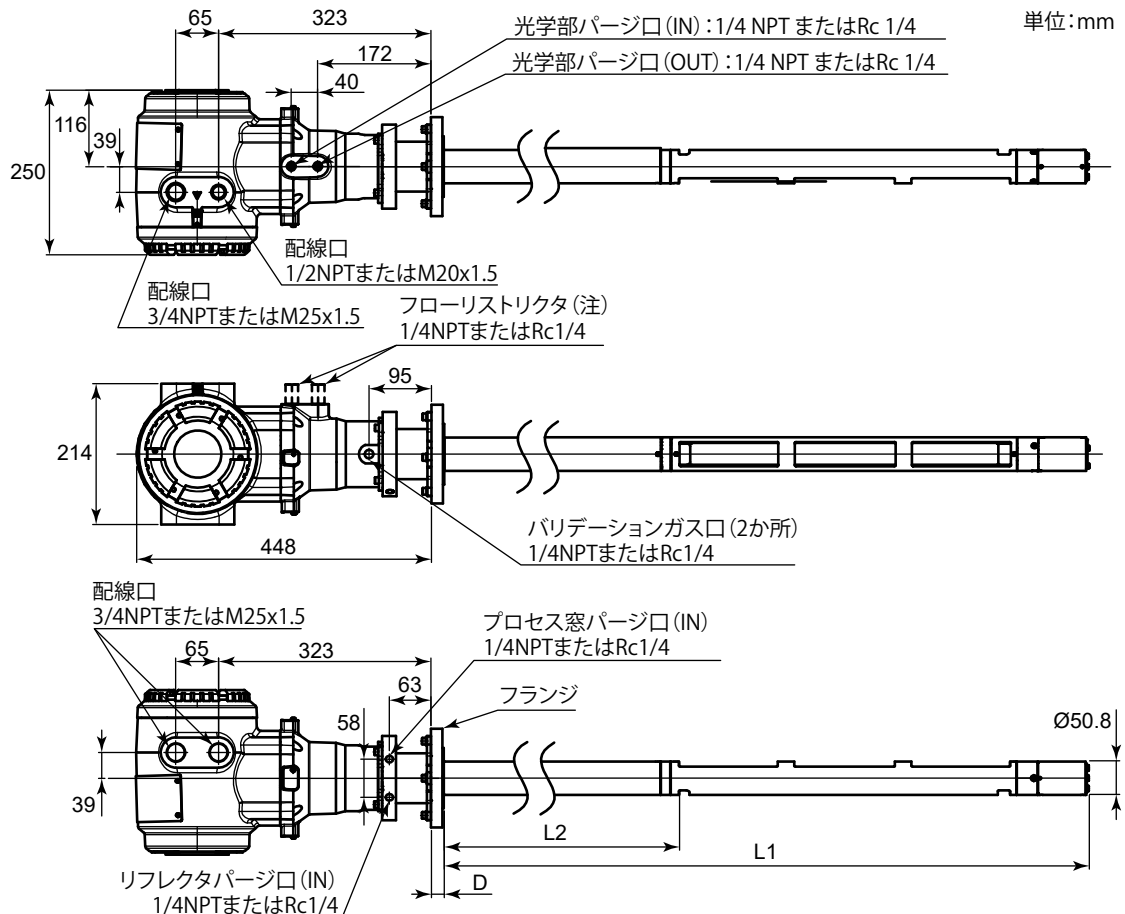
## ● 付属品

| 品名    | 部品番号    | 数量  | 備考         |
|-------|---------|-----|------------|
| 六角レンチ | L9827AC | 1 個 | ロックスクリー用   |
| ヒューズ  | A1624EF | 1 個 | 250V/3.15A |

## 1.5 外形図

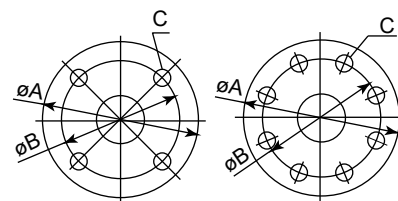
### ■ TDL58200 プローブ形レーザガス分析計 標準プローブ（温度：-L）

反射型の場合は 1-19 ページ、フローセルタイプの場合は 1-21 ページです。



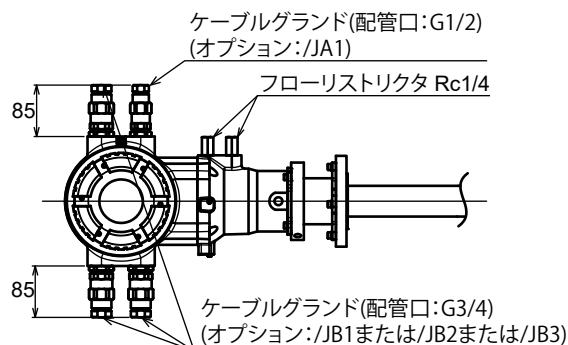
| フランジ               | A   | B     | C     | D  |
|--------------------|-----|-------|-------|----|
| ANSI Class150-2-RF | 150 | 120.7 | 4-Ø19 | 20 |
| ANSI Class150-3-RF | 190 | 152.4 | 4-Ø19 | 24 |
| ANSI Class150-4-RF | 230 | 190.5 | 8-Ø19 | 24 |
| DIN PN16-DN50-D    | 165 | 125   | 4-Ø18 | 20 |
| DIN PN16-DN80-D    | 200 | 160   | 8-Ø18 | 20 |
| JIS 10K-50-FF      | 155 | 120   | 4-Ø19 | 16 |
| JIS 10K-80-FF      | 185 | 150   | 8-Ø19 | 18 |

| L1 | 700 | 1000 | 1500 | 2000 |
|----|-----|------|------|------|
| L2 | 78  | 378  | 878  | 1378 |



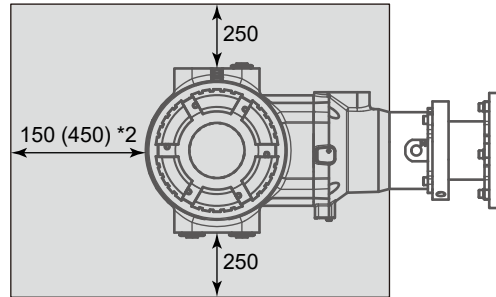
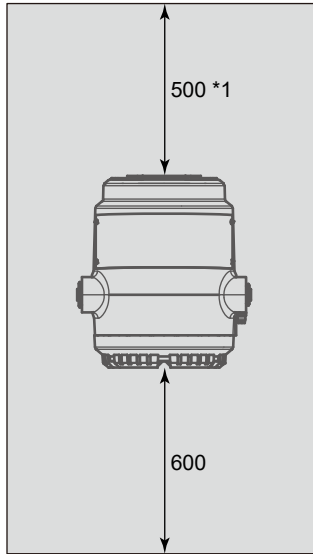
(注) フローリストリクタは構造-J1、-C1、-D1、-E1、-S1、-K1、-N1の場合に付属します。

日本防爆(TDL58200-J1)の場合



## ● メンテナンススペース

単位：mm

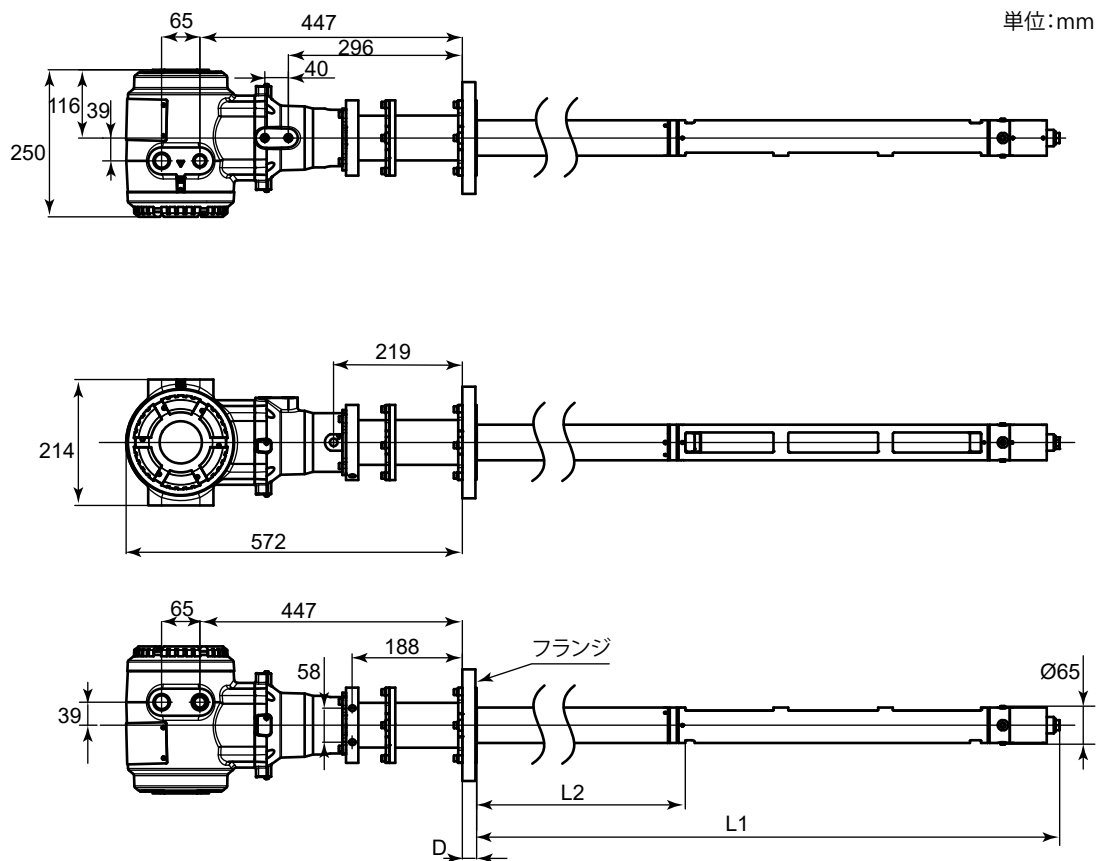


\*1: YH8000 のローカル HMI 接続（オプションコード：/M）を使用する場合に必要となります。

\*2: () 内は校正セル接続時に必要となるスペースです。プローブの付け外しの際はさらにプローブ長に応じたスペースが必要となります。

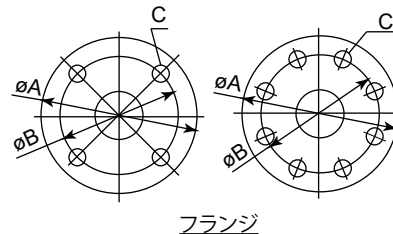
# ■ TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計 高温プローブタイプ (温度：-M)

反射型の場合は 1-19 ページです。



| フランジ               | A   | B     | C     | D  |
|--------------------|-----|-------|-------|----|
| ANSI Class150-3-RF | 190 | 152.4 | 4-Ø19 | 24 |
| ANSI Class150-4-RF | 230 | 190.5 | 8-Ø19 | 24 |
| DIN PN16-DN80-D    | 200 | 160   | 8-Ø18 | 20 |
| DIN PN16-DN100-A   | 220 | 180   | 8-Ø18 | 22 |
| JIS 10K-65-FF      | 175 | 140   | 4-Ø19 | 18 |
| JIS 10K-80-FF      | 185 | 150   | 8-Ø19 | 18 |
| JIS 10K-100-FF     | 210 | 175   | 8-Ø19 | 18 |

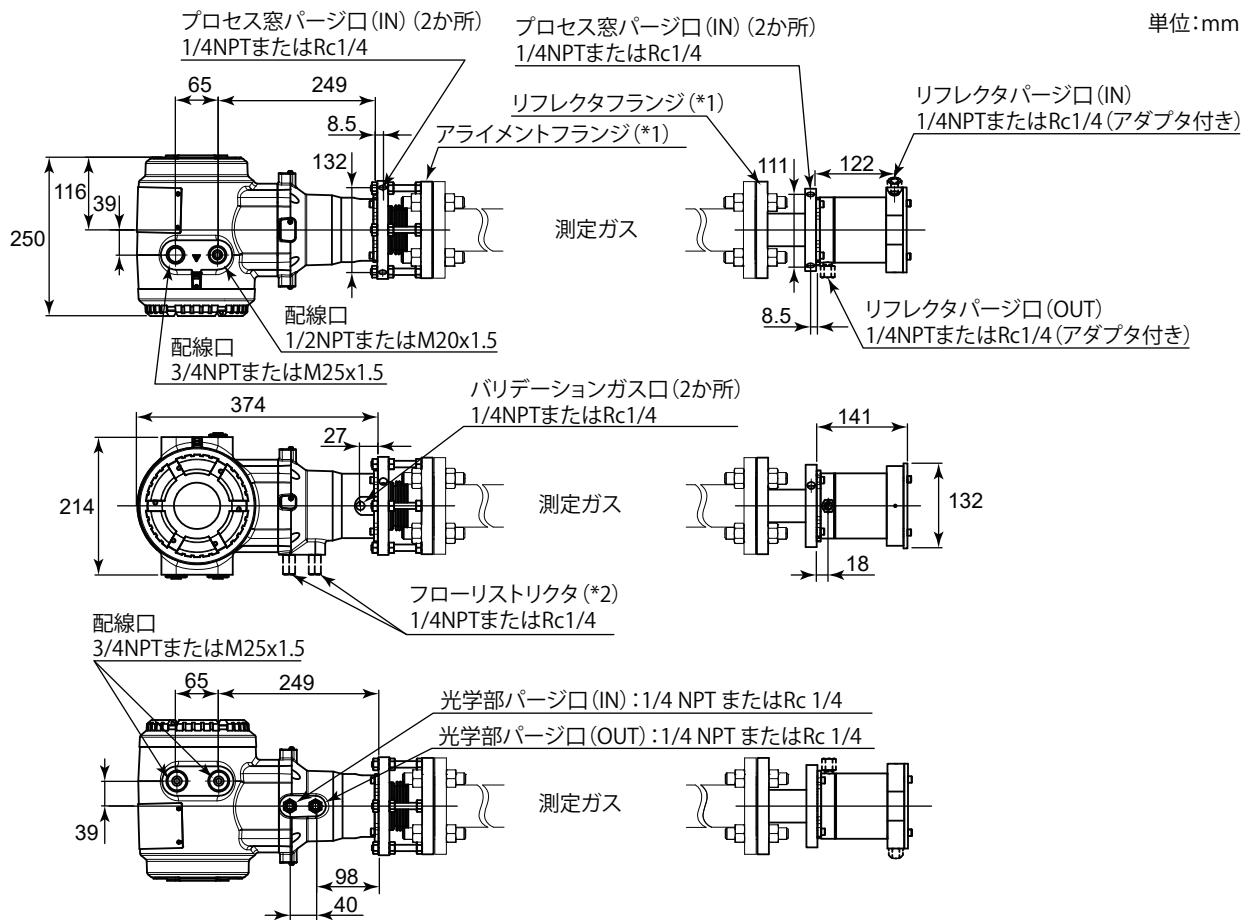
|    |      |      |
|----|------|------|
| L1 | 1000 | 1500 |
| L2 | 363  | 863  |



## ● メンテナンススペース

標準プローブ (1-17 ページ) と同じ

## ■ TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計 反射型タイプ (プローブ長: -REF)



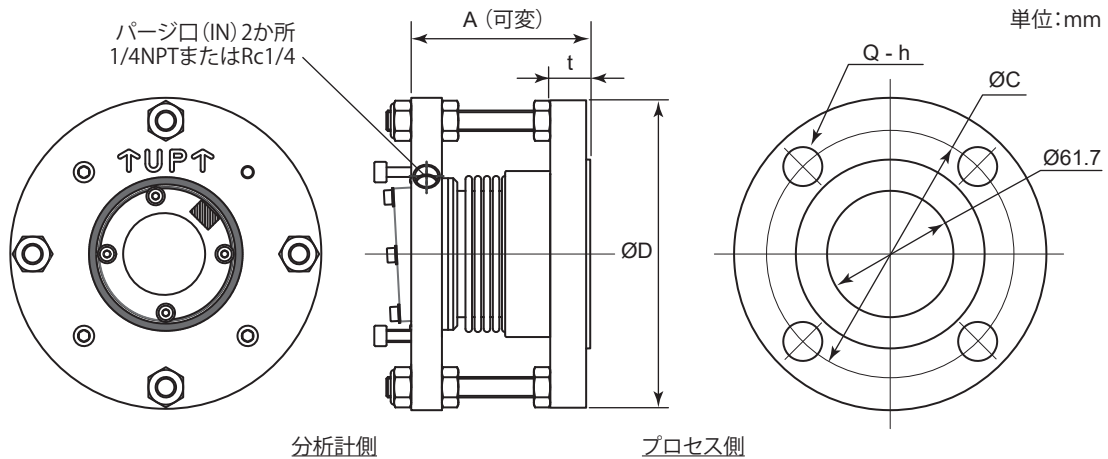
(\*1) アライメントフランジ、リフレクタフランジは仕様により異なります。

(\*2) フローリストラクタは構造-J1、-C1、-D1、-E1、-S1、-K1、-N1の場合に付属します。

### ● メンテナンススペース

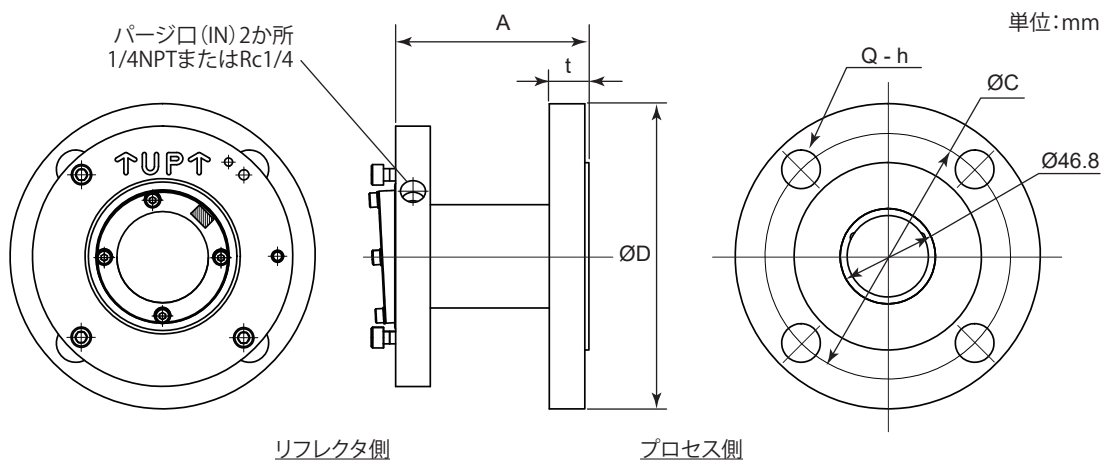
標準プローブ (1-17 ページ) と同じ

## ● アライメントフランジ



| フランジコード |                       | 穴数Q | 穴径h | 中心円の径C | フランジ厚さt | フランジ外径D | 距離A | パージ口   |
|---------|-----------------------|-----|-----|--------|---------|---------|-----|--------|
| -U2     | ANSI CLASS150-2-RF 相当 | 4   | 19  | 120.7  | 19.5    | 150     | 87  | 1/4NPT |
| -U3     | ANSI CLASS150-3-RF 相当 | 4   | 19  | 152.4  | 24.3    | 190     | 92  | 1/4NPT |
| -U4     | ANSI CLASS150-4-RF 相当 | 8   | 19  | 190.5  | 23.9    | 228.6   | 92  | 1/4NPT |
| -D5     | DIN PN16-DN50-D 相当    | 4   | 18  | 125    | 18      | 165     | 86  | Rc1/4  |
| -D8     | DIN PN16-DN80-D 相当    | 8   | 18  | 160    | 20      | 200     | 88  | Rc1/4  |
| -J5     | JIS 10K-50-FF 相当      | 4   | 19  | 120    | 16      | 155     | 84  | Rc1/4  |
| -J8     | JIS 10K-80-FF 相当      | 8   | 19  | 150    | 18      | 185     | 86  | Rc1/4  |

## ● リフレクタフランジ



| フランジコード |                       | 穴数Q | 穴径h | 中心円の径C | フランジ厚さt | フランジ外径D | 距離A | パージ口   |
|---------|-----------------------|-----|-----|--------|---------|---------|-----|--------|
| -U2     | ANSI CLASS150-2-RF 相当 | 4   | 19  | 120.7  | 19.5    | 150     | 95  | 1/4NPT |
| -U3     | ANSI CLASS150-3-RF 相当 | 4   | 19  | 152.4  | 24.3    | 190     | 100 | 1/4NPT |
| -U4     | ANSI CLASS150-4-RF 相当 | 8   | 19  | 190.5  | 23.9    | 228.6   | 100 | 1/4NPT |
| -D5     | DIN PN16-DN50-D 相当    | 4   | 18  | 125    | 18      | 165     | 94  | Rc1/4  |
| -D8     | DIN PN16-DN80-D 相当    | 8   | 18  | 160    | 20      | 200     | 96  | Rc1/4  |
| -J5     | JIS 10K-50-FF 相当      | 4   | 19  | 120    | 16      | 155     | 92  | Rc1/4  |
| -J8     | JIS 10K-80-FF 相当      | 8   | 19  | 150    | 18      | 185     | 94  | Rc1/4  |

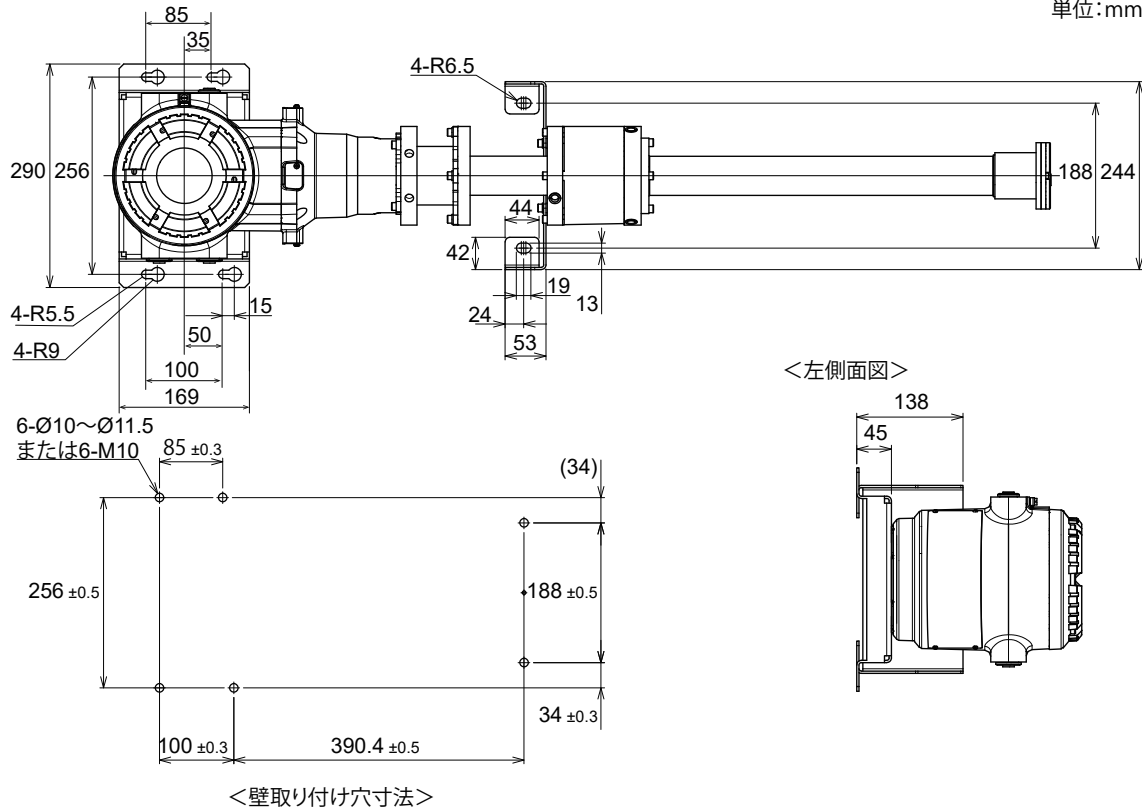
プロセスサイズなどにより、TDL\$8000 や TDL\$8100、TDL\$8200 を設置・挿入できなかったアプリケーションなどに対して、TDL\$8200 のプローブ部分をフローセルに置き換えることにより、サンプリングシステムを構築することができるようになります。





## フローセルタイプ壁取り付け用ブラケット（付加コード/W）の場合

単位:mm

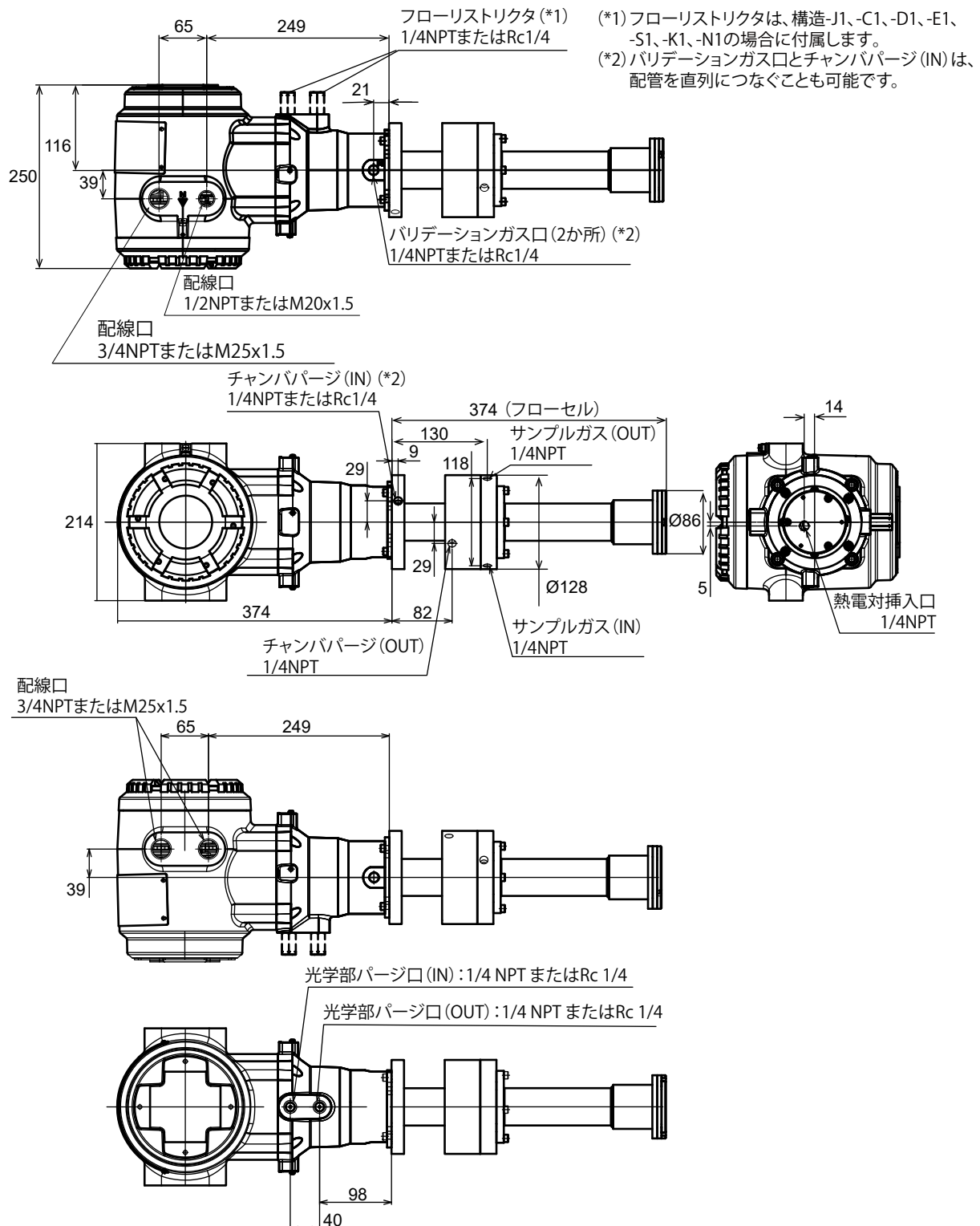


## ● メンテナンススペース

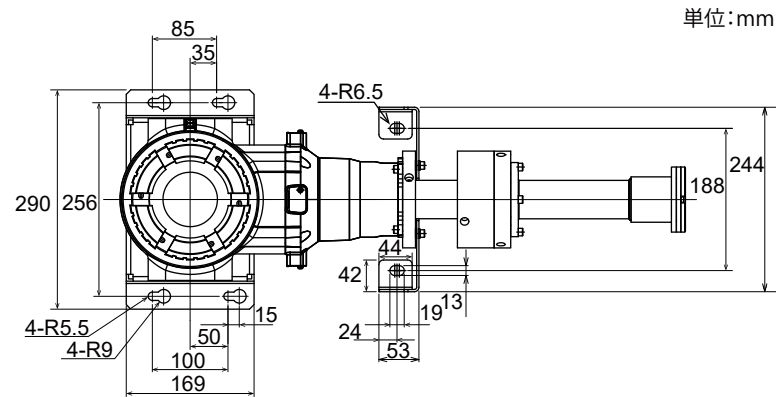
標準プローブ（1-17 ページ）と同じ

■ TDL8200 プロブ形レーザガス分析計 ショートフローセルタイプ (プローブ長: -SES)

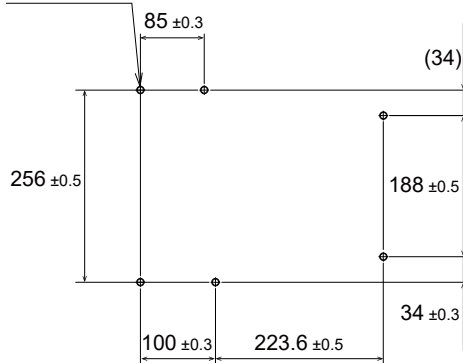
単位:mm



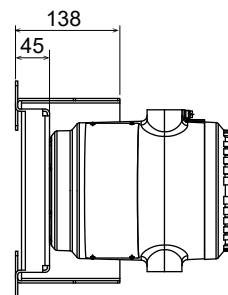
## ショートフローセルタイプ壁取り付け用ブラケット（付加コード/WS）の場合



6- $\varnothing 10 \sim \varnothing 11.5$   
または6-M10



<左側面図>



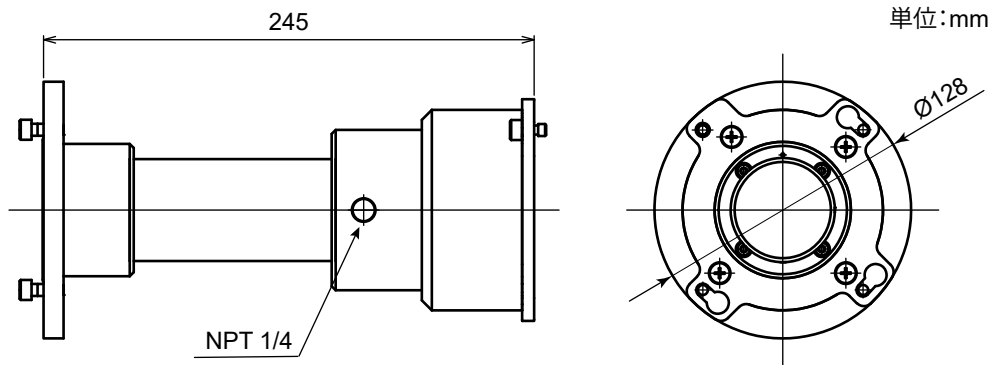
<壁取り付け穴寸法>

### ● メンテナンススペース

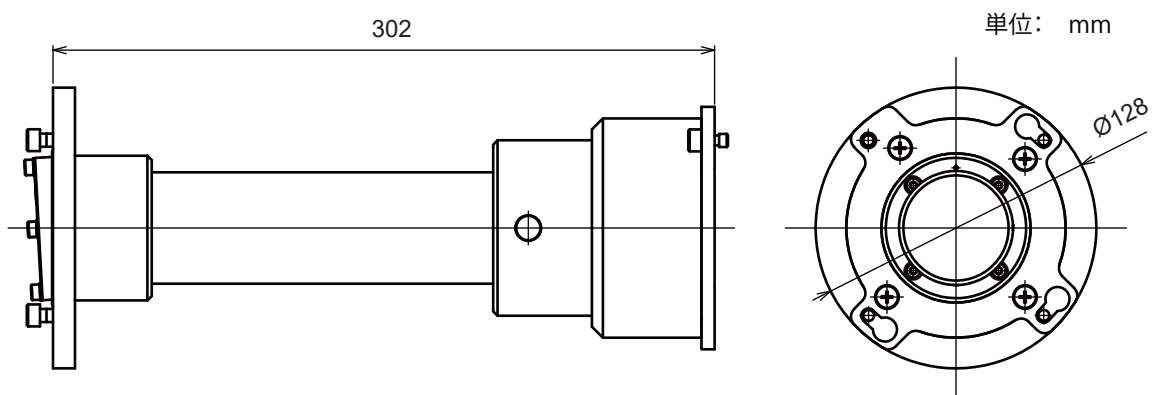
標準プローブ（1-17 ページ）と同じ

## ■ 校正セル

部品番号：K9777ZA



部品番号：K9777ZK、K9777ZL





## 2. 設置、配線、光軸調整、配管

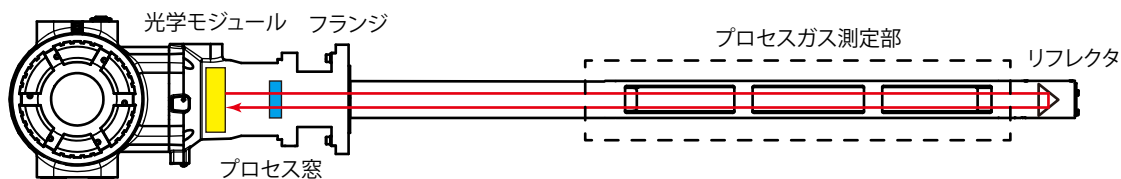
設置、配線、光軸調整、パージガス配管について作業順に説明します。  
YH8000 HMI ユニットを使用する場合、本章の作業終了後に設置します。  
反射型（-REF）の場合は、少し作業手順が異なります。2.5 節にまとめましたので必ずそちらをお読みください。

### 2.1 設置

#### 注意

本作業は必ず機器の電源 OFF の状態で行ってください。

TDLS8200 はレーザ光線を使用します。アナライザ部の光源から発せられたレーザ光は、プローブ部先端のリフレクタで折り返し、アナライザ部の検出素子に入射します。レーザ光の光軸が最適な状態になるように工場で調整されていますが、プロセスへの設置作業の過程で光軸がずれる場合があります。設置後、受光信号の強度（透過率）の確認と、必要に応じて光軸調整を実施します。十分な作業スペースが確保できる場所に設置してください。



#### 注意

製品設置時に製品の落下、あるいは表示部の破損などがないように、十分に注意して作業を行ってください。

設置は「1.1 システム構成例」と「1.5 外形図」を参照してください。光軸調整作業ができるように、メンテナンススペースも確保してください。

#### 注記

反射型（-REF）の場合は、設置後に、レーザ光の光軸調整が十分に行えるように、プロセス絶縁バルブはその開口径が直径 40 mm 以上のものを使用してください(図 2.1 参照)。

フランジのアライメント調整と取り付けは重要です。正しくフランジを設置することでレーザ光線の光軸調整を確実に行うことができます。

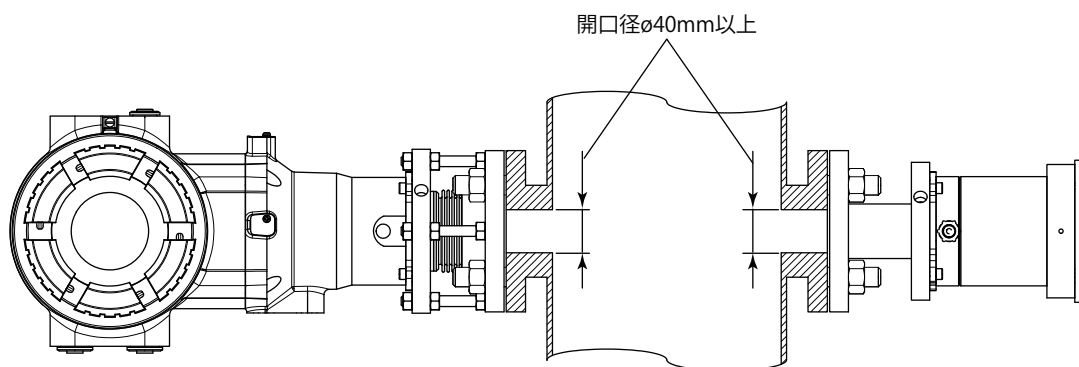


図2.1 反射型の設置

## ● 設置条件

「1.3 仕様」を満たす場所に設置してください。

以下の点に注意してください。

- ・ プロセス窓パージは、プロセスガスからの熱、ダスト、腐食性成分から TDLS8200 を保護します。プロセス稼働中は、必ずプロセス窓パージガスを流してください。プロセス窓パージガスの流量は、プロセスガスの条件によって変わります。
  - 温度： プロセス窓部およびパージブロック内部が 55℃以下になるようにパージガス量を設定してください。
  - ダスト： 透過率が維持できるようにパージガス量を設定してください。透過率が経時的に低下する場合は、パージ流量を増やす必要があります。
  - 腐食： プロセスに腐食性成分が含まれる場合、十分なパージ流量が必要です。TDLS8200 のプロセス窓のシール材が腐食すると、TDLS8200 内部が腐食し、故障の原因になります。プロセス窓部およびパージブロック内部に腐食性ガスが侵入しないようパージガス流量を設定してください。
  - 流速： プロセスガス流速に応じたパージガス流量を設定してください。プロセスガス流速とパージガス流量の関係は 2-28 ページの「■ パージガスについて」を参照ください。

### 2.1.1 測定点の選定

測定点を選定するとき、プロセス条件に関して以下の点を考慮してください。

#### ● プロセスガス流量の状態

測定点は均一な濃度分布がある箇所に設置してください。

断面積が、円形のダクト・煙道の場合、一般的にプロセス曲り部の前後から直径 (D) の 3 倍以上距離があり、測定障害のない箇所が測定点に該当します。

断面積が長方形のダクト・煙道の場合、等価的な直径 (D) は以下の式で求められます。

$$\text{直径 (D)} = 4 \times \text{ダクト断面積} / \text{ダクト周長}$$

上記のような場所がない場合、またはそのような場所に設置不可能な場合は、ダクトの入口側から 2/3、出口側から 1/3 の位置が測定障害のない部分を測定点とします。

測定点が決まりましたら、適切な設置場所であることを確認してください。

### ● プロセスガス温度

プロセスガスの温度変動ができるだけ少ない場所に設置してください。

TDLS8200 を設置した場所のガス温度の変動が  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  を超える場合、TDLS8200 の温度入力端子に外部温度計を接続し、実際の測定ガスの温度を入力することで正しい測定が可能となります（詳細は「オンラインバリデーション機能を使用する場合の配管（ショートフローセルタイプ）」をご参照ください）。

最大プロセスガス温度に適した温度計が選択・設定されていることを確認してください。

一般的にガス温度が低いほど、より良好な測定が行われます。

### ● プロセスガス圧力

圧力変動ができるだけ少ない場所に設置してください。

TDLS8200 を設置した場所のガスの圧力変動が  $\pm 5\text{kPa}$  を超える場合、別途ご準備いただいたプロセス圧力計からの圧力信号を TDLS8200 に入力することで正しい測定が可能となります（詳細は「4.1.2 プロセス圧力」をご参照ください）。

最大プロセスガス圧力に適した圧力計が選択・設定されていることを確認してください。

プロセスガスとの境界面となるプロセス窓が最大設計ガス圧力に合うように選択・設定されていることを確認してください。

一般的にガス圧力が低いほど、より良好な測定が行われます。

### ● プロセスダスト・粒子濃度

高ダストの場合、ブラスター装置などを準備して機器に蓄積しないように対策を講じる必要があります。詳細は当社までお問い合わせください。

### ● プロセスガス流速

1 m/ 秒以上の流速のある場所に設置してください。5 m/ 秒以上の流速は、より安定した指示が得られます。また、流速変動が小さい場所に設置してください。流速変動が大きい場所では指示変動が大きくなる場合があります。

### ● プロセスガスの流れとプローブの向き

プローブ部の開口部が大きい方をプロセスガスの流れの下流に向けて設置してください。



## 2.1.2 プロセスフランジの施工

プロセスフランジはお客さまがご用意ください。

### ■ プロセスフランジ施工補強板について

プロセスフランジを取り付けるダクトや煙道壁が薄く、たわむ可能性がある場合、取り付け部分を強化するため、取り付けフランジ部分の周りに大きな補強板を溶接してください。図 2.2、図 2.3 に補強板取り付け例を示します。TDL S8200 の設置に必要な強度の確保は、お客さまの責任で行ってください。

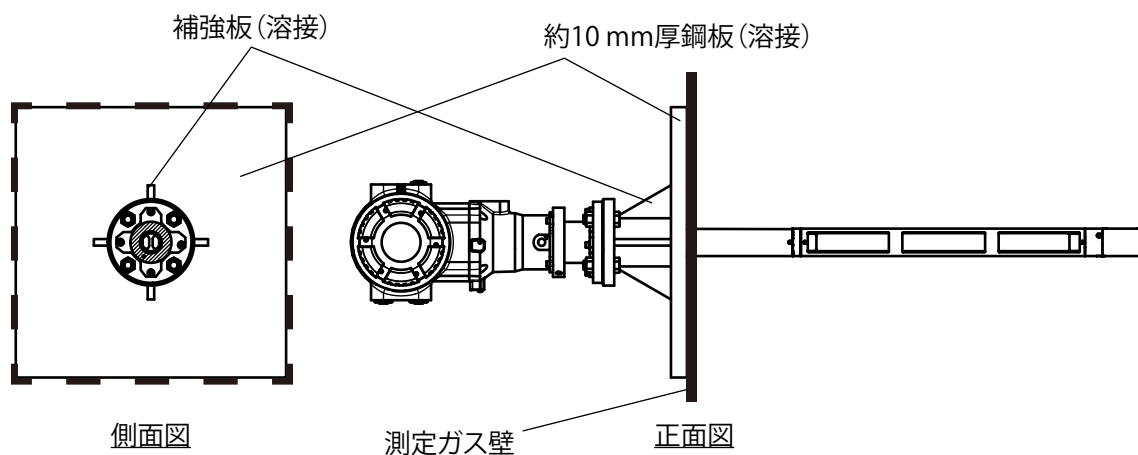


図2.2 プロセスフランジ用補強板（プローブタイプの場合）

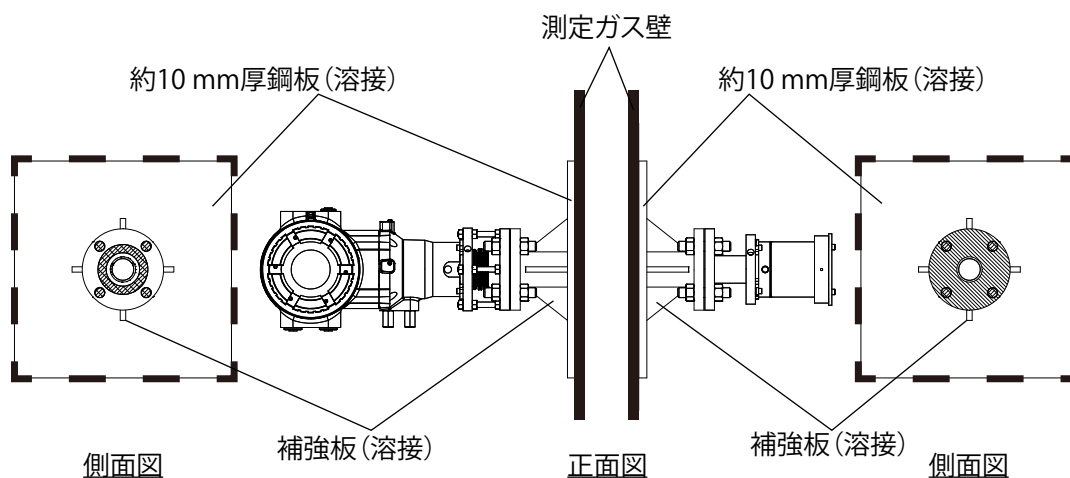


図2.3 プロセスフランジ用補強板（反射型の場合）

## ● 加熱炉でのプロセスフランジ施工補強（例）

下に示すようなLアングルの片側を、プロセスノズルに対して上下左右に溶接し、反対側を炉に施工されているヒータフレームに溶接することで、炉壁のたわみを抑制します。また、プロセスノズル先端は、炉内プロセスに対し、25 mm 程度奥まらせて施工してください。

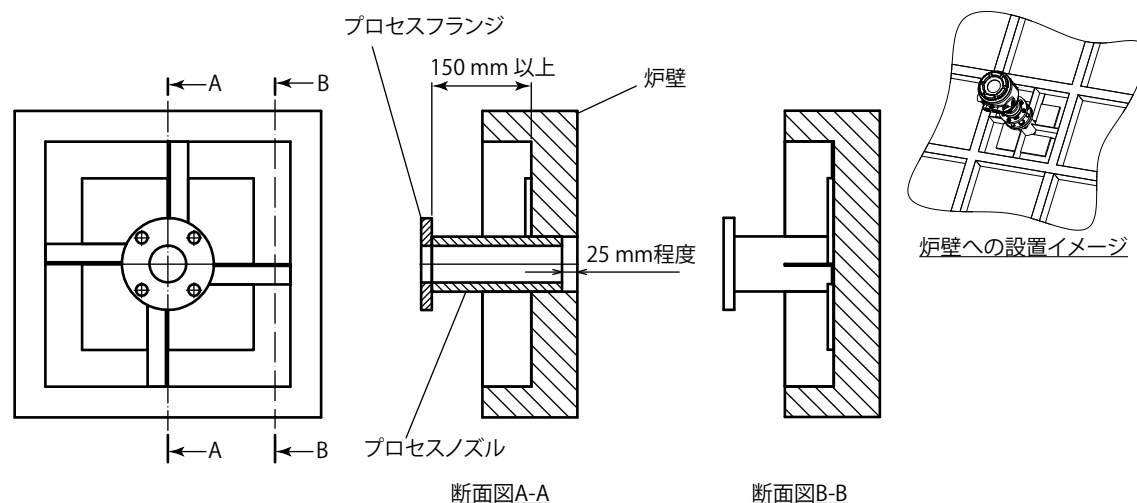
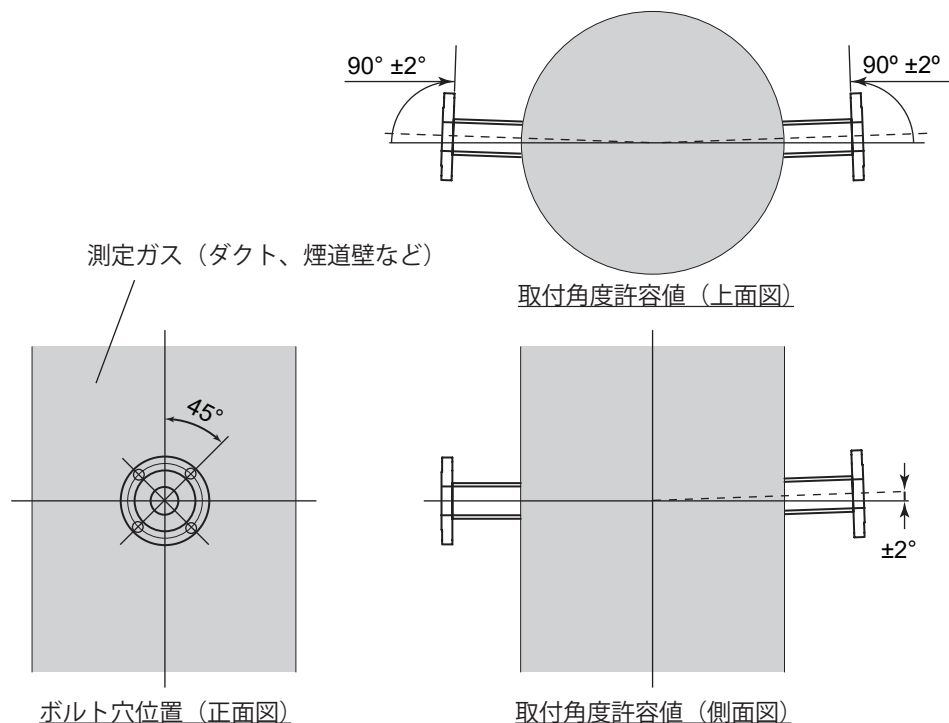


図2.4 加熱炉でのプロセスフランジ施工補強例

## ■ アライメント角度許容範囲（反射型の場合）

反射型（-REF）には、レーザ光線方向を手動で垂直・水平平面内で調節できるようにアライメント機構が付いていますが、プロセスフランジは必ず図 2.5 に示す角度の許容範囲内になるようにしてください。



分析計ユニット、リフレクタユニットが適切な向きに取り付けられるように、上図に示すフランジ取付ボルト穴位置になるよう取り付けてください。

分析計ユニット、リフレクタユニット両側のフランジノズルの総合角度ずれは、いずれの方向においても  $\pm 2^\circ$  以内になるよう取り付けてください。

図2.5 フランジに対するアライメント角度許容範囲

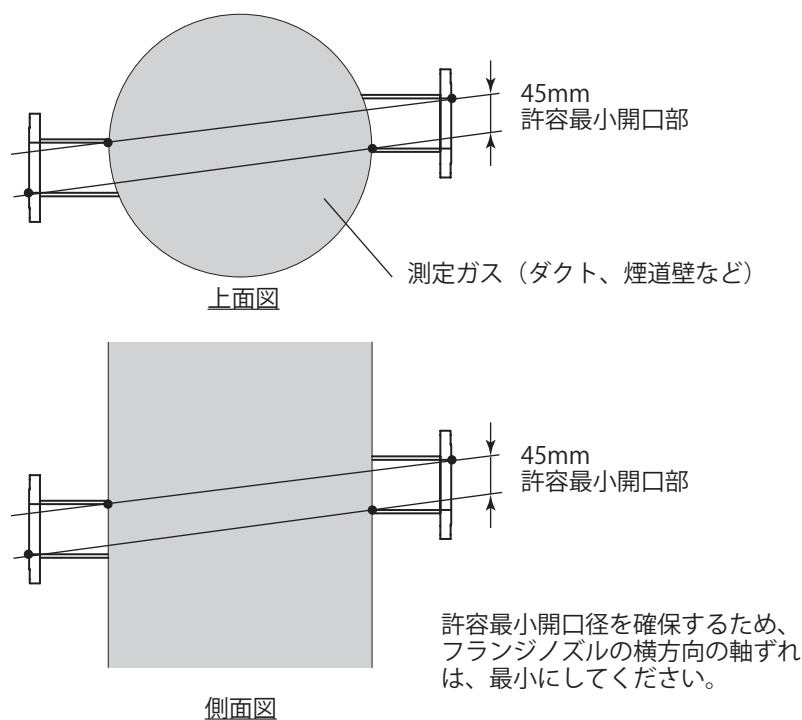


図2.6 許容最小開口部

### 2.1.3 プロブの開口部の向き

TDLS8200 のプローブ部に測定ガスを導入するためにプローブ部の開口部側を測定ガスの流れの下流に向けて設置します。

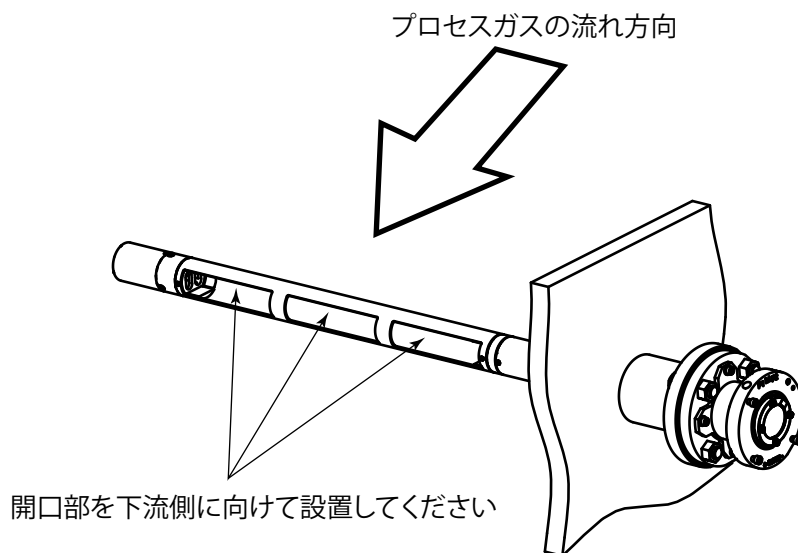


図2.7 プロブの開口部の向き

TDLS8200 の表示器およびプローブの向きは、お客さまのオーダー情報に基づいて組み立てられています。設置場所の変更などにより、表示器の向く方向やプローブの開口部の向きを変更する場合は、弊社サービスまでご連絡ください。

## 2.1.4 TDLS8200のプロセスフランジへの取り付け

ここでは出荷時の状態から直接プロセスフランジに取り付ける方法を説明します。

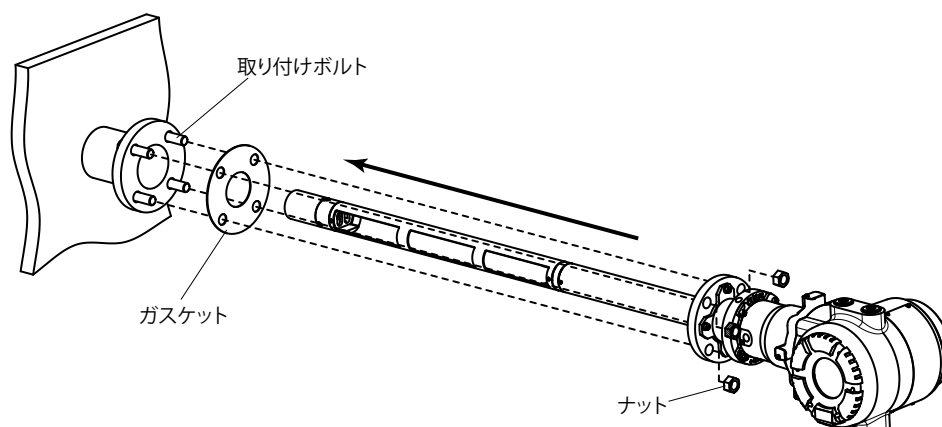


図2.8 プロセスフランジへの取り付け

プロセスフランジへのTDLS8200の取り付けは、以下の手順で行ってください。

- (1) プロセスフランジとTDLS8200のプローブ部フランジの間にガスケットを挿入します。
- (2) 取り付けボルトをプローブ部フランジの取付穴に通し、ナットでプロセスフランジに取り付けます。このとき緩み、脱落がないように確実に取り付けてください。

### 注意

- ・ TDLS8200 をプロセスフランジに接続する際はプローブの長さに応じた十分な作業スペースを確保してください。
- ・ プローブには設置向きがあります。プローブ部の開口部の広い方がプロセスガスの流れの下流に向くように設置してください。また、設置作業中に機器を傷つけないよう気を付けてください。

## 2.1.5 プローブ部とアナライザ部のプロセスフランジへの取り付け

TDLS8200 はアナライザ部とプローブ部を分離してプロセスフランジへの取り付けが可能です。取り付けは以下の手順で行ってください。

それぞれの詳細は「1.1 システム構成例」と「1.5 外形図」をご参照ください。

### 注意

- ・ プローブ部をプロセスフランジに接続する際はプローブの長さに応じた十分な作業スペースを確保してください。
- ・ プローブには設置向きがあります。プローブ部の開口部の広い方がプロセスガスの流れの下流に向くように設置してください。また、設置作業中に機器を傷つけないよう気を付けてください。

## ■ プローブ部とアナライザ部の分離

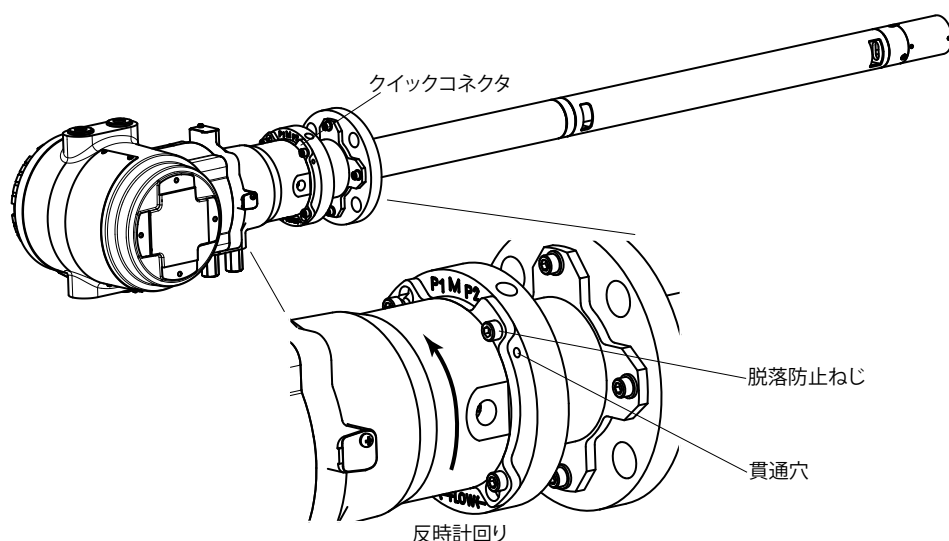


図2.9 プローブ部とアナライザ部の分離

- (1) 最初にクイックコネクタのねじを緩めてアナライザ部とプローブ部を取り外します。図に示したねじをプローブ部から完全に取り外します。このねじは脱落防止ねじになっています。
- (2) 残りの3か所のねじを緩めます。このとき、ねじをプロセスフランジから外さないようにします。
- (3) アナライザ部を持ってゆっくりと反時計方向に回しアナライザ部をプローブ部から取り外します。

### 注意

プローブ部とアナライザ部の接続部にはOリングがあります。分離した際にOリングの損傷や紛失をしないようにしてください。

## ■ プローブ部のプロセスフランジへの取り付け

TDLS8200 はアナライザ部とプローブ部を分離してプロセスフランジへの取り付けが可能です。

それぞれの詳細は「1.1 システム構成例」と「1.5 外形図」をご参照ください。

## ■ プローブ部の取り付け

プロセスフランジへの TDL58200 のプローブ部の取り付けは、以下の手順で行ってください。

- (1) プロセスフランジとプローブ部フランジの間にガスケットを挿入します。
- (2) 取り付けボルトをプローブ部フランジの取付穴に通し、ナットでプロセスフランジに取り付けます。このとき緩み、脱落がないように確実に取り付けてください。

### 注意

- ・ プローブには設置向きがあります。プローブ部の開口部の広い方がプロセスガスの流れの下流に向くように設置してください。
- ・ プロセス窓部はレーザ光が通過する部分です。作業中に傷を付けたり、汚したりしないように気を付けてください。

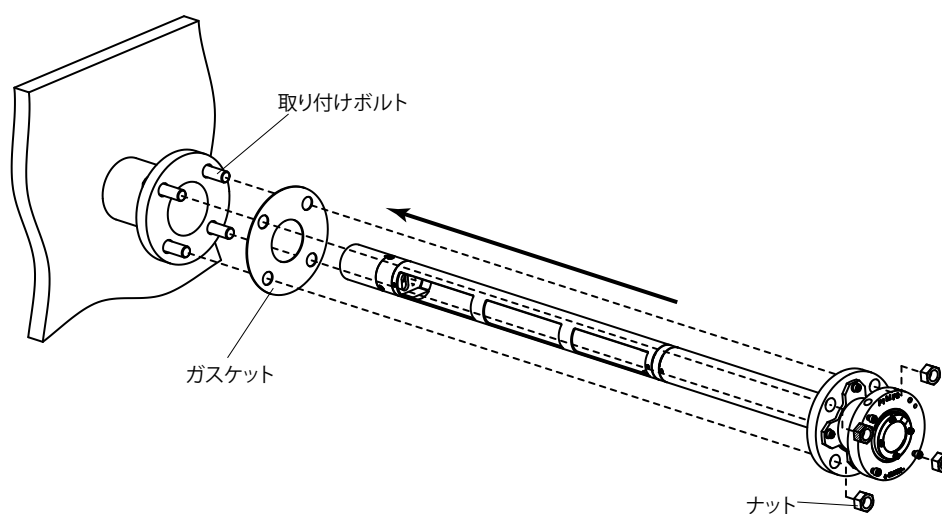


図2.10 プローブ部の設置

## ■ アナライザ部の取り付け

### 注意

プロセス窓はレーザ光が通過する部分です。作業中に傷を付けたり、汚したりしないように気を付けてください。

プロセスフランジにプローブ部を設置後、以下の手順でアナライザ部を取り付けます。

- (1) プローブ部のフランジ面にアナライザ部を取り外したときに緩めたねじが3か所残っていることを確認します。このとき、フランジ面から8 mm 程度の隙間を残してください。また、正面から見て右上の穴にはねじは取り付けません。右上のねじはアナライザ部に付随しています。
- (2) アナライザ部の取り付け面（クイックコネクタ部）の穴を、(1) で取り付けたプローブ部のねじ位置に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。
- (3) フランジの貫通穴そばの脱落防止ねじで仮止めした後、他の3か所のねじを含め、均等に締めてください。

### 注意

組み立て中にOリングが損傷したり、脱落したりしないように注意しながらアナライザ部を慎重に取り付けてください。

### 注意

ねじ部には焼き付け防止剤が塗布されています。ごみなどが付着しないように気を付けてください。ごみなどが付着した場合は、ごみなどを取り除き、再度焼き付け防止剤を塗布してください。

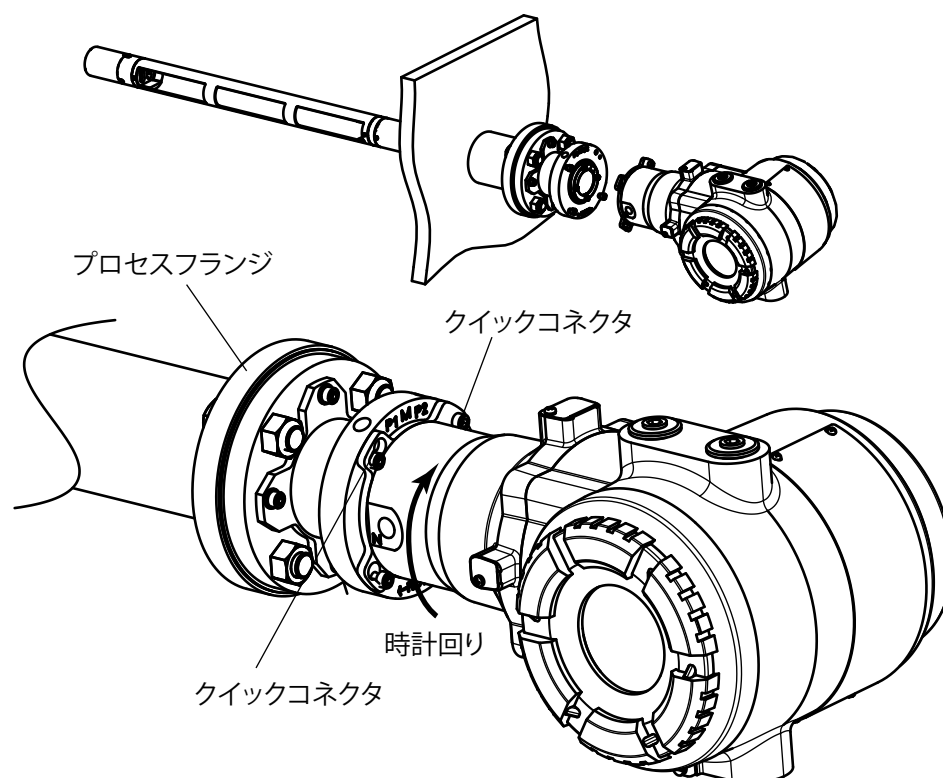


図2.11 アナライザ部の取り付け方法

## 2.1.6 フローセルタイプ、ショートフローセルタイプの設置

TDL58200 フローセルタイプ (-EXT)、ショートフローセルタイプ (-SES) の設置は基本的には壁取り付けです。

アナライザ側のブラケットとフローセル側のブラケットを使用して、壁に取り付けます。アナライザ側のブラケットはフローセルタイプ (-EXT) とショートフローセルタイプ (-SES) で共通ですが、フローセル側のブラケットはそれぞれ異なります。

壁取付穴寸法は「1.5 外形図」をご参照ください。

### ■ 壁取り付け用ブラケットの取付

壁取り付け用ブラケット (W: フローセルタイプ用、WS: ショートフローセルタイプ用) を以下の手順で取り付けます。

- (1) アナライザ側ブラケット (-EXT, -SES 共通) をアナライザにワッシャ、アナライザ取付用ボルト (六角穴付き M6 x 10 mm) で固定します。
  - (2) フローセル側ブラケットをフローセルにブラケットを2つのワッシャで挟んだ状態でフローセル取付用ボルト (六角穴付き M6 x 16 mm) で固定します。フローセルタイプとショートフローセルタイプで取付箇所が異なります。図 2.13、図 2.14 をご参照ください。
- (1)、(2) とともに約 5 ~ 6 N・m のトルクで締め付けてください。

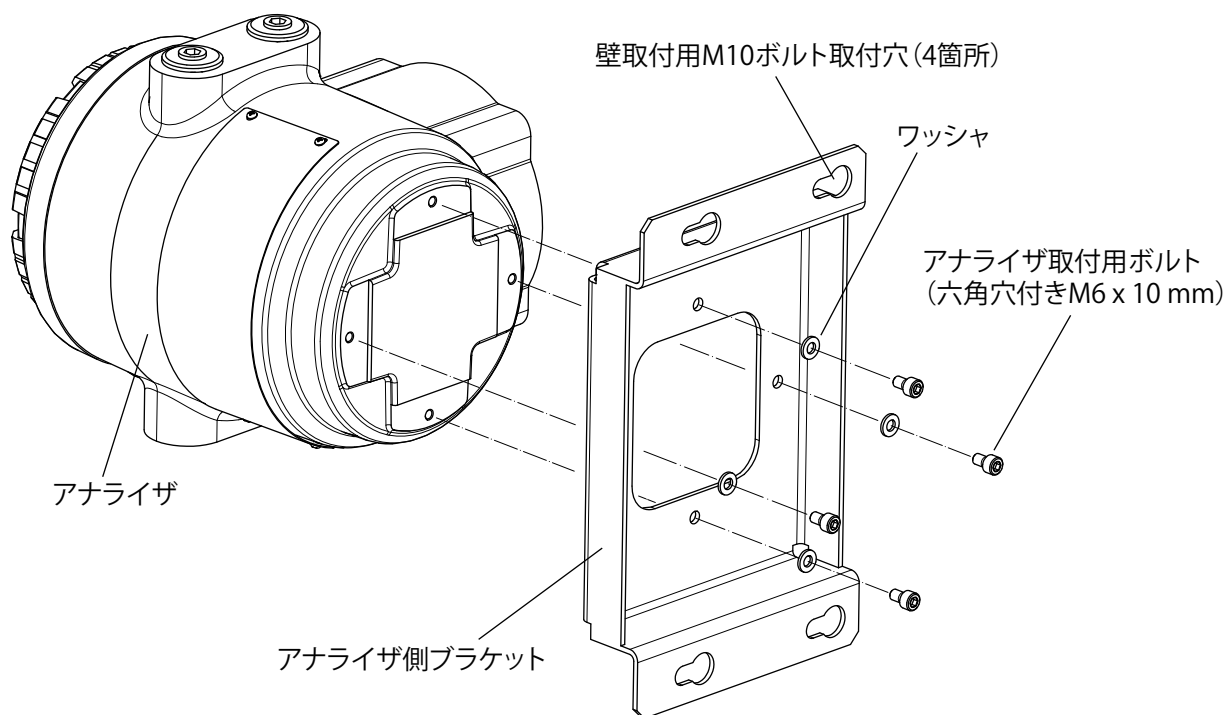


図2.12 アナライザ側



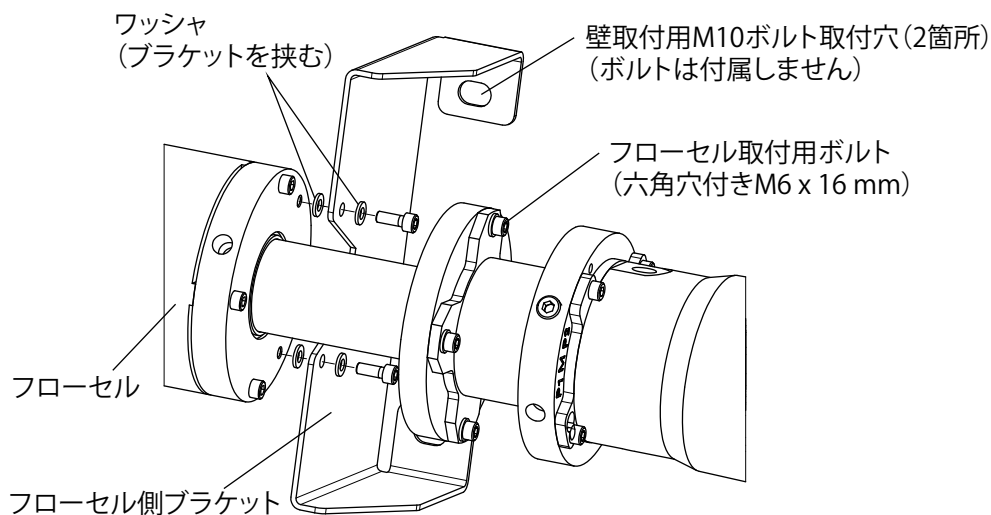


図2.13 フローセル側 (-EXT、/W)

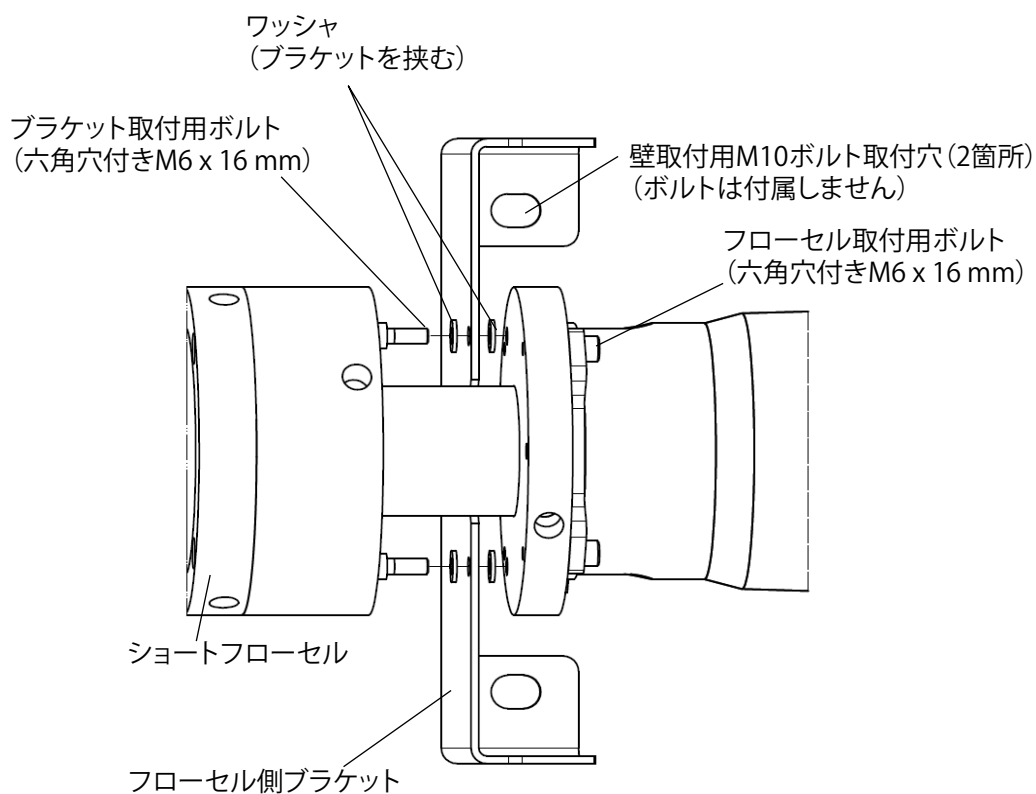


図2.14 ショートフローセル側 (-SES、/WS)

## 注意

フローセルに熱電対を取り付ける場合は、熱電対の挿入長さを 32 ～ 37 mm としてください (図 2.15 参照)。この寸法から外れると、熱電対がリトリフレクタに接触し、破損する可能性があります。

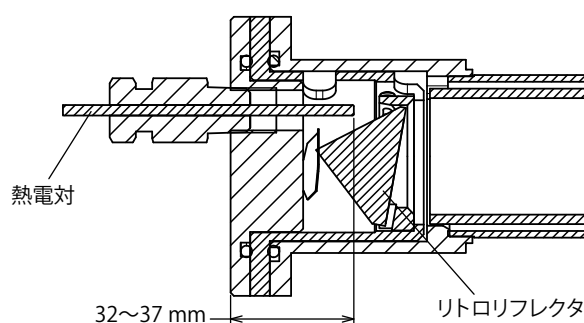


図2.15 熱電対の挿入長さ

## 2.2 配線

設置が完了したら、TDLS8200 と外部機器を配線します。

YH8000 の配線は、YH8000 の取扱説明書 (IM 11Y01D10-01JA) をお読みください。

### ■ 配線に際しての注意

カバーを開ける場合は、付属の六角レンチを用いて、ロックスクリューを反時計方向に回して緩めてください。

カバーを閉めた後、ロックスクリューを時計方向に回して締めてください。

#### 注意

- ロックスクリューを緩めないでカバーを回すと、ケースまたはカバーを損傷させる恐れがあります。なお、出荷時には、ロックスクリューは緩んでいます。
- カバーやケースのねじ部に砂や異物が付着すると、ねじのかじりの原因になりますので、砂や異物が付着した場合には、機器内部に入り込まないように、拭き取るように除去してください。
- カバーの取り付け／取り外しの際は、カバーをゆっくり回転させ、慎重に実施してください。

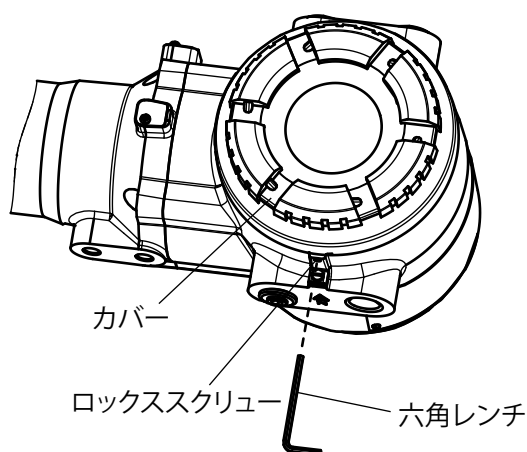


図2.16 カバーの開閉

#### 注意

すべての配線作業が完了するまで、TDLS8200 および TDLS8200 と接続している機器には絶対に通電しないでください。

## ● 配線手順

信号線と電源線は、次の条件で施工してください。

- (1) シールドは、必ず TDL58200 内部のシールド線用機能接地端子に接続してください。
- (2) 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さ、および電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは必要最小限にしてください。
- (3) コンジット管を使用する場合、同一のコンジットに電源と他の信号線を通さないでください。信号にノイズ障害を引き起こす可能性があります。金属コンジットは、接地してください。
- (4) 使用しない配線口は、付属のブラインドプラグを装着してください。
- (5) 使用ケーブルは 2-16 ページの「■ 配線の種類と使用するケーブル種類」をご参照ください。
- (6) すべての配線が終わったら端子部の蓋を閉め、ロックスクリューで止めてください。

## ■ 配線口について

配線口付近には、ねじ仕様識別のための記号が刻印されています。

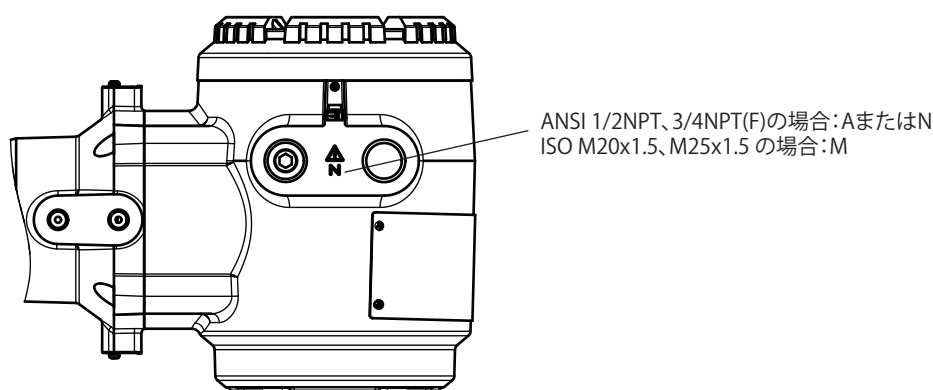


図2.17 刻印

TDL58200 の配線口には、指定のねじサイズに合ったコンジットまたはケーブルグランドを取り付けます。

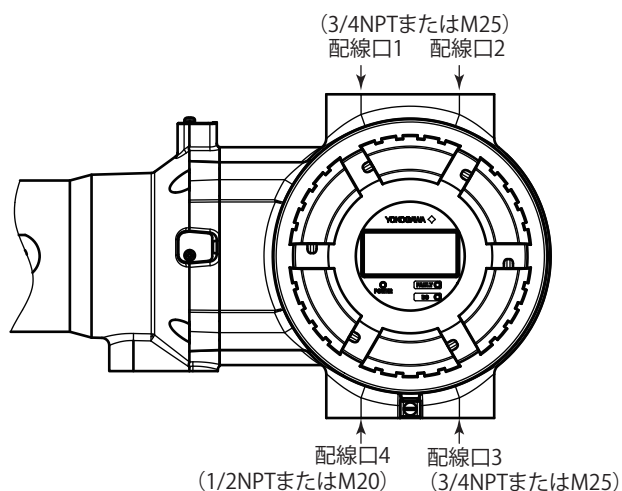


図2.18 配線口

配線口 1 ～ 3 :

電源ケーブルまたは I/O ケーブル用の配線口です。

配線口 4 :

YH8000 との接続ケーブル、またはイーサネットケーブル用の配線口です。

■ TDLS8200の配線端子

**!** 注意

電源配線の接続箇所と極性（＋と－）を間違えないように注意してください。  
特に電源端子（PWR、VO[HMI]）および電磁弁制御出力端子（SV-1、2）の配線を間違えると、TDLS8200 および TDLS8200 と接続している機器の故障の原因になります。

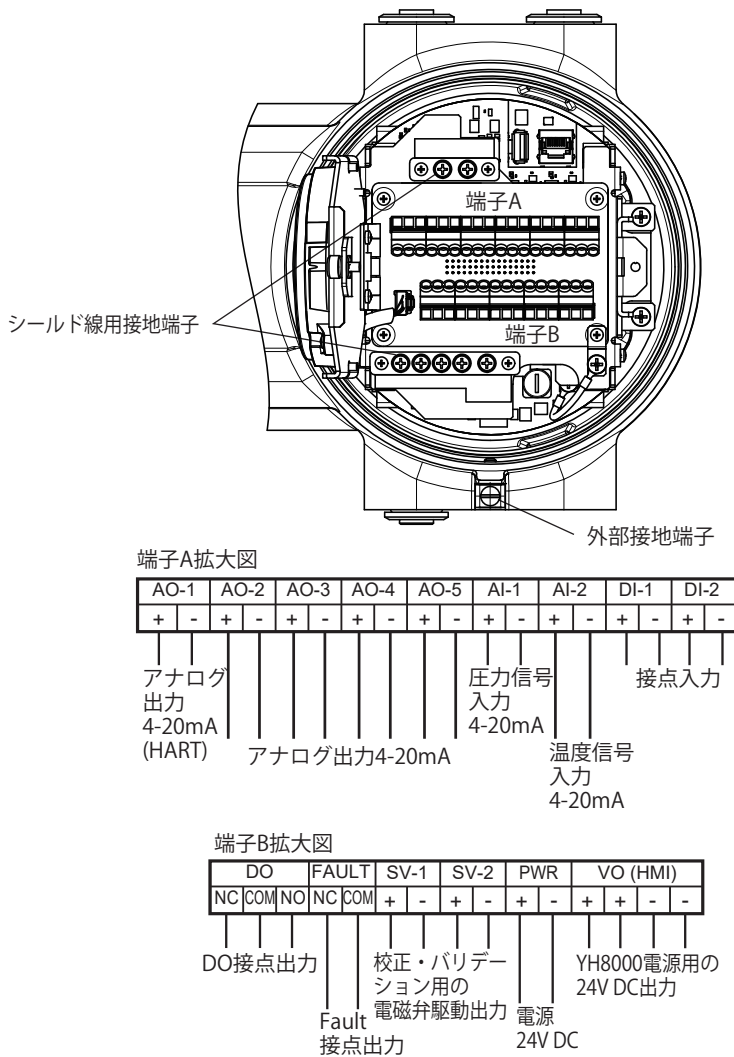


図2.19 TDLS8200の配線

表2.1 端子と機能

| 端子台 | 端子名      | 機能                                                                                          |
|-----|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| A   | AO-1+    | アナログ出力 1 (4-20mA) /HART 通信ポート                                                               |
|     | AO-1-    |                                                                                             |
|     | AO-2+    | アナログ出力 2 (4-20mA)                                                                           |
|     | AO-2-    |                                                                                             |
|     | AO-3+    | アナログ出力 3 (4-20mA)                                                                           |
|     | AO-3-    |                                                                                             |
|     | AO-4+    | アナログ出力 4 (4-20mA)                                                                           |
|     | AO-4-    |                                                                                             |
|     | AO-5+    | アナログ出力 5 (4-20mA)                                                                           |
|     | AO-5-    |                                                                                             |
|     | AI-1+    | 圧力信号用アナログ入力 (4-20mA)、圧力伝送器を接続します。                                                           |
|     | AI-1-    |                                                                                             |
|     | AI-2+    | 温度信号用アナログ入力 (4-20mA)、温度伝送器を接続します。                                                           |
|     | AI-2-    |                                                                                             |
|     | DI-1+    | 接点入力 1 無電圧接点の入力端子、開：100k Ω以上、閉：200 Ω以下（配線抵抗を含む）                                             |
|     | DI-1-    |                                                                                             |
|     | DI-2+    | 接点入力 2 無電圧接点の入力端子、開：100k Ω以上、閉：200 Ω以下（配線抵抗を含む）                                             |
|     | DI-2-    |                                                                                             |
|     | DONC     | プログラマブル接点出力<br>NC-COM 間 設定されている動作条件に一致したときにクローズします<br>NO-COM 間 設定されている動作条件に一致したときにオープンになります |
|     | DOCOM    |                                                                                             |
|     | DONO     |                                                                                             |
|     | FAULTNC  | FAULT 信号接点出力<br>機器が正常に動作しているときクローズ、Fault 発生時、または電源が OFF のときオープンになります                        |
|     | FAULTCOM |                                                                                             |
| B   | SV-1+    | 電磁弁制御出力 1 出力定格：24V DC、最大 0.5A                                                               |
|     | SV-1-    |                                                                                             |
|     | SV-2+    | 電磁弁制御出力 2 出力定格：24V DC、最大 0.5A                                                               |
|     | SV-2-    |                                                                                             |
|     | PWR+     | 電源 24V DC ± 10%                                                                             |
|     | PWR-     |                                                                                             |
|     | VO[HMI]+ | YH8000 用の電源端子です。24V DC                                                                      |
|     | VO[HMI]- |                                                                                             |

## ■ 配線の種類と使用するケーブル種類



### 注意

ケーブルは耐熱温度 75℃以上のものをご使用ください。

### 注意

製品の設置環境に適した仕様のケーブルをご使用ください。ご使用のケーブルグラントに適した外径のケーブルをご使用ください。

表2.2 配線種類

| 配線口                 | 配線種類          | 公称断面積、条件                                              | シールド | 端子                            | 耐電圧、難燃性            | 参照項                            |
|---------------------|---------------|-------------------------------------------------------|------|-------------------------------|--------------------|--------------------------------|
| 1 または<br>2 または<br>3 | 電源            | AWG18 ～ AWG14<br>2 芯または 3 芯（機器内部の機能接地端子を使用する場合）       | 要    | ワイヤー：（注）<br>シールド：M4<br>ねじ圧着端子 | 500V 以上<br>VW-1 以上 | 2.2.1                          |
|                     | I/O ケーブル      | 多芯ケーブル<br>最大 21 芯<br>外部で信号を分岐する場合、端子箱などが必要            | 要    | ワイヤー：（注）<br>シールド：M4<br>ねじ圧着端子 | 500V 以上<br>VW-1 以上 | 2.2.2 ～ 2.2.6                  |
| 4                   | YH8000 接続ケーブル | 専用ケーブル（YH8000 オプション）<br>AWG24<br>4 ペア<br>被覆外径 約 8.4mm | 要    | シールド：M4<br>ねじ圧着端子             | 500V 以上<br>FT-4    | YH8000 の取扱説明書（IM11Y01D10-01JA） |
|                     | イーサネットケーブル    | CAT.5e<br>AWG24<br>4 ペア<br>100m 以内                    | 要    | シールド：M4<br>ねじ圧着端子             | VW-1 以上            | 2.2.7                          |
| 機能接地端子（外部）          | 機能接地          | AWG16 以上                                              | 不要   | M5 ねじ圧着端子                     |                    | 2.2.1                          |

注：ケーブル外径は、使用するコンジットまたはケーブルグランドに適合するものをご使用ください。

使用している端子台の仕様により以下の端子を推奨します。

単線：H05(07)V-U、より線：H05(07)V-R、細より線：H05(07)V-K、

絶縁カバー無しスリーブ：DIN46228/1、絶縁カバー付きスリーブ：DIN46228/4

## 2.2.1 電源と接地の配線

### ⚠ 注意

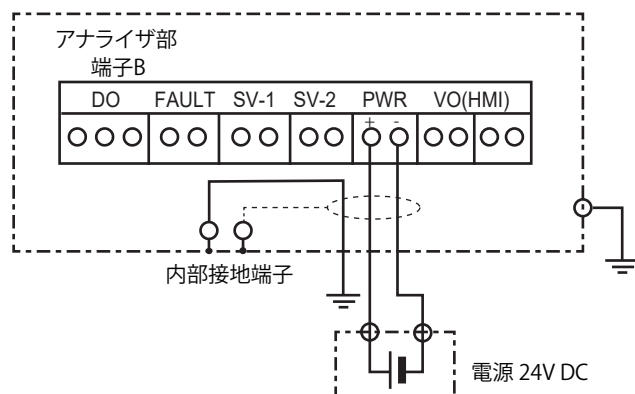
電源配線の接続箇所と極性（+と-）を間違えないように注意してください。

電源（PWR）接続を間違えると、TDL58200 の故障の原因になります。

電源の配線には 2 芯または 3 芯シールド線を使用します。

接地の配線には、内部接地端子、または、外部接地端子を使用します。内部接地端子を使用する場合は、電源ケーブルとして 3 芯のケーブルを使用してください。

ケーブルのシールドは、必ず TDL58200 と接続先の両方で接地してください。



## 2.2.2 温度、圧力伝送器との接続

温度、圧力伝送器からの電流信号 (4-20 mA DC) を入力するための配線です。AI-1 を圧力伝送器、AI-2 を温度伝送器に接続します。

アナログ入力の設定は「4.3 アナログ入力設定」を参照してください。

### ■ 接続の準備

伝送器の電源を TDLS8200 から供給する場合は、アナライザ部内部のスイッチを「Active AI」側に、外部から供給する場合は「Passive AI」側に設定してください。4 線式の圧力計、温度計を接続する場合は、「Passive AI」側に設定してください。

出荷時は、「Passive AI」側に設定されています。

|             | スイッチの状態 |            |                |
|-------------|---------|------------|----------------|
|             | 操作箇所    | 外部電源供給     | TDLS8200から電源供給 |
| AI-1 (圧力信号) | SW1     | Passive AI | Active AI      |
| AI-2 (温度信号) | SW2     | Passive AI | Active AI      |

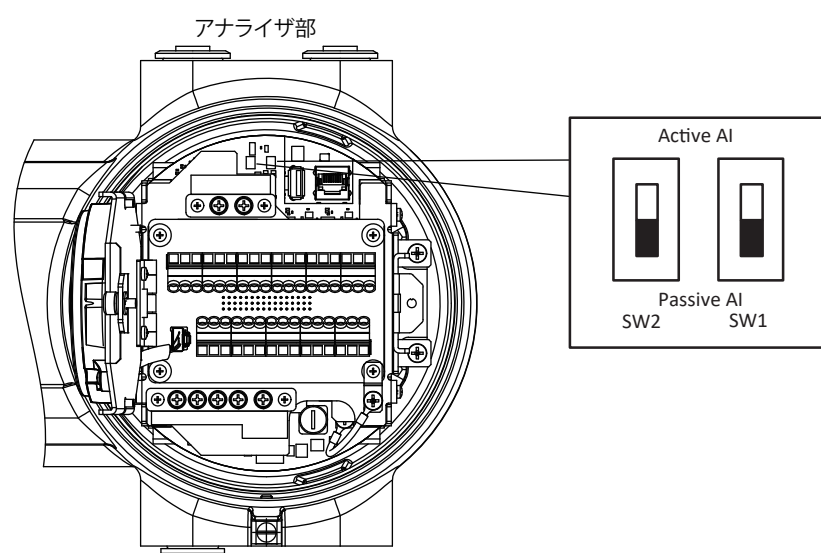


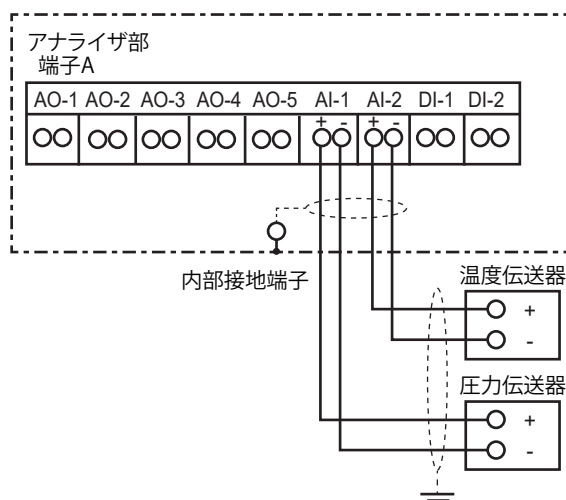
図2.20 SW1、SW2の設定

### 注意

SW1、SW2 の設定は TDLS8200 の電源が OFF になっていることを確認してから行ってください。機器に損傷を与える恐れがあります。

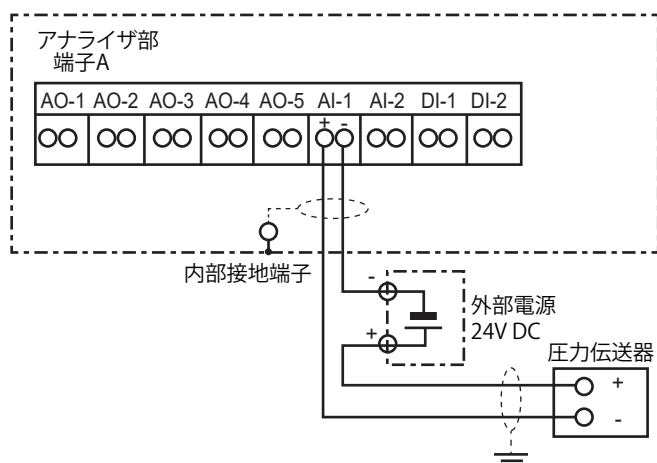
## ■ 圧力計、温度計との接続

伝送器のアナログ出力の端子を次のように接続してください。「Passive AI」、「Active AI」共に端子の極性の違いはありません。



## ■ 外部にディストリビュータなどの電源を接続する場合

2線式伝送器で、外部にディストリビュータなどの電源を接続する場合は、次のように接続してください。スイッチは、「Passive AI」に設定してください。



## ● 配線要領

- 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「■ 配線の種類と使用するケーブル種類」を参照してください。
- ケーブルのシールドは、必ず TDLS8200 と接続先の両方で接地してください。
- 伝送器の電源を TDLS8200 から供給する場合は、配線抵抗などによる伝送器供給電圧の電圧降下を考慮して配線してください。

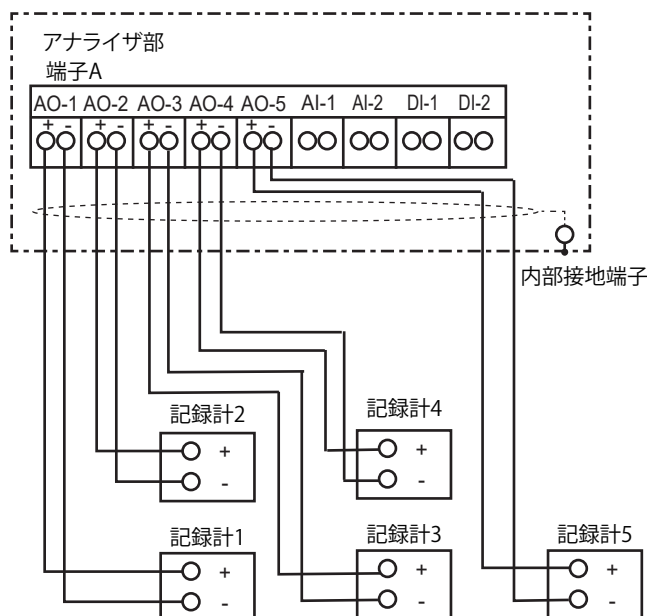
## 注意

AI に許容値以上の電流を入力しないでください。故障の原因になります。



## 2.2.3 アナログ出力（AO）の配線

濃度、透過率などのアナログ出力を記録計などの機器に伝送するための配線です。AO-1のみ HART 通信に対応しています。アナログ出力の設定は「4.4 アナログ出力設定」を参照してください。



### ● 配線要領

- ・ 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「■配線の種類と使用するケーブル種類」を参照してください。
- ・ ケーブルのシールドは、必ず TDLS8200 側で接地してください。
- ・ 各出力とも配線抵抗を含めた負荷抵抗が 550  $\Omega$  以下になるようにしてください。
- ・ HART 通信時は、配線抵抗を含めた負荷抵抗が HART 通信仕様の許容負荷抵抗範囲内の 250 ～ 550  $\Omega$  となるようにしてください。（AO-1 のみ）

### ⚠ 注意

配線は極性（+と-）を間違えないように注意してください。故障の原因になります。

## 2.2.4 接点出力の配線

接点出力には以下の 2 出力があります。接点はすべて、無電圧のドライ出力（メカニカルリレー接点出力）です。接点の定格はすべて 24 VDC 1 A です。

接点出力の設定は「4.5 接点出力設定」を参照してください。

### ● DO接点出力（DO）

設定によって任意の機能を割り付けることができる接点です。C 接点（トランスファ接点）で COM/NC/NO の 3 端子で構成されています。常時非励磁になっており、変更できません。端子上に表示されている「NC」、「NO」の表示は、非励磁状態を表しています。

<DO>

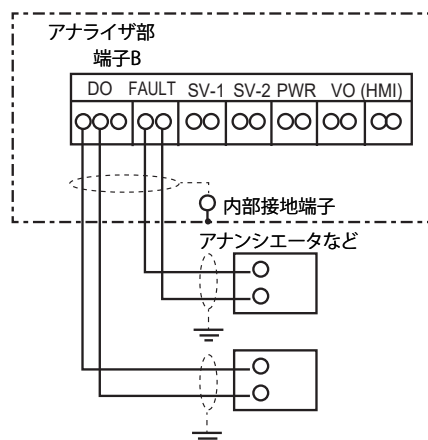
| 接点の状態  | NO-COM端子間の状態 | NC-COM端子間の状態 |
|--------|--------------|--------------|
| 電源 OFF | オープン         | クローズ         |
| 出力 ON  | クローズ         | オープン         |
| 出力 OFF | オープン         | クローズ         |

### ● FAULT接点出力（FAULT）

Fault が発生すると出力する接点です。A 接点（メーク接点）で COM/NC の 2 端子で構成されています。常時励磁になっており、変更できません。端子上の「NC」の表示は、励磁状態を表しています。

<FAULT>

| 接点の状態  | NC-COM端子間の状態 |
|--------|--------------|
| 電源 OFF | オープン         |
| 出力 ON  | オープン         |
| 出力 OFF | クローズ         |

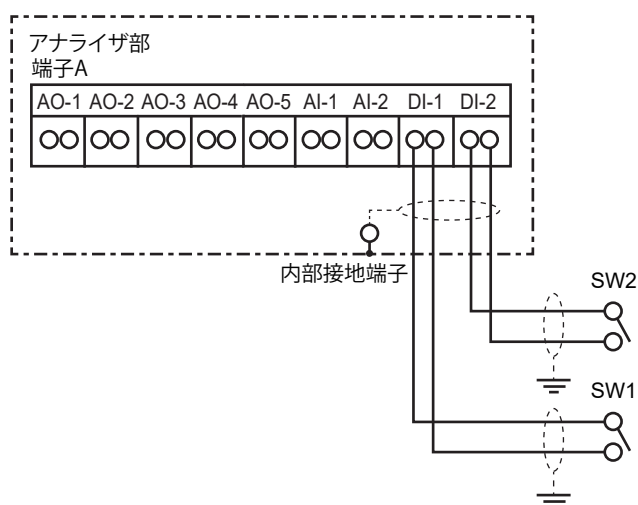


### ● 配線要領

- 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「■配線の種類と使用するケーブル種類」を参照してください。
- ケーブルのシールドは必ず TDLS8200 と接続先の両方で接地してください。
- 接点の定格は 24 VDC 1 A です。これらの値を超えないよう負荷（表示灯やアナライザなど）を接続してください。
- DO 接点出力は用途に応じて NC/NO を選択して配線してください。

## 2.2.5 接点入力配線

TDLS8200 は接点信号を受けて、設定された機能を実行します。2 入力あります。無電圧接点を入力してください。接点入力端子から 5 V DC 電圧が出力されます。接点入力の設定は「4.7 接点入力設定」を参照してください。



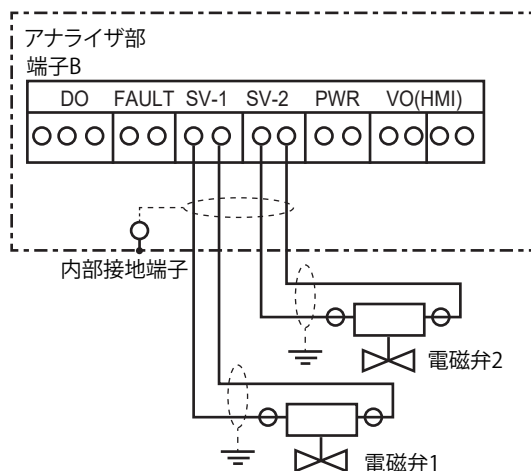
### ● 配線要領

- 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「■配線の種類と使用するケーブル種類」を参照してください。
- ケーブルのシールドは必ず TDLS8200 と接続先の両方で接地してください。
- 接点入力の " 開 / 閉 " レベルは、TDLS8200 側から見た抵抗値によって識別されます。次の条件を満たすように配線してください。配線抵抗も含まれますのでご注意ください。DI 端子間を短絡した場合、約 2 mA の電流が流れます。

|     | 閉               | 開                 |
|-----|-----------------|-------------------|
| 抵抗値 | 200 $\Omega$ 以下 | 100 k $\Omega$ 以上 |

## 2.2.6 電磁弁制御出力の配線

校正などに使用する電磁弁（バルブ）を制御するための出力です。2 出力あり、それぞれ 24 V DC 500 mA max を供給できます。



### ● 配線要領

- ・ 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「■配線の種類と使用するケーブル種類」を参照してください。
- ・ ケーブルのシールドは必ず TDLS8200 と接続先の両方で接地してください。

### 注意

- ・ 出力の定格は +24 V DC 500 mA max です。これらの値を超えないよう、使用する電磁弁の仕様を確認して接続してください。
- ・ 電磁弁制御出力が ON の状態で、SV 端子間を短絡させないでください。短絡時は内部の保護ヒューズが溶断し、出力されなくなります。その場合は部品の交換が必要です。

## 2.2.7 イーサネットケーブルの配線

### 注記

不適切なパケットが大量に送られた場合、本器の機能に影響を与える可能性があります。本器をネットワークに接続する場合は、ネットワークを適切に管理していただくことを推奨します。

TDLS8200 をイーサネットハブ経由で YH8000（HMI ユニット）と接続する場合、または Modbus/TCP 通信で外部機器に接続する場合、イーサネットケーブルを使用します。イーサネットケーブルは、TDLS8200 の設置時にイーサネットコネクタの圧着が必要です。

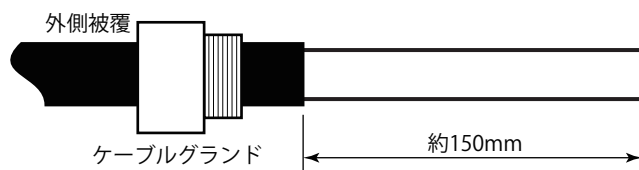
### 注記

- イーサネットコネクタの圧着を行う前に、ケーブルをケーブルグランドに通しておいてください。イーサネットコネクタの圧着後はコネクタをケーブルグランドに通すことができません。
- ケーブルグランドの向きにご注意ください。ケーブルグランドのねじ部側がコネクタ側になります。

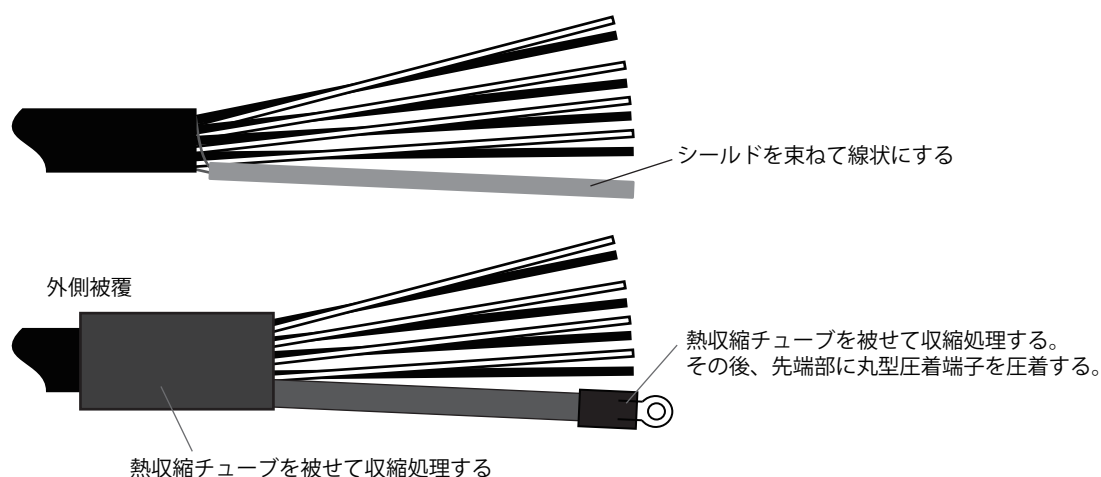
- イーサネットケーブルは CAT 5e の 8 芯シールド付きケーブルをご使用ください。シールドは編組線タイプのものをご使用ください。シールドが金属箔のみの場合、シールドの接地接続処理がうまくいかないことがあります。ケーブルの結線方式はストレート結線です。
- ケーブルグランドの適合ケーブル径は、イーサネットケーブルの外径に適したものをご使用ください。

### ● イーサネットケーブルの加工方法

- 必要な部品および工具  
RJ45 モジュラープラグ、RJ45 モジュラープラグ用圧着工具、  
LAN ケーブルテスタ、  
ワイヤーカッター、ワイヤーストリッパー、  
丸型圧着端子（シールド線用）<sup>\*1</sup>、丸型圧着端子用圧着工具、  
熱収縮チューブ<sup>\*2</sup>、ヒートテイングガン（熱収縮チューブの収縮処理用）
  - <sup>\*1</sup>： M4 ねじ用。ご使用のイーサネットケーブルに合わせて適切な圧着端子をご使用ください。  
圧着端子の例： M4 ねじ用 電線の公称断面積 2 mm<sup>2</sup>  
日本圧着端子製 FV2-4、TE コネクティビティ製 170782-1、または相当品
  - <sup>\*2</sup>： イーサネットケーブルのシールド部分の被覆処理用に使用します。  
ご使用のイーサネットケーブルに合わせて適切な熱収縮チューブをご使用ください。  
熱収縮チューブの例：シールド線に対して 内径：4 mm、長さ：約 140 mm  
ケーブル外部被覆に対して 内径：10 mm、長さ：約 30 mm
- イーサネットケーブルをケーブルグランドに通しておきます。
  - シールド付きイーサネットケーブルの被覆を約 150mm 除去します。  
このとき、シールドを切り取らないようご注意ください。

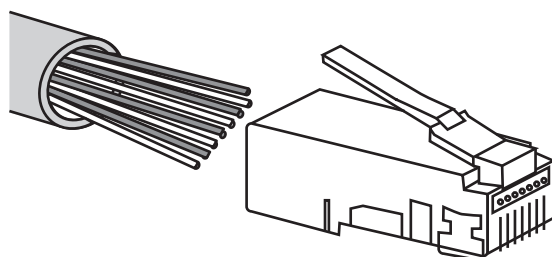


- (3) シールドを束ねて線状にしてから、熱収縮チューブを被せて収縮処理を行います。その後、シールドの先端に丸型圧着端子を圧着します。ケーブルの被覆を剥いた部分にも熱収縮チューブを被せて収縮処理を行います。



- (4) イーサネットケーブルの先端に、RJ45 モジュラープラグを圧着します。

| ピンNo. | 線の色      |
|-------|----------|
| 1     | 白 / オレンジ |
| 2     | オレンジ     |
| 3     | 白 / 緑    |
| 4     | 青        |
| 5     | 白 / 青    |
| 6     | 緑        |
| 7     | 白 / 茶    |
| 8     | 茶        |



線の配列順をくずさないように RJ45 モジュラープラグに差し込み、挿入状態を確認後、RJ45 モジュラープラグ用圧着工具を用いて圧着します。圧着処理後、LAN ケーブルテスタを用いて接続状態をテストし、正常に圧着されていることを確認します。

- (5) RJ45 コネクタを TDLS8200 のイーサネットポートに、シールド線の先端の丸型圧着端子を内部の機能接地端子（M4 ねじ）に接続します。

## 2.3 光軸調整

配線が完了したら、電源を入れて、必要に応じて光軸調整を行います。

### 注意

TDLS8200 は、クラス 1 レーザ製品であり、目に対して安全なレベルのレーザ製品ですが、故意に発光源を見ることはしないでください。TDLS8200 は電源を供給した直後から、アナライザ部からレーザ光が発光します。電源の供給は、プローブ部または校正セルに取り付け、レーザ光がプロセス外に照射されない状態で行ってください。

TDLS8200 は、光軸が最適になるように工場で調整され、透過率を 100% に合わせて出荷されます。現場での設置作業で、プローブ部の取り外し、再組み付けを行った際、光軸がずれる場合があります。透過率が 70% 以下を示す場合は「2.1 設置」の項目で行った設置作業が問題ないか確認してください。

それでも改善しない場合は以下の方法で光軸調整を行ってください。

TDLS8200 に電源が供給されるとディスプレイに透過率が表示されます。「Trans \*\*:.\*%」という項目で表示されます。この透過率が最大となるように角度微調整用ナットで調整します（図 2.21 参照）。

透過率は分析周期で更新され、分析周期は標準仕様で 2 ～ 5 秒です。分析周期については「付録 1 分析周期とは」を参照してください。

光軸の調整中は、更新された最新の透過率を確認して作業を進めてください。なお、各ディスプレイの表示によって透過率が更新されたタイミングを知ることができます。

詳細は、「1.2 各部の名称と機能」を参照してください。

## ■ 光軸調整方法

TDLS8200 には図 2.21 に示す位置に光軸調整ノブが付いています。仕様によってノブの位置が違うのでご注意ください。使用しないノブにはシールが貼ってあります。

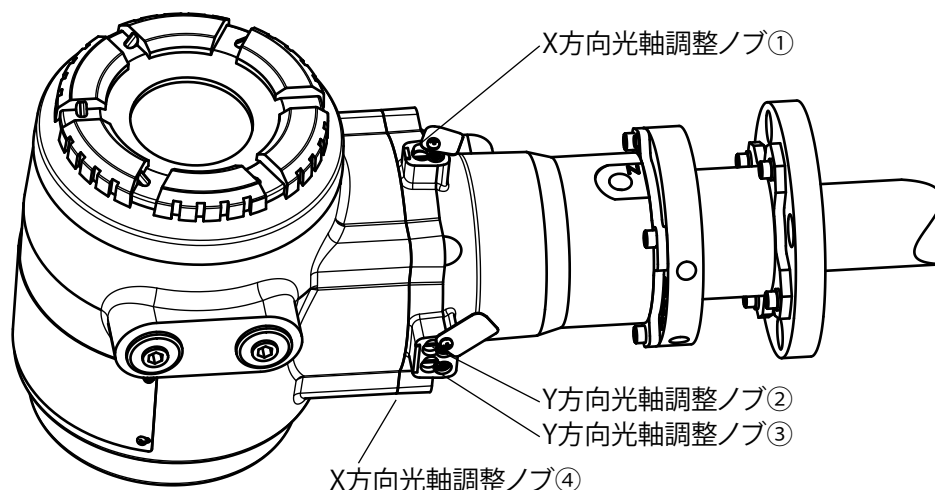


図2.21 光軸調整

図 2.21 に示した光軸調整用ノブを使用して光軸調整を行います。使用する光軸調整ノブは測定成分によって以下のように異なります。

| 調整ノブ番号 | 測定成分 (仕様コード)                                                      |
|--------|-------------------------------------------------------------------|
| ①      | CO、CO+CH <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、HCl (-C2、-C3、-C4、-A1、-L1) |
| ②      | CO、CO+CH <sub>4</sub> 、NH <sub>3</sub> 、HCl (-C2、-C3、-C4、-A1、-L1) |
| ③      | O <sub>2</sub> (-X1、-X2)                                          |
| ④      | O <sub>2</sub> (-X1、-X2)                                          |

- (1) X 軸、Y 軸の光軸調整ノブカバーのねじを緩めます。
- (2) ディスプレイに表示される透過率が最大になるように調整ノブを回転させます。透過率の確認は、ディスプレイに表示される値が 2 回以上更新されるまで待ってください。ノブの回転角度に対し、透過率は敏感に変化します。少しずつ回転させ、透過率が最大になる点を見つけてください。光軸調整は X 軸、Y 軸どちらからでも行えます。
- (3) ノブカバーを固定します。
- (4) 透過率校正  
上記調整が完了後、その状態を 100% となるように透過率校正を行います。実施方法は「6.1.1 透過率校正」をご参照ください。

## 注意

- ・ 光軸調整ノブを大幅に動かしすぎると、ビームが大きく動いて透過率を見失う可能性があります。そのため、光軸調整ノブは少しずつ動かすようにしてください。
- ・ 光軸調整ノブを過度に締め付けないように十分に注意してください。



## 2.4 配管

配線、光軸調整完了後、パージガス用の配管を行います。

配管が完了したら、TDL58200 プロセス窓部を清浄に保つため、稼働までの間もパージガスを流しておくことをお勧めします。

### 注意

すべての配管口は、TDL58200 の防水防塵性能維持のため、配管をするか、プラグを取り付けてください。

配管口ねじ仕様を確認する場合には、配線口付近の刻印（Rc1/4:M、1/4NPT:A または N）を確認してください。

### ■ 配管口に使用する配管部品

下表を参照して、必要な配管部品が揃っていることを確認してください。

| 使用機器                                | 配管箇所           | 配管用部品    | 備考                   |
|-------------------------------------|----------------|----------|----------------------|
| TDL58200<br>(プローブタイプ、反射型)           | 光学部パージ口        | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | バリデーションパージ口    | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | プロセス窓パージ口      | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | リフレクタパージ口      | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
| TDL58200<br>(フローセルタイプ、ショートフローセルタイプ) | 光学部パージ口        | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | バリデーションパージ口    | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | チャンバパージ口 (IN)  | チューブ接続継手 | Rc1/4 または 1/4NPT、市販品 |
|                                     | チャンバパージ口 (OUT) | チューブ接続継手 | 1/4NPT               |
|                                     | サンプルガス口        | チューブ接続継手 | 1/4NPT               |
|                                     | 熱電対挿入口         | —        | 1/4NPT               |
| 校正セル                                | 配管口            | チューブ接続継手 | 1/4NPT、市販品           |

### ■ パージガスについて

「1.3 仕様」の仕様に記載された内容を参照してください。

#### (1) パージガス種類

通常、パージガスは窒素（N<sub>2</sub>）ガスを使用しますが、アプリケーションによっては計装空気でも可能な場合があります。

窒素ガスまたは計装空気は以下の条件のものをご使用ください。

- ・ 清浄であること。ダストの粒子径が 0.5 μm 未満
- ・ 油分を含まないこと
- ・ O<sub>2</sub> 計用に使用する場合は、純度が 99.99% 以上の窒素ガスであること
- ・ 計装空気の場合は露点温度 -20℃以下まで除湿されていること

#### (2) パージが必要な箇所

TDL58200 では、次の 2 つの目的で、窒素ガス（アプリケーションによっては計装空気も可能な場合あり）によるパージが必要です。

一つは、プロセスガス濃度測定時に、測定光路への外気酸素もしくは水分の侵入を防ぐための連続パージです。これを「分析計内部パージ」と言います。分析計内部パージ領域は、光学モジュール部の光学部領域とバリデーション領域の 2 つの領域に分かれています。

バリデーションを実施する場合は、バリデーション領域のパージガスを一時的にチェックガスに切り替えます。

もう一つは、プロセスガスとの境界面となるプロセス窓およびプローブ部先端のリフレクタを清浄に維持するため（プロセスからダストの付着を防ぐため）のプロセス窓、リフレクタ対しての連続パージです。これを「プロセスパージ」、「リフレクタパージ」と言います。プロセス窓へのパージ口とリフレクタへのパージ口はそれぞれ個別にあります。

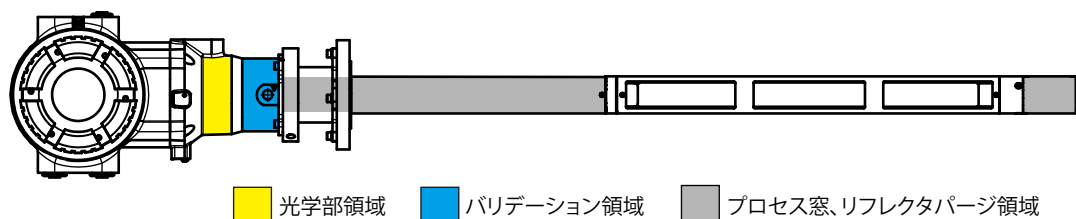


図2.22 パージする箇所（プローブタイプ）

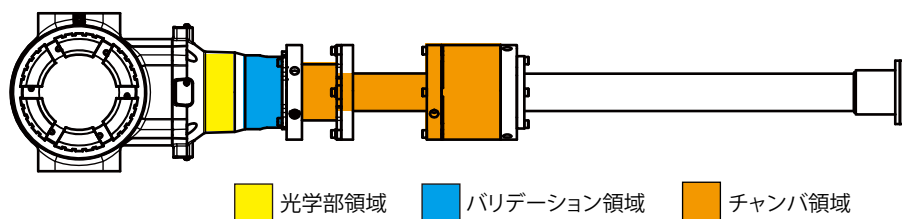


図2.23 パージする箇所（フローセルタイプ）

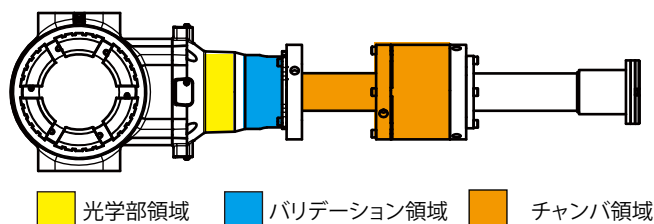


図2.24 パージする箇所（ショートフローセルタイプ）

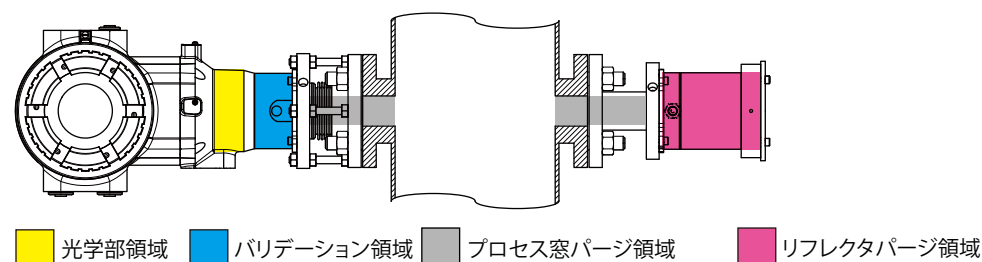


図2.25 パージする箇所（反射型）

## 注意

湿度や周囲環境から分析計を保護するために、分析計の電源を入れている間は常に「分析計内部パージ」を供給してください。パージガスの供給ができない場合は、必ず分析計の電源を切ってください。

電源を切り、パージガスの供給を止めた際には、ガスが配管口から分析計内部に流入しないように、バルブなどで遮断してください。

### (3) パージガス流量

以下のパージ流量でパージガスを導入してください。

- ・ 光学部領域：
  - 一般形： 2 ～ 20 L/min (アプリケーションによる)
  - 防爆形： 100 ～ 200 mL/min (入口圧は 10 kPa を超えないこと)
- ・ バリデーション領域：
  - 10 ～ 20 L/min (アプリケーションによる)
- ・ その他の領域：

#### [プローブタイプの場合]

プロセス窓パージ、リフレクタパージ領域：

プロセスガスの温度・流速に応じ、下表に従ってパージ流量を決めてください。表に示された流量は、プロセス窓パージ、リフレクタパージ各々の流量です。

| プロセスガス流速<br>(m/s) | パージ流量(L/min)<br>@プロセス温度<br>RT-300(°C) | パージ流量(L/min)<br>@プロセス温度<br>300-600(°C) | パージ流量(L/min)<br>@プロセス温度<br>600-850(°C) |
|-------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 1 ～ 5             | 15 ～ 25                               | 5 ～ 15                                 | 0.5 ～ 5                                |
| 5 ～ 10            | 25 ～ 45                               | 5 ～ 25                                 | 1 ～ 5                                  |
| 10 ～ 20           | 40 ～ 60                               | 20 ～ 40                                | 5 ～ 20                                 |
| 20 ～ 30           | 45 ～ 80                               | 20 ～ 45                                | 10 ～ 30                                |

上記のパージ流量値はプロセス窓用とリフレクタ用のそれぞれに適用されます。

参考；プロセス温度大→パージ流量小、プロセス温度とパージ流量は線形関係

#### [フローセルタイプ、ショートフローセルタイプの場合]

チャンバ領域： 2 ～ 20 L/min (アプリケーションによる)

#### [反射型の場合]

プロセス窓パージ領域： 5 ～ 30 L/min (アプリケーションによる)  
0 L/min (プロセスガスの流れとダストがない場合のみ)

リフレクタパージ領域： 2 ～ 30 L/min (アプリケーションによる)

### (4) パージガスの排気

パージガス排気は以下ようになります。

- ・ 分析計内部パージ：
  - 排気口には必要に応じて配管し、適切な場所に排気してください。また、雨水などが入り込まないように施工してください。
  - チェックガスとして危険なガス（例：CO ガスなど）を使用する場合はプロセス内部に排気するなど、適切な排気を行ってください。
- ・ プロセス窓パージ、リフレクタパージ：
  - プロセス内に排気されます。ただし、反射型のリフレクタパージはプロセス外に排気されますので、適切な場所に排気してください。

## 2.4.1 パージガス配管

### ■ プロブタイプの場合のパージガス配管

#### (1) オンラインバリデーション機能を使用しない場合

プロセスへの設置方法が直接挿入で、オンラインバリデーション機能を使用しない場合は、図 2.26 に示すように配管します。

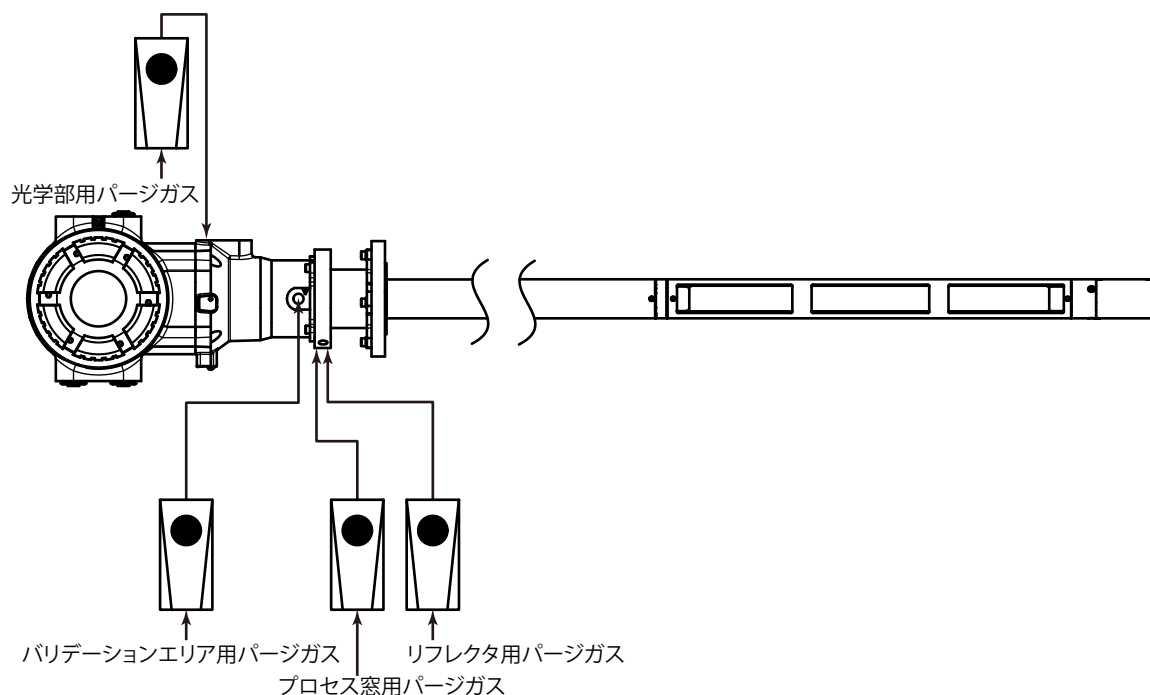


図2.26 直接挿入/オンラインバリデーション機能を使用しない場合の配管

#### (2) オンラインバリデーション機能を使用する場合

バリデーション機能を使用する場合は、図 2.27 に示すように配管します。バリデーション時にはチェックガスを流すため、三方弁によりパージガスとチェックガスを切り替えて供給できるように配管します。

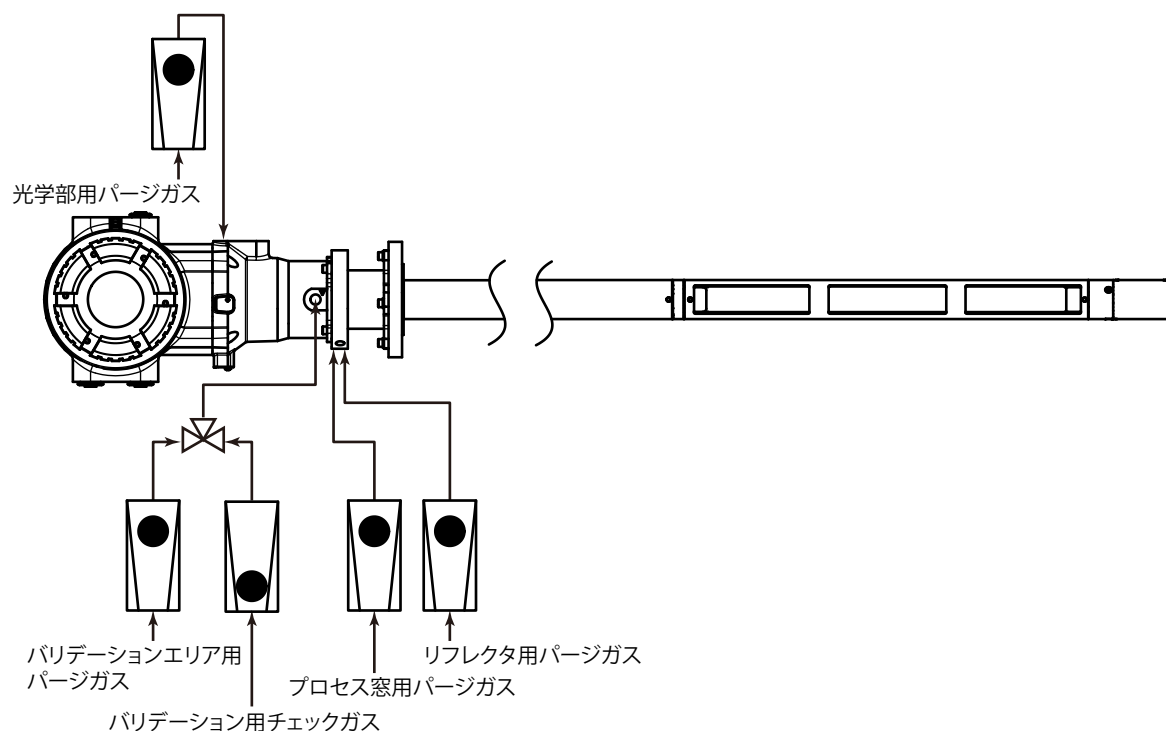


図2.27 オンラインバリデーション機能を使用する場合の配管（フローセルタイプ）

## ■ フローセルタイプ (-EXT)、ショートフローセルタイプ(-SES)の場合のパー ジガス配管（サンプリング方式）

### (1) オンラインバリデーション機能を使用しない場合

フローセルタイプ、ショートフローセルタイプを使用するアプリケーションで、オンラインバリデーション機能を使用しない場合は図 2.28、図 2.29 のように配管します。

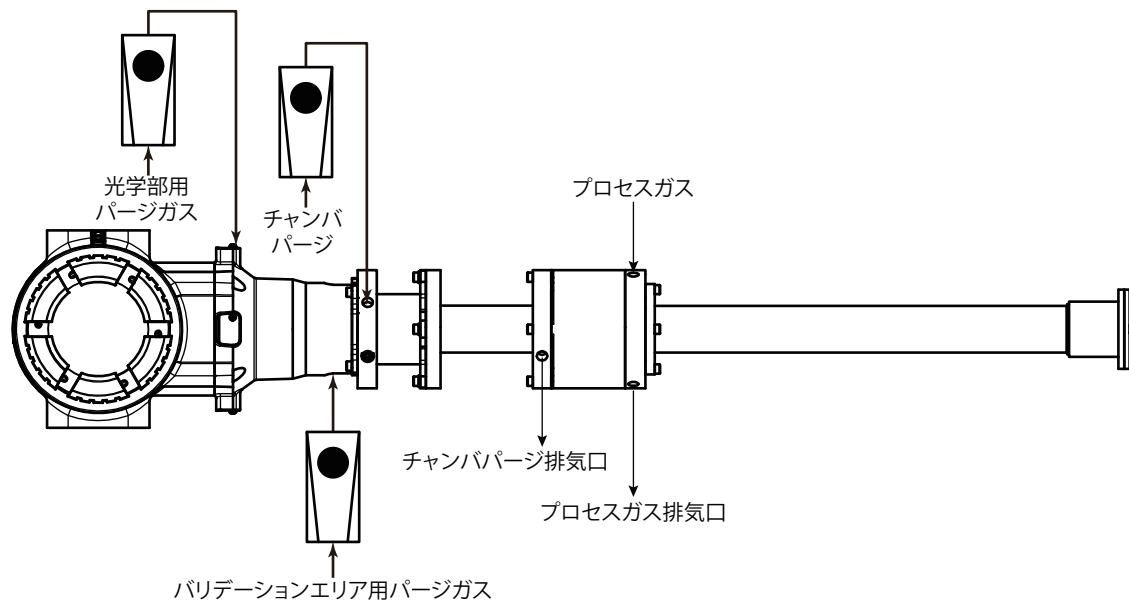


図2.28 オンラインバリデーション機能を使用しない場合の配管（フローセルタイプ）

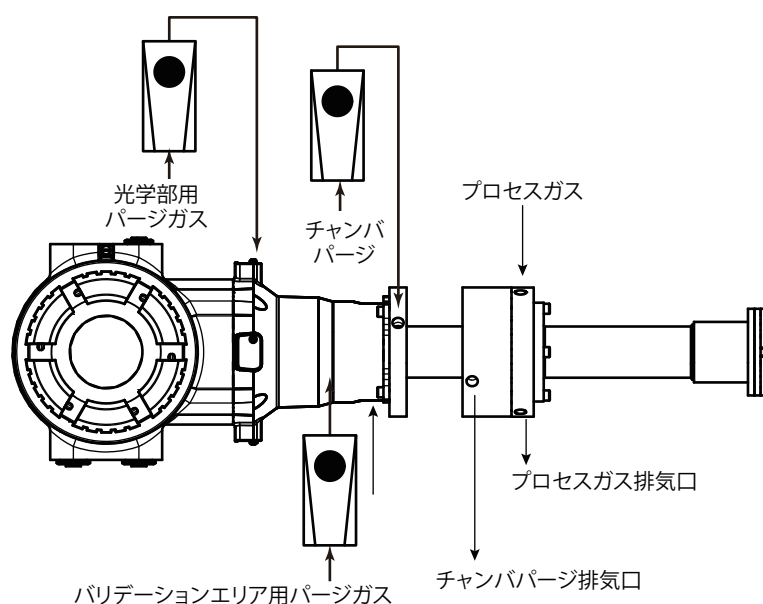


図2.29 オンラインバリデーション機能を使用しない場合の配管（ショートフローセルタイプ）

## (2) オンラインバリデーション機能を使用する場合

フローセルを使用するアプリケーションで、オンラインバリデーション機能を使用する場合は図 2.30、図 2.31 のように配管します。

サンプリングによるプロセスガス測定時はバリデーションエリアは窒素ガスを導入します。バリデーション時にはバリデーションエリアにチェックガスを流すため、三方弁により窒素ガスとチェックガスを切り替えて供給できるように配管します。

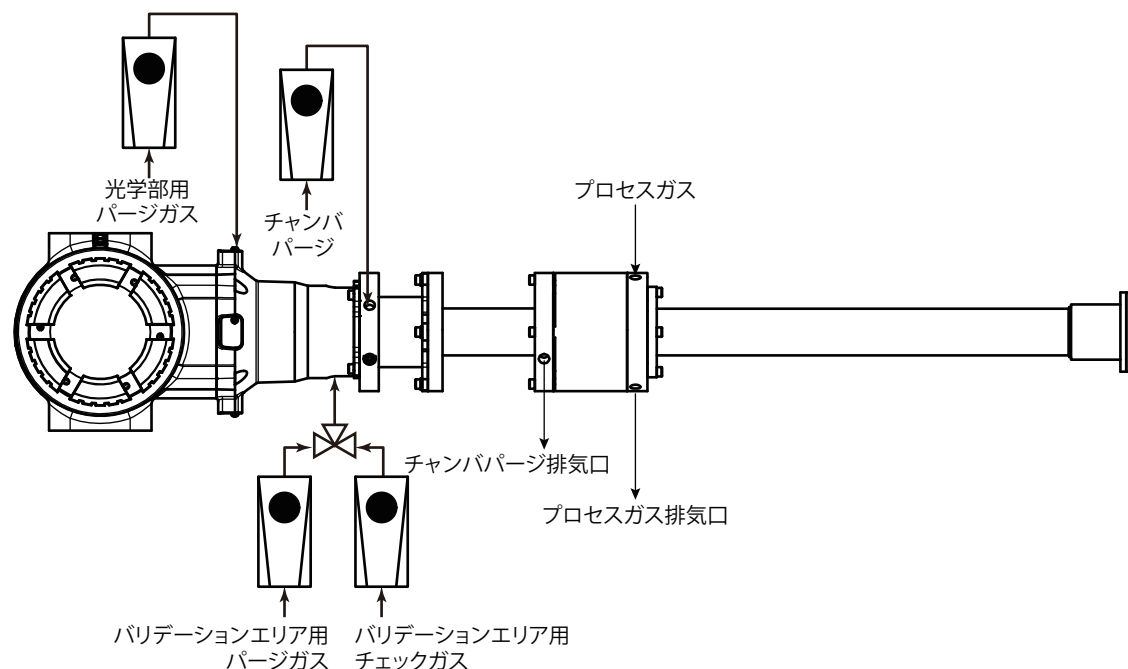


図2.30 オンラインバリデーション機能を使用する場合の配管（フローセルタイプ）

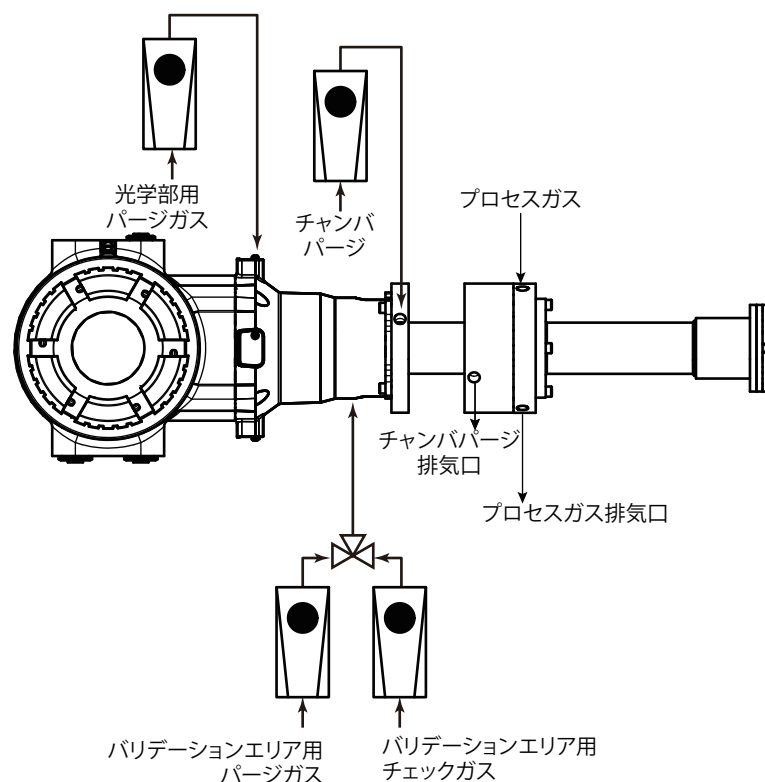


図2.31 オンラインバリデーション機能を使用する場合の配管（ショートフローセルタイプ）

## 2.4.2 Zone1/Div.1/Flameproof "d"防爆構造の光学部パージ

防爆構造の TDLS8200 の光学部パージガス入口、出口にはフローリストリクタが付いています。パージガスの配管はフローリストリクタに接続します。パージガスの流量は 100 ～ 200 mL/min に設定してください。過大な流量は、フローリストリクタの抵抗によってケース内の圧力を上げ、内部の部品に損傷を与えるだけでなく、防爆上の要件を満たさなくなります。

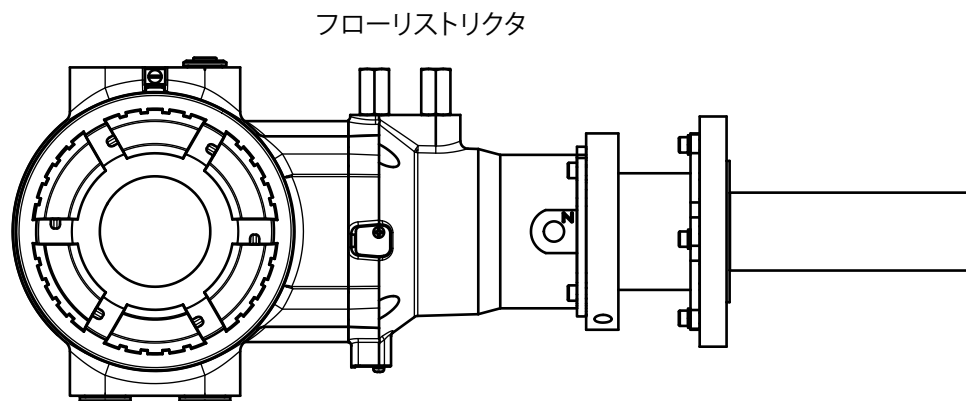


図2.32 防爆構造の光学部パージ

### 注意

防爆構造の TDLS8200 の光学部領域に大量のパージガスを導入すると内部の光学部品が破損する可能性があります。

### ⚠ 警告

防爆構造の TDLS8200 の光学部領域のパージガス入口圧は 10 kPa を超えないようにしてください。

## 2.5 反射型の場合の作業

反射型（-REF）の場合の設置、光軸調整、配線、パージガス配管について作業順に説明します。

最初に「2.1 設置」の 2.1.2 項までを実施してから、本節の作業をしてください。

### 2.5.1 設置（第1段階）

プロセスフランジに、以下の手順でアライメントフランジとリフレクタフランジを取り付けてください。

#### ■アナライザとアライメントフランジの分離

- (1) アライメントフランジをプロセスフランジに取り付ける前に、クイックコネクタのねじを緩めてアナライザとアライメントフランジを分離します。まず、図 2.33 に示された脱落防止ねじを最初に緩めてください。
- (2) フランジに付いている残りの 3 か所のねじ（M6）を緩めます。このとき、3 か所のねじはフランジから完全に取り外さないでください。
- (3) アナライザを反時計方向に回し、アナライザをアライメントフランジから取り外します。

同じ手順でリフレクタとリフレクタフランジを分離してください。

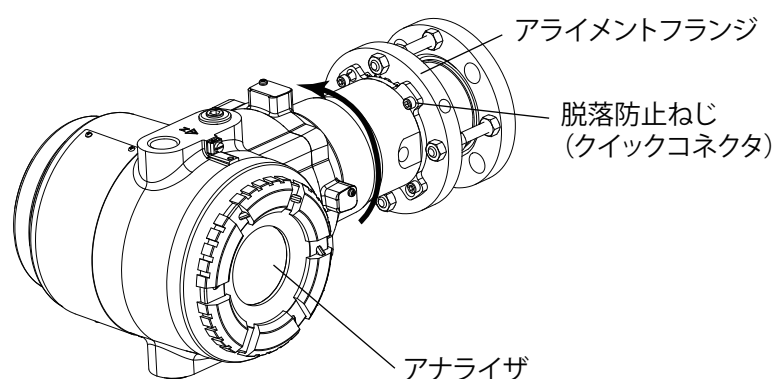


図2.33 アナライザとアライメントフランジの分離

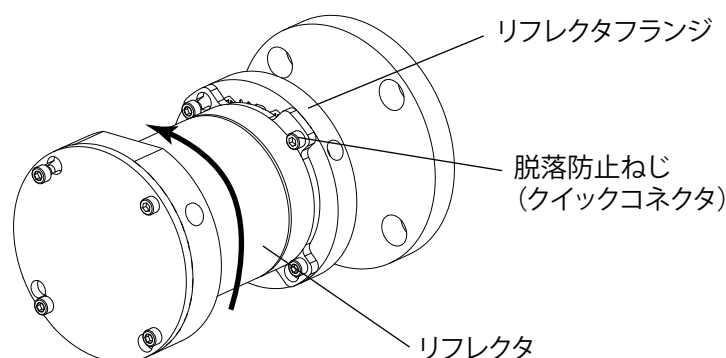


図2.34 リフレクタとリフレクタフランジの分離



## ■ プロセスフランジへのアライメントフランジの取り付け

- (1) アライメントフランジとプロセスフランジの間にガスケットを挿入します。
- (2) 取り付けボルトをアライメントフランジの取付穴に通し、ナットでプロセスフランジに取り付けます。このとき緩み、脱落がないように確実に取り付けてください。

同じ手順でリフレクタフランジをプロセスフランジへ取り付けてください。

### 注意

- ・ アライメントフランジ、リフレクタフランジには設置向きがあります。「↑ UP ↑」の矢印が必ず上向きになるように設置してください。
- ・ プロセス窓部はレーザ光が通過する部分です。作業中に傷を付けたり、汚したりしないように気を付けてください。
- ・ アライメントサービスツールを使用しない場合、プロセスフランジに分析計ユニットとリフレクタユニットを直接取り付けてください。

### 注意

- ・ プロセス窓はレーザ光が通過する部分です。作業中に傷を付けたり、汚したりしないように気を付けてください。
- ・ ねじ部には焼き付け防止剤が塗布されています。ごみなどが付着しないように気を付けてください。ごみなどが付着した場合は、ごみなどを取り除き、再度焼き付け防止剤を塗布してください。
- ・ 組み立て中に O リングが損傷したり、脱落したりしないように注意しながらアナライザ部を慎重に取り付けてください。

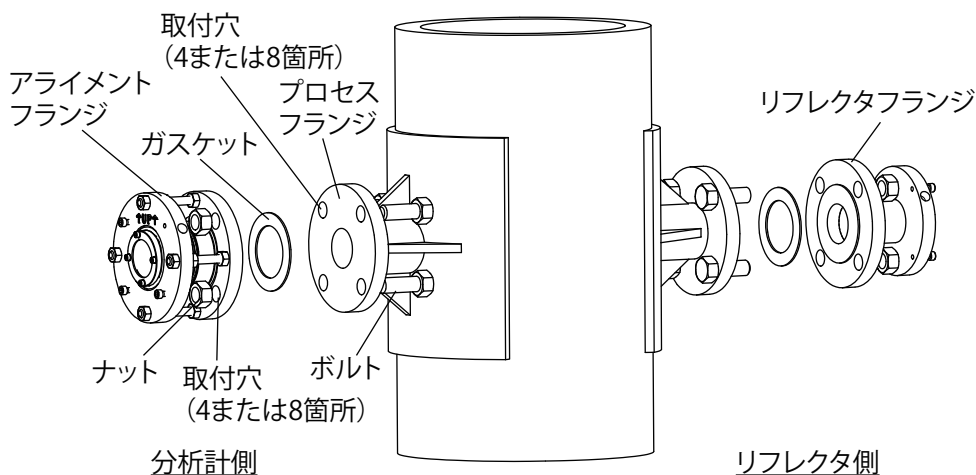


図2.35 アライメントフランジとリフレクタフランジの設置

## 2.5.2 アライメントサービスツールによる光軸調整（初期調整）

対向に設置したフランジが平行となるように、アライメントフランジの角度調整ナットで光軸調整を行います。以下に示す手順に従って作業を進めてください。

アライメントサービスツールを使用しない場合は、「2.2 配線」の作業に進んでください。

### ■アライメントサービスツールの取り付け

- (1) アライメントフランジに、ねじ（M6）があらかじめ3本取り付けられています。この際、ねじがフランジ面から約 8 mm の隙間があることを確認してください。正面から見て右上の穴にはねじ（M6）は取り付けられておらず、右上のねじはアライメントサービスツール側に付属しています。
- (2) アライメントサービスツールのクイックコネクタの穴を、(1) のねじ（M6）3 か所に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。
- (3) 右上のねじで仮止めした後、他の 3 か所のねじを含めて均等に締めてください。

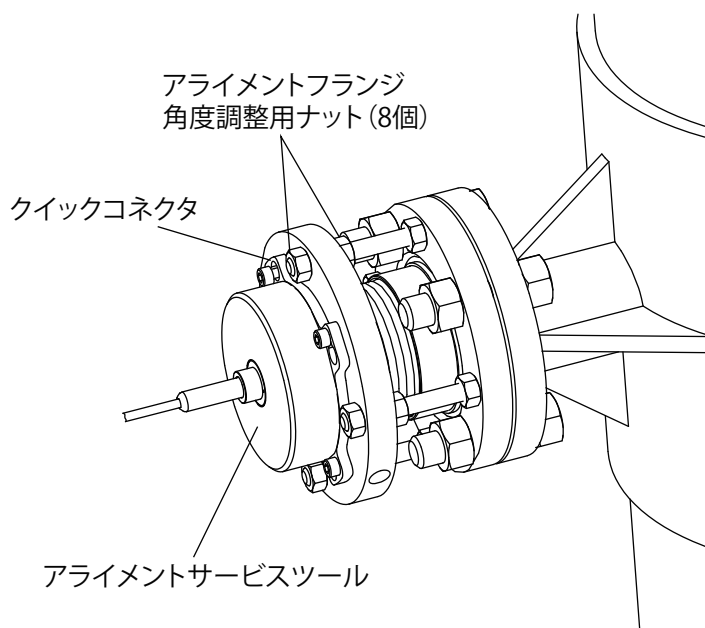


図2.36 アライメントサービスツールの取り付け

### ■アラインメントフランジによる光軸調整

- (1) アライメントサービスツールの電源を入れ、リフレクタ側から可視光レーザがプロセス窓の中心付近にあることを確認してください。その際、レーザ光を直接目で見ずに、必ず紙などを通してレーザ光の位置を確認してください。

#### ⚠ 警告

- ・ アライメントサービスツールのレーザ光を直接見ないでください。
- ・ アライメントサービスツールは危険場所で使用しないでください。

- (2) アライメントフランジの角度調整ナットを使用して、可視光レーザがプロセス窓の中心に位置するように光軸調整してください。

## ■ アライメントサービスツールの取り外し

光軸調整が完了したら、取り付け時とは逆の手順でアライメントサービスツールを取り外してください。

### 注記

アライメントサービスツールに関しては、当社サービスまでご連絡ください。

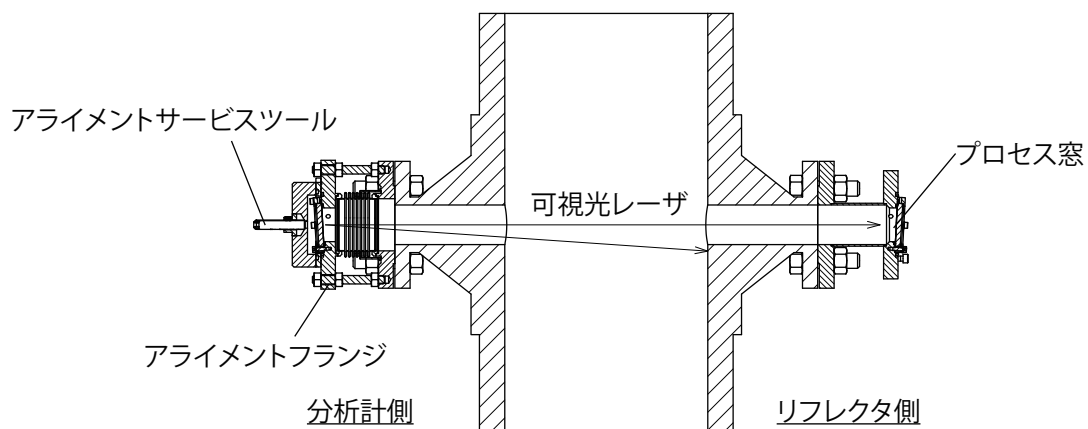


図2.37 アライメントサービスツールを使用した光軸調整

## 2.5.3 設置（第2段階）

アライメントサービスツールと同じ手順でアナライザを取り付けます。

- (1) アライメントフランジに、ねじ（M6）があらかじめ3本取り付けられていることを確認してください。この際、ねじがフランジ面から約 8 mm の隙間があることを確認してください。正面から見て右上の穴にはねじ（M6）は取り付けられておらず、アナライザ側に付属しています。
- (2) アナライザのクイックコネクタの穴を、(1) のねじ（M6）3 か所に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。
- (3) 右上のねじで仮止めした後、他の 3 か所のねじを含めて均等に締めてください。

同じ手順でリフレクタをリフレクタフランジへ取り付けてください。

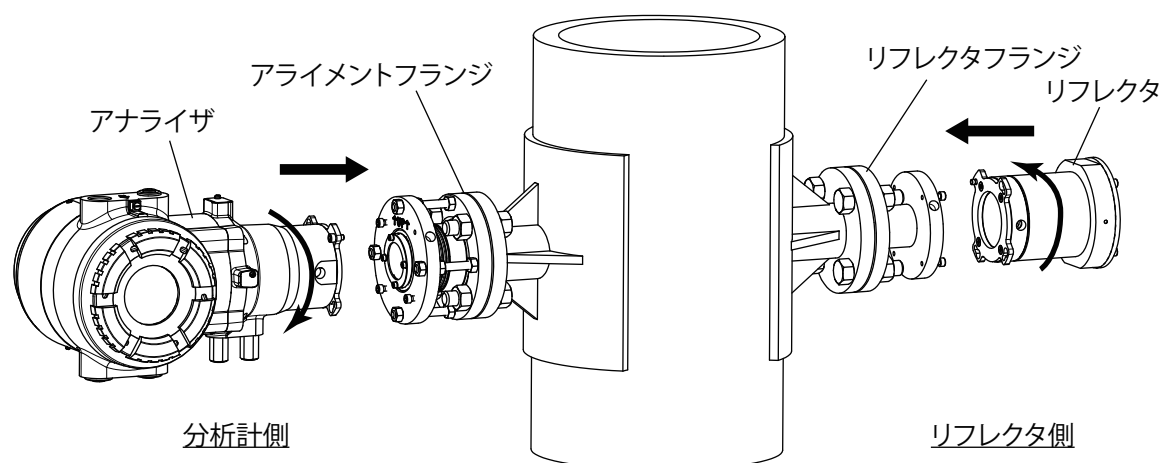


図2.38 アナライザとリフレクタの取り付け

### 注意

- ・ プロセス窓はレーザ光が通過する部分です。作業中に傷を付けたり、汚したりしないように気を付けてください。
- ・ ねじ部には焼き付け防止剤が塗布されています。ごみなどが付着しないように気を付けてください。ごみなどが付着した場合は、ごみなどを取り除き、再度焼き付け防止剤を塗布してください。
- ・ 組み立て中に O リングが損傷したり、脱落したりしないように注意しながらアナライザ部を慎重に取り付けてください。

## 2.5.4 配線

設置が完了したら、TDLS8200 と外部機器を配線します。  
「2.2 配線」に従い、配線してください。

## 2.5.5 光軸調整（最終調整）

配線が完了したら、電源を入れて、光軸調整を行います。

### 注意

光軸調整の際、光軸調整ノブをどの程度動かしたのか見失わないように、X 軸と Y 軸の光軸調整ノブの初期位置を、調整を始める前に記録してください。

### 注意

/SIL（IEC61508 SIL2（SC3）付き）の場合、光軸調整時にのみ Safety モードを無効にしてください。詳細は、「4.9.8 Safety モード」をご参照ください。

電源を投入した後、LD1 と LD2（1 レーザ仕様の場合は、LD1 のみ）の透過率を確認してください。

「2.3 光軸調整」に従い、透過率が最大になるように TDL58200 の光軸調整ノブを使用して光軸を微調整します。

光軸調整が完了後、その状態を 100% となるように透過率校正を行います。実施方法は「6.1.1 透過率校正」をご参照ください。

ただし、光軸調整の結果、透過率が 0% に近い場合は、以下の手順で光軸調整を行ってください。

### ■ 透過率が0%に近い場合の光軸調整

反射型の場合に、光軸ずれにより透過率が確保できない場合は、次の手順で調整してください。

透過率を確保できた時点で光軸調整を終了して、その状態を 100% となるように透過率校正を行います。実施方法は「6.1.1 透過率校正」をご参照ください。

#### (1) 第1段階：X軸方向の調整

##### ● X軸方向（時計方向に1～1.5回転）の調整

透過率を確認しながら、X 軸の光軸調整ノブを少しずつ回転させて調整します。

具体的には、X 軸の光軸調整ノブをわずかに回転させて（約 1/8 回転）、その後透過率を確認します。

そして、再び X 軸の光軸調整ノブをわずかに回転させて（約 1/8 回転）、透過率を再度確認します。

この手順を繰り返し、時計方向に 1 ～ 1.5 回転まで調整します。

最後に光軸調整ノブを初期位置に戻してください。

##### ● X軸方向（反時計方向に1～1.5回転）の調整

同様の手順で、反時計方向に 1 ～ 1.5 回転させながら透過率を確認してください。

最後に、光軸調整ノブを初期位置に戻してください。

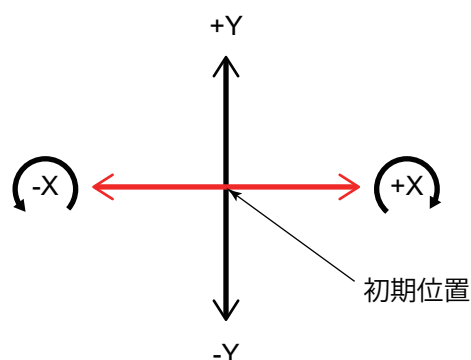
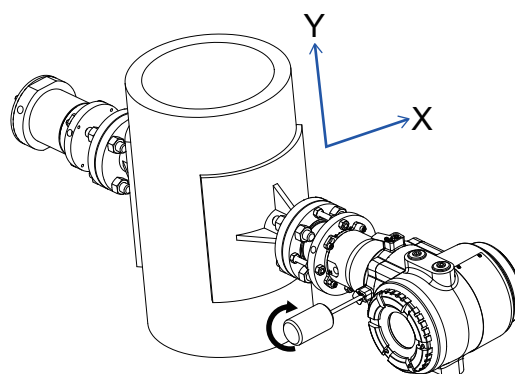


図2.39 X軸方向の調整



## (2) 第2段階：Y軸方向（時計方向、および反時計方向に1～1.5回転）の調整

手順 (1) を参照し、X 軸ではなく Y 軸を時計方向に 1 ～ 1.5 回転させながら透過率を確認してください。また、反時計方向にも同様に調整してください。最後に、光軸調整ノブを初期位置に戻してください。

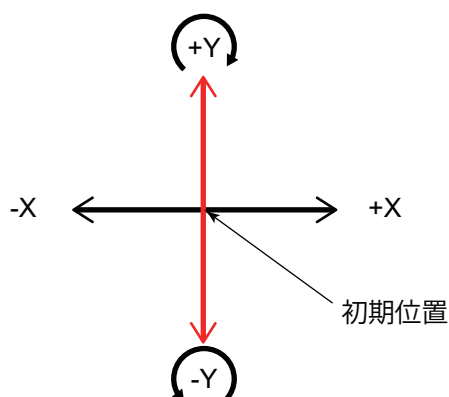
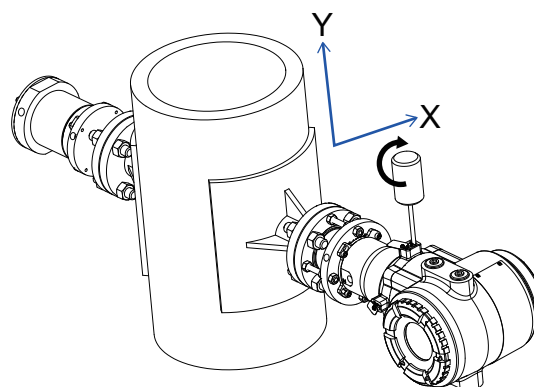


図2.40 Y軸方向の調整



## (3) 第3段階：最終調整

ここまでの段階で透過率を十分に確保できなかった場合、以下に示す手順で作業を進めてください。

第 1 段階および第 2 段階の範囲以外に光軸を調整して、透過率を確認します。

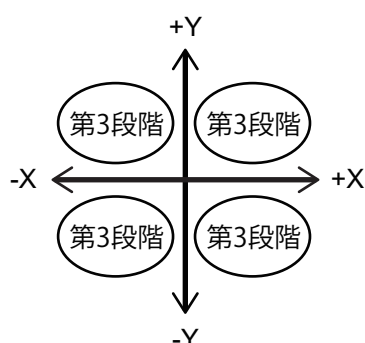


図2.41 第3段階：最終調整

- Y軸方向（時計方向へ微調整）、X軸方向（時計方向、および反時計方向に1～1.5回転）の調整  
初期位置から、Y 軸の光軸調整ノブをわずかに時計方向に回してください（約 1/8 回転）。次に、これまでと同様に X 軸の光軸調整ノブを調整しながら透過率を確認してください。  
この手順を Y 軸が時計方向へ 1 ～ 1.5 回転するまで繰り返してください。最後に、光軸調整ノブを初期位置に戻してください。

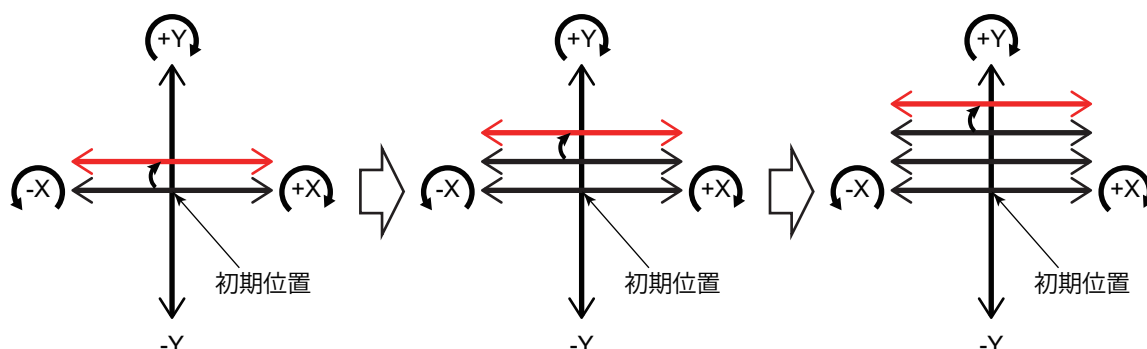


図2.42 最終調整（Y軸 時計方向へ微調整）

- Y軸方向（反時計方向へ微調整）、X軸方向（時計方向、および反時計方向に1～1.5回転）の調整  
初期位置から、Y 軸の光軸調整ノブをわずかに反時計方向に回してください（約 1/8 回転）。次に、これまでと同様の手順で X 軸の光軸調整ノブを調整しながら透過率を確認してください。  
この手順を Y 軸が反時計方向へ 1 ～ 1.5 回転するまで繰り返してください。

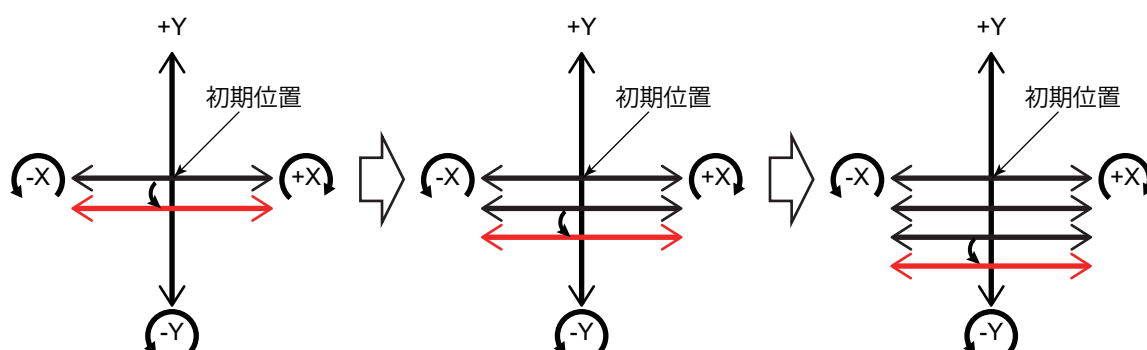


図2.43 最終調整（Y軸 反時計方向へ微調整）

## 注記

透過率が最終的に改善しなかった場合は、当社サービスまでご連絡ください。

## 2.5.6 配管

光軸調整が完了したら、「2.4 配管」に従い、パージガス用の配管を行います。



## 3. スタートアップ

「2.2 配線」、「2.4 配管」を参照し、正しく敷設されていることをもう一度ご確認ください。光軸調整が完了している状態で、スタートアップの作業を行います。

光学部パージガス、プロセス窓パージガス、リフレクタパージガスをそれぞれ適切な流量を流してください。

TDLS8200へ電源を供給します。

LCDディスプレイは「1.2 各部の名称と機能」に示す画面が表示されます。

### 注記

定期的に運転、休止を繰り返すようなアプリケーションでご使用になる場合でも、できるだけ TDLS8200 には電源およびプロセス窓パージガス、リフレクタパージガスを連続して供給することをお勧めします。レーザ素子やセンサ周りに不要な温度変化、負荷が掛かるのを避けるためです。

## 3.1 HART設定ツールの接続

本節では、HART 通信ツールの接続方法と、設定ツール上で表示されるメニューツリーの簡単な概要を説明します。メニューツリーの詳細や HART 通信の機能については、「5. HART 通信」および「付録 3 HART DD の全体図」を参照してください。

### 3.1.1 DDファイルのインストール

HART 設定ツールを使用する前に、TDLS8200 の DD (Device Description) が設定ツールにインストールされている必要があります。

設定ツールとして当社の FieldMate を使用する際は、最新の Device Files を入手して DTM をインストールしてください。詳細は FieldMate 取扱説明書を参照してください。

DD と Device Files の対応は下表のとおりです。

| ソフトウェア<br>バージョン | HART機器<br>レビジョン | DDレビジョン | Device Files<br>レビジョン |
|-----------------|-----------------|---------|-----------------------|
| 1.02.01 以降      | 01              | 01      | 3.09.21 以降            |

その他、お手持ちの設定ツールを接続する際は、DD ファイルを当社 HP から入手してインストールしてください。

<<https://www.yokogawa.co.jp/library/search/#/p=29&t=742>>

※：URL は予告なく変更されることがあります。上記 URL にアクセスできない場合は、当社各営業拠点またはご購入代理店にお問い合わせください。



## 3.1.2 接続方法

アナログ出力 AO-1 端子に接続した受信抵抗に対して並列に設定ツールを接続します。極性はありません。受信抵抗の接続については「2.2 配線」を参照してください。図 3.1 は結線例です。伝送ループのいかなる中継端子にも接続して使用することができます。伝送ループ内では FieldMate 等のマスタ機器は 1 台しか使用できません。

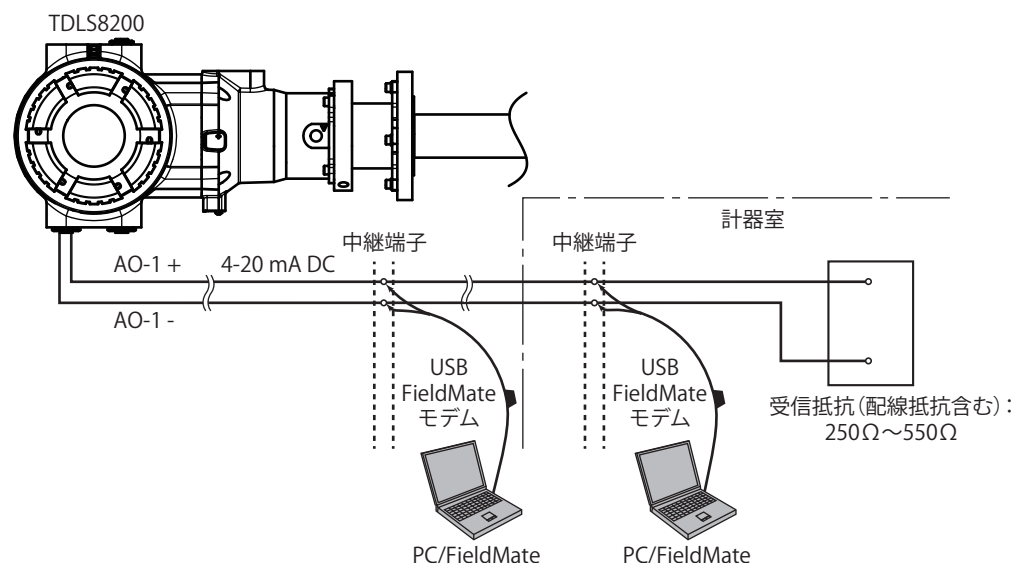


図3.1 HART設定ツールの結線例

## 3.1.3 メニューの基本構成

HART 設定ツールに表示されるメニューツリーの、最上位のメニューであるルートメニューの内容を以下に示します。メニューの全体構成は「付録 3 HART DD の全体図」を参照してください。

| ルートメニュー           | 内容                                                   |
|-------------------|------------------------------------------------------|
| Process variables | PV-QV や測定値の最新値を表示<br>PV-QV、AO 出力レンジの設定               |
| Diagnostics       | アラーム状態の確認<br>校正・バリエーション・ループチェック・Piezo Proof Test の実行 |
| Device Settings   | 機器の各種設定                                              |
| Maintenance       | 製造情報の表示                                              |

## 注記

HART 設定ツールによっては、TDL58200 の出荷時設定では Update failure が発生する可能性があります。これは、測定値の分析周期以内に同一測定値が 2 回以上読まれたことを通知するものであり、TDL58200 の動作には問題はありません。分析周期は TDL58200 ごとに決められた調整値であり、変更はできません。この現象を回避する手段として、TDL58200 では Update Failure をマスクできます。詳細は「5.5.3 Update Failure mask」を参照してください。

## 3.2 基本パラメータの設定

測定を開始するために必要な基本パラメータについての、設定方法を記載します。本節では、YH8000 での操作例を示します。

### 3.2.1 日付・時刻の設定

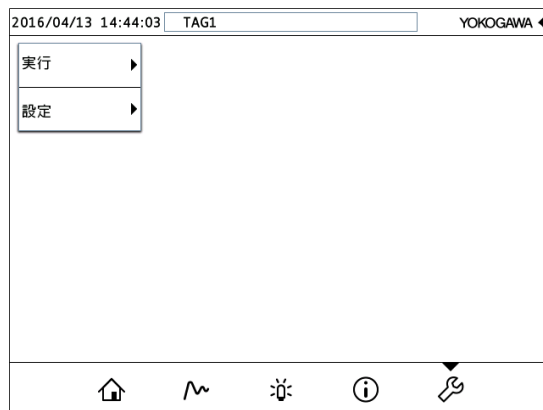
TDLS8200 に現在の日付と時刻を設定します。日付と時刻は、電源を切ってもバッテリーによりバックアップされます。

#### ● YH8000による設定方法

- (1)  ボタンを押して、分析計選択画面に移行します。接続したい分析計（TDLS8000 シリーズ）のタグ名を選択して [OK] を押します。



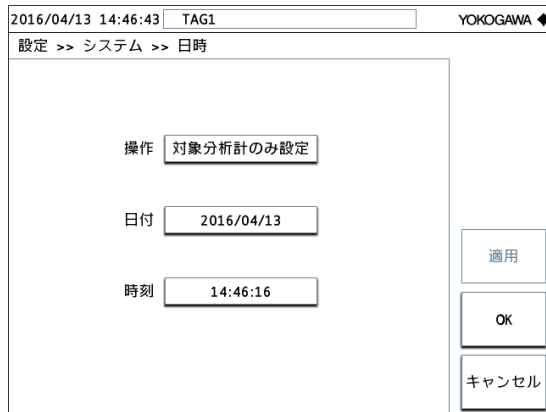
- (2) パスワード入力画面が表示されます。パスワードを入力して [Enter] ボタンを押すと、設定画面が表示されます。



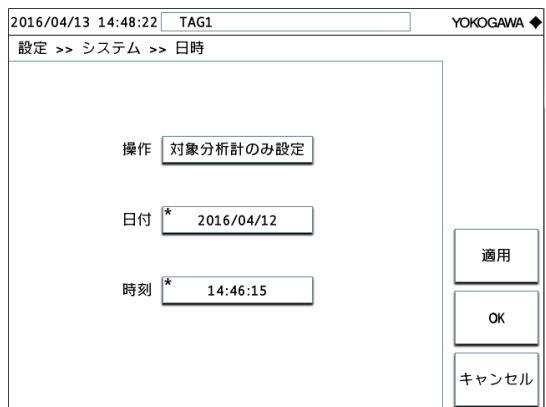
- (3) 下図のように、" 設定 >> システム >> 日時 " と選択します。



- (4) "日付"および"時刻"を選択して、設定したい現在日付・時刻を入力します。



- (5) 変更された項目は下図のようにアスタリスク (\*) が左上に表示されます。[OK] を押して分析計に設定します。



## 3.2.2 プロセス光路長の設定

### ■ プロブタイプの場合

プロセス光路長を設定します。プロセス光路長とは、レーザ光が測定ガスを通過する長さを言います。

TDLS8200 のプロセス光路長は、プローブ内にプロセスガスが流れ込む長さ（プロセスガス導入長）の 2 倍（レーザ光がプローブ部を往復するため）になります。プロセスガス導入長はおおよそプローブ部の開口幅（50 cm）の 2 倍の 100 cm になりますが、プロセスガス流速とパージガス流量によって両ガスが混ざり合う境界面位置が変わるため若干の調整が必要になる場合があります。

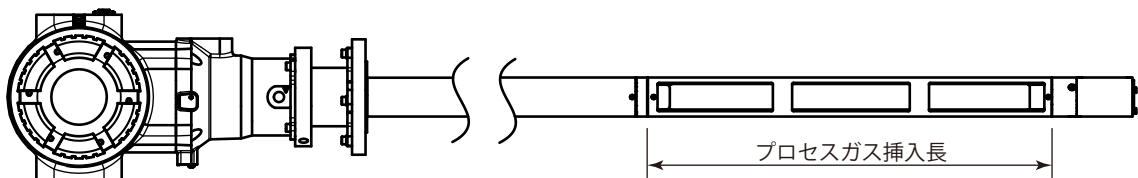


図3.2 プロセス光路長の定義（プローブタイプ）

## ■ 反射型の場合

反射型の場合は、図 3.3 に示すように、分析計部と反射器部の間の距離がプロセス長さ（L）になります。

プロセスの長さ（L）の 2 倍をプロセス光路長として入力してください。

プロセス光路長＝プロセス長さ（L）× 2

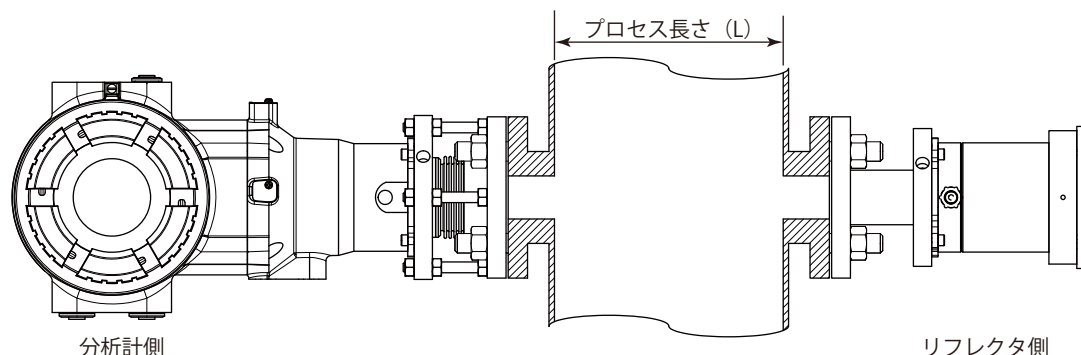


図3.3 プロセス光路長の定義（フローセルタイプ）

## ■ フローセルタイプの場合

フローセルタイプの場合は図 3.4 に示すように、プローブタイプと同様にプロセスガス導入長は 50 cm で、プロセス光路長はその 2 倍の 100 cm です。（レーザー光がフローセル部を往復するため）

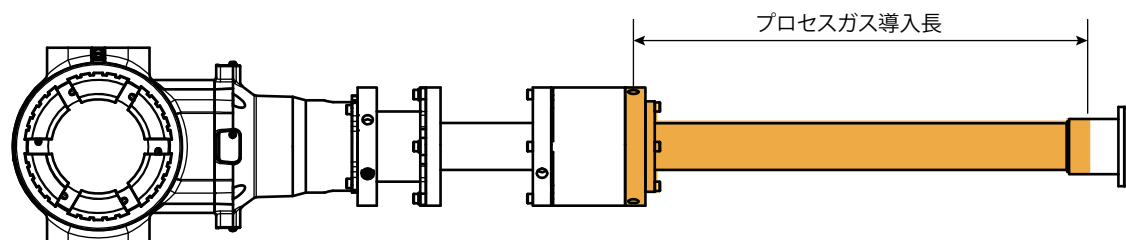


図3.4 プロセス光路長の定義（反射型）

## ■ ショートフローセルタイプの場合

ショートフローセルタイプの場合は図 3.5 に示すように、プロセスガス導入長は 20 cm で、プロセス光路長はその 2 倍の 40 cm です。（レーザー光がフローセル部を往復するため）

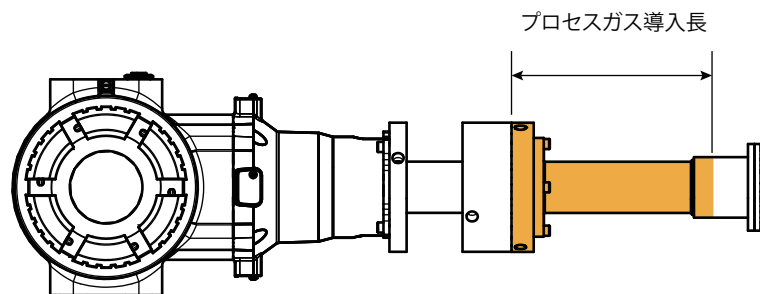


図3.5 プロセス光路長の定義（ショートフローセルタイプ）

## ● YH8000による設定方法

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> プロセスパラメータ >> 光路長 "

### 注記

窒素パージガスを使用できないお客さまは、弊社サービスまでご連絡ください。

## 3.2.3 プロセス圧力の設定

測定プロセスの圧力値について、入力モードとしてアナログ入力（AI-1）を利用する場合の説明を記述します。その他の入力モードを利用する場合は、「4.1.2 プロセス圧力」を参照してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> プロセスパラメータ >> 圧力 "

- (1) "モード" ("Mode") (圧力の入力モード) を「外部入力」(Active input) に設定します。
- (2) "外部入力種別" ("Active type") (圧力入力源の設定) を「AI-1」にします。
- (3) "バックアップモード" ("Backup mode") (アナログ入力範囲外となったときの、圧力値バックアップ設定) を以下から選択します。  
「無効」(Disable) 選択時、バックアップせずにアナログ入力をそのまま圧力値に換算します。  
「バックアップ値」(Backup value) 選択時、"バックアップ設定値" ("Backup set value") で設定した値に固定します。バックアップ設定値 (Backup set value) も任意の値に設定してください。
- (4) アナログ入力のレンジ設定を行います。4mA、20mA 相当の圧力値をそれぞれ入力してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-1(圧力) "

## 3.2.4 プロセス温度の設定

測定プロセスの温度値について、入力モードとしてアナログ入力（AI-2）を利用する場合の説明を記述します。その他の入力モードを利用する場合は、「4.1.3 プロセス温度」を参照してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> プロセスパラメータ >> 温度 "

- (1) "モード" ("Mode") (温度の入力モード) を「外部入力」(Active input) に設定します。
- (2) "外部入力種別" ("Active type") (温度入力源の設定) を「AI-2」にします。
- (3) "バックアップモード" ("Backup mode") (アナログ入力範囲外となったときの、温度値バックアップ設定) を以下から選択します。  
「無効」(Disable) 選択時、バックアップせずにアナログ入力をそのまま温度値に換算します。  
「バックアップ値」(Backup value) 選択時、"バックアップ設定値" ("Backup set value") で設定した値に固定します。バックアップ設定値 (Backup set value) も任意の値に設定してください。
- 「ホールド」(Hold) 選択時、直前の範囲内入力値にて保持します。

- (4) アナログ入力のレンジ設定を行います。4mA、20mA 相当の温度値をそれぞれ入力してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-2( 温度 )"

## 3.2.5 出力レンジの設定

ここでは、4-20mA アナログ出力する項目の設定方法について記述します。アナログ出力のホールド機能については、「4.4.2 出力ホールド」を参照してください。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> Basic setup >> Set process vars"

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 "

- (1) チャンネルごとに出力項目を選択します。  
HART では、AO-1 の出力項目は "PV is"、AO-2 以降は "AO-2 is" のように表示されます。  
YH8000 では " アイテム ("Item") と表示されます。  
アナログ出力には以下の項目を割り当てることができます。

| 出力項目                | HART表示名          | YH8000表示名 |
|---------------------|------------------|-----------|
| LD1 第 1 成分ガス濃度      | LD1-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 第 2 成分ガス濃度 (*1) | LD1-SubGas2      | (*2)      |
| LD2 第 1 成分ガス濃度 (*4) | LD2-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 透過率             | LD1 transmission | LD1 透過率   |
| LD2 透過率 (*4)        | LD2 transmission | LD2 透過率   |
| 温度                  | Temperature      | 温度        |
| 圧力                  | Pressure         | 圧力        |
| オフ (*3)             | OFF              | オフ        |

\*1： 1 レーザあたり 2 成分測定仕様の場合のみ選択可

\*2： 測定成分のガス名を表示

(例) 測定成分が酸素の場合：O<sub>2</sub> 濃度

\*3： チャンネル 2 ～ 5 のみ選択可

\*4： 2 レーザ仕様の場合のみ設定可

- (2) 最小点 (4mA) および最大点 (20mA) に相当する測定項目の値を設定します。  
HART では、最小点は "PV LRV"、最大点は "PV URV" のように表示されます。

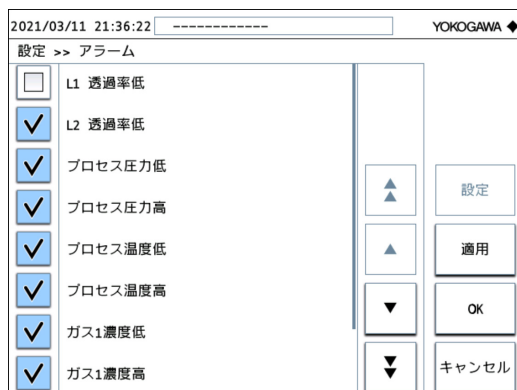
## 3.2.6 プロセスアラーム設定

プロセスの測定値に対して上下限警報 (Warning) のしきい値を設定できます。設定可能な Warning の一覧を下記に示します。各 Warning についてしきい値の設定と、Warning として検出するかどうかの有効・無効の切り替えが可能です。Warning の詳細については、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください。

| アラーム番号 | Warningの名前                                           |
|--------|------------------------------------------------------|
| 1      | L1 透過率低 (L1 Transmission Low)                        |
| 2      | L2 透過率低 (L2 Transmission Low)                        |
| 3      | プロセス圧力低 (Process Pressure Low)                       |
| 4      | プロセス圧力高 (Process Pressure High)                      |
| 5      | プロセス温度低 (Process Temperature Low)                    |
| 6      | プロセス温度高 (Process Temperature High)                   |
| 7      | ガス 1 濃度低 (Concentration Gas1 Low)                    |
| 8      | ガス 1 濃度高 (Concentration Gas1 High)                   |
| 9      | ガス 2 濃度低 (Concentration Gas2 Low (レーザ 1 で 2 成分測定時))  |
| 10     | ガス 2 濃度高 (Concentration Gas2 High (レーザ 1 で 2 成分測定時)) |
| 11     | ガス 3 濃度低 (Concentration Gas3 Low)                    |
| 12     | ガス 3 濃度高 (Concentration Gas3 High)                   |

## ● YH8000による設定方法

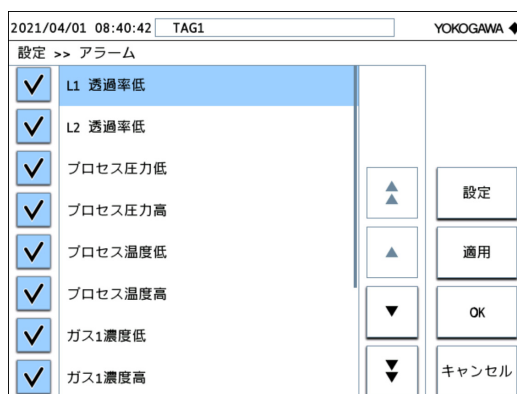
- (1) [YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> アラーム " とメニューを移動して下図を表示します。



- (2) Warning の有効・無効切り替えは、左端のチェックマークを押すことで変更できます。次の例では、L1 透過率下限警報を有効にするために "L1 透過率低" にチェックをしています。[適用] ボタンを押すことで TDL8200 に反映します。

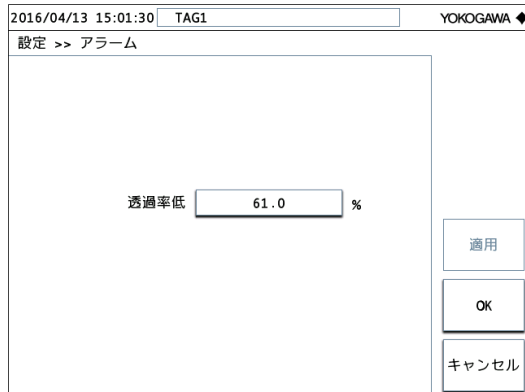


- (3) 各 Warning のしきい値を変更します。次の例では、L1 透過率下限警報のしきい値を設定するために "L1 透過率低" を選択した状態で右側の [設定] ボタンを押します。





- (4) 下図が表示されます。値の欄を選択して、しきい値を入力した後、[OK] ボタンで TDLS8200 に反映します。



## 3.3 ループチェック（模擬出力）

アナログ出力・接点出力・バルブ制御出力を強制的に任意の状態にすることができます。本節では、この設定方法を記載します。これにより配線後の動作を確認することができます。

### 3.3.1 ループチェックの実行

出力種類別にループチェックの設定方法を記載します。全種類の全端子を同時に設定できます。

実行メニューの場所：

[HART] "Diagnostics >> Loop check"

[YH8000]"  >> 実行 >> ループチェック "

#### 注記

ループチェック中に TDLS8200 の電源を切ると、ループチェックは解除されます。

#### ● アナログ出力

"アナログ出力" ("Analog output") メニューを開き、"ループチェック" ("Loop check mode") を「有効」(Enable) にすることで、設定された模擬電流値 ("出力" ("check output")) が出力されます。

#### 注記

HART でマルチドロップモードに設定されている場合、HART 経由で AO-1 ループチェックはできません。またこの場合、FiledMate の「入力ループテストサポート機能」は未サポートのため、使用しないでください。

#### ● 接点出力

"接点出力" ("Digital output") メニューを開き、"ループチェック" ("Loop check mode") を「有効」(Enable) にすることで、設定された模擬状態 ("出力" ("check output")) が出力されます。



---

### ● バルブ制御出力(SV)

"バルブ" ("Valve") メニューを開き、"ループチェック" ("Loop check mode") を「有効」(Enable) にすることで、設定された模擬状態 ("出力" ("check output")) が出力されます。

## 3.3.2 自動解除機能

設定された時間経過後に、全端子のループチェックを自動的に解除して通常出力に復帰する機能です。いずれかのループチェックを有効にした時点から自動解除時間のカウントを開始し、ループチェックに関する設定が変更される度にカウントをリセットして再開します。カウンタが満了すると、すべてのループチェックが無効になります。

自動解除時間の設定は、"ループチェック" ("Loop check") メニュー以下にある "自動解除時間" ("Auto release time") を設定してください。「無効」(Disable) を選択すると自動解除機能は無効となり、手動でループチェックモードを解除するまで模擬出力が保持されます。設定した自動解除時間の値は、電源 OFF 後も保持されます。

## 4. 設定

本章では、TDL8200 の全設定項目の内容と設定メニューの場所を示します。ただし校正・バリデーションに関する設定項目については、「6. 点検および保守」で説明します。

### 4.1 プロセスパラメータ設定

プロセスパラメータとは、測定プロセスガスに関する測定条件を示します。プロセスガスのプロセス光路長、プロセス圧力、プロセス温度については、測定値に直接影響しますので、正しく設定してください。

#### 注記

窒素パージガスを使用できないお客さまは、弊社サービスまでご連絡ください。

#### 4.1.1 プロセス光路長

測定対象プロセスのプロセス光路長を設定します。プロセス光路長の定義については、「3.2.2 プロセス光路長の設定」を参照してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> プロセスパラメータ >> 光路長 "

#### 4.1.2 プロセス圧力

測定対象プロセスのプロセス圧力を設定します。入力源の選択と、異常入力に対する動作を以下の手順で設定します。

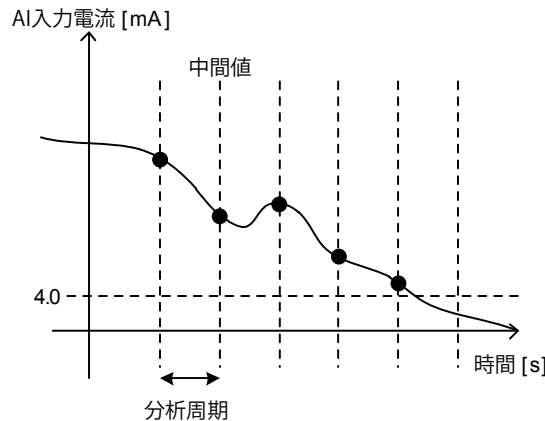
設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> プロセスパラメータ >> 圧力 "

- (1) "モード" ("Mode") (圧力の入力モード) を選択します。  
「固定値」(Fixed) 選択時、圧力値を任意の固定値とします。  
「外部入力」(Active input) 選択時、圧力値を 4-20mA アナログ入力 (AI-1) あるいは Modbus 経由で入力します。TDL8200 は、入力源から送られた圧力値を測定値の分析周期ごとに取得して、濃度演算に利用します。
- (2) 圧力の入力モードに応じて、以下の設定をしてください。  
「固定値」(Fixed) 選択時  
"固定値" ("Fixed mode value") に固定圧力値を入力します。その他のパラメータは設定不要です。  
「外部入力」(Active input) 選択時  
以下のパラメータをそれぞれ設定してください。
  - ・ 外部入力種別 (Active type) : 圧力入力源の設定  
「AI-1」はアナログ入力です。  
「フィールド通信」(Field Communication) は Modbus 入力です。Modbus 機能の詳細は「8. Modbus」を参照してください。
  - ・ バックアップモード (Backup mode) : 「外部入力」(Active input) 選択時、センサからの入力値が範囲外入力になった場合、濃度演算に使う圧力値を設定します。  
「無効」(Disable) はバックアップ無効で入力をそのまま圧力値とします。

「バックアップ値」(Backup value) は "バックアップ設定値" ("Backup set value") で設定した値を圧力値とします。

「ホールド」(Hold) はセンサからの入力値が範囲外になる直前の範囲内入力値 5 回分の中間値を圧力値とします。下図は、アナログ入力が下限 = 4mA を下回った例です。図中の●が AI 入力値の取得点を示し、分析周期ごとに取得されます。下限値を下回る直前値 5 回分の●の内、2 番目が電流値の中間値となるため、このときの圧力値がホールドされます。「ホールド」(Hold) が選択された状態で、TDLS8200 の電源投入直後からアナログ入力範囲外の場合は、4mA 相当の圧力値がホールドされます。



- Modbus 入力を利用する際は、バックアップ動作について以下の点に留意してください。
  - Modbus 入力におけるバックアップ動作条件は以下のとおりです。

| バックアップ動作条件 | バックアップ復帰解除条件      |
|------------|-------------------|
| Modbus 切断中 | 圧力値の Modbus 入力を受信 |

## 注記

バックアップ機能を利用する際は、Modbus を常時接続してください。定期的に Modbus を接続・切断する場合は、バックアップモードを「無効」(Disable) にしてください。

- バックアップモードで「無効」(Disable) を選択すると、最後に入力した圧力値が保持されます。つまり「ホールド」(Hold) と同じ動作になります。
  - TDLS8200 の電源投入直後から、最初の圧力値を受信するまではバックアップが動作します。この際、バックアップモードで「ホールド」(Hold) または「無効」(Disable) を選択時は、下記 (3) に示すアナログ入力レンジの 4mA 相当の圧力値にてホールドされます。
  - バックアップ設定値 (Backup set value) : "バックアップモード" ("Backup mode") が「バックアップ値」(Backup value) 時のバックアップ圧力値
- (3) "外部入力種別" ("Active type") で「AI-1」を選択した場合のみ、アナログ入力のレンジ設定を行います。4mA、20mA に相当する圧力値をそれぞれ入力してください。
- 設定メニューの場所：

[YH8000] >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-1 (圧力) "

### 4.1.3 プロセス温度

測定対象プロセスのプロセス温度を設定します。入力源の選択と、異常入力に対する動作を以下の手順で設定します。

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> プロセスパラメータ >> 温度 "

- (1) "モード" ("Mode") (温度の入力モード) を選択します。  
 「固定値」(Fixed) 選択時、温度値を任意の固定値とします。  
 「外部入力」(Active input) 選択時、温度値を 4-20mA アナログ入力 (AI-2) あるいは Modbus 経由で入力します。TDL58200 は、入力源から送られた温度値を測定値の分析周期ごとに取得して、濃度演算に利用します。  
 「周囲温度」(Active ambient) 選択時、TDL58200 内のレーザ素子近辺に実装された温度センサ値をプロセス温度として利用します。
- (2) 温度の入力モードに応じて、それぞれ以下の設定をします。  
 「固定値」(Fixed) 選択時  
 "固定値" ("Fixed mode value") に固定温度値を入力します。その他のパラメータは設定不要です。  
 「外部入力」(Active input) 選択時  
 4.1.2 項の設定項目と同様です。"圧力" を "温度" に、"AI-1" を "AI-2" に読み替えて設定してください。  
 「周囲温度」(Active ambient) 選択時  
 "オフセット値" ("Offset value") に温度オフセット値を設定します。温度センサ値はレーザ素子の近辺の温度であり、プロセス温度と完全に等しくならないため、差分をオフセットとして設定します。
- (3) "外部入力種別" ("Active type") で「AI-2」を選択した場合のみ、アナログ入力のレンジ設定を行います。4mA、20mA に相当する温度値をそれぞれ入力してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-2 (温度) "

## 4.2 単位設定

濃度測定に関わる物理量の単位の設定です。単位設定可能な物理量は「光路長」「圧力」「温度」で、それぞれ以下の単位から選択可能です。SI 単位コードが -J 仕様のものは、SI 単位のみ選択可能です。

|      |              |
|------|--------------|
| 光路長： | m、cm         |
| 圧力：  | barA、kPa、atm |
| 温度：  | °C、K         |

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> 単位 "

## 4.3 アナログ入力設定

アナログ入力は、圧力値および温度値を 4-20mA レンジのアナログ入力から換算する用途で利用します。ここでは 4mA と 20mA 入力相当の圧力値および温度値のレンジ設定をします。

AI-1（圧力入力）設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-1（圧力）"

AI-2（温度入力）設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-2（温度）"

### 注記

圧力値および温度値をアナログ入力に設定する方法は、「4.1.2 プロセス圧力」および「4.1.3 プロセス温度」を参照してください。

## 4.4 アナログ出力設定

プロセスの測定値をアナログ出力に設定する方法と、TDL58200 の状態に応じて出力をホールドする機能について説明します。

### 4.4.1 通常レンジ出力

ここでは、4-20mA アナログ出力の設定方法と、詳細動作について記述します。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> Basic setup >> Set process vars >> PV range or AO2~5 range"

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-1 ~ AO-5 >> レンジ "

#### ● 出力項目とレンジ設定

(1) アナログ出力に割り当てる測定項目を選択します。

| 出力項目                | HART表示名          | YH8000表示名 |
|---------------------|------------------|-----------|
| LD1 第 1 成分ガス濃度      | LD1-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 第 2 成分ガス濃度 (*1) | LD1-SubGas2      | (*2)      |
| LD2 第 1 成分ガス濃度 (*4) | LD2-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 透過率             | LD1 transmission | LD1 透過率   |
| LD2 透過率 (*4)        | LD2 transmission | LD2 透過率   |
| 温度                  | Temperature      | 温度        |
| 圧力                  | Pressure         | 圧力        |
| オフ (*3)             | OFF              | オフ        |

\*1： 1 レーザあたり 2 成分測定仕様の場合のみ選択可

\*2： 測定成分のガス名を表示

(例) 測定成分が酸素の場合：O<sub>2</sub> 濃度

\*3： チャンネル 2 ~ 5 のみ選択可

\*4： 2 レーザ仕様の場合のみ設定可

(2) 最小点 (4mA) および最大点 (20mA) に相当する測定項目の値を入力します。HART では、最小点 (LRV)、最大点 (URV) のそれぞれが表示されます。

### ● 起動時の出力値

TDLS8200 の電源投入後から最初の測定結果が更新されるまでの間、アナログ出力値は 4.0mA に固定されます。ただし、「暖機中」状態に対して出力ホールドが設定されている場合は、その設定に従います。

### ● アナログ出力範囲

測定値は、3.8mA から 20.5mA の範囲で出力されます（NAMUR NE43 準拠）。

## 4.4.2 出力ホールド

出力ホールドは、TDLS8200 が以下に示す特定状態のとき、設定した値にアナログ出力を固定（ホールド）する機能です。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> I/O condition >> Analog output >> AO-1 ~ AO-5 >> 特定状態ごとの hold メニュー "

[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO1~AO5 >> ホールドモード "

### ● 特定状態の定義

以下の各状態に対して、個別に出力ホールドを設定できます。

|                      |                                            |
|----------------------|--------------------------------------------|
| Fault 発生中            | いずれかの Fault が発生している状態                      |
| Warning 発生中          | いずれかの Warning が発生している状態                    |
| 校正・バリデーション・ブローバック実行中 | いずれかの校正・バリデーション・ブローバック機能を実行している状態          |
| メンテナンス中              | YH8000 からメンテナンス用パスワードを入力し、設定変更が有効になっている状態  |
| 暖機中                  | TDLS8200 の電源投入後、レーザ素子の温度が安定し、測定が可能になるまでの状態 |

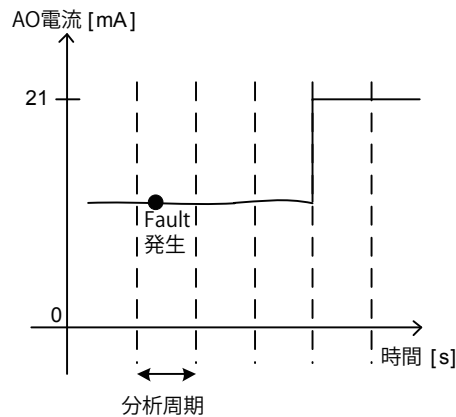
### ● 出力ホールドモード

出力ホールドは以下のモードから選択できます。

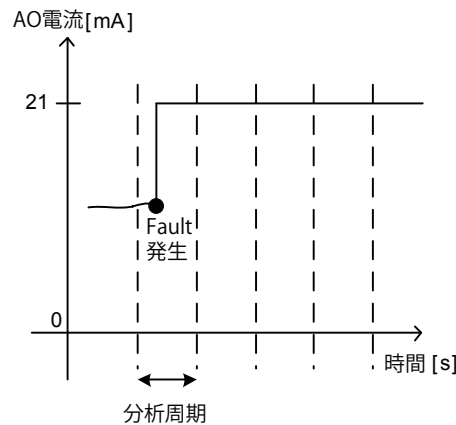
| 設定モード               | 説明                                                                                                                                                                                 |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| プリセット (Preset hold) | 3.8 ~ 20.5mA 内の、任意の出力値にホールドします。<br>* Warning 発生中および Fault 発生中については、3.0 ~ 21.6mA 内の任意の値に設定できます。さらに、最大 5 回の分析周期 (*1) の間、任意値へのホールド出力を遅延できます。この遅延中のアナログ出力は、Hold モードと同様の直前値へのホールドとなります。 |
| 非ホールド (Non-hold)    | アナログ出力をホールドしません。測定値を出力し続けます。                                                                                                                                                       |
| ホールド (Hold)         | 直前の通常出力値にホールドします。                                                                                                                                                                  |

\*1： 分析周期は、ご使用の TDLS8200 の種類によって異なります。分析周期については「付録 1 分析周期とは」を参照してください。

(例 1) 「Fault 発生中」に対して、21.0mA へのプリセット (Preset hold)、遅延回数 = 2 を設定している場合のアナログ出力動作図

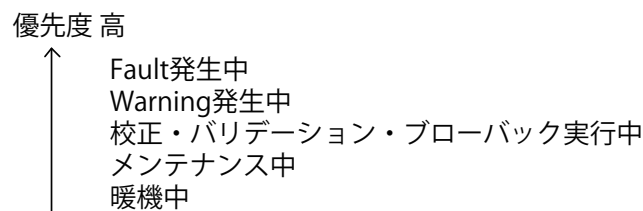


(例 2) 「Fault 発生中」に対して、21.0mA へのプリセット (Preset hold)、遅延回数 = 0 を設定している場合のアナログ出力動作図



## ● 出力ホールドの優先度

複数の特定状態が同時発生したことで、複数のホールドが有効になった場合（プリセット (Preset hold) あるいはホールド (Hold) モードが複数有効の場合）、下記の優先順位により出力ホールドが決まります。



(例) Warning 発生中 = 非ホールド (Non-Hold)、メンテナンス中 = プリセット (Preset hold)、校正・バリデーション実行中 = ホールド (Hold) のとき、上記 3 状態が同時に発生した場合は、出力ホールドはホールド (Hold) モードとなります。

## 注記

本機器を安全計測システム用途で使用する場合は必ず Safety モードを有効としてください。詳しくは「付録 4 安全計装システムの設置にあたって」を参照してください。



## 4.5 接点出力設定

TDLS8200 が以下に示す特定状態のとき、接点出力を ON にする機能です。

### 4.5.1 DO接点(DO-1)

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> 接点出力 >> DO-1(DO)"

#### ● 特定状態の定義

下記のいずれかの特定状態が発生したとき、接点が ON になります。特定状態ごとに、接点出力の有効・無効が設定できます。各状態の説明は、「4.4.2 出力ホールド」を参照してください。

- Warning 発生中
- 校正・バリデーション・ブローバック実行中
- メンテナンス中
- 暖機中

#### ● 出力遅延

特定状態が発生してから実際に接点を ON にするまでの間を、最大 100 分析周期遅延できます。遅延回数がゼロのとき、状態発生後即座に接点を ON にします。

分析周期はアプリケーションによって異なり、出荷時に最適な値に設定されています。詳細は「付録 1 分析周期とは」を参照ください。

### 4.5.2 Fault接点(DO-2)

設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> 接点出力 >> DO-2(Fault)"

#### ● 特定状態の定義

Fault が発生しているとき、接点が ON になります。本接点は Fault 通知専用であり、無効にはできません。

#### ● 出力遅延

Fault が発生してから実際に接点を ON にするまでの間を、最大 100 分析周期遅延できます。遅延回数がゼロのとき、Fault 発生後即座に接点を ON にします。

分析周期はアプリケーションによって異なり、出荷時に最適な値に設定されています。詳細は「付録 1 分析周期とは」を参照ください。



## 4.6 プロセスアラーム設定

TDLS8200 のアラームの内、下記の測定プロセスの状態に関する Warning のみ、しきい値と有効・無効を任意に設定できます。各アラームの内容は、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください。

| アラーム番号 | Warningの名前                                           |
|--------|------------------------------------------------------|
| 1      | L1 透過率低 (L1 Transmission Low)                        |
| 2      | L2 透過率低 (L2 Transmission Low)                        |
| 3      | プロセス圧力低 (Process Pressure Low)                       |
| 4      | プロセス圧力高 (Process Pressure High)                      |
| 5      | プロセス温度低 (Process Temperature Low)                    |
| 6      | プロセス温度高 (Process Temperature High)                   |
| 7      | ガス 1 濃度低 (Concentration Gas1 Low)                    |
| 8      | ガス 1 濃度高 (Concentration Gas1 High)                   |
| 9      | ガス 2 濃度低 (Concentration Gas2 Low (レーザ 1 で 2 成分測定時))  |
| 10     | ガス 2 濃度高 (Concentration Gas2 High (レーザ 1 で 2 成分測定時)) |
| 11     | ガス 3 濃度低 (Concentration Gas3 Low)                    |
| 12     | ガス 3 濃度高 (Concentration Gas3 High)                   |

設定メニューの場所：

[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> アラーム "

設定方法の詳細については、「3.2.6 プロセスアラーム設定」を参照してください。

## 4.7 接点入力設定

接点入力 (DI-1、DI-2) によって、特定の機能を実行できます。また、実行機能はチャンネルごとに設定可能です。接点入力の方法は「エッジ入力」と「ステータス入力」の 2 種類があり、機能によって入力方法が異なります。

- ・ エッジ入力  
接点入力が開から閉へ変化した際に、機能を実行する
- ・ ステータス入力  
接点入力が開の間は、機能を実行し続ける

設定メニューの場所：

[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> 接点入力 >> DI-1 or DI-2 "

### ● 実行可能な機能

実行可能な機能は下記のとおりです。

| 機能名                              | 動作                                       | 入力方法  |
|----------------------------------|------------------------------------------|-------|
| 外部アラーム (External Alarm)          | Warning 「外部アラーム」 (External Alarm) を発生させる | ステータス |
| オンライン Val1 (Online Validation 1) | 自動オンラインバリデーション 1 を実行する                   | エッジ   |
| オンライン Val2 (Online Validation 2) | 自動オンラインバリデーション 2 を実行する                   | エッジ   |
| ブローバック (Blow Back)               | ブローバックを実行する                              | エッジ   |

注：上記の選択肢の内、「バルブ用途設定」の設定によって無効となっている項目は表示されません。詳細は、「4.8.2 バルブ用途設定」を参照してください。

### ● フィルタ時間 (Filter time)

チャタリングによる誤作動を防止するため、カットオフ時間を設定できます。指定された時間以内の接点入力変化は無視されます。

## 4.8 バルブ流路設定

TDLS8200 のバルブ制御出力 (SV 端子) によって、複数のプロセスガス流路やバリデーションガスを自動制御し、順番に測定する方法を説明します。最大で 3 つの流路を切り替えることができます。

### 4.8.1 流路番号の定義

TDLS8200 のバルブ操作は、バルブ制御出力 (SV-1、SV-2) に接続されている 2 つのバルブ状態で定義される流路番号によって行います。バルブ操作は独立して行わず、流路番号を指定します (ループチェック時のみ独立して操作可能です)。

TDLS8200 で定義する流路番号と、各バルブ状態の対応は下記のとおりです。

| 流路番号            | バルブ1(SV-1)状態 | バルブ2(SV-2)状態 |
|-----------------|--------------|--------------|
| 流路 1 (Stream 1) | OFF          | OFF          |
| 流路 2 (Stream 2) | ON           | OFF          |
| 流路 3 (Stream 3) | ON           | ON           |

流路切り替えによって、図 4.1 のとおりプロセスガスを切り替えることができます。

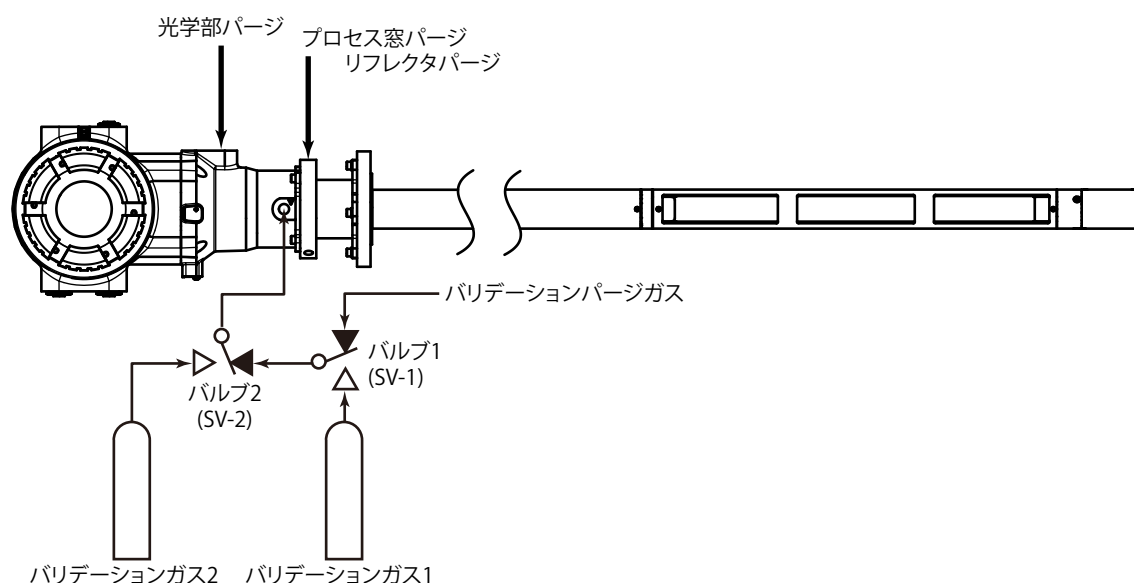


図4.1 流路切り替えの配管図

## 4.8.2 バルブ用途設定

SV 端子によってバルブを自動制御する際の、バルブの使用目的を設定します。オンラインバリデーション (Online Validation)、ブローバック (Blow Back) を選ぶことができます。

バルブ用途 (Valve usage) 設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> バルブ制御 >> バルブ用途 "

### 注記

バルブ用途設定 (Valve usage) によって、バルブ制御出力 (SV 端子) による実行可能な流路切り替えと自動校正・バリデーションの項目が制限されます。

- オンラインバリデーション (Online Validation)  
全流路を自動バリデーション用途とするため、流路切り替えは利用できません。バリデーションを実行していないとき、流路は流路 1 (Stream 1) に固定されます。
- ブローバック (Blow Back)  
流路 1 (Stream 1) と流路 3 (Stream 3) のみブローバック (Blow Back) 用途とします。

バルブ用途 (Valve usage) を変更すると、以下の設定値が初期化されます。

- すべての自動バリデーション・ブローバックの自動実行設定 (Time initiate) が「無効」 (Disable)  
接点入力に自動バリデーション・ブローバックのリモート実行が設定されている場合「無効」 (Disable)

## 4.9 その他の設定

本節では、測定プロセスや I/O・アラーム以外の各種設定について説明します。

### 4.9.1 タグ

TDLS8200 個体を識別する ASCII 32 文字のタグです。YH8000 から TDLS8200 に接続する際は、このタグ名が表示されます。また、HART 通信で標準定義される Long tag は本タグと同一です。

ただし、YH8000 からタグを入力する際は、Latin-1 文字を入力できません。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> Basic setup >> Long tag"

[YH8000] " >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> タグ"

### 4.9.2 日付・時刻

現在の日付と時刻を設定します。設定画面の詳細説明は、「3.2.1 日付・時刻の設定」を参照してください。また、YH8000 から設定する場合のみ、接続している複数の分析計（TDLS8000 シリーズ）に対して一括で時刻を設定することも可能です。詳しくは、YH8000 の取扱説明書（IM 11Y01D10-01JA）を参照してください。

設定メニューの場所：

[YH8000] " >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> 日時"

### 4.9.3 ユーザパスワードの設定

YH8000 で設定画面へ入る際のユーザパスワードを変更します。現在のパスワードを入力し、新規パスワードを確認のため 2 回入力してください。出荷時の初期パスワードは「1234」です。

設定メニューの場所：

[YH8000] " >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> パスワード"

### 4.9.4 表示器

ディスプレイに関する設定を行います。

#### ● ディスプレイの輝度調整

バックライトの輝度（brightness）とコントラストを 11 段階で設定できます。

設定メニューの場所：

[YH8000] " >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> ローカル表示器 >> センサコントロールユニット"

#### ● LCDディスプレイのスペクトラム表示

スペクトラム画面を表示するか否かを設定できます。

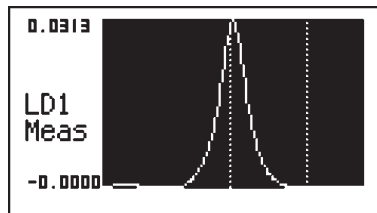
設定メニューの場所：

[YH8000] " >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> ローカル表示器 >> センサコントロールユニット"

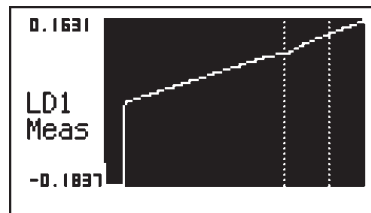
| 選択肢 (表示名)                               | 説明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------|----|----------------------------------------------|----|----------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|----|-------------------------------------------|----|---------------------------------------------|----|---------------------------------------------|----|------|----|----------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------|
| 表示しない (Hide)                            | スペクトラムを表示しません                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| アラーム発生時<br>(During alarm status)        | <p>●測定スペクトラム<br/>以下のアラームが発生している場合に、対応する LD の測定ガスの受光信号と吸収スペクトラムを交互に 3 秒周期で表示します。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th><th>アラーム</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>41</td><td>fault: L1 受光信号レベル高 (L1 detector signal high)</td></tr> <tr> <td>42</td><td>fault: L2 受光信号レベル高 (L2 detector signal high)</td></tr> <tr> <td>47</td><td>fault: L1 吸収ピーク位置範囲外 (L1 peak center out of range)</td></tr> <tr> <td>48</td><td>fault: L2 吸収ピーク位置範囲外 (L2 peak center out of range)</td></tr> <tr> <td>49</td><td>fault: L1 透過率喪失 (L1 detector signal lost)</td></tr> <tr> <td>50</td><td>fault: L2 透過率喪失 (L2 detector signal lost)</td></tr> <tr> <td>53</td><td>fault: L1 レーザユニット故障 (L1 laser unit failure)</td></tr> <tr> <td>54</td><td>fault: L2 レーザユニット故障 (L2 laser unit failure)</td></tr> </tbody> </table> <p>●リファレンスセルスペクトラム<br/>以下のアラームが発生している場合に、リファレンスセルの受光信号と吸収スペクトラムを交互に 3 秒周期で表示します。(リファレンスセルが無効の場合は測定ガスの受光信号と吸収スペクトラムを表示)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>番号</th><th>アラーム</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>51</td><td>fault: L1 Ref セル信号範囲外 (L1 ref signal out of range)</td></tr> <tr> <td>52</td><td>fault: L2 Ref セル信号範囲外 (L2 ref signal out of range)</td></tr> </tbody> </table> | 番号 | アラーム | 41 | fault: L1 受光信号レベル高 (L1 detector signal high) | 42 | fault: L2 受光信号レベル高 (L2 detector signal high) | 47 | fault: L1 吸収ピーク位置範囲外 (L1 peak center out of range) | 48 | fault: L2 吸収ピーク位置範囲外 (L2 peak center out of range) | 49 | fault: L1 透過率喪失 (L1 detector signal lost) | 50 | fault: L2 透過率喪失 (L2 detector signal lost) | 53 | fault: L1 レーザユニット故障 (L1 laser unit failure) | 54 | fault: L2 レーザユニット故障 (L2 laser unit failure) | 番号 | アラーム | 51 | fault: L1 Ref セル信号範囲外 (L1 ref signal out of range) | 52 | fault: L2 Ref セル信号範囲外 (L2 ref signal out of range) |
| 番号                                      | アラーム                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 41                                      | fault: L1 受光信号レベル高 (L1 detector signal high)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 42                                      | fault: L2 受光信号レベル高 (L2 detector signal high)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 47                                      | fault: L1 吸収ピーク位置範囲外 (L1 peak center out of range)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 48                                      | fault: L2 吸収ピーク位置範囲外 (L2 peak center out of range)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 49                                      | fault: L1 透過率喪失 (L1 detector signal lost)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 50                                      | fault: L2 透過率喪失 (L2 detector signal lost)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 53                                      | fault: L1 レーザユニット故障 (L1 laser unit failure)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 54                                      | fault: L2 レーザユニット故障 (L2 laser unit failure)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 番号                                      | アラーム                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 51                                      | fault: L1 Ref セル信号範囲外 (L1 ref signal out of range)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 52                                      | fault: L2 Ref セル信号範囲外 (L2 ref signal out of range)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 周期的 (Periodically)                      | 画面 6 行目の表示項目が一巡した後、LD1 と LD2 の測定スペクトラムを 4 秒ずつ表示します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| 測定スペクトラム<br>(Each measurement)          | LD1 と LD2 の測定ガスの受光信号と吸収スペクトラムを交互に 4 秒周期で常時表示します。(*1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |
| Ref スペクトラム<br>(Each reference spectrum) | LD1 と LD2 のリファレンスセルの受光信号と吸収スペクトラムを交互に 4 秒周期で常時表示します。(*1)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |    |      |    |                                              |    |                                              |    |                                                    |    |                                                    |    |                                           |    |                                           |    |                                             |    |                                             |    |      |    |                                                    |    |                                                    |

\*1: 1 レーザ仕様の場合、LD1 のスペクトラムのみ表示します。

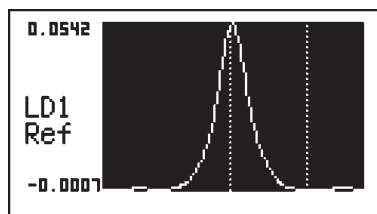
各スペクトラム画面の表示イメージを以下に示します。



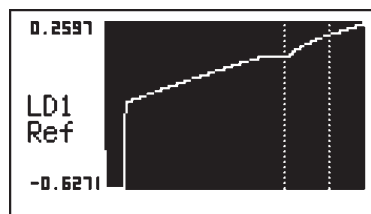
測定吸収スペクトラム



測定受光信号



リファレンスセル吸収スペクトラム



リファレンスセル受光信号

## 4.9.5 通信アドレス設定

TDLS8200 の IP アドレスおよび HART 通信のアドレス設定を行います。

### ● TDLS8200のIPアドレス設定

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> 通信 >> TCP/IP"

#### 注記

IP アドレスを変更すると TDLS8200 は自動的に再起動します。

#### 注記

YH8000 経由で TDLS8200 の IP アドレスを変更する際は、YH8000 の接続設定を再度行う必要があります。詳細は YH8000 の取扱説明書 (IM 11Y01D10-01JA) を参照してください。

### ● HARTアドレス設定

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> System >> Communication >> HART output"

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> 通信 >> HART"

"ループカレントモード" ("Loop current mode") はマルチドロップモードに関する設定です。マルチドロップモードについては「5.5.1 マルチドロップモード」を参照してください。

## 4.9.6 分析値の移動平均回数

分析周期の何周期分のスペクトラムデータを移動平均するかの設定を行います。この値を大きくすると、より安定した分析結果が得られますが、応答時間は長くなります。分析周期と平均回数についての説明は「付録 1 分析周期とは」を参照してください。

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> 平均 "

## 4.9.7 濃度オフセット

計算された濃度値に対して固定のオフセット値を加えたものを、最終的な指示値とすることができます。2 成分測定仕様の場合、第 1 成分ガス濃度、第 2 成分ガス濃度それぞれに設定できます。

設定メニューの場所：

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> 分析 >> ゼロオフセット "

## 4.9.8 Safetyモード

Safety モードは、本器の故障検出をより確実に行うためのモードです。Safety モードの設定によって、下記の項目について本器の動作が変わります。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings>>System>>Safety mode"

[YH8000]" >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> セーフティモード"

| Safetyモード<br>項目                                                                                 | 有効 (*1)                                                          | 無効 (*2)                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Fault 解除条件                                                                                      | 発生した Fault は再起動するまで維持する。                                         | 発生した Fault はその要因が解消された場合、解除される。                                        |
| Fault:<br>L1 detector signal lost の検出しきい値                                                       | 高感度になる。                                                          | 標準感度になる。                                                               |
| Fault:<br>L2 detector signal lost の検出しきい値                                                       | 高感度になる。                                                          | 標準感度になる                                                                |
| AO-1、AO-2、AO-3 のフィードバックエラー                                                                      | AO フィードバックチェック機能が有効になり、AO 出力値の異常を検出する。<br>エラー検出時、無出力 (=0mA) になる。 | AO フィードバックチェック機能が無効になる                                                 |
| 下記条件をすべて満たすときの、アナログ出力<br>●AI-1 が 3.6mA 以下または 21.0mA 以上<br>●プロセス圧力の入力モードが「外部入力」、かつ、外部入力種別が「AI-1」 | Fault の出力ホールド設定に従う。                                              | Warning の出力ホールド設定に従う。<br>(Warning はアナログ入力が 4 mA 以下または 20 mA 以上で発生します。) |
| 下記条件をすべて満たすときの、アナログ出力<br>●AI-2 が 3.6mA 以下または 21.0mA 以上<br>●プロセス温度の入力モードが「外部入力」、かつ、外部入力種別が「AI-2」 |                                                                  |                                                                        |
| WDT リセット後のアナログ出力                                                                                | 無出力 (=0mA) になる。                                                  | 通常動作になる。                                                               |
| Fault 診断中 (*3) のアナログ出力                                                                          | 直前の出力値にホールドする。                                                   | 測定値を出力する。                                                              |

\*1: /SIL オプションを選択した場合のデフォルト設定

\*2: /SIL オプションを選択しなかった場合のデフォルト設定

\*3: Fault が疑われる事象を検出してから確定するまでの区間

### 注記

本機器を安全計測システム用途で使用する場合は必ず Safety モードを有効としてください。詳しくは「付録 4 安全計装システムの設置にあたって」を参照してください。

Safety モードが有効の場合、Fault 診断中の AO 出力値、YH8000 上でのガス濃度値、透過率、温度値、圧力値はホールドされます。Warning はホールドされていない値（最新値）で判定されますので、Fault 診断中は YH8000 で表示されたこれらの値と Warning の発生有無には関連がありません。



## 4.10 設定初期化（出荷時の設定）

設定値を出荷時の状態に戻す手順と、出荷時のパラメータ初期値を示します。

### 4.10.1 初期化手順

実行メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> システム >> 設定初期化 "

初期化を実行するには、上記メニューを開き、初期化したいパラメータの種類を以下から選択します。複数同時に選択可能です。

| 項目名                               | 初期化対象                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 設定情報 (Setting data)               | YH8000 から設定可能な全パラメータ<br>(4.10.2 項記載の全パラメータ。ただし「User info」の対象は除く。) |
| アナログ入出力の校正值<br>(AI/AO cal data)   | AI/AO の入力 / 出力校正データ                                               |
| ゼロ・スパン校正データ<br>(Calibration data) | ゼロ・スパン校正データ                                                       |
| タグ、通信設定、パスワード<br>(User info)      | TDLS8200 タグ、IP 設定、HMI (YH8000) ユーザパスワード                           |

### 注記

初期化を実行すると、TDLS8200 は自動的に再起動します。

### 4.10.2 パラメータ初期値一覧

パラメータの出荷時の初期値を以下に示します。

「ユーザ指定」列に○が付いているパラメータは、お客さまが注文時に値を指定された場合はその値に初期化されます。

#### ● プロセスパラメータ

| パラメータ                               | 初期値          | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値         |
|-------------------------------------|--------------|-------|-------------------|
| 光路長                                 | 1 [m]        |       | 0.01 - 100[m]     |
| 圧力モード                               | 外部入力         |       | 画面より選択            |
| 圧力固定値                               | 101.325[kPa] |       | 0.1 - 10,000[kPa] |
| 圧力外部入力種別                            | AI-1         |       | 画面より選択            |
| 圧力値 (4mA 相当)                        | 40[kPa]      |       | 0 - 10,000[kPa]   |
| 圧力値 (20mA 相当)                       | 200[kPa]     |       | 0 - 10,000[kPa]   |
| AI-1 の入力がレンジ外または、AI 校正中の圧力バックアップモード | バックアップ値      |       | 画面より選択            |
| 圧力バックアップ設定値                         | 101.325[kPa] |       | 0.1 - 10,000[kPa] |
| 温度モード                               | 外部入力         |       | 画面より選択            |
| 温度固定値                               | 25[℃]        |       | -273 - 3,000[℃]   |
| 温度外部入力種別                            | AI-2         |       | 画面より選択            |
| 温度 (4mA 相当)                         | 0[℃]         |       | -273 - 3,000[℃]   |
| 温度 (20mA 相当)                        | 100[℃]       |       | -273 - 3,000[℃]   |
| AI-2 の入力がレンジ外または、AI 校正中の温度バックアップモード | バックアップ値      |       | 画面より選択            |
| 温度バックアップ設定値                         | 25[℃]        |       | -273 - 3,000[℃]   |
| 周囲温度モードにおけるオフセット値                   | -6[℃]        |       | -100 - 100[℃]     |



## ● 単位

| パラメータ | 初期値 | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値 |
|-------|-----|-------|-----------|
| 光路長   | m   | ○     | 画面より選択    |
| 圧力    | kPa | ○     | 画面より選択    |
| 温度    | ℃   | ○     | 画面より選択    |

## ● プロセスアラーム

| パラメータ                  | 初期値          | 最小値 - 最大値         |
|------------------------|--------------|-------------------|
| Warning 選択             | 全選択          | 画面より選択            |
| L1 透過率低の Warning しきい値  | 20[%]        | 0 - 100[%]        |
| L2 透過率低の Warning しきい値  | 20[%]        | 0 - 100[%]        |
| プロセス圧力低の Warning しきい値  | 90[kPa]      | 0.1 - 10,000[kPa] |
| プロセス圧力高の Warning しきい値  | 110[kPa]     | 0.1 - 10,000[kPa] |
| プロセス温度低の Warning しきい値  | 0[℃]         | -273 - 3,000[℃]   |
| プロセス温度高の Warning しきい値  | 100[℃]       | -273 - 3,000[℃]   |
| ガス 1 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 1 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 2 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 2 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 3 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 3 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |

## ● アナログ出力

| パラメータ                       | 初期値     | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値       |
|-----------------------------|---------|-------|-----------------|
| 出力アイテム                      | 濃度 1    | ○     | 画面より選択          |
| 測定値 (4mA 出力)                | 濃度      | ○     | -1E7 - 1E7[ppm] |
|                             | 透過率     |       | -1E7 - 1E7[%]   |
|                             | 温度      |       | -1E7 - 1E7[℃]   |
|                             | 圧力      |       | -1E4 - 1E4[kPa] |
| 測定値 (20mA 出力)               | 濃度      | ○     | -1E7 - 1E7[ppm] |
|                             | 透過率     |       | -1E7 - 1E7[%]   |
|                             | 温度      |       | -1E7 - 1E7[℃]   |
|                             | 圧力      |       | -1E4 - 1E4[kPa] |
| Warning 中のホールドモード           | 非ホールド   |       | 画面より選択          |
| Warning 中のプリセット値            | 3.0[mA] |       | 3.0 - 21.6[mA]  |
| Warning 中のプリセット遅延           | 0       |       | 0 - 5           |
| Fault 中のホールドモード             | プリセット   |       | 画面より選択          |
| Fault 中のプリセット値              | 3.0[mA] |       | 3.0 - 21.6[mA]  |
| Fault 中のプリセット遅延             | 0       |       | 0 - 5           |
| Cal/Val/Blow Back 中のホールドモード | プリセット   |       | 画面より選択          |
| Cal/Val/Blow Back 中のプリセット値  | 3.8[mA] |       | 3.8 - 20.5[mA]  |
| メンテナンス中のホールドモード             | プリセット   |       | 画面より選択          |
| メンテナンス中のプリセット値              | 3.8[mA] |       | 3.8 - 20.5[mA]  |
| 暖機中のホールドモード                 | プリセット   |       | 画面より選択          |
| 暖機中のプリセット値                  | 3.8[mA] |       | 3.8 - 20.5[mA]  |

## ● 接点出力

| パラメータ                       | 初期値 | 最小値 - 最大値 |
|-----------------------------|-----|-----------|
| Warning または Fault 発生時の出力遅延数 | 0   | 0 - 100   |
| 出力項目                        | 全選択 | 画面より選択    |

## ● 接点入力

| パラメータ  | 初期値    | 最小値 - 最大値 |
|--------|--------|-----------|
| フィルタ時間 | 0.5[s] | 画面より選択    |
| モード    | 無効     | 画面より選択    |

## ● バルブ

| パラメータ | 初期値          | 最小値 - 最大値 |
|-------|--------------|-----------|
| バルブ用途 | オンラインバリデーション | 画面より選択    |

## ● ループチェック

| パラメータ  | 初期値     | 最小値 - 最大値 |
|--------|---------|-----------|
| 自動解除時間 | 30[min] | 画面より選択    |

## ● システム

| パラメータ           | 初期値                            | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値   |
|-----------------|--------------------------------|-------|-------------|
| 平均回数            | 1                              | ○     | 1 - 32(*1)  |
| 分析計タグ           | Blank                          |       | ASCII 32 文字 |
| 分析計 IP アドレス     | 192.168.1.10                   |       | IPv4 アドレス   |
| サブネットマスク        | 255.255.255.0                  |       | IPv4 アドレス   |
| デフォルトゲートウェイ     | 192.168.1.254                  |       | IPv4 アドレス   |
| HMI ユーザパスワード    | 1234                           |       | ASCII 8 文字  |
| LCD スペクトラム表示モード | Hide                           |       | 画面より選択      |
| LCD バックライト輝度    | 10                             |       | 0 - 10      |
| LCD コントラスト      | 5                              |       | 0 - 10      |
| Safety モード      | /SIL オプション選択時：有効<br>上記以外の場合：無効 |       | 画面より選択      |

\*1： 最大値は測定対象ガス（アプリケーション）によって異なります。通常は 16 です。

## ● パラメータ初期値一覧

| パラメータ                    | 初期値              | 最小値 - 最大値   |
|--------------------------|------------------|-------------|
| HART アドレス                | 0                | 0-63        |
| ループカレントモード               | Enable           | 画面より選択      |
| Short tag                | All space        | ASCII 8 文字  |
| SV item                  | LD1-SubGas1      | 画面より選択      |
| TV item                  | Temperature      | 画面より選択      |
| QV item                  | LD1 transmission | 画面より選択      |
| Response preamble number | 5                | 5-20        |
| Memo 1/ Memo 2/ Memo 3   | All space        | ASCII 32 文字 |
| Message                  | All space        | 32 文字 (*1)  |
| Descriptor               | All space        | 16 文字 (*1)  |
| Update failure mask      | Disable          | 画面より選択      |
| Device malfunction mask  | Disable          | 画面より選択      |

\*1： 英大文字・数字・記号を入力可能です。

## ● ゼロ校正

| パラメータ     | 初期値 | 最小値 - 最大値 |
|-----------|-----|-----------|
| ゼロ校正対象 LD | LD1 | 画面より選択    |

## ● スパン校正

| パラメータ   | 初期値          | 最小値 - 最大値         |
|---------|--------------|-------------------|
| 圧力モード   | プロセス設定       | 画面より選択            |
| 温度モード   | プロセス設定       | 画面より選択            |
| 光路長モード  | プロセス設定       | 画面より選択            |
| 圧力固定値   | 101.325[kPa] | 0.1 - 10,000[kPa] |
| 温度固定値   | 25[°C]       | -273 - 3,000[°C]  |
| 光路長固定値  | 0.66[m]      | 0.01 - 100[m]     |
| ガス 1 濃度 | 219,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※1)  |
| ガス 2 濃度 | 219,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※1)  |
| ガス 3 濃度 | 219,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※1)  |
| ガス種別    | ガス 1         | 画面より選択            |

※1: 0 は不許可

## ● オフラインバリデーション(※1)

| パラメータ                  | 初期値          | 最小値 - 最大値         |
|------------------------|--------------|-------------------|
| オフラインバリデーション 1 圧力モード   | プロセス設定       | 画面より選択            |
| オフラインバリデーション 1 温度モード   | プロセス設定       | 画面より選択            |
| オフラインバリデーション 1 光路長モード  | プロセス設定       | 画面より選択            |
| オフラインバリデーション 1 圧力固定値   | 101.325[kPa] | 0.1 - 10,000[kPa] |
| オフラインバリデーション 1 温度固定値   | 25[°C]       | -273 - 3,000[°C]  |
| オフラインバリデーション 1 光路長固定値  | 0.66[m]      | 0.01 - 100[m]     |
| オフラインバリデーション 1 ガス 1 濃度 | 200,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※2)  |
| オフラインバリデーション 1 ガス 2 濃度 | 200,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※2)  |
| オフラインバリデーション 1 ガス 3 濃度 | 200,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm](※2)  |
| オフラインバリデーション 1 ガス種別    | ガス 1         | 画面より選択            |

※1: "オフラインバリデーション 2" 関連パラメータの初期値は、"オフラインバリデーション 1" と同じです。

※2: 0 は不許可

## ● オンラインバリデーション(※1)

| パラメータ                      | 初期値                 | 最小値 - 最大値                              |
|----------------------------|---------------------|----------------------------------------|
| オンラインバリデーション 1 温度モード       | 周囲温度                | 画面より選択                                 |
| オンラインバリデーション 1 温度オフセット値    | -2.2[°C]            | -100 - 100[°C]                         |
| オンラインバリデーション 1 圧力値         | 101.325[kPa]        | 0.1 - 10,000[kPa]                      |
| オンラインバリデーション 1 温度固定値       | 25[°C]              | -273 - 3,000[°C]                       |
| オンラインバリデーション 1 光路長         | 0.1020[m]           | 0.01 - 10[m]                           |
| オンラインバリデーション 1 ガス 1 濃度値    | 200,000[ppm]        | -1E6 - 1E6[ppm]                        |
| オンラインバリデーション 1 ガス 2 濃度値    | 200,000[ppm]        | -1E6 - 1E6[ppm]                        |
| オンラインバリデーション 1 ガス 3 濃度値    | 200,000[ppm]        | -1E6 - 1E6[ppm]<br>(※2)                |
| オンラインバリデーション 1 ガス種別        | ガス 1                | 画面より選択                                 |
| オンラインバリデーション 1 自動実行        | 無効                  | 画面より選択                                 |
| オンラインバリデーション 1 自動開始周期 (日)  | 0 (= 無効)            | 0 - 999                                |
| オンラインバリデーション 1 自動開始周期 (時)  | 0 (= 無効)            | 0 - 23                                 |
| オンラインバリデーション 1 自動開始日時      | 2010/01/01 00:00:00 | 2010/01/01 00:00 -<br>2068/01/18 13:14 |
| オンラインバリデーション 1 Val ガスパージ時間 | 600[s]              | 0 - 10,000[s]                          |
| オンラインバリデーション 1 通常ガスパージ時間   | 600[s]              | 0 - 10,000[s]                          |
| オンラインバリデーション 1 手動実行時バルブ連動  | 無効                  | 画面より選択                                 |
| オンラインバリデーション 1 濃度指示値モード    | プロセス + Val          | 画面より選択                                 |
| オンラインバリデーション 1 濃度指示値スケール   | 1.0                 | -9.9 - 9.9                             |

※1: "オンラインバリデーション 2" 関連パラメータの初期値は、"オンラインバリデーション 1" と同じです。

## ● ブローバック

| パラメータ            | 初期値                 | 最小値 - 最大値                             |
|------------------|---------------------|---------------------------------------|
| ブローバック自動実行       | 無効                  | 画面より選択                                |
| ブローバック自動開始周期 (日) | 0 (= 無効)            | 0-999                                 |
| ブローバック自動開始周期 (時) | 0 (= 無効)            | 0-23                                  |
| ブローバック自動開始周期 (分) | 0 (= 無効)            | 0-59                                  |
| ブローバック自動開始日時     | 2010/01/01 00:00:00 | 2010/01/01 00:00<br>-2068/01/18 13:14 |
| ブローバック時間         | 600[s]              | 0-10,000[s]                           |
| ブローバック安定時間       | 600[s]              | 0-10,000[s]                           |
| ブローバック手動実行時バルブ連動 | 無効                  | 画面より選択                                |

## ● 濃度オフセット

| パラメータ        | 初期値    | 最小値 - 最大値       |
|--------------|--------|-----------------|
| ガス 1 濃度オフセット | 0[ppm] | -1E6 - 1E6[ppm] |
| ガス 2 濃度オフセット | 0[ppm] | -1E6 - 1E6[ppm] |
| ガス 3 濃度オフセット | 0[ppm] | -1E6 - 1E6[ppm] |



## 5. HART通信

HART 通信経由で以下の機能を実行できます。

- ・ 濃度・透過率・プロセス圧力・プロセス温度の確認
- ・ アラーム状態の確認
- ・ パラメータの設定
- ・ 校正・バリデーションの実行
- ・ ループチェックの実行
- ・ Piezo Proof Test の実行

本章では、HART 通信特有の事項について説明します。

### 5.1 接続

HART 設定ツールを TDLS8200 に接続する方法については、「3.1 HART 設定ツールの接続」を参照してください。

### 5.2 メニューツリー構成

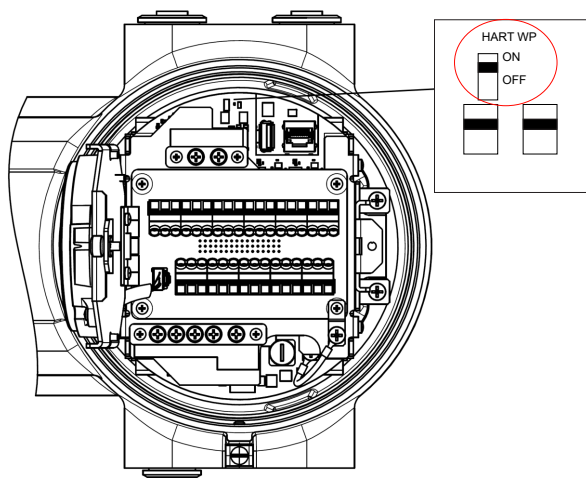
本節では DD のメニューツリー全体の階層構成を記載します。メニュー内のパラメータを含む全体図は「付録 3 HART DD の全体図」を参照してください。

### 5.3 ライトプロテクト

HART 通信経由でのライトプロテクト（書き込み保護）は、ハードウェアスイッチによるライトプロテクトがあります。

アナライザ部上のスイッチを ON 側にする事で、ライトプロテクトが有効になります。出荷時設定は ON です。スイッチの設定は TDLS8200 の電源が OFF になっていることを確認してから行ってください。機器に損傷を与える恐れがあります。安全計装システム用途で使用する場合は、ライトプロテクトは ON で使用ください。

| スイッチ位置 | 書き込み禁止 |
|--------|--------|
| OFF    | 無効     |
| ON     | 有効     |



## 5.4 アラーム定義(Status group)

HART 通信上での機器固有アラームおよびステータスの定義について説明します。

HART 設定ツール上では、機器固有アラームおよびステータス情報は、最大 8 個単位のグループで括られます。このグループは「Status group #」と定義されます。また、アラームについては、アラームの文字列に続いて括弧付きで "AL- アラーム番号 " の書式で表示されます。各グループに属する情報を以下に記します。

表示メニュー："Diagnostics >> Device Status"

| グループ    | 状態名                            | 属性      | 説明                                   |
|---------|--------------------------------|---------|--------------------------------------|
| Group 1 | L1 Transmission Low (AL-01)    | Warning | 「7.2 Warningが発生したときの表示と処置」を参照してください。 |
|         | L2 Transmission Low (AL-02)    |         |                                      |
|         | Pressure Low (AL-03)           |         |                                      |
|         | Pressure High (AL-04)          |         |                                      |
|         | Temperature Low (AL-05)        |         |                                      |
|         | Temperature High (AL-06)       |         |                                      |
|         | Conc Gas1 Low (AL-07)          |         |                                      |
|         | Conc Gas1 High (AL-08)         |         |                                      |
| Group 2 | Conc Gas2 Low (AL-09)          |         |                                      |
|         | Conc Gas2 High (AL-10)         |         |                                      |
|         | Conc Gas3 Low (AL-11)          |         |                                      |
|         | Conc Gas3 High (AL-12)         |         |                                      |
|         | Conc Gas4 Low (AL-13)          |         |                                      |
|         | Conc Gas4 High (AL-14)         |         |                                      |
| Group 3 | LU Temp Low (AL-17)            |         |                                      |
|         | LU Temp High (AL-18)           |         |                                      |
|         | SCU Temp Low (AL-19)           |         |                                      |
|         | SCU Temp High (AL-20)          |         |                                      |
|         | L1 Validation Required (AL-21) |         |                                      |
|         | L1 Validation Error (AL-22)    |         |                                      |
|         | L1 Zero Cal Error (AL-23)      |         |                                      |
|         | L1 Span Cal Error (AL-24)      |         |                                      |
| Group 4 | L2 Validation Required (AL-25) |         |                                      |
|         | L2 Validation Error (AL-26)    |         |                                      |
|         | L2 Zero Cal Error (AL-27)      |         |                                      |
|         | L2 Span Cal Error (AL-28)      |         |                                      |
|         | AI-1 (Pres) Low (AL-29)        |         |                                      |
|         | AI-1 (Pres) High (AL-30)       |         |                                      |
|         | AI-2 (Temp) Low (AL-31)        |         |                                      |
|         | AI-2 (Temp) High (AL-32)       |         |                                      |
| Group 5 | External Alarm (AL-33)         |         |                                      |
|         | Clock Adj Required (AL-34)     |         |                                      |
|         | Setting File Error (AL-35)     |         |                                      |
|         | L1 Calib File Error (AL-36)    |         |                                      |
|         | L2 Calib File Error (AL-37)    |         |                                      |

| グループ     | 状態名                           | 属性    | 説明                                 |
|----------|-------------------------------|-------|------------------------------------|
| Group 6  | L1 Detect Signal High (AL-41) | Fault | 「7.1 Faultが発生したときの表示と処置」を参照してください。 |
|          | L2 Detect Signal High (AL-42) |       |                                    |
|          | Laser Md Temp Low (AL-43)     |       |                                    |
|          | Laser Md Temp High (AL-44)    |       |                                    |
|          | L1 Laser Temp OOR (AL-45)     |       |                                    |
|          | L2 Laser Temp OOR (AL-46)     |       |                                    |
|          | L1 Peak Center OOR (AL-47)    |       |                                    |
|          | L2 Peak Center OOR (AL-48)    |       |                                    |
| Group 7  | L1 Detect Signal Lost (AL-49) | Fault | 「7.1 Faultが発生したときの表示と処置」を参照してください。 |
|          | L2 Detect Signal Lost (AL-50) |       |                                    |
|          | L1 Ref Signal OOR (AL-51)     |       |                                    |
|          | L2 Ref Signal OOR (AL-52)     |       |                                    |
|          | L1 Laser Unit Fail (AL-53)    |       |                                    |
|          | L2 Laser Unit Fail (AL-54)    |       |                                    |
|          | L1 Laser Module Error (AL-55) |       |                                    |
|          | L2 Laser Module Error (AL-56) |       |                                    |
| Group 8  | File Access Error (AL-57)     |       |                                    |
|          | EEPROM Error (AL-58)          |       |                                    |
|          | Inter Comm Fail (AL-59)       |       |                                    |
|          | Power Failure (AL-60)         |       |                                    |
|          | L1 LU Connect Error (AL-61)   |       |                                    |
|          | L2 LU Connect Error (AL-62)   |       |                                    |
|          | FPGA Failure (AL-63)          |       |                                    |
|          | System Error (AL-64)          |       |                                    |
| Group 9  | Warm-up                       | ステータス | 暖気中                                |
|          | Maintenance mode              |       | メンテナンス中                            |
| Group 10 | Zero Cal                      |       | ゼロ校正を実行中                           |
|          | Span Cal                      |       | スパン校正を実行中                          |
|          | Blow Back                     |       | ブローバックを実行中                         |
|          | Online Val                    |       | オンラインバリデーションを実行中                   |
|          | Offline Val                   |       | オフラインバリデーションを実行中                   |
|          | Piezo Proof Test              |       | Piezo Proof Testを実行中               |
|          | AI1 (Pres) Cal                |       | AI-1 (圧力入力) 校正を実行中                 |
|          | AI2 (Temp) Cal                |       | AI-2 (温度入力) 校正を実行中                 |



## 5.5 HART通信特有の機能

HART 通信のみから実行できる、特有の機能について説明します。特有とは、HART 通信で期待された専用機能と、TDL8200 が HART 通信向けに独自に搭載した機能を含みます。

### 5.5.1 マルチドロップモード

マルチドロップモードに設定した HART 通信機器は、1 本の HART 通信ラインに複数台の機器を接続できます。同一通信ラインに接続される各機器が異なるアドレスを持つように、"Poll addr" を 0 ～ 63 のいずれかに設定してください。

また "Loop current mode" を「Disabled」に設定してください。このとき AO-1 出力は 4 mA 固定になります。この場合バーンアウト出力も無効となります。ただし、アナログ出力を受信する機器（アクチュエータなど）とマルチドロップ接続する場合は、1 つのループに 1 台のみアナログ出力信号を利用できます。この場合は「Enabled」を設定してください。TDL8200 をマルチドロップモードで使用する際の接続例を図 5.1 に示します。

設定メニュー： "Device Settings >> System >> Communication >> HART output"

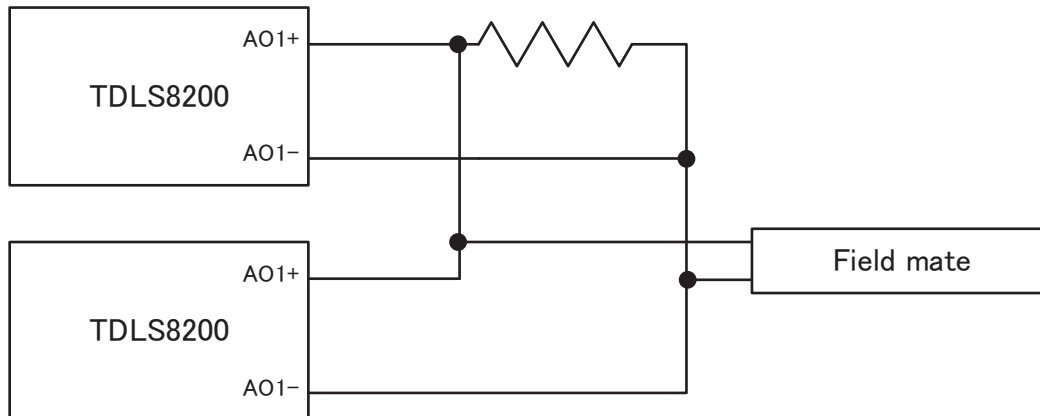


図5.1 接続例（マルチドロップモード）

### 5.5.2 校正・バリケーションの中断

校正・バリケーションを HART 通信で実行している最中に設定ツールの接続が切れてしまうと、再接続しても途中から続けることはできず、TDL8200 は校正・バリケーション実行中のままとなります。この場合は、本機能でいったん手動校正・バリケーションを中断してから再度実行してください。なお、YH8000 から実行した校正・バリケーションについては、本機能から中断できません。

中断機能は、校正用・バリケーション用に分かれています。

校正用： "Diagnostics >> Calibration >> Abort calibration"

バリケーション用： "Diagnostics >> Validation >> Abort validation"

### 5.5.3 Update Failure mask

HART 設定ツールによっては、TDL8200 の出荷時設定で Update Failure が発生する場合があります。これは、測定値の分析周期以内に同一測定値が 2 回以上読まれたことを通知するものであり、TDL8200 の動作に問題ありません。Update Failure が発生しないようにしたい場合は、"Update Failure mask" を「Enable」にしてください。

設定メニューの場所： "Device Settings >> System >> Communication >> HART output"

### 5.5.4 暖気中のDevice Malfunction (Field Device Status)

本器が起動後、暖機が完了するまで測定値は有効な値ではありません。その間、HART 通信では Field Device Status の Device Malfunction を立てることを規定しています。Device Malfunction が立たないようにしたい場合は、“Device malfunction mask” を「Enable」にしてください。なお、Device malfunction mask の状態にかかわらず、本器が Failure アラームを検出したときは Device Malfunction が立ちます。

設定メニューの場所： “Device Settings >> System >> Communication >> HART output”



## 6. 点検および保守



### 注意

点検、保守で TDLS8200 をプロセスフランジから取り外す場合は、必ず電源を切ってから実施してください。

有資格技術者以外の者による作業は、作業者のけがや機器への多大な損傷を引き起こすことがあります。また、本書に記載されている警告に従わなかった場合、作業者が重傷を負ったり機器に多大な損傷を与えたりする可能性があります。

機器の保守は、必ず有資格技術者が行ってください。有資格技術者とは、下記を指します。

- ・ プロセス分析機器（または一般的なオートメーション技術）の安全な取り扱い方に詳しく、本書を読んで内容を理解した技術者。
- ・ 機器の立ち上げ・設定方法についての指導を受け、本書を読んで内容を理解した技術者

本章では、TDLS8200 の測定性能を維持するための点検および保守について説明します。

TDLS8200 には、周期的に行う作業はありません。

レーザ光の透過率が低下したら、プローブ部（プローブ、プロセス窓、リフレクタ）の清掃をしてください。

### 6.1 レーザ光と透過率の維持

透過率とはアナライザ部内のレーザ素子から発するレーザ光が測定ガスを通し、プローブ先端のリフレクタで折り返し、アナライザ部内の受光素子に届くレーザパワーの大きさを元に求められる値です。透過率は光軸調整後からの経時変化を確認するためのものです。スタートアップ時に正しく光軸調整を実施した後、透過率校正を実施し、100% に合わせてください。

スタートアップ後の透過率の変動を確認することで、レーザ光が通過する領域の状態、光軸ずれ度合い、レーザ光の発光 / 受光に関わる部品の状態を判断できるため、保守やトラブルシューティングで重要な情報になります。

通常、透過率は以下の影響を受けるためその値が低下することがあります。

TDLS8200 が正常に稼働するためには透過率が低下しないように、必要な点検、保守を実施してください。特に、TDLS8200 の性能を最大限にするためには、最適な光軸調整を行い、プローブ、プロセス窓、リフレクタを清掃にしておくことが重要です。

#### ● プロセス窓の汚れ

プロセス窓が汚れているとレーザ光が遮られ、受光素子に到達するレーザ光が少なくなります。プロセス窓に汚れが付着しないようにプロセス窓パージを行ってください。「2.4 配管」を参照し、常時プロセス窓をパージするようにしてください。

#### ● プロセス中のダスト

プロセスガス中に存在するダスト（粒子状物質）はレーザ光を遮るため、受光素子に到達するレーザ光が少なくなります。また、プローブ開口部周辺内部に付着、堆積するとレーザ光が完全に遮断されます。

ダストの多い環境は定期的にプローブ部の清掃を行ってください。

## ● 光軸ずれ

校正や清掃などのためにプローブ部からアナライザ部を取り外し、再組み立てした場合、組み付け誤差で光軸がずれる場合があります。透過率が著しく低下した場合、取り付けが正常に行われているか確認し、必要に応じて光軸を再調整してください。

### 6.1.1 透過率校正

測定箇所を設置し、「2.3 光軸調整」に示す光軸調整を実施後、透過率校正を実施してください。

#### 注記

光軸調整が正しく行われていない場合、最適な透過率が得られない可能性があります。「2.3 光軸調整」を参照し、正しい光軸調整を実施してください。

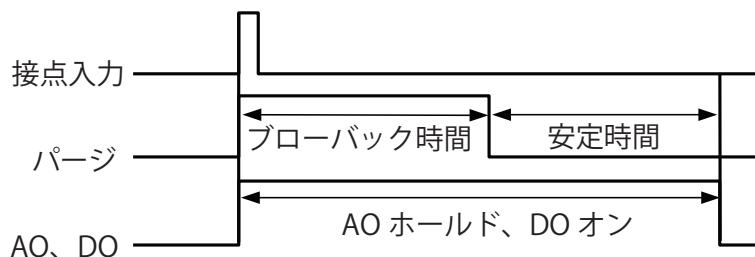
実行メニューの場所：

[YH8000]"  >> 実行 >> 透過率校正 >> 測定 >> 透過率校正 "

### 6.1.2 ブローバック

ブローバックとは、プロセス窓とリフレクタをパージガスにより清掃する機能です。ブローバックは、お客さまの画面操作、および手動バルブ制御によって実行する手動ブローバックの他に、あらかじめ設定された時刻・時間間隔で実行する自動ブローバック、接点入力からの開始指令によって実行する半自動ブローバックがあります。

自動・半自動実行ではバルブが自動制御されるため、事前にブローバック時間を設定します。下図のとおり、パージ時間のことを「ブローバック時間」と呼び、その後のプローブ内がプロセスガスによって置換されている時間を「安定時間」と呼びます。安定時間は、測定値が通常プロセス値へ安定的に復帰するまでの待ち時間です。安定時間が終了するまでTDL8200はCal/Val/Blow Back状態であり、AOを出力ホールドします。下図はリモート実行の例であり、接点入力により開始しています。

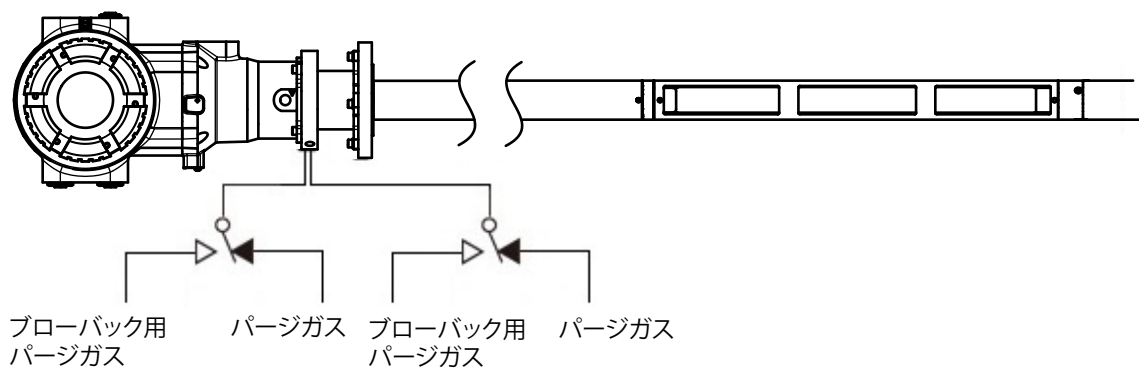


#### 注記

TDL8200のSV端子を利用したバルブ自動制御によって、パージガスを切り替える場合は、TDL8200のバルブ用途設定 (Valve usage) を「ブローバック」に設定する必要があります。バルブ用途については「4.8.2 バルブ用途設定」を参照してください。ブローバック実行中のAOホールド動作およびDOのON動作は設定により無効にすることが可能です。詳しくは「4.4.2 出力ホールド」、「4.5.1 DO接点 (DO-1)」を参照してください。

## ■ 準備

自動実行または半自動実行をする前に、ブローバックに合わせた配管を確実に行ってください。



## ■ 設定

自動・半自動実行する際は、ブローバックに関する設定に加えて、自動化に関する設定が必要です。

ブローバックの設定メニュー：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> ブローバック "

### ● ブローバック時間と安定時間

自動・半自動に関わらず、必ず設定が必要です。設定項目を示します。

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                                                                                                |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ブローバック時間           | パージガスのパージ時間を入力します。「ブローバック時間」に相当します                                                                |
| 安定時間               | 安定時間は、ブローバック後、プロセスガスがプローブ内に置換され出力が定常状態に戻るまでの時間を設定してください。プロセス測定時の通常パージガスのパージ時間を入力します。「安定時間」に相当します。 |

### ● バルブ

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                                         |
|--------------------|--------------------------------------------|
| 手動実行時バルブ連動         | ブローバック手動実行時に、SV 端子による自動バルブ制御を有効にするかを選択します。 |

### ● 自動実行に関する設定

自動実行する際に、利用したい実行方法に関する設定が必要です。半自動実行する際は設定不要です。

#### 時間実行の場合に設定するパラメータ

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                              |
|--------------------|---------------------------------|
| 自動実行               | ブローバックの時間実行を有効にします。             |
| 開始日時               | 初回の実行日を入力します。<br>初回の実行時刻を入力します。 |
| 周期 (日)             | 時間実行の日 (day) 単位の周期を入力します。       |
| 周期 (時)             | 時間実行の時間 (hour) 単位の周期を入力します。     |
| 周期 (分)             | 時間実行の時間 (min) 単位の周期を入力します。      |

設定例として初回の実行日時 = 「2021/4/1 12:00:00」、day 周期 = 「10」、hour 周期 = 「0」、min 周期 = 「0」 のとき、時間実行される日時は、「2021/4/1 12:00:00」、「2021/4/11 12:00:00」 …となります。

#### 注記

時間実行の日単位、および時間単位の周期がいずれも「0」 の場合は初回の実行日時に一度だけ自動実行されます。

接点入力を利用する場合は、「4.7 接点入力設定」を参照してください。

## ■ 実行

実行する前に、準備および設定に間違いがないかを確認してください。

#### 注記

ブローバック実行中に、別のブローバックの開始要求が重なった場合、その開始要求は無視されます。例えば、手動ブローバックを実行中に自動ブローバックの時間実行のタイミングが重なった場合、時間実行の要求は無視されます。この際、アラーム履歴に自動実行の要求が無視された（スキップされた）ことが記録されます。

自動ブローバックは設定した時間周期で実行されるため、実行操作はありません。ここでは、手動実行の手順を説明します。

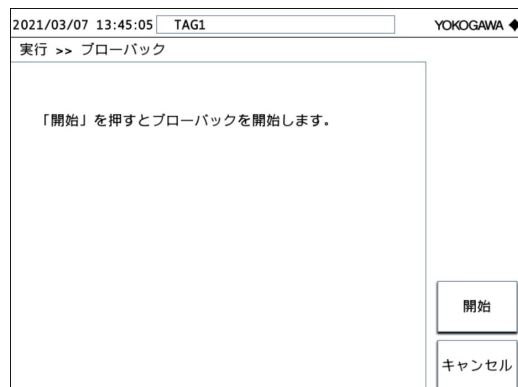
手動実行メニューの場所：

[YH8000]  > 実行 >> ブローバック "

### ● YH8000実行画面

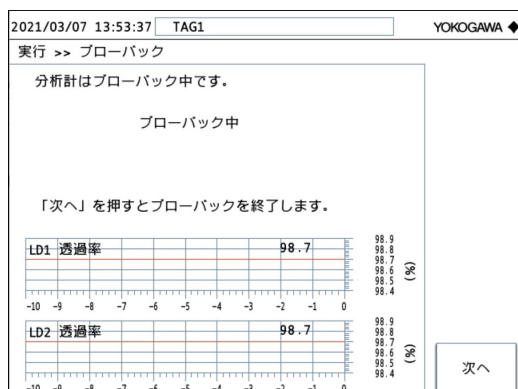
#### (1) ブローバックの開始

手動ブローバックを開始します。「開始」ボタンを押すと、自動バルブ制御が有効の場合は、流路が切り替わりパージガスが導入されます。



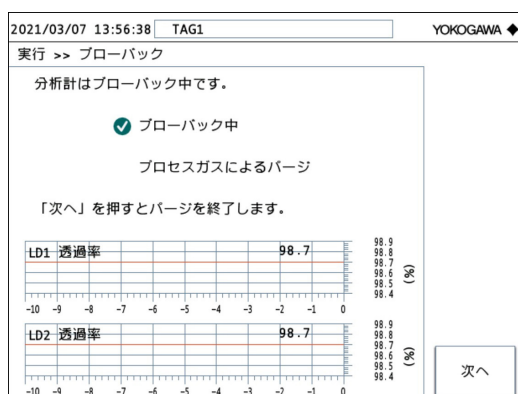
(2) パージガス

自動バルブ制御が無効の場合、バルブを手動操作してパージガスを導入してください。ブローバックを終了するには、バルブを手動操作し、ブローバック用パージガスの導入を止め「次へ」ボタンを押します。自動バルブ制御が有効の場合は、自動的に流路が切り替わりパージガスが排出されます。



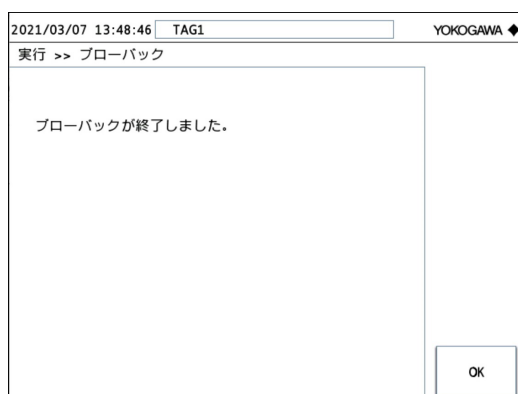
(3) プロセスガスによる置換

自動バルブ制御が無効の場合、バルブを手動操作して、プロセスガスを導入してください。プロセスガスがプローブ内に置換されるまで待ちます。安定時間経過後、「次へ」ボタンを押します。



(4) ブローバックの終了

ブローバック終了画面を表示します。「OK」ボタンを押して設定メニューに戻ります。





### 6.1.3 プロセス窓清掃

プロセス窓パージが正しく行われていれば、通常の運転下ではプロセス窓表面が汚れることはほとんどありません。しかし、以下の条件下ではプロセス窓表面の汚れ、曇りが発生する可能性があります。

- ・ プロセス窓パージ流量およびパージガス圧力不足により、ダストなどの汚れを含んだ測定ガスがプロセス窓に接触した場合
- ・ プロセス窓が高温時、プロセス窓表面が結露する場合
- ・ プロセス窓に品質劣化の原因となるガス（BK-7 上のフッ化水素など）が接触する場合
- ・ パージガス設備の粒子状物質や油などがプロセス窓表面に付着した場合

プロセス窓表面が汚れたときは以下の手順に従ってプロセス窓の取り外しと洗浄を行ってください。

#### 注意

- ・ プロセス窓を取り外す際、プロセスが完全に停止しているもしくはプロセスと絶縁されてプロセスガスが放出されないことを確認後、実施してください。
- ・ プロセス窓の材質は光学ガラスのため破損し易いので、取り扱いに十分注意してください。



#### 注意

本作業は必ず TDL58200 の電源を OFF にしてから実施してください。

- (1) アナライザ部をプロセスから取り外します。
- (2) プローブ部に設置されているプロセス窓ホルダの M4 の六角穴付きねじ 4 本を緩め、プロセス窓を取り外します。  
プロセス窓の取り外し・取り付け方法は図 6.1 を参照してください。
- (3) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、プロセス窓表面上の粒子状物質を吹き払います。
- (4) 温水と低刺激性石鹼洗剤を使用し、プロセス窓表面を傷つけないような柔らかい布で優しく拭きます。その後、必要に応じてアルコール（イソプロピルアルコールなど）を使用して洗浄します。
- (5) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、再度プロセス窓表面に吹き付け、乾燥させます。
- (6) さまざまな角度からプロセス窓表面を入念に確認し、汚れが十分に落ちて使用できる状態であることを確認します。

#### 注記

プロセス窓表面の汚れが取れない場合、プロセス窓を新しいものに交換してください。プロセス窓表面が腐食されている場合、フッ化水素などの腐食性ガスで汚染された可能性があります。そのときは新しいプロセス窓と交換してください。

- (7) 洗浄後のプロセス窓（もしくは新品のプロセス窓）を設置します。  
プロセス窓の向きに注意し、取り外した方向と同じ方向に取り付けてください。  
このとき、ねじを均一に締め込むようにしてください。

- (8) プロセス窓を設置後、アナライザ部を取り付けてご使用ください。  
透過率が作業前と比べて著しく下がっている場合は、再度光軸調整を行ってからご使用ください。

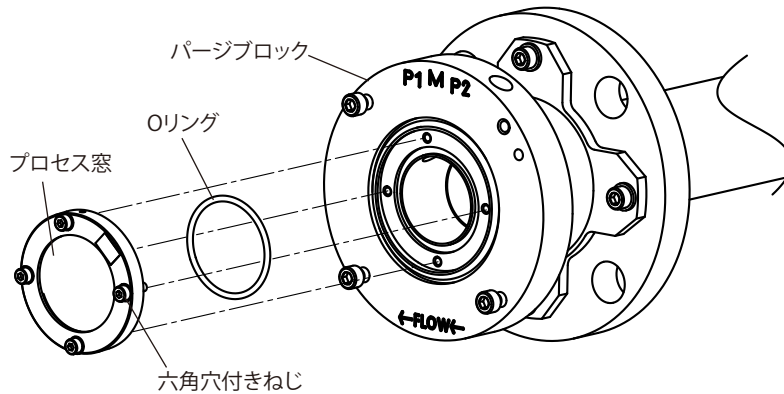


図6.1 プロセス窓取り外し、取り付け方法

### 6.1.4 プローブ部の清掃

以下の条件では、プローブ部に汚れが発生する場合があります。

- ・ 経年によるダストの堆積
- ・ プロセス内にダストと水分が含まれている場合

プローブ部が汚れたときは以下の手順に従ってプローブ部の取り外しと清掃を行ってください。

#### 注意

- ・ 清掃のためにプローブ部を取り外す際、プロセスが完全に停止しているもしくはプロセスと絶縁されてプロセスガスが放出されないことを確認後、実施してください。
- ・ プローブを取り出して作業を行う場合は必ず TDL58200 の電源を OFF にしてから実施してください

#### 注意

下図に示したプローブ部にあるセパレーションウォールは傷つけないよう、取り扱いに十分注意してください。

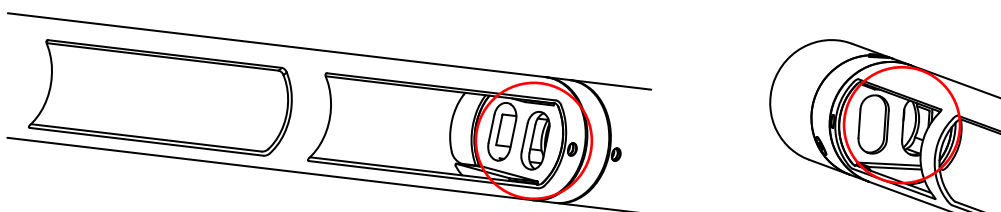


図6.2 セパレーションウォール

- (1) パージ流量を増やしてフラッシングを行います。フラッシングでプローブ部の汚れが除去できない場合は、プローブ部の取り外しを行います。
- (2) TDL58200 の電源を OFF にします。
- (3) 配管を取り外します。取り外した箇所のポートおよび配管フェルール部分は傷が付かないようにビニールテープなどの保護具で保護してください。

- (4) 配線を取り外します。配線が短絡しないように注意してください。取り外した配線はビニールテープなどで絶縁、保護し、ケーブルに負荷が掛からないようにまとめてください。
- (5) アナライザ部をプローブ部から取り外します。
  - ・六角レンチ (5 mm) を使用し、クイックコネクタの右上のねじ (図 6.17 参照) のみ取り外します。
  - ・その他のねじ (左上、左下、右下) を緩めます。
  - ・TDLS8200 をゆっくりと反時計方向に回すことでアナライザ部をプローブ部から取り外すことができます。
- (6) プロセスフランジのナットを外し、プローブ部をプロセスフランジより引き抜きます。

## 注意

プロセス内の温度が高い場合、プローブ部を引き抜いた後、大気で自然に冷却し、以下の作業を行ってください。

- (7) プロセス導入口の上流部と下流部、セパレーションウォールをブラシで磨きます。このとき、セパレーションウォールは傷つけないように気を付けてください。これらの作業で汚れが除去できない場合は、サービスに連絡してください。
- (8) 清掃後、「2.1 設置」の手順に従って、プローブ部、アナライザ部をプロセスに取り付けます。  
透過率が作業前と比べて著しく下がっている場合は、再度光軸調整を行ってからご使用ください。

## 6.1.5 リフレクタの清掃

### ■ プローブタイプの場合

プロセス窓と同様にリフレクタパージが正しく行われていれば、通常の運転下ではリフレクタ表面が汚れることはほとんどありません。しかし、以下の条件でリフレクタ表面の汚れ、曇りが発生する可能性があります。

- ・リフレクタパージ流量およびパージガス圧力不足により、ダストなどの汚れを含んだ測定ガスがリフレクタに接触した場合
- ・リフレクタ部が高温時、または表面が結露する場合
- ・パージガス設備の粒子状物質や油などがリフレクタ表面に付着した場合

リフレクタ表面が汚れたときは以下の手順に従ってプロセス窓の取り外しと洗浄を行ってください。

## 注意

- ・リフレクタを清掃するためにプローブ部をプロセスから引き抜く際、プロセスが完全に停止し、プロセスガスが放出されないことを確認後、実施してください。
- ・リフレクタの材質は光学ガラスのため破損し易いので、取り扱いに十分注意してください。



## 注意

本作業は必ず TDLS8200 の電源を OFF にしてから実施してください。

- (1) 配管を取り外します。取り外した箇所のポートおよび配管フェルール部分は傷が付かないようにビニールテープなどの保護具で保護してください。
- (2) 配線を取り外します。配線が短絡しないように注意してください。取り外した配線はビニールテープなどで絶縁、保護し、ケーブルに負荷が掛からないようにまとめてください。
- (3) 必要に応じて以下の手順でアナライザ部をプローブ部から取り外します。
  1. 六角レンチ (5 mm) を使用し、クイックコネクタの右上のねじ (図 6.17 参照) のみ取り外します。
  2. その他のねじ (左上、左下、右下) を緩めます。
  3. TDLS8200 をゆっくりと反時計方向に回すことで、アナライザ部をプローブ部から取り外すことができます。
- (4) プロセスフランジのナットを外し、TDLS8200 ((3) でアナライザ部を外している場合はプローブ部) をプロセスフランジより引き抜きます。

## 注意

- ・ プローブ部を引き抜く際はプローブの長さを考慮した十分なスペースを確保してください。
- ・ プロセス内の温度が高い場合、プローブ部を引き抜いた後、大気で自然に冷却し、以下の作業を行ってください。急激な冷却は、リフレクタを破損させる可能性があります。

- (5) リフレクタ部周辺に付着しているダストを十分取り除いた後、リフレクタ部の固定ねじ 3 本を外し、リフレクタ部を取り外します。

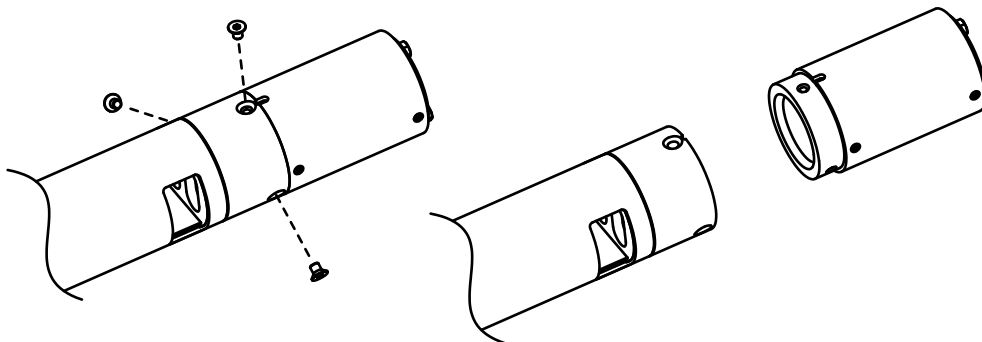


図6.3 リフレクタ部

- (6) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、リフレクタ表面上の粒子状物質を吹き払います。
- (7) 温水と低刺激性石鹼洗剤を使用し、リフレクタ表面を傷つけないような柔らかい布で優しく拭きます。その後、必要に応じてアルコール (イソプロピルアルコールなど) を使用して洗浄します。
- (8) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、再度リフレクタ表面に吹き付け、乾燥させます。
- (9) ささまざまな角度からリフレクタ表面を入念に観察し、汚れが十分に落ちて使用できる状態であることを確認します。

## 注記

リフレクタ表面の汚れが取れない場合、リフレクタユニットごと新しいものに交換してください。

- (10) 洗浄後のリフレクタユニットをプローブ部に取り付けます。リフレクタユニットとプローブ部先端の切欠きの位置を合わせてはめ込みます。3本の固定用ねじを順番に少しずつ増し締めしていき、最終的に3本のねじに均等に力が加わるように締めてください。
- (11) 「2.1 設置」の手順に従って、プローブ部、アナライザ部をプロセスに取り付けます。透過率が作業前と比べて著しく下がっている場合は、再度光軸調整を行ってからご使用ください。

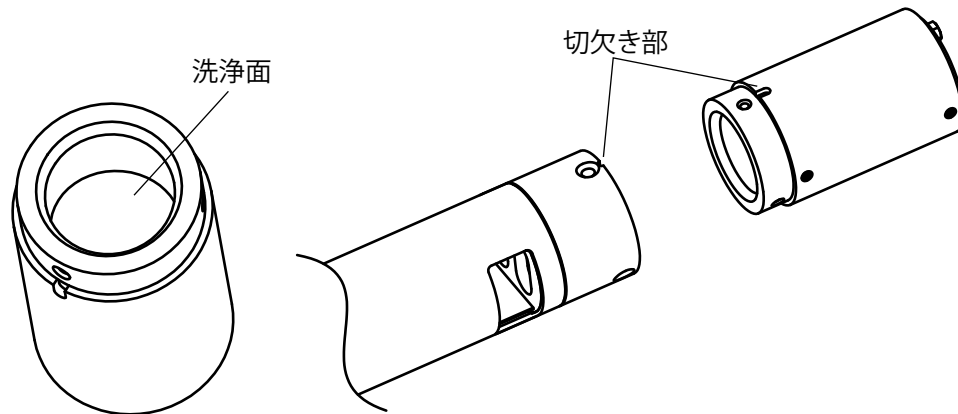


図6.4 リフレクタ部

## ■ フローセルタイプ、ショートフローセルタイプ

ダストなどでリフレクタが汚れた場合は、以下の手順に従ってリフレクタを清掃してください。

### 注意

- ・ フローセル内にプロセスガスが残存していないことを確認してから行ってください。
- ・ リフレクタの材質は光学ガラスのため破損し易いので、取り扱いに十分注意してください。

### ⚠ 注意

本作業は必ず TDLS8200 の電源を OFF にしてから実施してください。

- (1) リフレクタの固定ねじ3本を外し、リフレクタ部を取り外します（図6.5参照）。
- (2) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、リフレクタ表面上の粒子状物質を吹き払います。
- (3) 温水と低刺激性石鹼洗剤を使用し、リフレクタ表面を傷つけないような柔らかい布で優しく拭きます。  
その後、必要に応じてアルコール（イソプロピルアルコールなど）を使用して洗浄します。
- (4) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、再度リフレクタ表面に吹き付け、乾燥させます。
- (5) さまざまな角度からリフレクタ表面を入念に観察し、汚れが十分に落ちて使用できる状態であることを確認します。

## 注記

リフレクタ表面の汚れが取れない場合、リフレクタユニットごと新しいものに交換してください。

- (6) 洗浄後のリフレクタユニットをフローセルに取り付けます。フローセル側のピンがリフレクタユニットにはまるように取り付け、3本の固定用ねじを順番に少しずつ増し締めしていき、最終的に3本のねじに均等に力が加わるように締めてください。

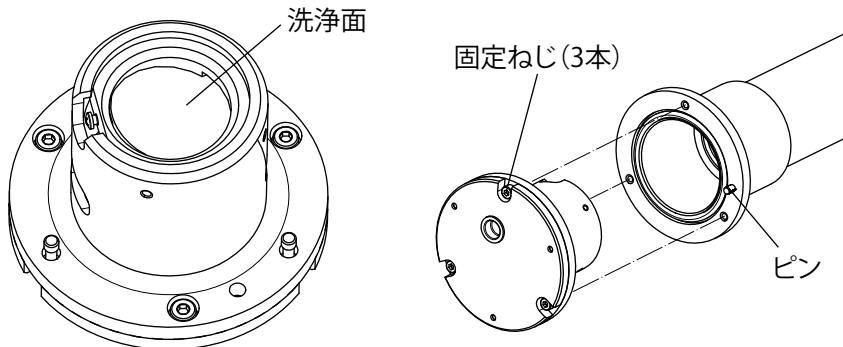


図6.5 リフレクタ部と取り付け、取り外し方法

### 6.1.6 プロセス窓の清掃（フローセルタイプ）

ダストなどでプロセス窓が汚れた場合は、以下の手順に従ってプロセス窓を清掃してください。

#### 注意

- ・ フローセル内にプロセスガスが残存していないことを確認してから行ってください。
- ・ プロセス窓の材質は光学ガラスのため破損し易いので、取り扱いに十分注意してください。

#### 注意

本作業は必ず TDL58200 の電源を OFF にしてから実施してください。

- (1) アナライザ部をパージブロックから外します（図 6.17 参照）。
- (2) M6 のボルトを 4 本外します。
- (3) フローセル部に設置されているプロセス窓ホルダの M4 の六角穴付きボルト 4 本を緩め、プロセス窓を取り外します（図 6.6 参照）。
- (4) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、プロセス窓表面上の粒子状物質を吹き払います。
- (5) 温水と低刺激性石鹼洗剤を使用し、プロセス窓表面を傷つけないような柔らかい布で優しく拭きます。  
その後、必要に応じてアルコール（イソプロピルアルコールなど）を使用して洗浄します。
- (6) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、再度プロセス窓表面に吹き付け、乾燥させます。
- (7) さまざまな角度からプロセス窓表面を入念に観察し、汚れが十分に落ちて使用できる状態であることを確認します。



## 注記

- ・ プロセス窓表面の汚れが取れない場合、プロセス窓を新しいものに交換してください。
- ・ プロセス窓表面が腐食されている場合、フッ化水素などの腐食性ガスで汚染された可能性があります。そのときは新しいプロセス窓と交換してください。

- (8) 洗浄後のプロセス窓（もしくは新品のプロセス窓）を設置します。プロセス窓の向きに注意し、取り外した方向と同じ方向に取り付けてください。  
このとき、ねじを均一に締め込むようにしてください。
- (9) プロセス窓を設置後、フランジを M6 ボルト 4 本で固定した後、パージブロックにアナライザ部を取り付けてご使用ください（図 6.6、図 6.17 参照）。透過率が作業前と比べて著しく下がっている場合は、再度光軸調整を行ってからご使用ください。

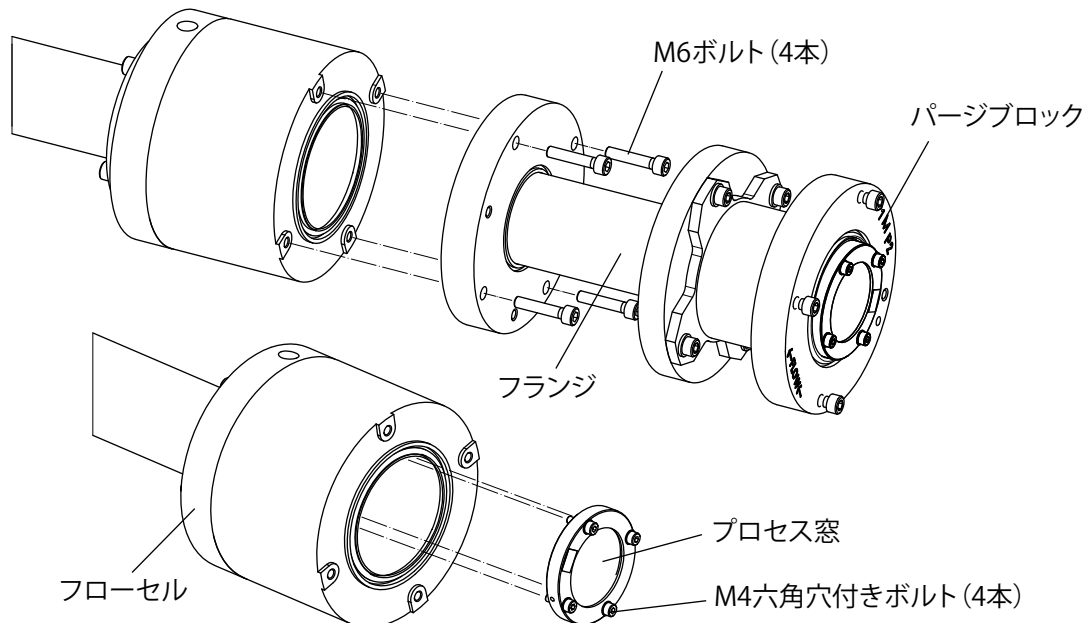


図6.6 プロセス窓の取り外し、取り付け方法

### 6.1.7 プロセス窓の清掃（ショートフローセルタイプ）

ダストなどでプロセス窓が汚れた場合は、以下の手順に従ってプロセス窓を清掃してください。

#### 注意

- ・ フローセル内にプロセスガスが残存していないことを確認してから行ってください。
- ・ プロセス窓の材質は光学ガラスのため破損し易いので、取り扱いに十分注意してください。



#### 注意

本作業は必ず TDL58200 の電源を OFF にしてから実施してください。

### アナライザとショートフローセルの分離

- (1) アナライザ部をショートフローセルから外します。  
クイックコネクタのねじを緩めてアナライザとアライメントフランジを分離します。  
図 6.7 に示された脱落防止ねじを最初に緩めてください。
- (2) フランジに付いている残りの 3 か所のねじ (M6) を緩めます。このとき、3 か所のねじはフランジから完全に取り外さないでください
- (3) アナライザを反時計方向に回し、アナライザをアライメントフランジから取り外します。

### ショートフローセルのフランジ (アナライザ側) のプロセス窓の清掃

- (4) ショートフローセルのフランジ (アナライザ側) に設置されているプロセス窓ホルダの M4 の六角穴付きねじ 4 本を緩め、プロセス窓を取り外します。  
プロセス窓の取り外し・取り付け方法は図 6.8 を参照してください。
- (5) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、プロセス窓表面上の粒子状物質を吹き払います。
- (6) 温水と低刺激性石鹼洗剤を使用し、プロセス窓表面を傷つけないような柔らかい布で優しく拭きます。その後、必要に応じてアルコール (イソプロピルアルコールなど) を使用して洗浄します。
- (7) 清浄かつ乾燥した計装空気または窒素ガスを使用し、再度プロセス窓表面に吹き付け、乾燥させます。
- (8) さまざまな角度からプロセス窓表面を入念に確認し、汚れが十分に落ちて使用できる状態であることを確認します。

### 注記

- ・ プロセス窓表面の汚れが取れない場合、プロセス窓を新しいものに交換してください。
- ・ プロセス窓表面が腐食されている場合、フッ化水素などの腐食性ガスで汚染された可能性があります。そのときは新しいプロセス窓と交換してください。

- (9) 洗浄後のプロセス窓 (もしくは新品のプロセス窓) を設置します。プロセス窓の向きに注意し、取り外した方向と同じ方向に取り付けてください。このとき、ねじを均一に締め込むようにしてください。



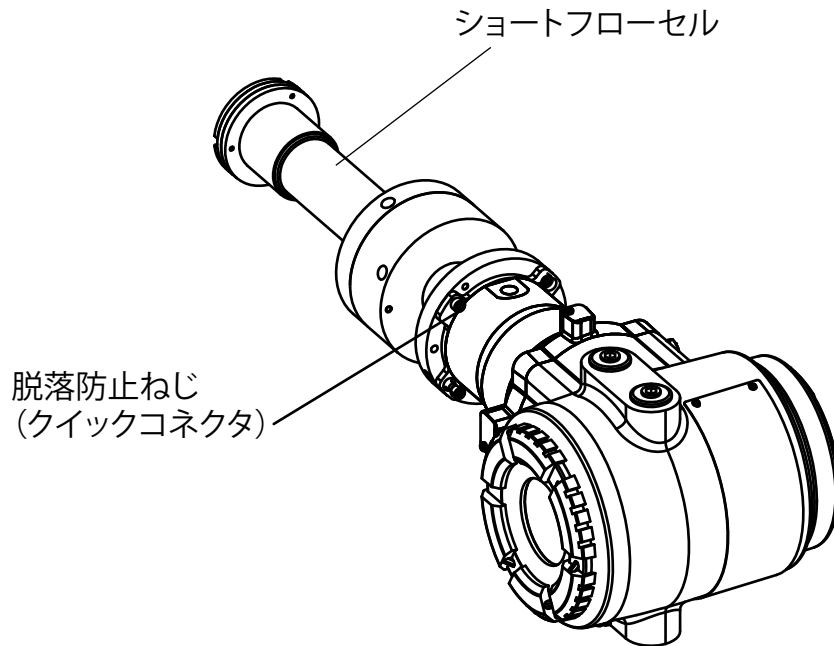


図6.7 アナライザとショートフローセルの分離

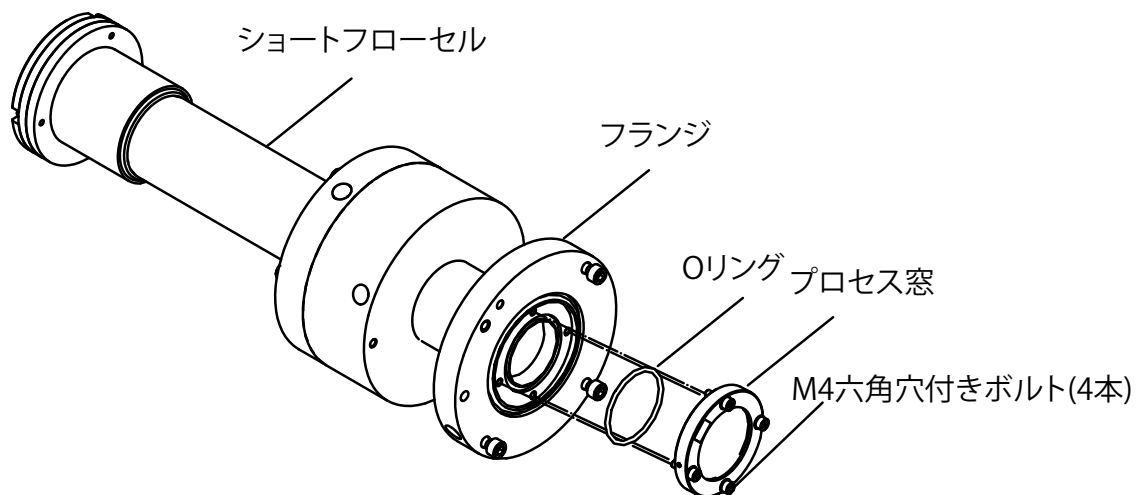


図6.8 ショートフローセルのフランジ(アナライザ側)のプロセス窓の取り外し、取り付け方法

#### ショートフローセル（プロセスガス側）のプロセス窓の清掃

- (10) フローセルに固定されている M6 の六角穴付きボルトを 4 本取り外し、フランジを抜いてください。(図 6.9)
- (11) プロセス窓ホルダの M4 の六角穴付きねじ 4 本を緩め、プロセス窓を取り外します。洗浄方法は (5) ~ (8) の手順と同様です。
- (12) 洗浄後のプロセス窓（もしくは新品のプロセス窓）を設置します。プロセス窓の向きに注意し、取り外した方向と同じ方向に取り付けてください。  
このとき、ねじを均一に締め込むようにしてください。
- (13) M6 の六角穴付きボルト 4 本でフランジとショートフローセルを固定します。

#### アナライザのショートフローセルへの取り付け

- (14) アナライザをショートフローセルへ取り付けます。(図 6.10 参照)。  
フローセルにねじ (M6) があらかじめ 3 本取り付けられていることを確認してください。正面から見て左上の穴にはねじ (M6) は取り付けられておらず、アナライザ側に付属しています。(脱落防止ねじ)

- (15) アナライザのクイックコネクタの穴を、(1)のねじ（M6）3か所に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。
- (16) 右上のねじで仮止めした後、他の3か所のねじを含めて均等に締めてください。透過率が作業前と比べて著しく下がっている場合は、再度光軸調整を行ってからご使用ください。

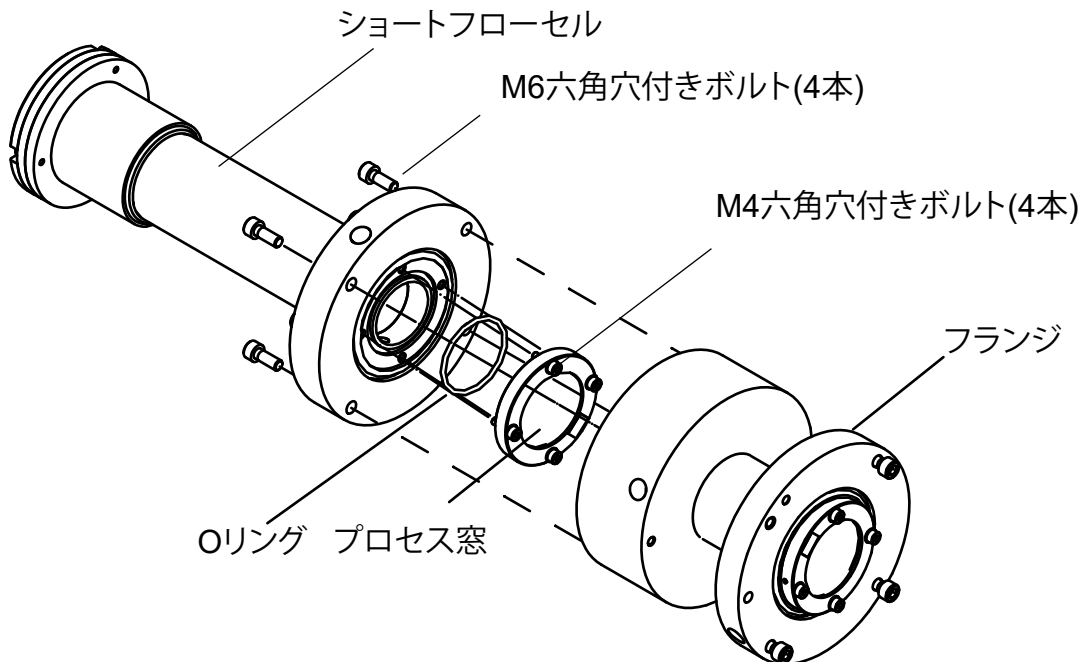


図6.9 ショートフローセルのフランジ（アナライザ側）のプロセス窓の取り外し、取り付け方法

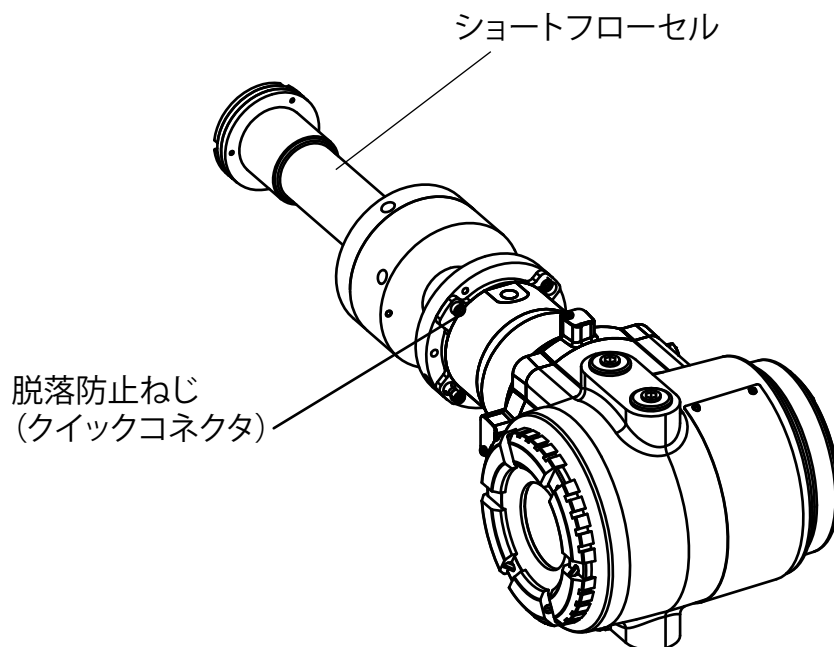


図6.10 アナライザのショートフローセルへの取り付け

## 6.2 オンラインバリデーション

オンラインバリデーションは、測定ガス濃度が安定した条件下において、測定ガスの濃度測定を続けながらバリデーションセルに既知濃度のチェックガスを導入することによって行います。チェックガスを導入するときに管理される（または既知であることの）条件を以下に示します。

- ・ 導入されるチェックガスの圧力
- ・ 導入されるチェックガスの温度
- ・ チェックガスが導入されるバリデーションセルの長さ
- ・ 導入されるチェックガスの濃度

基本操作を以下に示します。

- ・ 既知のバリデーションパラメータを設定しておきます。
- ・ 既知濃度のチェックガスをバリデーションセルに導入します。  
⇒「プロセス濃度」+「チェックガスによる加算濃度」の読み取り値が TDLS8200 内部に記録されます。
- ・ 最初に導入していたパージガス（通常、窒素ガス）をバリデーションセルに再度導入します。  
⇒「プロセス濃度」の読み取り値が TDLS8200 内部に記録されます。  
⇒既知パラメータから「チェックガスによる加算濃度」分の期待値が計算されます。  
⇒期待値と実際の値が比較され、バリデーションの合否（成功または失敗）が判定されます。

### 注記

オンラインバリデーションは、プロセスが十分安定しているときに実施してください。

### 注記

バリデーションとは、TDLS8200 が正しく動作しているかどうかを確認する作業です。バリデーションの結果、指示値に誤差がある場合は、プロセス側からのプロセスガスのリークがないか確認し、リークがない場合は校正を行ってください。

### 6.2.1 準備

オンラインバリデーションは、バリデーションセルにチェックガスを導入します。チェックガスの配管方法は以下のとおりです。

- ・ 最大 2 つのチェックガスを、それぞれオンラインバリデーション 1 用とオンラインバリデーション 2 用に配管（図 6.11 または図 6.12）

### 注記

TDLS8200 の SV 端子を利用したバルブ自動制御によって、チェックガスの流路を切り替える場合は、TDLS8200 のバルブ用途設定 (Valve usage) を「オンラインバリデーション」に設定する必要があります。バルブ用途については「4.8.2 バルブ用途設定」を参照してください。

オンラインバリデーションの配管図を以下に示します。

最大2種類のオンラインバリデーション用チェックガスを配管します。オンラインバリデーション1あるいは2を実行することで、それぞれのチェックガスを用いてバリデーションします。SV端子によってバルブを自動制御する場合は、バルブ用途設定を「校正・バリデーション」(Cal/Val) とする必要があります。

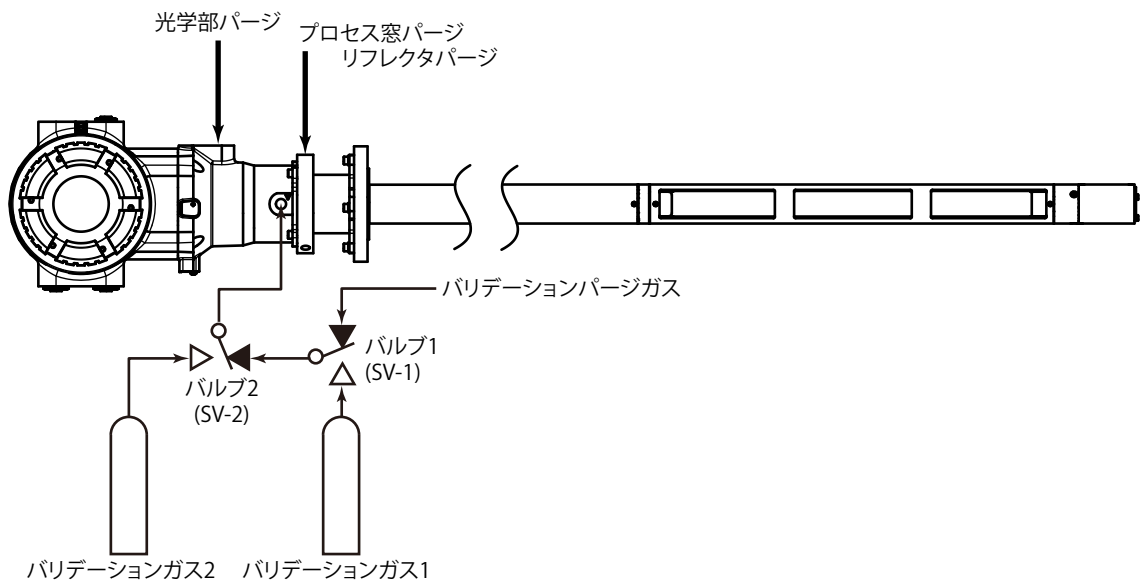


図6.11 オンラインバリデーション配管図（プローブタイプの場合）

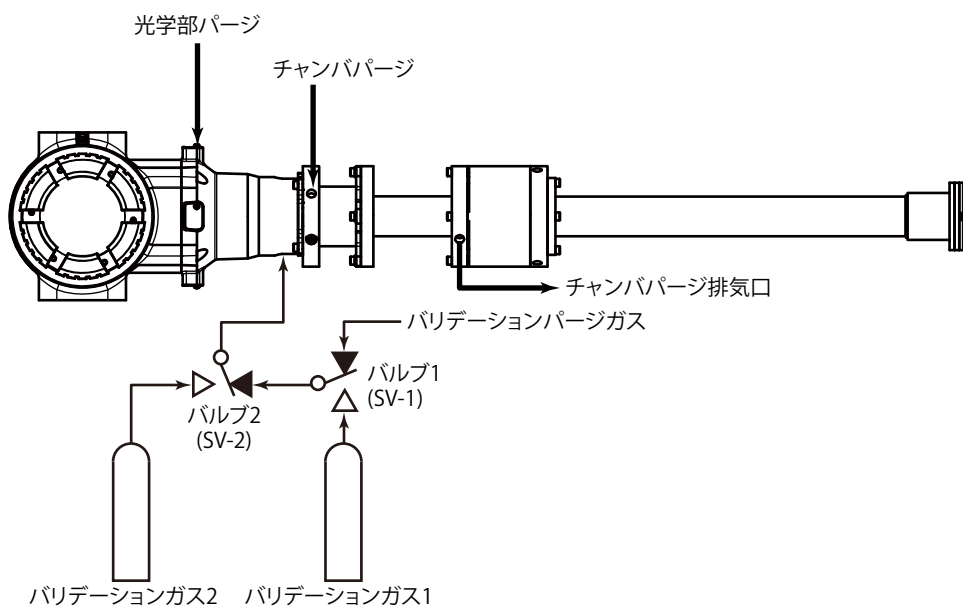


図6.12 オンラインバリデーション配管図（フローセルタイプの場合）

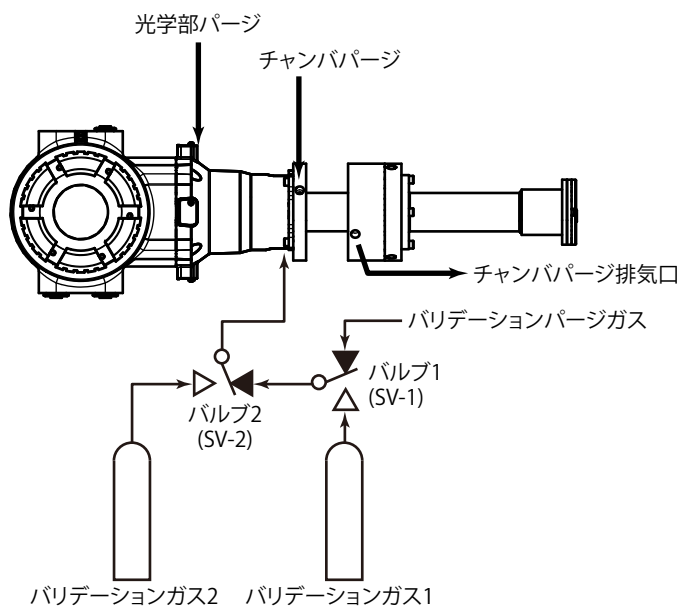


図6.13 オンラインバリデーション配管図 (ショートフローセルタイプの場合)

6.2.2 設定

オンラインバリデーションの設定メニュー：  
[HART] "Device Settings >> Validation >> Online Validation #"  
[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> バリデーション >> オンラインバリデーション #"

オンラインバリデーションを手動実行する際に必要な設定項目を、上記のサブメニューごと（YH8000 ではタブごと）に示します。ここではオンラインバリデーション 1 を例にします。

● パラメータ (Parameter)

| パラメータ名(HART)        | パラメータ名(YH8000) | 説明                                                |
|---------------------|----------------|---------------------------------------------------|
| Onval1 gas type     | ガス種別           | バリデーション 1 チェックガス種類を選択します。                         |
| Onval1 gas conc     | 濃度             | バリデーション 1 チェックガスの濃度を入力します。                        |
| Onval1 temp mode    | 温度             | バリデーション 1 実行中の温度モードを選択します。                        |
| Onval1 temp fix val | 固定値            | 温度が「固定」(Fixed) である場合の温度を入力します。                    |
| Onval1 act amb ofst | オフセット値         | 温度が「周囲温度」(Active ambient) である場合の温度オフセットを入力します。    |
| Onval1 pres fix val | 圧力             | バリデーション 1 実行中の圧力値を入力します。                          |
| Onval1 OPL fix val  | 光路長            | バリデーション 1 チェックガスを導入する領域の光路長を入力します。光路長は、102 mm です。 |

● バルブ (Valve)

| パラメータ名(HART)        | パラメータ名(YH8000) | 説明                                             |
|---------------------|----------------|------------------------------------------------|
| Onval1 auto vlv man | 手動実行時バルブ連動     | バリデーション 1 手動実行時に、SV 端子による自動バルブ制御を有効にするかを選択します。 |
| -                   | Val ガスパージ時間    | 自動実行用です。自動実行する際は設定してください（「6.8.2 設定」参照）。        |
| -                   | 通常ガスパージ時間      |                                                |

● **自動開始時刻 (Auto time)**

自動実行用です。自動実行する際は設定してください（「6.8.2 設定」参照）。

● **濃度指示値モード (Reading mode)**

自動実行用です。

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                                                                                                                                                 |
|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| モード                | 自動バリデーション中の濃度指示値に関する設定を選択します。<br>「プロセス + Val」(Process+Validation) はプロセスとバリデーションセル濃度の合計値を指示値とします。<br>「Val のみ」(Validation only) はバリデーションセルの濃度のみとします。 |
| 濃度指示値スケール          | 自動バリデーション中の濃度指示値のスケール係数です。上記 mode が「Val のみ」(Validation only) の場合に、濃度計算値にスケール係数を掛けた値が指示値となります。                                                      |

## 6.2.3 実行

オンラインバリデーションを開始する前に、配管およびオンラインバリデーションの設定に間違いがないか確認してください。ここでは CO-O<sub>2</sub> 計のオンラインバリデーション 1 を例に説明します。

実行メニューの場所：

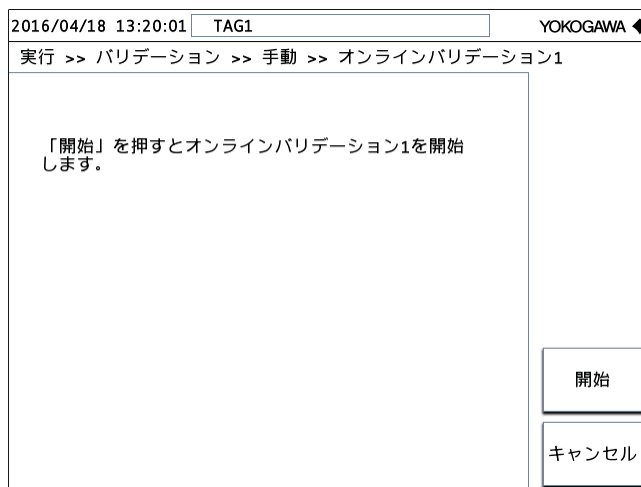
[HART] "Diagnostics >> Validation >> Manual > Manual online val 1"

[YH8000]"  >> 実行 >> バリデーション >> 手動 >> オンラインバリデーション 1"

### ■ YH8000実行画面

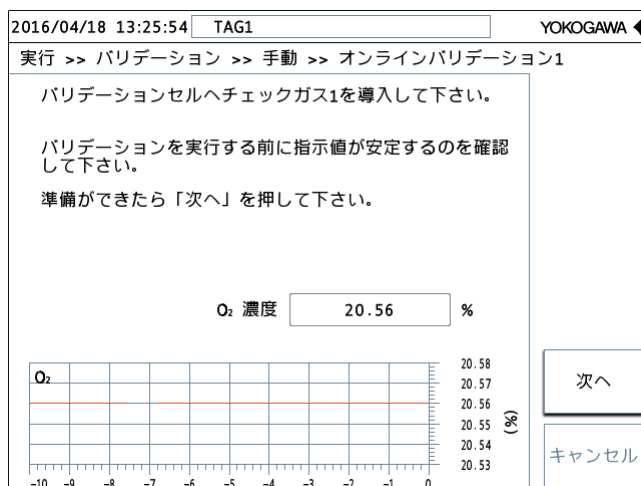
#### (1) オンラインバリデーションの開始

オンラインバリデーションを開始します。「開始」ボタンを押すと、自動バルブ制御が有効の場合は、流路が切り替わりバリデーションセルにチェックガスが導入されます。

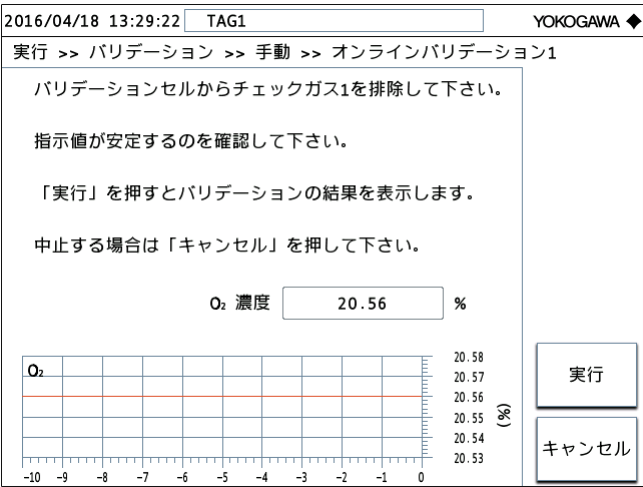


#### (2) チェックガスの導入

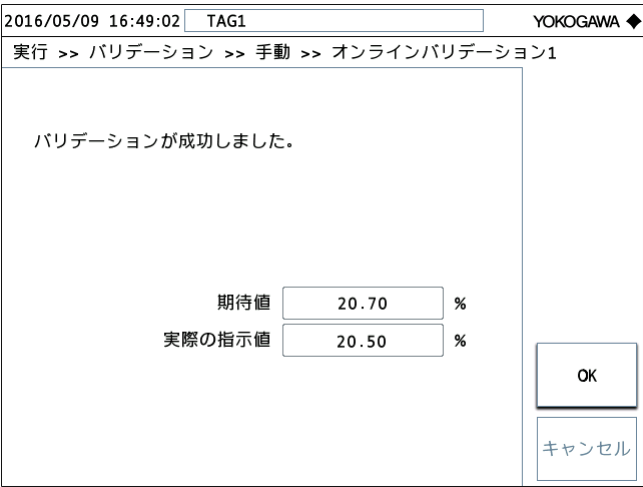
自動バルブ制御が無効の場合、バルブを手動操作してチェックガスをバリデーションセル内に導入してください。チェックガスが満たされた状態で、濃度値が十分な時間（目安として 5 分、少なくとも 1 分以上）安定していることを確認します。安定が確認できたら「次へ」ボタンを押します。自動バルブ制御が有効の場合は、自動的に流路が切り替わりバリデーションセルからチェックガスが排出されます。



- (3) チェックガスの排出
- 自動バルブ制御が無効の場合、バルブを手動操作して、プロセス測定時に使用している分析計内部パージガス（窒素ガス）をバリデーショナルセルに導入してください。濃度が安定していることを確認後、「実行」ボタンを押します。バリデーション結果が表示されます。



- (4) オンラインバリデーション結果の確認
- オンラインバリデーションの実行結果が表示され、オンラインバリデーションが終了します。合格時は " 成功 "、不合格時は " 失敗 " と表示されます。
- 期待値とは、設定されたチェックガスの濃度です。
- 「OK」ボタンを押して設定メニューに戻ります。



注記

バリデーションが不合格のときは、バリデーションを実施したガス成分が割り当てられたLDに対応する、下記のWarningが発生します。対処法については、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください

| アラーム番号 | アラーム名                           |
|--------|---------------------------------|
| 21     | L1 バリデーション失敗 (Validation Error) |
| 22     | L2 バリデーション失敗 (Validation Error) |



6.2.4 タイムチャート

手動オンラインバリデーション実行中のバルブ動作と、AO/DO 出力が Cal/Val/Blow Back モードに遷移するタイミングを示します。Cal/Val/Blow Back モード時には、AO を出力ホールドするなどの設定が可能です。Cal/Val/Blow Back モード時の AO/DO 出力設定は「4.4.2 出力ホールド」と「4.5.1 DO 接点 (DO-1)」を参照してください。

図 6.14 において、Valve1、Valve2 の動作切り替えは、操作画面の指示に従って手動で行います。自動バルブ制御を有効に設定している場合は自動でバルブが切り替わるため、操作者による「バルブ手動操作」は不要です。



図6.14 手動オンラインバリデーション1のバルブ・AO/DO出力

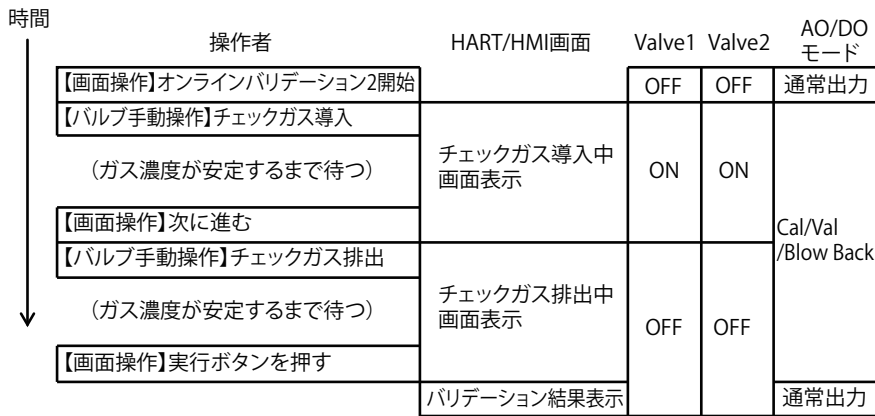


図6.15 手動オンラインバリデーション2のバルブ・AO/DO出力

## 6.3 校正セルの取り付け

オフラインバリデーション、ゼロ校正、スパン校正を実施する場合、プローブ部とアナライザ部の間に校正セルを取り付けます。アナライザ部を取り外しても、プローブ部側にプロセス窓があるため、プロセス稼働中でも安全に取り外すことができます。

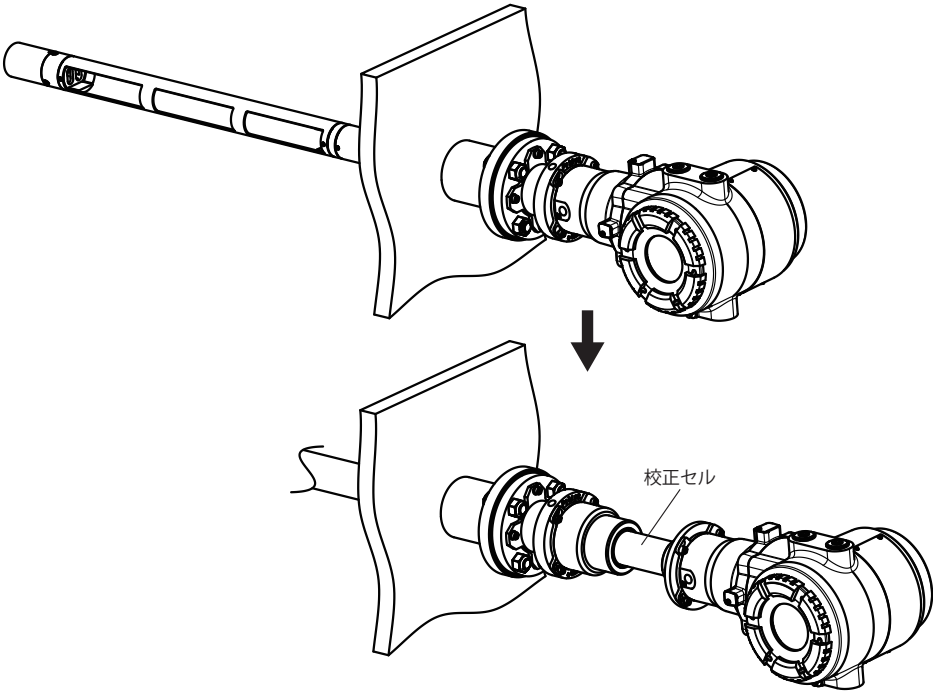


図6.16 オフライン作業の接続例

### 6.3.1 準備

校正、オフラインバリデーションを実施する場合、以下の器材、窒素ガス、およびオフライン作業に使用するガス（チェックガス / ゼロ校正ガス（窒素ガス） / スパン校正ガス）を準備してください。

| 工具・器材          | 数量            | 備考                                               |
|----------------|---------------|--------------------------------------------------|
| 校正セル           | 1             |                                                  |
| YH8000         | 1             | オフライン校正 / バリデーション実行用                             |
| 24VDC 電源用ケーブル  | 1             |                                                  |
| バルブ駆動用ケーブル     | 必要数 (1 または 2) | SV 端子によってバルブを自動制御する場合                            |
| YH8000 接続ケーブル  | 1             | YH8000 使用の場合                                     |
| 24VDC 電源       | 1             |                                                  |
| 1/4 インチ配管      | 数 m           |                                                  |
| 1/4 インチフェールセット | 必要数           |                                                  |
| 圧力調整器（レギュレータ）  | 1             |                                                  |
| 1/4 インチ配管プラグ   | 2             |                                                  |
| 三方切り替え弁        | 必要数           |                                                  |
| 温度計            | 1             |                                                  |
| 圧力計            | 1             |                                                  |
| 継手             | 必要数           |                                                  |
| 窒素ガス           | 必要量           | TDLS8200 パージ用<br>ゼロ校正用                           |
| スパン校正ガス        | 必要量           | スパン校正用                                           |
| チェックガス         | 必要量           | オフラインバリデーション用                                    |
| 流量計            | 3             | TDLS8200 パージ用<br>ゼロ校正用<br>スパン校正用 / オフラインバリデーション用 |
| ニードルバルブ        | 3             | 流量調整用                                            |

## 6.3.2 準備手順

以下の手順に従って実施してください。パージ配管接続については、オフラインバリデーション、ゼロ校正、スパン校正によって異なりますので、6.4、6.5、6.6 節を確認してください。

### 注意

- TDL58200 の校正セルへの移設、プロセスへの復帰の際、TDL58200 へ衝撃を与えないでください。故障の原因となります。
- 校正作業中に、電源が入った状態でアナライザ部を取り外さないでください。
- プロセスガスが正圧の場合、TDL58200 をプロセスから遮断し、プロセス窓パージを止め、プロセス窓に過剰な圧力が掛からないようにしてください。

### (1) 設定値を記録する

TDL58200 を再度プロセスに復帰する際に確認します。

アナライザ部を取り外す前に以下の設定値、プロセスの状態を記録してください。

- 光路長
- プロセス圧力（入力モードが固定値入力 (Fixed) になっている場合のみ記録）
- プロセス温度（入力モードが固定値入力 (Fixed) になっている場合のみ記録）
- LD1 透過率
- LD2 透過率
- プロセス窓 / リフレクタパージ流量（パージを停止させた場合のみ記録）

### (2) TDL58200 電源を OFF にする

TDL58200 の電源を OFF にしてください。

### (3) アナライザ部の取り外し

#### (a) パージガスの停止

光学部パージ用の窒素ガス（または計装空気）を止めます（プロセス窓パージ、リフレクタパージは必要に応じて止めてください）。

#### (b) 配管の取り外し

TDL58200 に接続している配管を取り外します（オフラインバリデーション / 校正作業後に再設置が容易にできるように、マーキングすることを推奨します）。

なお、光学部パージは校正セルでも使用します。必要に応じて取り外してください。

取り外した箇所の TDL58200 ポートおよび配管フェルル部分は傷が付かないようにビニールテープなどの保護具で保護してください。

#### (c) 配線の取り外し（必要に応じて実施）

配線を取り外します。

配線が短絡しないように注意してください。取り外した配線はビニールテープなどで絶縁・保護し、ケーブルに負荷が掛からないようにまとめてください。（配線については、「2.2 配線」を参照してください。）

### 注記

配線を外す場合、再配線が容易にできるようにマーキングすることをお勧めします。

#### (d) アナライザ部の取り外し

配管を取り外した後、アナライザ部を取り外します。

YH8000 が設置されている場合は YH8000 を取り付けブラケットごと取り外してからアナライザ部を取り外してください。

- (1)六角レンチ (5 mm) を使用し、クイックコネクタの右上のねじ (図 6.17 参照) のみ取り外します。
- (2)その他のねじを緩めます。
- (3)TDLS8200 をゆっくりと反時計方向に回すことでアナライザ部をプローブ部から取り外すことができます。

YH8000 の取り外し方法は、YH8000 の取扱説明書 (IM 11Y01D10-01JA) をお読みください。

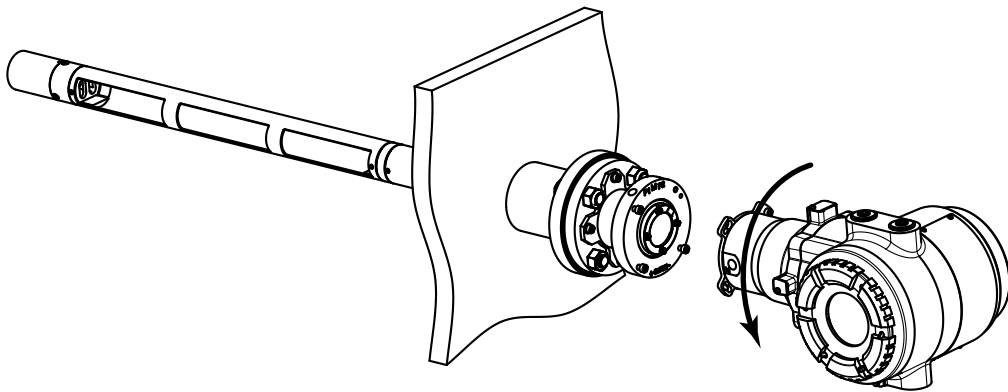


図6.17 プロセスからの取り外し

#### (4)校正セルのプローブ部への取り付け

##### 注記

校正セルのプローブ部への取り付けは必要に応じて行ってください。校正、オフラインバリデーションは、プローブ部に取り付けなくても行うことができます。

校正セルの取り付け面（クイックコネクタ部）の穴を、外したアナライザ部の代わりにプローブ部のねじ位置に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。右上のねじで仮止めした後、他の3か所のねじを含め、均等に締めてください。

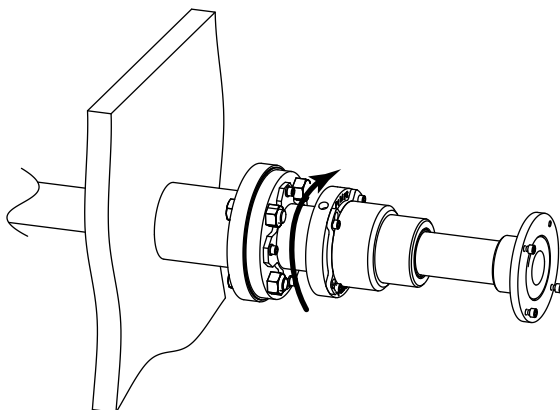


図6.18 六角穴付きねじ（TDLS8200取り付けねじ）の隙間

### (a) アナライザ部の校正セルへの取り付け

校正セルの取付面（クイックコネクタ部）アナライザ部取り付け用のねじ穴に、あらかじめねじ（M6）を3個取り付けておきます。このとき、フランジ面から8 mm 程度の隙間を残してください。また、正面から見て右上の穴にはねじは取り付けません。右上のねじはアナライザ部側に付随しています。アナライザ部の取り付け面（クイックコネクタ部）の穴を、先に取り付けた校正セルのねじ位置に合わせて差し込み、時計方向に回転させます。右上のねじで仮止めした後、他の3か所のねじを含め、均等に締めてください。必要に応じて最後に YH8000 を取り付けます。

### (b) 配線（配線を取り外した場合）

以下のケーブルを接続してください。

- ・ 電源ケーブル
- ・ バルブ駆動用ケーブル（必要時）

詳細な配線は「2.2 配線」を参考にしてください。

### (c) 配管

光学部パージには窒素ガスを流してください。校正セルには校正セルのポートを使用しバリデーション / 校正ガスを導入します。

排気ポートにはアナライザ部のバリデーションガスの接続口を使用してください。

### 注記

アナライザ部のバリデーションガスの接続口は導入口と排気口の2か所あります。

校正セル接続時は2か所とも排気に利用するか、排気に使用しない1か所はプラグで栓をするなどでガスがリークしないようにしてください。

配管はステンレスチューブまたはテフロンチューブなどを使用していきます。

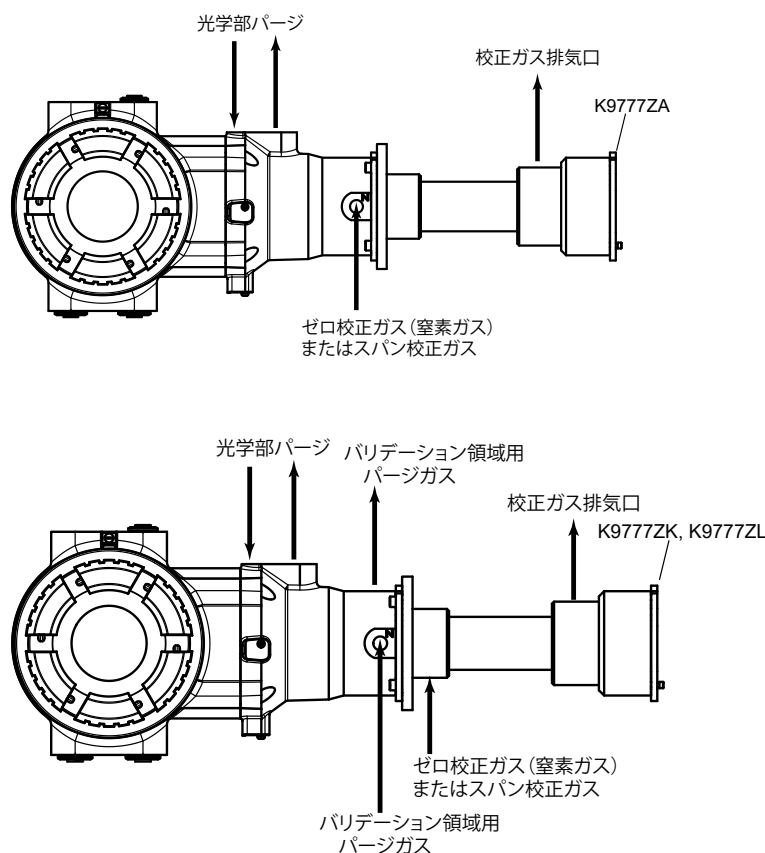


図6.19 パージガス配管図

それぞれの配管を接続後、スヌープなどによる校正ガス接続部のリークチェックを実施してください。そのときのガスは窒素ガスを使用してください。

## (5) パージガス導入

配線、配管が完了後、ガスを流します。  
オフライン作業に準じたガスを流量 2 L/min 以下、圧力 0.02 MPa 以下で流してください。  
防爆形の場合は、流量 100 ～ 200 mL/min、圧力 0.01 MPa 以下で流してください

## (6) 電源投入

電源を投入してください。TDLS8200 が正常に起動することを確認してください。

### 6.3.3 校正、オフラインバリデーションの実施

6.4、6.5、6.6 節を参照し、オフライン作業を実施してください。  
それぞれのオフライン作業によって設定値が異なる場合がありますので、必要に応じてそれらの設定値を変更してください。

### 6.3.4 プロセスへの復帰

各種オフライン作業が完了後、TDLS8200 をプロセスへ復帰させます。以下の手順で作業を実施してください。

#### 注記

配管の取り外しは、校正セル内のガスが安全なガスに置換されてから行ってください。

- (1) スパン校正ガスまたはチェックガスの切り替え  
作業中に流しているガスが危険なガス（例：CO ガスなど）の場合は、窒素ガスにいったん切り替えます。校正セル内が完全に置換されてから次の作業に進んでください。
- (2) ガスの停止  
TDLS8200 の表示で吸収ピークがなくなったことを確認後、すべてのパージガスを止めます。
- (3) 配管の取り外し  
内部の残圧がないことを確認後、それぞれの配管を取り外します。
- (4) TDLS8200 電源 OFF  
上記の確認が完了後、TDLS8200 の電源を OFF にします。
- (5) 配線の取り外し（必要に応じて）  
6.3.2 項 (3) (c) と同様の手順で配線を取り外します。
- (6) 校正セルからアナライザ部の取り外し  
6.3.2 項 (3) (d) と同様の手順でアナライザ部を取り外します。
- (7) 校正セルの取り外し（必要に応じて）  
校正セルがプローブ部に取り付いている場合は取り外します。
- (8) プロセス（プローブ部）へのアナライザ部の取り付け  
取り外しと逆の手順でプロセスに取り付けます。
  - (a) 配線（必要に応じて）  
以下のケーブルを接続してください。
    - ・ 電源ケーブル
    - ・ バルブ駆動用ケーブル（必要時）
    - ・ AI/AO/DO/DI ケーブル（必要時）
 詳細な配線は「2.2 配線」を参考にしてください。
  - (b) 配管  
「2.4 配管」を参照し、アナライザ部を取り外す前の状態になるように配管作業を実施してください。
- (9) パージガス導入  
配線、配管が完了後、パージガスを流します。



- (10) 電源投入  
電源を投入します。TDLS8200 が正常に起動することを確認してください。
- (11) 光軸調整  
取り外し前と比べて透過率が著しく下がった場合は「2.3 光軸調整」を参照し、光軸調整を実施します。
- (12) 各種設定および設定値の確認  
TDLS8200 を取り外す前に記録した、以下の設定値情報を参考に設定値を確認し、必要に応じ再度設定します。
  - a) プロセス光路長
  - b) プロセス圧力
  - c) プロセス温度
  - d) LD1 透過率
  - e) LD2 透過率
  - f) プロセス窓 / リフレクタパーズ流量

## 6.4 オフラインバリデーション

オフラインバリデーションとは、測定プロセスから切り離れた状態で、チェックガスを校正セルに流し、既知のチェックガス濃度に対するガス濃度測定値の正確性を確認する機能です。

バリデーションを実施するには、以下の情報をあらかじめ TDLS8200 に入力しておく必要があります。

- ・ 導入されるチェックガスの圧力
- ・ 導入されるチェックガスの温度
- ・ 校正セルの長さ
- ・ 導入されるチェックガスの濃度

基本操作を以下に示します。

- ・ 既知のバリデーションパラメータを設定しておきます。
- ・ 既知濃度のチェックガスを校正セルに導入します。  
⇒チェックガスの濃度の読み取り値が記録されます。  
⇒既知パラメータから「チェックガス」分の期待値が計算されます。  
⇒期待値と実際の値が比較され、バリデーションの合否（成功または失敗）が判定されます。

### 注記

バリデーションとは、TDLS8200 が正しく動作しているかどうかを確認する作業です。指示値に誤差がある場合は、校正を行ってください。

通常、アナライザ部をプロセスから取り外し、校正セルに設置後、オフラインバリデーションを実施します。

フローセルタイプ、ショートフローセルタイプの場合は校正セルに取り付ける必要はありません。フローセルのままオフラインバリデーションを実施ください。配管方法は図 6.21 を参照してください。

## 6.4.1 準備

「6.3 校正セルの取り付け」を参照して実施してください。配管方法は図 6.20 を参照してください。

オフラインバリデーション 1 と 2 両方のチェックガスを配管します。バリデーション 1 と 2 をそれぞれ実行可能です。

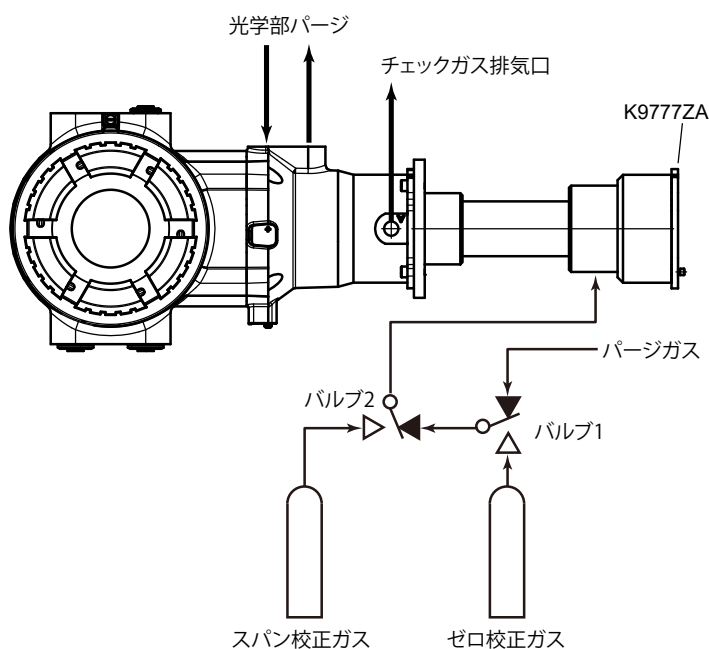


図6.20 校正セルの場合

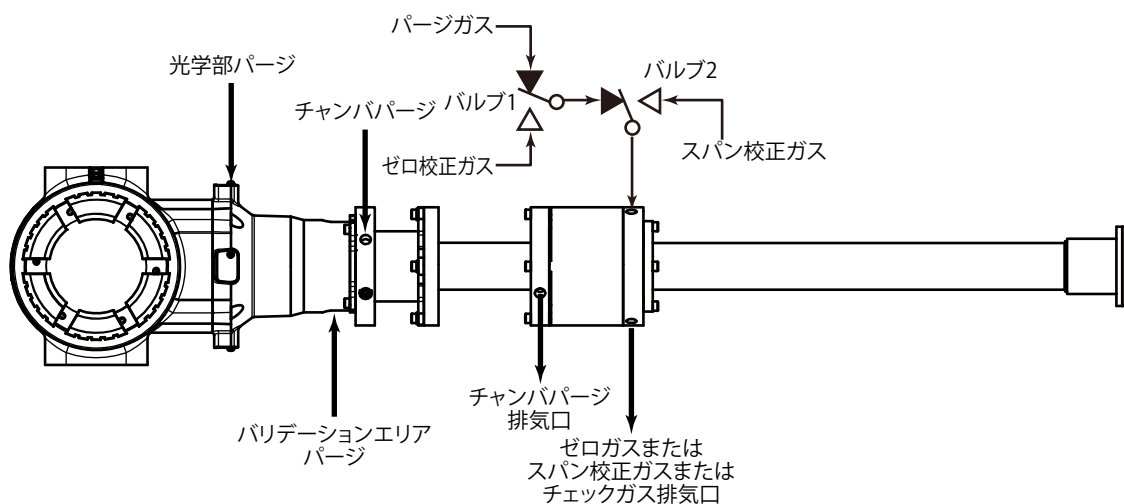


図6.21 フローセルタイプの場合



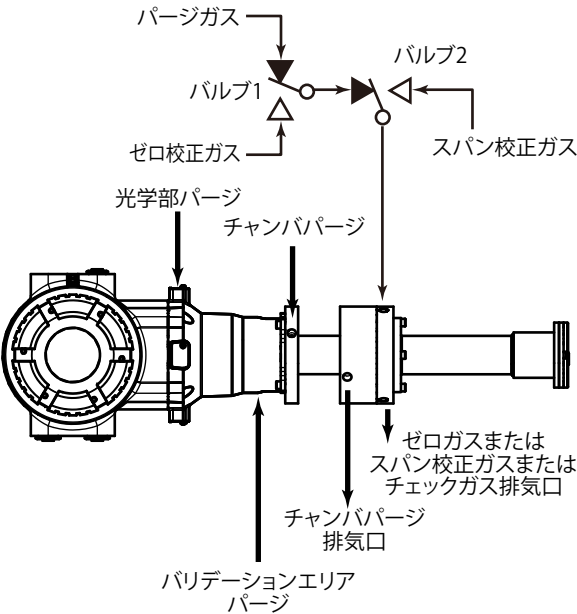


図6.22 ショートフローセルタイプの場合

6.4.2 設定

オフラインバリデーションの設定メニュー：

[YH8000]"🔑 >> 分析計選択 >> 設定 >> バリデーション >> オフラインバリデーション #"

オフラインバリデーションを手動実行する際に必要な設定項目を、上記のサブメニューごと（YH8000 ではタブごと）に示します。ここでは、オフラインバリデーション 1 を例に説明します。

● パラメータ (Parameter)

| パラメータ名(YH8000) | 説明                                                                                        |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ガス種別           | バリデーション 1 チェックガス種類を選択します                                                                  |
| 濃度             | バリデーション 1 チェックガス濃度を入力します                                                                  |
| 圧力             | バリデーション 1 実行中の圧力モードを選択します (*1)                                                            |
| 固定値            | 圧力が「固定値」(Fixed) である場合の圧力を入力します                                                            |
| 温度             | バリデーション 1 実行中の温度モードを選択します (*1)                                                            |
| 固定値            | 温度が「固定値」(Fixed) である場合の温度を入力します                                                            |
| 光路長            | バリデーション 1 実行中の光路長モードを選択します (*1)<br>校正セルの場合：0.5m<br>フローセルタイプの場合：1m<br>ショートフローセルタイプの場合：0.4m |
| 固定値            | 光路長が「固定値」(Fixed) である場合のプロセス光路長を入力します                                                      |

\*1：「Process parameter」：プロセスパラメータの設定値を利用します  
「Fixed value」：固定値にします

### 6.4.3 実行

オフラインバリデーションを開始する前に、配管およびオフラインバリデーションの設定に間違いがないか確認してください。ここでは、オフラインバリデーション 1 を例に説明します。

実行メニューの場所：

[YH8000]"  >> 実行 >> バリデーション >> 手動 >> オフラインバリデーション 1"

(1) オフラインバリデーションの開始

YH8000 から上記メニューを開いて、オフラインバリデーションを開始します。この際、自動バルブ制御が有効の場合は「バルブが自動制御される \*1」という内容のメッセージが表示されます。この場合、オフラインバリデーション中にバルブを手動制御する必要はありません。

(2) チェックガスの導入

「校正セルへチェックガスを導入する \*2」という内容の指示が表示されます。自動バルブ制御が無効の場合は、バルブを手動制御してチェックガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。チェックガスが満たされた状態で、濃度値が十分な時間（目安として 5 分、少なくとも 1 分以上）安定したことを確認したら、バリデーションを実行します。

(3) バリデーション結果の確認

バリデーションの結果が合格または不合格（" 成功 " または " 失敗 "）と表示されます。結果を確認したら、プロセスガスの導入を開始するために次の画面へ進みます。あるいは「再実行」（Retry）を選択することで (2) へ戻って、バリデーションを再実行できます。

(4) チェックガスの排除

「校正セルからチェックガスを排除する \*3」という内容の指示が表示されます。自動バルブ制御が無効の場合は、バルブを手動制御してプロセスガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。濃度が安定したことを確認したら、次の画面へ進みます。

(5) バリデーションの終了

TDSL8200 のバリデーションモードが終了します。

\*1： [YH8000] チェックガス 1 用のバルブは自動的に開きます。

\*2： [YH8000] フローセルへチェックガス 1 を導入してください。

\*3： [YH8000] フローセルからチェックガス 1 を排除してください。

### 注記

バリデーションが不合格のときは、バリデーションを実施したガス成分が割り当てられた LD に対応する、下記の Warning が発生します。対処法については、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください。

| アラーム番号 | アラーム名                           |
|--------|---------------------------------|
| 21     | L1 バリデーション失敗 (Validation Error) |
| 22     | L2 バリデーション失敗 (Validation Error) |

### 6.4.4 タイムチャート

手動オフラインバリデーション実行中のバルブ動作と、AO/DO 出力が Cal/Val/Blow Back モードに遷移するタイミングを示します。Cal/Val/Blow Back モード時には、AO を出力ホールドするなどの設定が可能です。Cal/Val/Blow Back モード時の AO/DO 出力設定は「4.4.2 出力ホールド」と「4.5.1 DO 接点 (DO-1)」を参照してください。

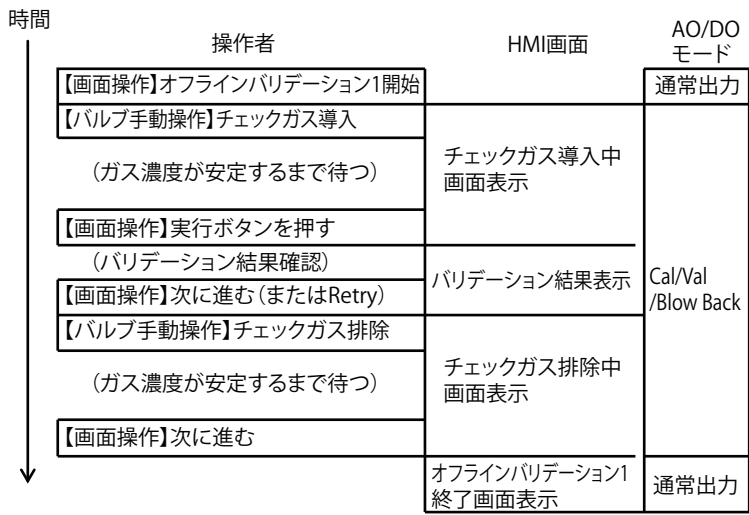


図6.23 オフラインバリデーション1のAO/DO出力

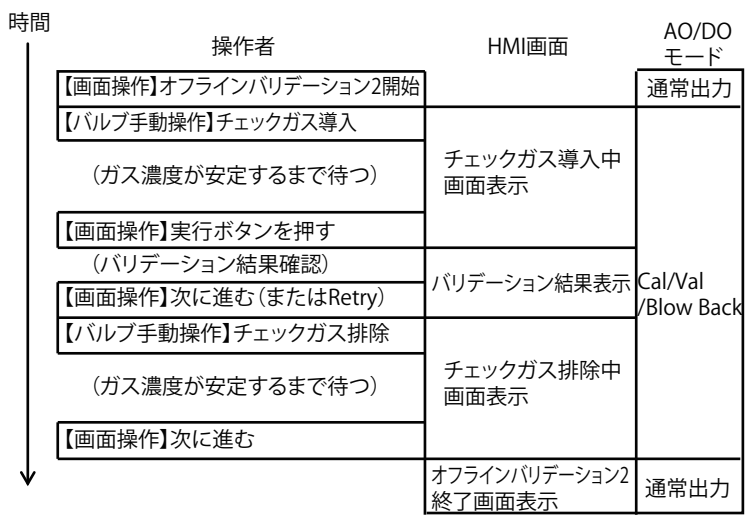


図6.24 オフラインバリデーション2のAO/DO出力

## 6.5 ゼロ校正

ゼロ校正とは、窒素ガスなどの測定対象成分を含まないガスをレーザ光が通過する領域に流して、測定対象成分の吸収が全くない状態をつくり、ゼロ点を合わせる機能です。通常、出荷時に最適な環境でゼロ校正を行います。またこの TDLS8200 は原理上、ゼロ点ドリフトがないことから、通常はお客さまがゼロ校正を行う必要はありません。

しかし、ゼロ値の読み取り値が明らかに正常でない場合は、当社サービスまでご連絡ください。ゼロ校正が必要と判断された場合に限り、以下の項目についてご注意ください。また、実施してください。

下記条件が満たされない場合は測定ガスの指示値に影響を及ぼすことがあります。

ゼロ校正実施に対してご不明な点がございましたら当社サービスまでご連絡ください。

正しくゼロ校正を行うために、以下の項目にご留意ください。

- ・ 製品仕様を満たす窒素ガス濃度 (99.99% $\text{N}_2$  以上、ただしアプリケーションによる) 窒素ガス濃度が十分でない場合、測定ガス濃度指示値に影響を及ぼす可能性があります。
- ・ レーザ光が通過する領域が十分窒素ガスで満たされていること  
測定ガスが混在していると測定ガス濃度指示値に影響を及ぼします。
- ・ レーザ光が通過する領域に光学ノイズがないこと  
光学ノイズが発生する状態（例えば、プロセス窓表面が曇る場合）では正常にゼロ校正が行われないため、測定ガス濃度指示値に影響を及ぼす可能性があります。
- ・ ゼロ校正を実施する環境で電気ノイズが発生しないこと  
電気ノイズが発生する環境下では正常にゼロ校正が行われないため、測定ガス濃度指示値に影響を及ぼす可能性があります。

### 注記

- ・ パージ配管から漏れがあると、正しい結果が得られません。
- ・ 校正は TDLS8200 の電源を投入してから 1 時間以上経過した後に実施してください。

## 6.5.1 準備

「6.3 校正セルの取り付け」を参照して確実に実施してください。配管方法を以下に示します。

フローセルタイプ、ショートフローセルタイプを使用する場合、フローセルを取り付けている状態で確実に実施してください。

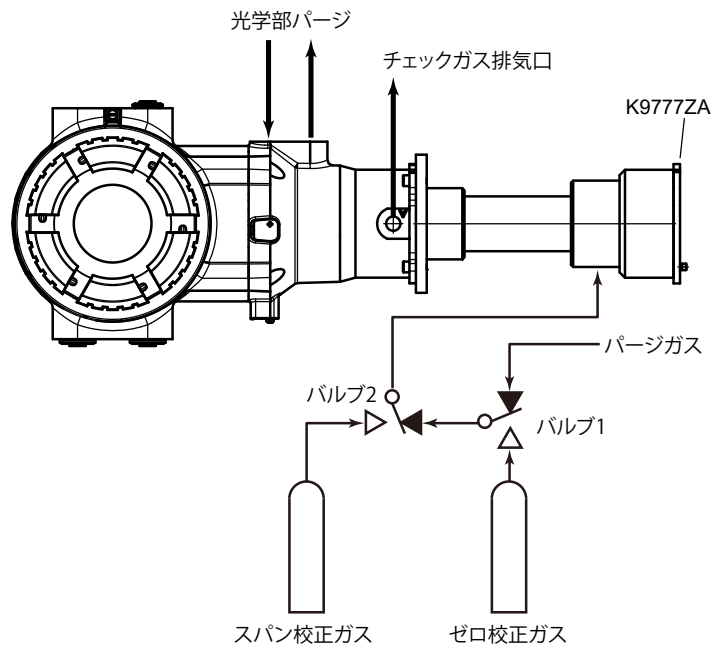


図6.25 校正セルの場合の配管

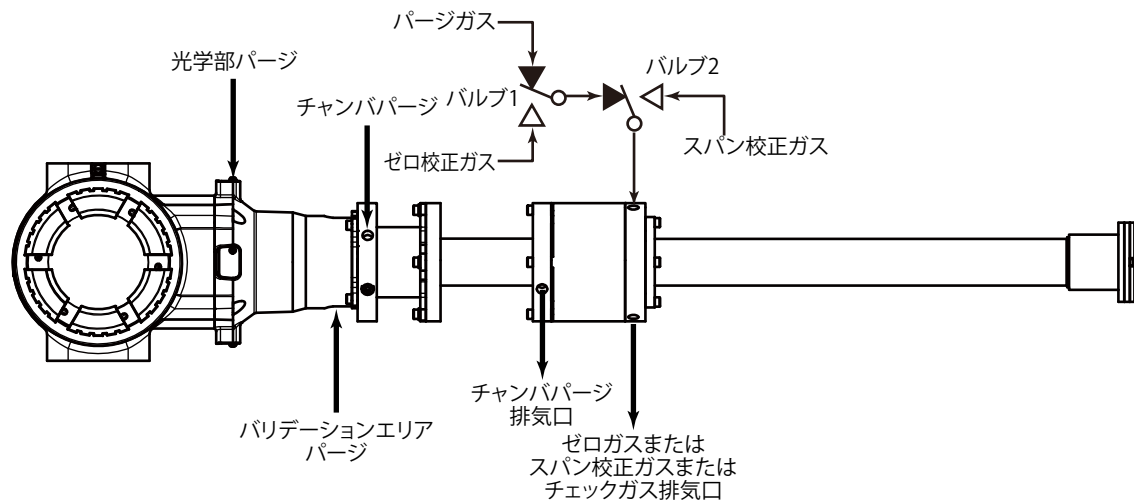


図6.26 フローセルタイプの場合の配管

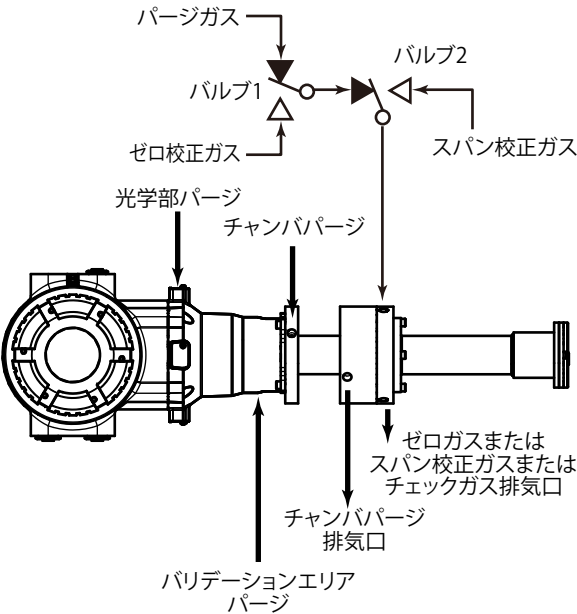


図6.27 ショートフローセルタイプの場合の配管

6.5.2 設定

ゼロ校正の設定メニュー：  
[HART] "Device Settings >> Calibration >> Zero calibration"  
[YH8000]"🔧 >> 分析計選択 >> 設定 >> 校正 >> ゼロ校正 "

ゼロ校正を手動実行する際に必要な設定項目を、上記のタブごとに示します。

● 対象LD

| パラメータ名(HART)    | パラメータ名(YH8000) | 説明                                                             |
|-----------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Zero cal target | 対象 LD (*1)     | ゼロ校正を対象の LD を選択します<br>「両方」を選択した場合、LD1 と LD2 両方を一度に<br>ゼロ校正します。 |

\*1： 1 レーザ仕様の場合、本パラメータは設定不可のため表示されません。

6.5.3 実行

ゼロ校正を開始する前に、配管およびゼロ校正の設定に間違いがないか確認してください。

実行メニューの場所：  
[HART] "Diagnostics >> Calibration >> Manual >> Manual zero cal"  
[YH8000]"🔧 >> 実行 >> 校正 >> 手動 >> ゼロ校正 "

- (1) ゼロ校正の開始  
HART または YH8000 から上記メニューを開いてゼロ校正を開始します。最初に「ゼロ校正は慎重に行うこと \*1」という内容のメッセージが表示されます。
- (2) ゼロ校正ガスの導入  
「校正セルへゼロ校正ガスを導入する \*2」という内容の指示が表示されます。自動バルブ制御が無効の場合はバルブを手動制御して、ゼロ校正ガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、HART では濃度の標準偏差 (stdev)、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。ゼロ校正ガスが満たされた状態で、濃度値が十分な時間（目安として 10 分、少なくとも 1 分以上）安定したことを確認したら、校正を実行します。

- (3) ゼロ校正結果の確認
- 校正が成功したもしくは失敗した (" 成功 "or" 失敗 ") 表示がされます。結果を確認したら、スパン校正ガスやプロセスガスを導入するために次の画面へ進みます。あるいは「再実行」(Retry) を選択することで (2) へ戻って、校正を再実行できます。
- (4) プロセスガスの導入
- 「校正セルからゼロ校正ガスを排除する \*3」という内容の指示が表示されます。バルブを手動制御して、プロセスガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、HART では濃度の標準偏差 (stdev)、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。濃度が安定したことを確認したら、次の画面へ進みます。
- (5) ゼロ校正の終了
- TDL58200 の校正モードが終了します。
- \*1 : [YH8000] 本当にゼロ校正を開始してもよろしいですか？
- \*2 : [YH8000] 校正セルへゼロ校正ガスを導入してください。
- \*3 : [YH8000] 校正セルからゼロ校正ガスを排除してください。

注記

ゼロ校正が失敗したときは、失敗した LD に対応する、下記の Warning が発生します。対処法については、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください。

| アラーム番号 | アラーム名                          |
|--------|--------------------------------|
| 23     | L1 ゼロ校正エラー (L1 Zero Cal Error) |
| 27     | L2 ゼロ校正エラー (L2 Zero Cal Error) |

6.5.4 タイムチャート

手動ゼロ校正実行中の AO/DO 出力が Cal/Val/Blow Back モードに遷移するタイミングを示します。Cal/Val/Blow Back モード時には、AO を出力ホールドするなどの設定が可能です。Cal/ Val/Blow Back モード時の AO/DO 出力設定は「4.4.2 出力ホールド」と「4.5.1 DO 接点 (DO-1)」を参照してください。



図6.28 ゼロ校正のAO/DO出力



## 6.6 スパン校正

スパン校正とは、校正セルへガス濃度が既知のスパン校正ガスを導入し、その濃度値に合わせる機能です。分析値が明らかにずれている場合は、当社サービスにご連絡ください。スパン校正が必要と判断された場合に限り、以下の項目についてご注意いただいた上で、実施してください

- ・ 正確な濃度であるガスを、スパン校正ガスとしてご使用ください。
- ・ スパン校正ガスを導入する領域が十分スパン校正ガスで満たされている状態（校正ガスをパージ後、指示値が十分に安定したことを確認した状態）でスパン校正を実行してください。
- ・ レーザ光が通過する領域に光学ノイズがないこと  
光学ノイズが発生する状態（特にプロセス窓表面状態が変化する条件下）では正常にスパン校正が行われなため、測定ガス濃度指示値に影響を及ぼす可能性があります。
- ・ スパン校正を実施する環境で電気ノイズが発生しないこと  
電気ノイズが発生する環境下では正常にスパン校正が行われなため、測定ガス濃度指示値に影響を及ぼす可能性があります。

### 注記

- ・ パージ配管から漏れがあると、正しい結果が得られません。
- ・ 校正は TDLS8200 の電源を投入してから 1 時間以上経過した後に実施してください。
- ・ 指示値が安定しない状態でスパン校正を実施すると正しい測定値が得られない可能性があります。

### 6.6.1 準備

「6.3 校正セルの取り付け」を参照して確実に実施してください。配管方法は以下の 2 種類があります。

フローセルタイプ、ショートフローセルタイプを使用する場合、フローセルを取り付けている状態で確実に実施してください。

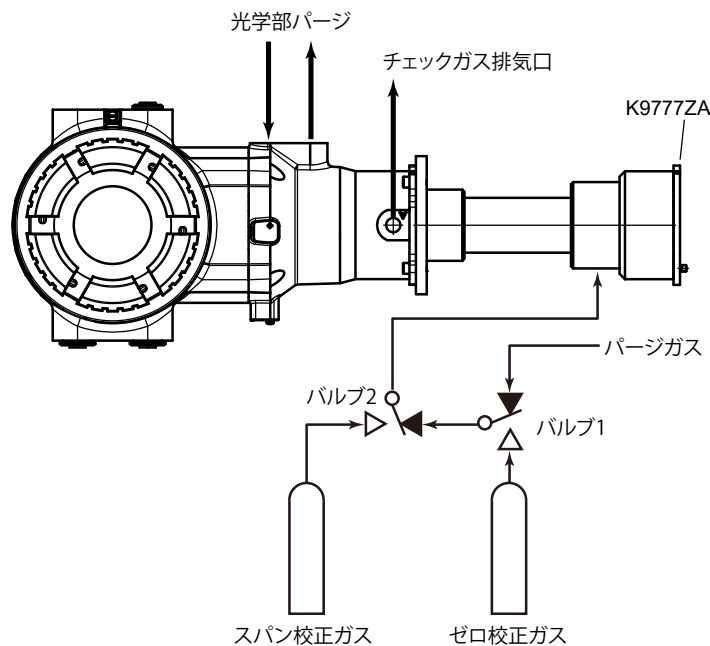


図6.29 校正セルの場合の配管



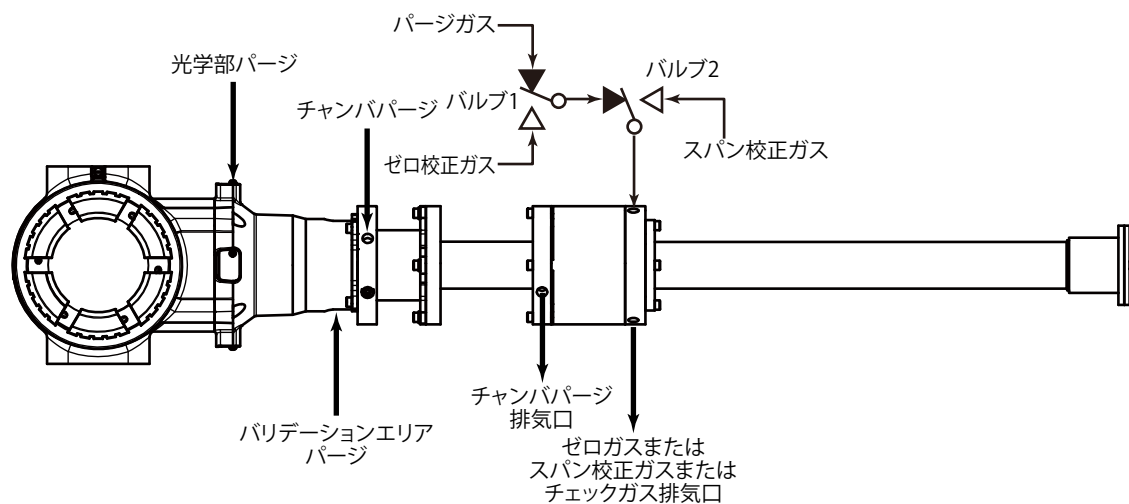


図6.30 フローセルタイプの場合の配管

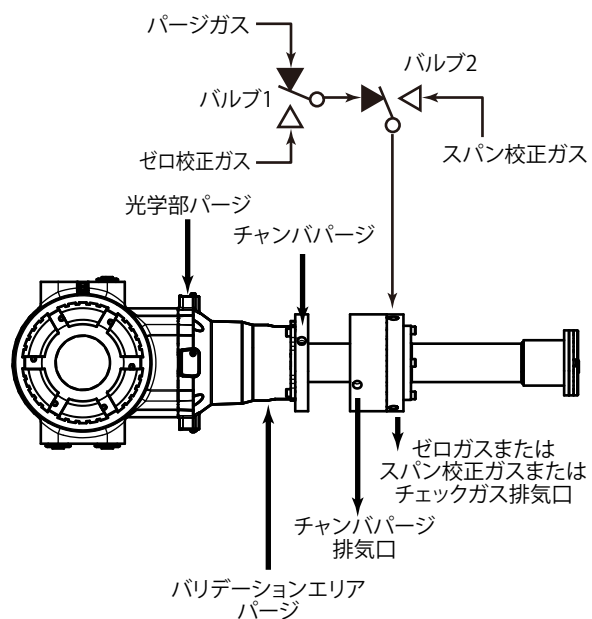


図6.31 ショートフローセルタイプの場合の配管

## 6.6.2 設定

スパン校正の設定メニュー：

[HART] "Device Settings >> Calibration >> Span calibration"

[YH8000]  >> 分析計選択 >> 設定 >> 校正 >> スパン校正 "

スパン校正を手動実行する際に必要な設定項目を、上記のタブごとに示します。

### ● Parameter

| パラメータ名<br>(HART)   | パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                                                                                   |
|--------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| S-cal gas type     | ガス種別               | スパン校正ガスのガス種類を選択します。                                                                  |
| S-cal gas conc     | 濃度                 | スパン校正ガス濃度を入力します。                                                                     |
| S-cal pres mode    | 圧力                 | スパン校正実行中の圧力モードを選択します。(*1)                                                            |
| S-cal pres fix val | 固定値                | 圧力が「固定値」(Fixed) である場合の圧力を入力します。                                                      |
| S-cal temp mode    | 温度                 | スパン校正実行中の温度モードを選択します。(*1)                                                            |
| S-cal temp fix val | 固定値                | 温度が「固定値」(Fixed) である場合の温度を入力します。                                                      |
| S-cal OPL mode     | 光路長                | スパン校正実行中の光路長モードを選択します。(*1)<br>校正セルの場合：0.5m<br>フローセルタイプの場合：1m<br>ショートフローセルタイプの場合：0.4m |
| S-cal OPL fix val  | 固定値                | 光路長 (S-cal OPL mode) が「固定値」(Fixed) である場合のプロセス光路長を入力します。                              |

\*1：「プロセス設定」(Process parameter)：プロセスパラメータの設定値を利用します

「固定値」(Fixed value)：固定値にします

### 注記

2 成分、3 成分計において、複数種類のガスのスパン校正を同時に設定することはできません。

" ガス種別 " ("S-cal gas type") で選択されたガス種類についてのみ、設定が有効になり、スパン校正を実行できます。校正対象ガスを切り替える際は、その都度 " ガス種別 " ("S-cal gas type") を変更する必要があります。また、自動実行可能なスパン校正ガスも 1 種類のみとなります。

## 6.6.3 実行

スパン校正を開始する前に、配管およびスパン校正の設定に間違いがないか確認してください。

実行メニューの場所：

[HART] "Diagnostics >> Calibration >> Manual >> Manual span cal"

[YH8000]  >> 実行 >> 校正 >> 手動 >> スパン校正 "

#### (1) スパン校正の開始

HART または YH8000 から上記メニューを開いてスパン校正を開始します。

#### (2) スパン校正ガスの導入

「校正セルへスパン校正ガスを導入する \*1」という内容の指示が表示されます。バルブを手動制御してスパン校正ガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、HART では濃度の標準偏差 (stdev)、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。スパン校正ガスが満たされた状態で、濃度値が十分な時間 (目安として 10 分、少なくとも 1 分以上) 安定したことを確認したら、校正を実行します。

- (3) スパン校正結果の確認
- 校正が成功したもしくは失敗した (" 成功 "or" 失敗 ") 表示がされます。結果を確認したら、プロセスガスを導入するために次の画面へ進みます。あるいは「Retry」を選択することで (2) へ戻って、校正を再実行できます。
- (4) プロセスガスの導入
- 「校正セルからスパン校正ガスを排除する \*2」という内容の指示が表示されます。バルブを手動制御してプロセスガスを校正セルへ導入します。安定確認のため、HARTでは濃度の標準偏差 (stdev)、YH8000 では濃度トレンドが表示されます。濃度が安定したことを確認したら、次の画面へ進みます。
- (5) スパン校正の終了
- TDL58200 の校正モードが終了します。
- \*1： [YH8000] 校正セルへスパン校正ガスを導入してください。
- \*2： [YH8000] 校正セルからスパン校正ガスを排除してください。

注記

スパン校正が失敗したときは、下記の Warning が発生します。対処法については、「7.2 Warning が発生したときの表示と処置」を参照してください。

| アラーム番号 | アラーム名                           |
|--------|---------------------------------|
| 24     | L1 スパン校正エラー (L1 Span Cal Error) |
| 28     | L2 スパン校正エラー (L2 Span Cal Error) |

6.6.4 タイムチャート

手動スパン校正実行中のバルブ動作と、AO/DO 出力が Cal/Val/Blow Back モードに遷移するタイミングを示します。Cal/Val/Blow Back モード時には、AO を出力ホールドするなどの設定が可能です。Cal/Val/Blow Back モード時の AO/DO 出力設定は「4.4.2 出力ホールド」と「4.5.1 DO 接点 (DO-1)」を参照してください。



図6.32 スパン校正のAO/DO出力

## 6.7 校正データの履歴と復元

校正・バリデーション結果の履歴確認と、ゼロ・スパン校正データを以前の状態に復元する機能を説明します。

### ● 校正・バリデーション履歴

HART 経由では最新の 10 件、YH8000 は 99 件を確認できます。履歴の表示内容については、YH8000 の取扱説明書 (IM 11Y01D10-01JA) を参照してください。以下のメニューから確認できます。

[YH8000]">> ログブック >> 校正・バリデーション履歴 "

### ● 校正データの復元

ゼロ・スパン校正について、過去の校正結果を復元することができます。復元はゼロ・スパンそれぞれ個別に実行できます。復元の元データは以下の 2 種類から選択できます。

- ・ 前回値  
1 つ前に実行した校正データを復元します。実行すると、現在の校正データが過去データとして保存されます。したがって、復元を 2 回実行すると現在の校正データに戻ります。
- ・ 出荷時設定  
出荷時の校正データを復元します。実行すると、現在の校正データが過去データとして保存されます。したがって、「出荷時設定」(Factory) 復元後に「前回値」(Previous) を復元すると、元の現在データに戻ります。

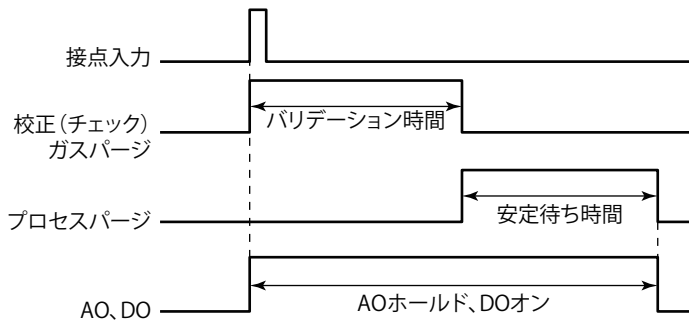
実行メニューの場所：

[YH8000]">> 実行 >> 校正 >> 校正値復元 "

## 6.8 オンラインバリデーションの自動・半自動実行

オンラインバリデーションは、お客さまの画面操作によって実行する手動校正・手動バリデーションの他に、あらかじめ設定された時刻・時間間隔で実行する自動校正・自動バリデーション、YH8000、接点入力、Modbus からの開始指令によって実行する半自動バリデーションがあります。HART からは半自動実行できません

自動・半自動実行ではバルブが自動制御されるため、事前にチェックガスを導入する時間を設定します。下図のとおり、チェックガスを導入している時間のことを「バリデーション時間」と呼び、その後のプロセスガスによってパージしている時間を「安定待ち時間」と呼びます。安定待ち時間は、測定値が通常プロセス値へ安定的に復帰するまでの待ち時間です。安定待ち時間が終了するまで TDL58200 は Cal/Val/Blow Back 状態であり、AO を出力ホールドします。下図はリモート実行の例であり、接点入力により開始しています。



### 注記

オンラインバリデーション実行中の AO ホールド動作および DO の ON 動作は設定により無効にすることが可能です。詳しくは「4.4.2 出力ホールド」、「4.5.1 DO 接点 (DO-1)」を参照してください。

### 6.8.1 準備

自動実行または半自動実行する前に、実行したいオンラインバリデーションに合わせた配管を確実に行ってください。配管図は、オンラインバリデーションの「準備」の項を参照してください。

### 6.8.2 設定

自動・半自動実行する際は、手動実行と共通で設定が必要なパラメータに加えて、自動化に関する設定が必要です。手動実行と共通の設定は、オンラインバリデーションの「設定」の項に記載された内容です。自動化に関する設定は 2 種類あり、メニューの場所はオンラインバリデーションの「設定」の項に記載された場所と同じです。

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> バリデーション >> オンラインバリデーション #"

### ● 校正ガスあるいはチェックガスとプロセスガスのパージ時間

自動・半自動に関わらず、必ず設定が必要です。オンラインバリデーション 1 を例に設定項目を示します。

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                                                    |
|--------------------|-------------------------------------------------------|
| Val ガスパージ時間        | オンラインバリデーション 1 用チェックガスのパージ時間を入力します。「バリデーション時間」に相当します。 |
| 通常ガスパージ時間          | プロセス測定時の通常パージガスのパージ時間を入力します。「安定待ち時間」に相当します。           |

### ● 自動実行に関する設定

自動実行する際に、利用したい実行方法に関する設定が必要です。半自動実行する際は設定不要です。

- ・ 時間実行の場合に設定するパラメータ  
オンラインバリデーション 1 を例に設定項目を示します。

| パラメータ名<br>(YH8000) | 説明                            |
|--------------------|-------------------------------|
| 自動実行               | オンラインバリデーション 1 の時間実行を有効にします   |
| 開始日時               | 初回の実行日を入力します<br>初回の実行時刻を入力します |

設定例として初回の実行日時＝「2021/4/1 12:00:00」、day 周期＝「10」、hour 周期＝「0」のとき、時間実行される日時は、「2021/4/11 12:00:00」、「2021/4/21 12:00:00」…となります。

### 注記

時間実行の日単位のおよび時間単位の周期がいずれも「0」の場合は初回の実行日時に一度だけ自動実行されます。

- ・ 接点入力を利用する場合は、「4.7 接点入力設定」を参照してください。
- ・ Modbus 指令を利用する場合は、パラメータの設定は不要です。指令アドレスは「8.2 コイル」を参照してください。

## 6.8.3 実行

実行する前に、準備および設定に間違いがないかを確認してください。

### 注記

校正・バリデーション実行中に、別の校正・バリデーションの開始要求が重なった場合、その開始要求は無視されます。例えば、手動校正を実行中に自動校正の時間実行のタイミングが重なった場合、時間実行の要求は無視されます。この際、アラーム履歴に自動実行の要求が無視された（スキップされた）ことが記録されます。

自動バリデーションは設定した時間周期で実行されるため、実行操作はありません。ここでは、半自動（セミオート）実行の手順をオンラインバリデーション 1 の例で説明します。

半自動（セミオート）実行メニューの場所：

[YH8000]"  >> 実行 >> バリデーション >> 半自動 "

## ● YH8000実行画面

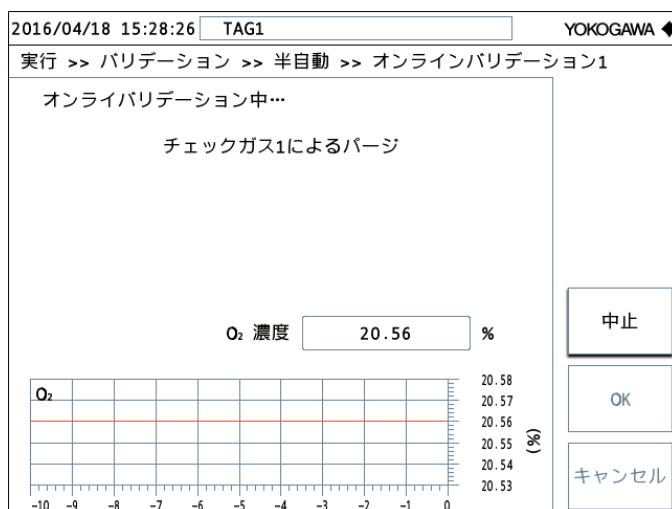
### (1) バリデーションの開始

Semi-Auto Online Validation 1 を開始します。「開始」ボタンを押すと開始します。

The screenshot shows the 'YH8000実行画面' (YH8000 Execution Screen). At the top, it displays the date and time '2016/04/18 15:22:32', the tag 'TAG1', and the company 'YOKOGAWA'. Below this, the navigation path is '実行 >> バリデーション >> 半自動 >> オンラインバリデーション1'. The main area contains the instruction: 「開始」を押すと半自動オンラインバリデーション1を開始します。 (Pressing 'Start' will start Semi-Auto Online Validation 1). On the right side, there are two buttons: '開始' (Start) and 'キャンセル' (Cancel).

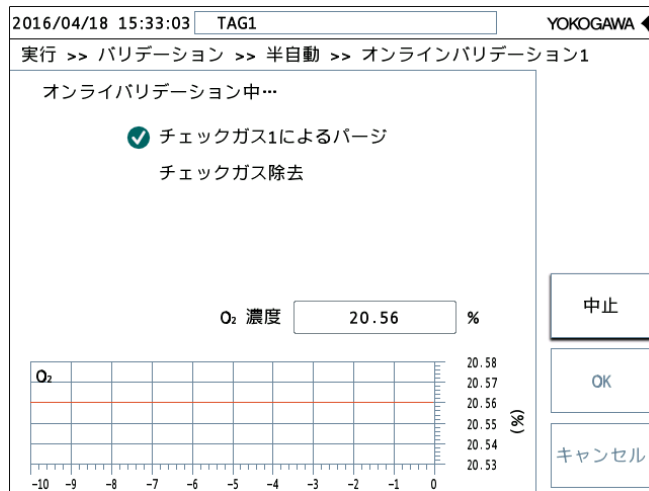
### (2) チェックガスの導入

バリデーションが開始すると、自動的に流路が変更されてチェックガスがバリデーションセル内へ導入されます。パージ時間は設定値 "Val ガスパージ時間" で入力した時間となります。「中止」ボタンを押すと、バリデーションを中断します。



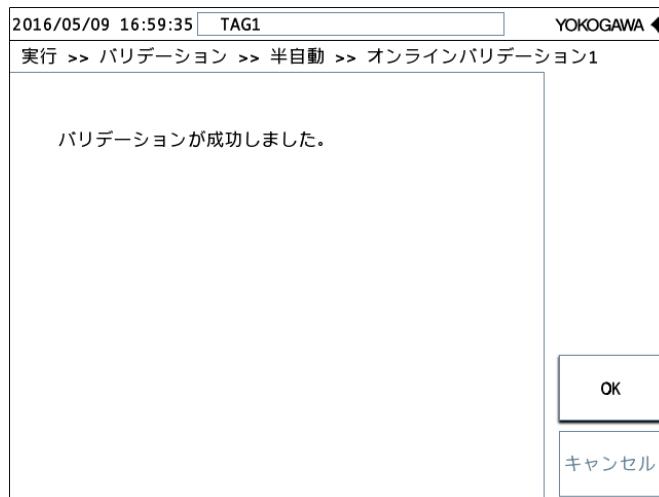
(3) チェックガスの排出（プロセスページ）

自動的に流路が変更されて、通常プロセス用のパージガスがバリデーションセル内へ導入されることで、チェックガスが排出されます。パージ時間は設定値 " 通常ガスパージ時間 " で入力した時間となります。「中止」ボタンを押すと、バリデーションを中断します。



(4) バリデーション結果の確認

バリデーションが合格か (PASSED) 不合格か (FAILED) の結果が表示され、バリデーションが終了します。不合格の場合は Warning が発生します（「6.2.3 実行」参照）。「OK」ボタンを押して設定メニューに戻ります。



## 6.8.4 自動・半自動実行の安定待ち時間の中断

オンラインバリデーションでは通常プロセス状態での測定値をバリデーション結果に利用するため、安定待ち時間を中断できません。中断すると、バリデーション自体が中断されてしまい、結果が表示されません。



## 6.9 アナログ入力の校正

アナログ入力端子 (AI) のアナログ→デジタル変換の校正について説明します。  
TDLS8200 は校正済みの状態で出荷されるため、通常は校正を実行する必要はありません。

### 注意

アナログ入力の校正は「Passive AI」で行う必要があります。「2.2.2 温度、圧力伝送器との接続」の設定を確認し、「Active AI」になっている場合は一度電源を落とし、「Passive AI」に切り替えてください。

実行メニューの場所：

[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-1( 圧力 ) >> 校正 "  
[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-2( 温度 ) >> 校正 "

校正手順は以下のとおりです。

- (1) YH8000 から AI 校正を開始します。
- (2) 電流発生器を AI 端子に接続して、画面の指示どおり 4mA を入力します。
- (3) アナログ入力安定したことを確認し、次の画面に遷移します。
- (4) 画面の指示どおり 20mA を入力します。
- (5) アナログ入力安定したことを確認し、次の画面に遷移します。校正が完了します。

### 注記

プロセス圧力あるいは温度をアナログ入力に設定している状態でアナログ入力校正を実行する場合、校正中の圧力あるいは温度の値は、バックアップ機能に基づいて計算されます。例として、圧力のバックアップモード (Backup mode) = 「バックアップ値」 (Backup value)、バックアップ設定値 (Backup set value) = 「101.0 kPa」のとき、AI-1 で校正中の圧力値は 101.0 kPa に固定されます。バックアップ機能については、「3.2.3 プロセス圧力の設定」を参照してください。

### 注意

プロセスに復帰させる際は「Active AI」「Passive AI」が正しく選択されていることを確認してから電源を投入してください。

## 6.10 アナログ出力の校正

アナログ出力端子 (AO) のデジタルーアナログ変換の校正について説明します。TDL58200 は校正済みの状態で出荷されるため、通常は校正を実行する必要はありません。

実行メニューの場所：

[HART] "Diagnostics >> Trim analog channel >> Trim AO-1(PV)"  
 "Diagnostics >> Trim analog channel >> Trim AO-2"  
 "Diagnostics >> Trim analog channel >> Trim AO-3"  
 "Diagnostics >> Trim analog channel >> Trim AO-4"  
 "Diagnostics >> Trim analog channel >> Trim AO-5"

[YH8000] "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-1 >> 校正 "  
 "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-2 >> 校正 "  
 "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-3 >> 校正 "  
 "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-4 >> 校正 "  
 "  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-5 >> 校正 "

校正手順は以下のとおりです。

- (1) 電流測定器を AO 端子に接続します。
- (2) HART あるいは YH8000 から AO 校正を開始します。
- (3) 4mA 相当の電流が出力されるので、測定器の値が安定したら実測値を入力します。
- (4) 20mA 相当の電流が出力されるので、測定器の値が安定したら実測値を入力します。
- (5) 校正が完了します。

### 注記

アナログ出力校正の終了時、20mA の固定出力を解除して通常のアナログ出力に復帰します。この際、AO ループチェックによる模擬出力も解除されます。例えば、AO-1 でループチェックを実行中にアナログ出力校正を実行すると、校正終了時に AO-1 は通常出力に復帰します。

## 6.11 ループチェック

「3.3 ループチェック (模擬出力)」を参照してください。

## 6.12 アラーム履歴

過去に発生したアラーム（Fault および Warning）の履歴を確認できます。また、アラーム以外でも表 6.1 に示す事象が発生すると、メッセージとして記録されます。

メニューの場所：

[YH8000] ⓘ >> ログブック >> アラーム履歴 "

アラーム履歴に表示される内容は、以下のとおりです。

- Fault および Warning の発生日時、および、消滅日時
- メッセージの発生日時
- アラーム / メッセージの詳細番号（特定のアラーム / メッセージのみ）

当社サービスのトラブルシューティング用途です。YH8000 では「Sub」欄に表示されます。

YH8000 では 99 件を確認できます。YH8000 のアラーム履歴画面の説明は、YH8000 の取扱説明書（IM 11Y01D10-01JA）を参照してください。

Fault および Warning の内容については「7. トラブルシューティング」を参照してください。

メッセージとして記録される内容を以下に示します。

表6.1

| 番号 | メッセージ（YH8000）    | 説明                         |
|----|------------------|----------------------------|
| 66 | 電源オン             | 電源が投入された                   |
| 67 | WDT による再起動       | ウォッチドッグタイマによって強制再起動した      |
| 68 | 電源異常による再起動       | 電源監視 IC によって強制再起動した        |
| 69 | レーザモジュール交換       | レーザモジュールが交換された             |
| 70 | ブートローダ更新         | ブートローダが更新された               |
| 71 | ファーム更新           | ファームウェアが更新された              |
| 72 | FPGA 更新          | CIO-FPGA が更新された            |
| 73 | 設定情報ファイル更新       | 設定ファイルが更新された               |
| 74 | バックアップ設定情報ロード    | バックアップ設定が読まれた              |
| 75 | デフォルト設定情報ロード     | 出荷時設定が読まれた                 |
| 77 | デフォルト HART 設定ロード | HART 関連パラメータの ROM 初期値が読まれた |
| 76 | デフォルトファームロード     | 出荷時のファームウェアが読まれた           |
| 78 | 外部操作によるリセット      | 外部指令により再起動された              |
| 79 | 時刻合わせ            | リアルタイムクロックの現在時刻が設定された      |
| 80 | ゼロ校正スキップ         | 自動ゼロ校正の開始指令がスキップされた        |
| 81 | スパン校正スキップ        | 自動スパン校正の開始指令がスキップされた       |
| 83 | バリデーションスキップ      | 自動バリデーションの開始指令がスキップされた     |
| 84 | HMI 接続           | YH8000 が接続された              |
| 85 | HMI 切断           | YH8000 が切断された              |
| 86 | HMI 切断 (recv)    | 受信中に YH8000 が切断された         |
| 87 | HMI 切断 (send)    | 送信中に YH8000 が切断された         |
| 88 | 履歴ファイル破損         | 履歴ファイルが破損した                |
| 89 | AI 故障            | AI が故障した                   |
| 90 | AO-1 故障          | AO-1 が故障した                 |
| 91 | AO-2 故障          | AO-2 が故障した                 |
| 92 | AO-3 故障          | AO-3 が故障した                 |
| 93 | AO-4, 5 故障       | AO-4, 5 が故障した              |
| 94 | ブローバックスキップ       | 自動ブローバックの開始指令がスキップされた      |

## 6.13 TDLS8200に保存されたデータの取得

TDLS8200 内の USB ポートに USB メモリを接続することで、TDLS8200 のメモリ上にあるデータを取得できます。取得されたデータの内、以下のファイルは、専用のファイル変換ソフトウェアによって “.csv” 形式に変換することで Excel などの表計算ソフトやテキストエディタで内容を確認できます。

| フォルダ名   | ファイル名       | 内容                                                         |
|---------|-------------|------------------------------------------------------------|
| DATA    | YYMMDD.rst  | 濃度、透過率、プロセス温度、圧力、器内温度、AI1、AI2、AO1、AO2、AO3、AO4、AO5 のトレンドデータ |
|         | YYMMDD.spc  | 自動保存されたスペクトラムデータ                                           |
|         | YYMMDD.spr  | 自動保存されたリファレンスセルのスペクトラムデータ                                  |
| CAPTURE | xxxxxxx.spc | 手動保存されたスペクトラムデータ                                           |
|         | xxxxxxx.spr | 手動保存されたリファレンスセルのスペクトラムデータ                                  |
| LOG     | current.alm | アラーム履歴                                                     |
|         | backup.alm  | アラーム履歴（バックアップ）                                             |
|         | current.cal | 校正 / バリデーション履歴                                             |
|         | backup.cal  | 校正 / バリデーション履歴（バックアップ）                                     |
|         | current.spc | バリデーション時のスペクトラムデータ                                         |
|         | backup.spc  | バリデーション時のスペクトラムデータ（バックアップ）                                 |

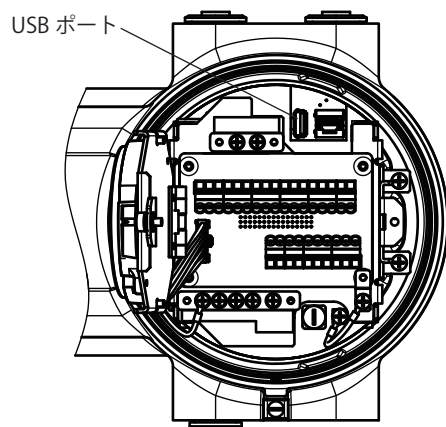
ファイル変換ソフトウェアは弊社下記サイトよりダウンロードしてください（会員登録が必要です）。

<https://myportal.yokogawa.com/>

データの取得は以下の手順で行います。

- (1) 空の USB メモリ \*1 を TDLS8200 の USB ポートに接続します。
- (2) 自動的にファイルのダウンロードが始まります。
- (3) 画面上に “Download complete” が表示されたら、USB を抜いてください。

\*1：USB メモリは 1 GB 以上のものをご使用ください。ただし、USB メモリの種類によっては正しく動作しない場合があります。





# 7. トラブルシューティング

本章では、TDLS8200 によって検出される Fault や Warning について説明します。また、それ以外の問題が発生した場合の点検、および修復方法を説明します。

## 7.1 Faultが発生したときの表示と処置

Fault とは、TDLS8200 の自己診断機能によって監視している各種診断情報が、明らかに異常値になり、正しく濃度演算ができなくなった場合に発生するアラームで、故障の可能性のあるものです。Fault が発生した場合、TDLS8200 の出力、表示は以下のようになります。

- アナログ出力は設定された状態になります。
- Fault 接点が開になります。
- Fault LED（赤）が点灯します。
- YH8000 のディスプレイにアラームインジケータが点滅します。
- HART 通信上でアラーム内容を表示します。（「5.4 アラーム定義 (Status group)」参照）
- ディスプレイにアラーム内容を表示します。

Fault の種類と対処法を下表に示します。Fault の種類を識別するために、アラーム番号を定義しています。Fault の表示名は、YH8000、HART、ディスプレイ画面上でそれぞれ省略形が異なりますが、アラーム番号も併せて表示されるため、番号で識別可能です。アラームによっては、当社サービスによるトラブルシュート用途で、詳細内容を示す詳細番号も表示されます。

### 注記

Safety モードが有効の場合、Fault は一度発生すると、発生要因が取り除かれても、自動的に解除されません。

| 番号 | 表示名(YH8000)                                 | 内容                    | 対処法                                       |
|----|---------------------------------------------|-----------------------|-------------------------------------------|
| 41 | L1 受光信号レベル高 (L1 Detector Signal High)       | LD1 の発光時の受光信号が大きすぎます。 | 当社サービスに連絡してください。                          |
| 42 | L2 受光信号レベル高 (L2 Detector Signal High)       | LD2 の発光時の受光信号が大きすぎます。 | 当社サービスに連絡してください。                          |
| 43 | レーザモジュール温度低 (Laser Module Temp. Low)        | 光学モジュール温度が低すぎます。      | アナライザ部の周囲温度を確認してください。<br>当社サービスに連絡してください。 |
| 44 | レーザモジュール温度高 (Laser Module Temp. High)       | 光学モジュール温度が高すぎます。      | アナライザ部の周囲温度を確認してください。<br>当社サービスに連絡してください。 |
| 45 | L1 レーザ温度範囲外 (L1 Laser Temp. Out of Range)   | レーザ温度が範囲外です。          | 当社サービスに連絡してください。                          |
| 46 | L2 レーザ温度範囲外 (L2 Laser Temp. Out of Range)   | レーザ温度が範囲外です。          | 当社サービスに連絡してください。                          |
| 47 | L1 吸収ピーク位置範囲外 (L1 Peak Center Out of Range) | LD1 の吸収ピーク位置が範囲外です。   | 当社サービスに連絡してください。                          |
| 48 | L2 吸収ピーク位置範囲外 (L2 Peak Center Out of Range) | LD2 の吸収ピーク位置が範囲外です。   | 当社サービスに連絡してください。                          |

| 番号 | 表示名(YH8000)                                      | 内容                           | 対処法                                                                                                       |
|----|--------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 49 | L1 受光信号喪失<br>(L1 Detector Signal Lost)           | LD1 の透過率が測定を継続できない程に低下しています。 | アライメントが正しく調整されているか確認してください。レーザ光が遮られていないか確認してください。プロセス窓が汚れていないか確認してください。詳細は「7.3 レーザ透過率が低下したときの対処」をご参照ください。 |
| 50 | L2 受光信号喪失<br>(L2 Detector Signal Lost)           | LD2 の透過率が測定を継続できない程に低下しています。 | アライメントが正しく調整されているか確認してください。レーザ光が遮られていないか確認してください。プロセス窓が汚れていないか確認してください。詳細は「7.3 レーザ透過率が低下したときの対処」をご参照ください。 |
| 51 | L1 Ref セル 信 号 範 囲 外 (L1 Ref Signal Out of Range) | L1 リファレンスセルの信号が範囲外です。        | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 52 | L2 Ref セル 信 号 範 囲 外 (L2 Ref Signal Out of Range) | L2 リファレンスセルの信号が範囲外です。        | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 53 | L1 レーザユニット故障 (L1 Laser Unit Failure)             | アナライザ部の故障が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 54 | L2 レーザユニット故障 (L2 Laser Unit Failure)             | アナライザ部の故障が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 55 | L1 レーザモジュール故障 (L1 Laser Module Error)            | アナライザ部の故障が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 56 | L2 レーザモジュール故障 (L2 Laser Module Error)            | アナライザ部の故障が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 57 | ファイルアクセス失敗 (File Access Error)                   | ファイルアクセスに失敗しました。             | 当社サービスに連絡してください。(*1)                                                                                      |
| 58 | EEPROM 故障 (EEPROM Error)                         | EEPROM の故障が発生しました。           | 当社サービスに連絡してください。(*1)                                                                                      |
| 59 | 内部通信異常 (Internal Comm Failure)                   | 内部通信異常が発生しました。               | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 60 | 電源故障 (Power Failure)                             | 電源異常が発生しました。                 | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 61 | L1 レーザユニット接続異常 (L1 Laser Unit Connection Err)    | アナライザ部の異常が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 62 | L2 レーザユニット接続異常 (L2 Laser Unit Connection Err)    | アナライザ部の異常が発生しました。            | 当社サービスに連絡してください。                                                                                          |
| 63 | FPGA 故障 (FPGA Failure)                           | FPGA の故障が発生しました。             | 当社サービスに連絡してください。(*1)                                                                                      |
| 64 | システムエラー (System Error)                           | 内部異常が発生しました。                 | 当社サービスに連絡してください。(*1)                                                                                      |

\*1： TDLS8200 を再起動しても再度発生する場合は、当社サービスに連絡してください。



## 7.2 Warningが発生したときの表示と処置

Warning とは、TDLS8200 の自己診断機能によって監視している各種診断情報が、正常範囲から外れた場合に発生するアラームです。Warning が発生した場合、TDLS8200 の出力表示は以下のようになります。

- ・ アナログ出力は設定された状態になります。(出荷時のホールド設定はオフ)
- ・ DO 接点出力が出力されます。(接点出力の配線は「3.2.6 プロセスアラーム設定」を参照してください)
- ・ DO LED (黄) が点灯します。
- ・ YH8000 のディスプレイにアラームインジケータが点滅します。
- ・ HART 通信上でアラーム内容を表示します。(「5.4 アラーム定義 (Status group)」参照)
- ・ ディスプレイにアラーム内容を表示します

Warning の種類と対処法を次表に示します。Warning の種類を識別するために、アラーム番号を定義しています。Warning の表示名は、YH8000、HART、ディスプレイ上でそれぞれ省略形が異なりますが、アラーム番号も併せて表示されるため、番号で識別可能です。アラームによっては、当社サービスによるトラブルシュート用途で、詳細内容を示す詳細番号も表示されます。

| 番号 | 表示名(YH8000)                                | 内容                       | 対処法                                                                                                                          |
|----|--------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | L1 透過率低 (L1 Transmission Low)              | LD1 の透過率が下限値以下です。        | アライメントが正しく調整されているか確認してください。レーザ光が遮られていないか確認してください。プロセス窓が汚れていないか確認してください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「7.3 レーザ透過率が低下したときの対処」をご参照ください。 |
| 2  | L2 透過率低 (L2 Transmission Low)              | LD2 の透過率が下限値以下です。        | アライメントが正しく調整されているか確認してください。レーザ光が遮られていないか確認してください。プロセス窓が汚れていないか確認してください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「7.3 レーザ透過率が低下したときの対処」をご参照ください。 |
| 3  | AI-1 (圧力) 入力電流低 (AI-1 (Pressure) Low)      | プロセス圧力が下限値以下です。          | プロセスガスの圧力をご確認ください。ガス圧力測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。           |
| 4  | AI-1 (圧力) 入力電流高 (AI-1 (Pressure) High)     | プロセス圧力が上限値以上です。          | プロセスガスの圧力をご確認ください。ガス圧力測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。上限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。           |
| 5  | AI-2 (温度) 入力電流低 (AI-2 (Temperature) Low)   | プロセス温度が下限値以下です。          | プロセスガスの温度をご確認ください。ガス温度測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。           |
| 6  | AI-2 (温度) 入力電流高 (Process Temperature High) | プロセス圧力が上限値以上です。          | プロセスガスの温度をご確認ください。ガス温度測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。           |
| 7  | ガス 1 濃度低 (Concentration Gas1 Low)          | LD1 の第 1 成分ガス濃度が下限値以下です。 | LD1 の第 1 成分ガスの濃度をご確認ください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                                                   |
| 8  | ガス 1 濃度高 (Concentration Gas1 High)         | LD1 の第 1 成分ガス濃度が上限値以上です。 | LD1 の第 1 成分ガスの濃度をご確認ください。上限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                                                   |
| 9  | ガス 2 濃度低 (Concentration Gas2 Low)          | LD1 の第 2 成分ガス濃度が下限値以下です。 | LD1 の第 2 成分ガスの濃度をご確認ください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                                                   |



| 番号 | 表示名(YH8000)                               | 内容                             | 対処法                                                                                           |
|----|-------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | ガス 2 濃度高<br>(Concentration Gas2 High)     | LD1 の第 2 成分ガス濃度が上限値以上です。       | LD1 の第 2 成分ガスの濃度をご確認ください。上限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                    |
| 11 | ガス 3 濃度低<br>(Concentration Gas3 Low)      | LD2 の第 1 成分ガス濃度が下限値以下です。       | LD2 の第 1 成分ガスの濃度をご確認ください。下限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                    |
| 12 | ガス 3 濃度高<br>(Concentration Gas3 High)     | LD2 の第 1 成分ガス濃度が上限値以上です。       | LD2 の第 1 成分ガスの濃度をご確認ください。上限アラームしきい値をご確認ください。詳細は「3.2.6 プロセスアラーム設定」をご参照ください。                    |
| 17 | レーザユニット温度低 (Laser Unit Temperature Low)   | アナライザ部ユニット温度が低すぎます。            | アナライザ部ユニットの周囲温度を確認してください。当社サービスに連絡してください。                                                     |
| 18 | レーザユニット温度高 (Laser Unit Temperature High)  | アナライザ部ユニット温度が高すぎます。            | アナライザ部ユニットの周囲温度を確認してください。当社サービスに連絡してください。                                                     |
| 19 | SCU 温度低 (SCU Temperature Low)             | アナライザ部温度が低すぎます。                | アナライザ部の周囲温度を確認してください。当社サービスに連絡してください。                                                         |
| 20 | SCU 温度高 (SCU Temperature High)            | アナライザ部温度が高すぎます。                | アナライザ部の周囲温度を確認してください。当社サービスに連絡してください。                                                         |
| 21 | L1 バリデーションが必要 (L1 Validation Required)    | LD1 の測定精度を検証するためにバリデーションが必要です。 | バリデーションを実行してください。あるいは、再実行する必要があることを確認した後でアラームを消去してください。(*1)                                   |
| 22 | L1 バリデーション失敗 (L1 Validation Error)        | LD1 のバリデーションが不合格となりました。        | チェックガスを確認してください。バリデーションの設定が正しいか確認してください。詳細は「6.2 オンラインバリデーション」、「6.4 オフラインバリデーション」をご参照ください。(*1) |
| 23 | L1 ゼロ校正エラー (L1 Zero Calibration Error)    | LD1 のゼロ校正が失敗しました。              | ゼロ校正ガスを確認してください。ゼロ校正の設定が正しいか確認してください。詳細は「6.5 ゼロ校正」をご参照ください。(*2)                               |
| 24 | L1 スパン校正エラー (L1 Span Calibration Error)   | LD1 のスパン校正が失敗しました。             | スパン校正ガスを確認してください。スパン校正の設定が正しいか確認してください。詳細は「」をご参照ください。(*2)                                     |
| 25 | L2 バリデーションが必要 (L2 Validation Required)    | LD2 の測定精度を検証するためにバリデーションが必要です。 | バリデーションを実行してください。あるいは、再実行する必要があることを確認した後でアラームを消去してください。(*1)                                   |
| 26 | L2 バリデーション失敗 (L2 Validation Error)        | LD2 のバリデーションが不合格となりました。        | チェックガスを確認してください。バリデーションの設定が正しいか確認してください。詳細は「6.2 オンラインバリデーション」、「6.4 オフラインバリデーション」をご参照ください。(*1) |
| 27 | L2 ゼロ校正エラー (L2 Zero Calibration Error)    | LD2 のゼロ校正が失敗しました。              | ゼロ校正ガスを確認してください。ゼロ校正の設定が正しいか確認してください。詳細は「6.5 ゼロ校正」をご参照ください。(*2)                               |
| 28 | L2 スパン校正エラー (L2 Span Calibration Error)   | LD2 のスパン校正が失敗しました。             | スパン校正ガスを確認してください。スパン校正の設定が正しいか確認してください。詳細は「」をご参照ください。(*2)                                     |
| 29 | AI-1 (圧力) 入力電流低 (AI-1 (Pressure) Low)     | AI-1 (圧力) の入力電流が 4 mA 以下です。    | プロセスガスの圧力をご確認ください。ガス圧力測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。詳細は「4.3 アナログ入力設定」をご参照ください。   |
| 30 | AI-1 (圧力) 入力電流高 (AI-1 (Pressure) High)    | AI-1 (圧力) の入力電流が 20 mA 以上です。   | プロセスガスの圧力をご確認ください。ガス圧力測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。詳細は「4.3 アナログ入力設定」をご参照ください。   |
| 31 | AI-2 (温度) 入力電流低 (AI-2 (Temperature) Low)  | AI-2 (温度) の入力電流が 4 mA 以下です。    | プロセスガスの温度をご確認ください。ガス温度測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。詳細は「4.3 アナログ入力設定」をご参照ください。   |
| 32 | AI-2 (温度) 入力電流高 (AI-2 (Temperature) High) | AI-2 (温度) の入力電流が 20 mA 以上です。   | プロセスガスの温度をご確認ください。ガス温度測定器の信号が正しいか確認してください。AI のレンジ設定が正しいか確認してください。詳細は「4.3 アナログ入力設定」をご参照ください。   |
| 33 | 外部アラーム (External Alarm)                   | 接点入力によるアラームが発生しました。            | 外部アラームの状態を確認してください。                                                                           |

| 番号 | 表示名(YH8000)                                    | 内容                               | 対処法                     |
|----|------------------------------------------------|----------------------------------|-------------------------|
| 34 | 時刻未設定<br>(Clock Adjustment Required)           | リアルタイムクロックの現在時刻が未設定です。           | 現在時刻を設定してください。          |
| 35 | 設定ファイル破損<br>(Setting File Corrupted)           | 設定ファイル破損のため、バックアップが復元されました。      | 再度設定変更を行い、機器を再起動してください。 |
| 36 | L1 校正ファイル破損<br>(L1 Calibration File Corrupted) | LD1 の校正ファイル破損のため、バックアップが復元されました。 | 再度校正を行い、機器を再起動してください。   |
| 37 | L2 校正ファイル破損<br>(L2 Calibration File Corrupted) | LD2 の校正ファイル破損のため、バックアップが復元されました。 | 再度校正を行い、機器を再起動してください。   |

\*1：バリデーションに関するアラームについて、バリデーションを再実行せずにアラームを手動で消去することも可能です。

メニューの場所：

[YH8000] "  >> 実行 >> バリデーション >> バリデーションアラーム解除 "

\*2：校正に関するアラームについて、校正を再実行せずにアラームを手動で消去することも可能です。

メニューの場所：

[YH8000] "  >> 実行 >> 校正 >> 校正アラーム解除 "

## 7.3 レーザ透過率が低下したときの対処

TDLS8200 が正常に動作するためには、適切な光量のレーザ光が受光部に届く必要があります。

レーザ光量低下に影響する要因として、下記の現象があります。これらの要因は単独または複合して発生します。

- 光軸不良：光軸のずれによる受光光量の低下
- 詰まり、汚れ：レーザ光が通過する開口部の遮断もしくは清浄性の悪化
  - ・ プローブ内部にダストが堆積し、レーザ光が遮断されている
  - ・ プロセス窓の汚れ・付着物によりレーザ光が減衰している
- 微粒子：プロセスガス中のダストによりレーザ光が減衰している
  - ・ 煙濃度や不透明度、微粒子物質濃度が極度に高く、レーザ光が受光部に十分に届かない
- レーザの劣化：レーザ素子自体の出力パワーの低下
  - ・ レーザ光源が劣化または故障しており、レーザ光が十分に射出されていない

### ■ 透過率の改善

TDLS8200 を設置後、透過率が消失または低下したときのときの対処方法です。

#### (1) 光軸調整

遮蔽が無く、透過率が低下している場合は再度光軸調整が正しく行われているかご確認ください。通常は、「2.3 光軸調整」に示すように、TDLS8200 設置後に光軸調整を行い、透過率校正を行います。

再度光軸調整が必要な場合は、「2.3 光軸調整」を参照し調整を行ってください。

2.3 節に示す光軸調整を実施しても透過率が改善されない場合は、光軸調整以外の別の要因が関係している可能性があります。

#### (2) レーザ出力の劣化・消失の確認・対処方法

上記 (1) の対処を行っても透過率が低く、または透過率ゼロの状態では改善が見られない場合はレーザ出力が劣化しているか、もしくはレーザ自身が故障している可能性があります。

レーザ出力パワーの確認は、プローブ部からアナライザ部を外し、校正セルに取り付けた状態で透過率を確認します。校正セルの取り付け方法は、「6.3 校正セルの取り付け」に従って行ってください。

## 7.4 プロセス窓の交換

「6.1.3 プロセス窓清掃」の清掃でもプロセス窓表面の汚れが取れない場合、またはプロセス窓表面がフッ化水素などの腐食性ガスにより腐食されている場合はプロセス窓を交換する必要があります。7.4.2 項に示す手順でプロセス窓を交換してください。プロセス窓を交換する際は必ず O リングも交換してください。

## 7.4.1 交換部品（プロセス窓）

プロセス窓を交換する必要がある場合、表 7.1 の中から該当する部品を事前に手配してください。

表7.1 交換部品

| 部品番号    | 部品名                         | 用途*                              | 個数            |
|---------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|
| K8010CA | プロセス窓ユニット CO/O <sub>2</sub> | パージブロック用 (-C2、-C3、-C4/-X1、-X2 用) | 1<br>または<br>2 |
| K9776GA | プロセス窓ユニット O <sub>2</sub>    | パージブロック用 (-X1、-X2 用)             |               |
| K9772TH | O リング                       | パージブロック付属プロセス窓用                  |               |

\*： 括弧内は TDLS8200 基本コードの測定成分、測定レンジのコードを示します。

## 7.4.2 プロセス窓交換手順

プロセス窓を交換する手順を以下に示します。

### 注記

プロセス窓の清掃のためプローブをプロセスから取り外す際、プロセスが完全に停止してプロセスガスが放出されないことを確認後、実施してください。

### 注意

プロセス窓の材質は光学ガラスのため、取り扱いに注意してください。

- (1) 電源を OFF にします。
- (2) パージガスを止めます。
- (3) パージ配管を外します。
- (4) アナライザ部をプローブ部から取り外します。
- (5) プロセス窓が汚れている箇所を確認後、該当するプロセス窓を取り外します。
- (6) プロセス窓ホルダの M4 の六角穴付きねじ 4 本を緩め、プロセス窓を取り外してください。
- (7) 新品のプロセス窓を設置します。このとき O リングも同時に交換してください。  
O リングの位置は図 7.1 に示す位置にあります。O リング交換時には O リング溝に沿って確実に取り付けてください。

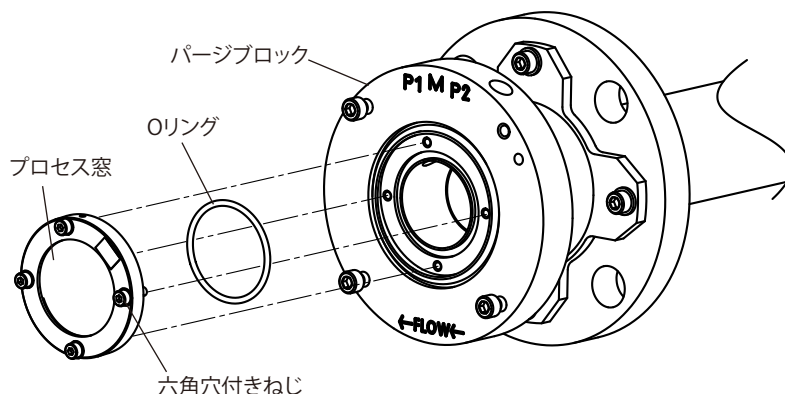


図7.1 プロセス窓、Oリング交換

- (8) プロセス窓の向きに注意し、取り外した方向と同じ方向に取り付けてください。  
このとき、ねじを均一に締め込むようにしてください。
- (9) プロセス窓を設置後、アナライザ部を取り付けてご使用ください。

### 7.4.3 フローセルタイプ、ショートフローセルタイプのプロセス窓交換手順

「6.1.6 プロセス窓の清掃（フローセルタイプ）」「6.1.7 プロセス窓の清掃（ショートフローセルタイプ）」を参照し、プロセス窓の取り外し、交換を行ってください。

## 7.5 リフレクタユニットの交換

「6.1.5 リフレクタの清掃」を参照し、リフレクタユニットの取り外し、交換を行ってください。

## 7.6 ヒューズの交換

- (1) 交換作業を安全に行うため、外部ブレーカで TDLS8200 への電源供給を停止してください。
- (2) ヒューズホルダからヒューズを取り外します。ホルダキャップに適合するマイナスドライバを使用して、キャップを反時計方向に 90 度回転させてください。この状態にすればヒューズをキャップごと引き抜くことができます。
- (3) 3.15A であることを確かめて、新しいヒューズをヒューズキャップに入れ、ホルダ内に挿入し、マイナスドライバで押しながらキャップを時計方向に 90 度回転させてください。
- (4) 交換したヒューズがすぐに切れる場合は、回路の異常が考えられますので、当社へお問い合わせください。

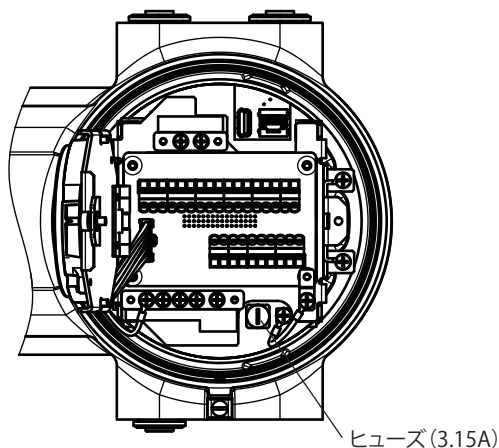


図7.2 ヒューズの交換

## 7.7 手動校正・バリデーション実行中の通信断

HART あるいは YH8000 から手動校正・バリデーションを実行中に、HART あるいは YH8000 と TDLS8200 との通信が切断された場合の対処方法は以下のとおりです。

### ● HART

「5.5.2 校正・バリエーションの中断」を参照ください。

### ● YH8000

- (1) 再接続します。
- (2)  ボタンを押して TDLS8200 の設定画面に入ると、実行中の校正・バリデーション画面に自動復帰します。引き続き、校正・バリデーションを実行できます。

## 7.8 ピエゾ故障診断 (Piezo Proof Test)

ピエゾ故障診断は、TDLS8200 の内部で使用している Piezo Actuator の健全性を確認するための機能です。

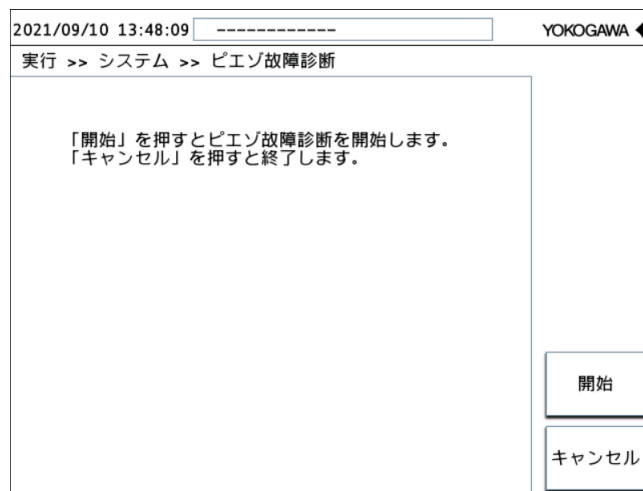
実行メニューの場所：

[HART] "Diagnostics >> Piezo proof test"

[YH8000]  >> 実行 >> システム >> ピエゾ故障診断"

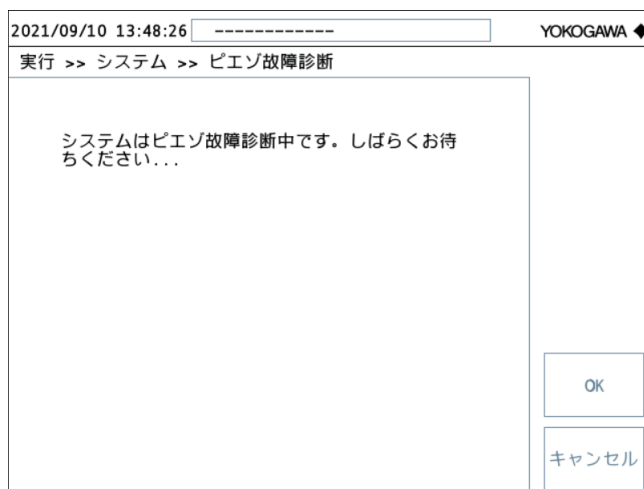
### ■ YH8000実行画面

- (1) ピエゾ故障診断の開始  
上記メニューを開いて、ピエゾ故障診断を開始します。



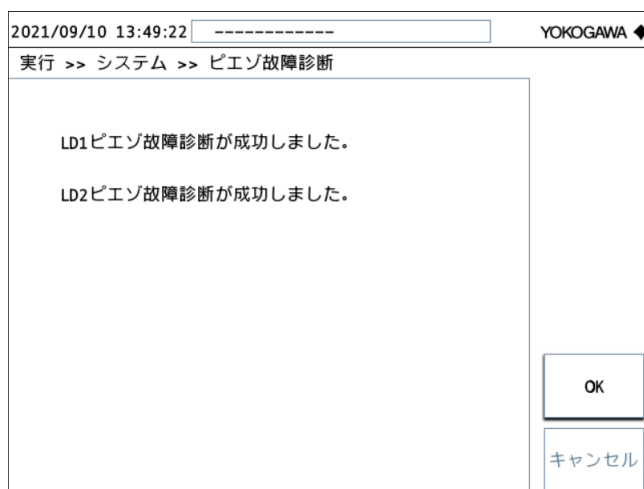
(2) 故障診断中

「ピエゾ故障診断中」(\*1) という内容の指示が表示されます。診断時間は通常 60 秒程度で、最長 90 秒かかります。



(3) 診断結果の確認

診断が終了すると診断中画面から自動で診断結果画面に変わります。ただし、HART 設定ツールによっては自動で画面が切り替わらない場合があります。そのときは「OK」(それに準ずる) ボタンを押して結果画面を表示します。診断が終了していない場合は、再度診断中画面が表示されます。結果は成功または失敗と表示されます。結果を確認したら、次の画面に進みます。



(4) 故障診断の終了

TDLS8200 のピエゾ故障診断が終了します。(\*2)

\*1:[HART] Wait until piezo proof test is done. It takes up to 90 seconds.

[YH8000] システムはピエゾ故障診断中です。しばらくお待ちください。

\*2:1 レーザ仕様の場合、LD2 の結果は表示されません。

## 注記

ピエゾ故障診断が失敗のときは、TDLS8200 が正常に機能していない可能性があります。当社サービスまでご連絡ください。

ピエゾ故障診断は IEC 61508 で要求されるプルーフテストとは異なります。



## 8. Modbus

Modbus プロトコルを、TDLS8200 の DCS 通信として使用できます。ここでは、TDLS8200 において適用される Modbus 通信の仕様について述べます。

TDLS8200 における Modbus 通信の主な用途は以下のとおりです。TDLS8200 の設定機能は、一部を除いてサポートしていません。

- ・ 測定値・I/O・アラームの確認
- ・ 校正・バリデーション・時刻設定の実行
- ・ 一部の設定機能（現在流路の設定、温度・圧力の入力）

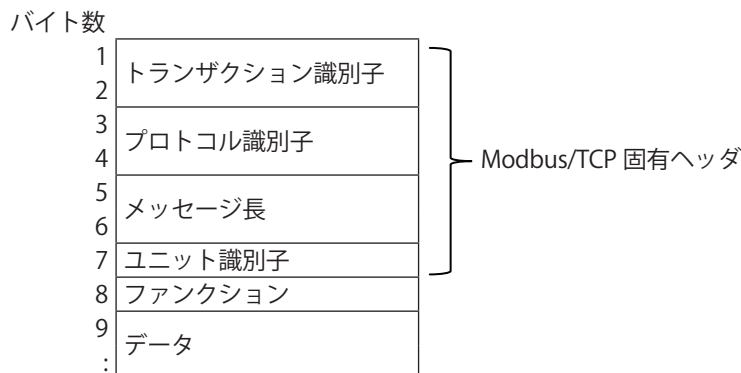
### 8.1 通信仕様

TDLS8200 は Modbus のスレーブデバイスとして利用できます。マスタ機器とイーサネットケーブルで接続することで、Modbus 通信可能です。

|             |            |
|-------------|------------|
| 通信規格        | Ethernet   |
| セッション数 (最大) | 2          |
| プロトコル       | Modbus/TCP |
| ポート番号       | 502        |

#### 8.1.1 メッセージの構成

通信メッセージは以下の構成です。先頭 7 バイトは Modbus/TCP 固有ヘッダです。



#### ● トランザクション識別子

マスタがトランザクションを管理するために付与するデータで、スレーブは受信した値をそのまま返信します。

#### ● プロトコル識別子

ゼロ (0) 固定です。

#### ● メッセージ長

ユニット識別子以降のデータバイト長です。

#### ● ユニット識別子

Modbus/TCP では Don't care です。スレーブは受信した値をそのまま返信します。



## ● ファンクション

サポートしているファンクション番号を下表に示します。

| ファンクション | 機能            | 型            | 1通信最大データ数 |
|---------|---------------|--------------|-----------|
| 1       | コイルの読み込み      | Bit          | 2000 点    |
| 2       | 入力リレーの読み込み    | Bit          | 2000 点    |
| 3       | 保持レジスタの読み込み   | Word         | 125 点     |
| 4       | 入力レジスタの読み込み   | Word         | 125 点     |
| 5       | 単一コイルの書き込み    | Bit          | 1 点       |
| 6       | 単一保持レジスタの書き込み | Word         | 1 点       |
| 16      | 複数保持レジスタの書き込み | Word         | 123 点     |
| 43      | 機器情報の読み込み     | ASCII string | (*1)      |

\*1： Function 43 によって Read されるパラメータは、基本デバイス ID(category が Basic) である以下のパラメータのみです。

| ID   | オブジェクト名            | 意味       | 値                                                         |
|------|--------------------|----------|-----------------------------------------------------------|
| 0x00 | VenderName         | ベンダ名     | "YOKOGAWA"                                                |
| 0x01 | ProductCode        | プロダクトコード | "TDLS8200"                                                |
| 0x02 | MajorMinorRevision | レビジョン番号  | "[Device Revision]-[Software Revision]"<br>例："01-1.01.01" |

## ● データ

データには 1 ビット単位の "コイル / リレー" と、16 ビットデータの "レジスタ" の 2 種があります。データ属性やデータアドレスを下表に示します。

| タイプ  | 属性 | Modbus名称 | アドレス(*1) | 適用              |
|------|----|----------|----------|-----------------|
| ビット  | W  | コイル      | 0XXXX    | 指令              |
|      | R  | 入力リレー    | 1XXXX    | 状態              |
| レジスタ | R  | 入力レジスタ   | 3XXXX    | 測定値             |
|      | W  | 保持レジスタ   | 4XXXX    | バルブ制御、温度 / 圧力入力 |

\*1： XXXX：0001 ～ 9999

## 8.1.2 スレーブの応答

応答メッセージは、指令メッセージに異常があるか否かでファンクション以降の内容が異なります。

### ● 正常応答

単一コイル / 単一保持レジスタの書き込みでは、指令メッセージと同じメッセージを返します。読み出しファンクションでは、ファンクションに読み出しデータを付加して応答メッセージとします。データが割り付けられていないアドレスを読み出した場合は異常とせず、ゼロ (0) を読み出しデータとして返します。

### ● 異常応答

指令メッセージに異常がある場合、スレーブは指令を実行せず異常応答を返します。異常応答では、指令ファンクションに 128 を足した値を異常ファンクションとして返信するため、マスタは応答メッセージのファンクションをチェックすることにより、指令が正常に受け付けられたかを知ることができます。異常と分かったときはエラーコードによりその内容を知ることができます。

異常応答時のファンクション以降のメッセージ構成は以下のとおりです。

|                           |
|---------------------------|
| 異常ファンクション (指令ファンクション+128) |
| エラーコード                    |

エラーコードの内容は以下のとおりです。

| エラーコード | 説明                                                 |
|--------|----------------------------------------------------|
| 01     | ファンクションコード不良 (実在しないファンクション)                        |
| 02     | コイル、入力リレー、レジスタのアドレス不良 (範囲外)                        |
| 03     | コイル、入力リレー、レジスタのデータ個数不良 (範囲外)                       |
| 06     | 指令メッセージ実行中にスレーブ側で実行できないエラー発生<br>例：メンテナンス中により書き込み不可 |
| 07     | 実行不可能 (書き込みデータ範囲外など)                               |

## 8.2 コイル

| コイル 名称             | アドレス  | 「1」を設定したときの動作                    |
|--------------------|-------|----------------------------------|
| 自動オンラインバリデーション1 実行 | 00006 | 自動オンラインバリデーション1 をリモート実行する        |
| 自動オンラインバリデーション2 実行 | 00007 | 自動オンラインバリデーション2 をリモート実行する        |
| 時刻設定指令             | 00008 | 保持レジスタ (40201 ~ 40206) の値を時刻設定する |

## 8.3 入力リレー

| 入力リレー 名称          | アドレス  | 内容                                                          |
|-------------------|-------|-------------------------------------------------------------|
| 分析計異常             | 10001 | 「1」のとき、アラーム発生中（発生アラームの詳細はアドレス「10101」以降を参照）                  |
| メンテナンス中           | 10002 | 「1」のとき、メンテナンス中                                              |
| AO-1、2、3、4、5 固定出力 | 10003 | 「1」のとき、AO-1 ~ 5 共に固定出力中                                     |
| AO-1 固定出力         | 10004 | 「1」のとき、AO-1 固定出力中                                           |
| AO-2 固定出力         | 10005 | 「1」のとき、AO-2 固定出力中                                           |
| AO-3 固定出力         | 10006 | 「1」のとき、AO-3 固定出力中                                           |
| AO-4 固定出力         | 10007 | 「1」のとき、AO-4 固定出力中                                           |
| AO-5 固定出力         | 10008 | 「1」のとき、AO-5 固定出力中                                           |
| ゼロ校正中             | 10009 | 「1」のとき、ゼロ校正中                                                |
| スパン校正中            | 10010 | 「1」のとき、スパン校正中                                               |
| オフラインバリデーション中     | 10011 | 「1」のとき、オフラインバリデーション中                                        |
| オンラインバリデーション中     | 10012 | 「1」のとき、オンラインバリデーション中                                        |
| DAQ Offset 校正中    | 10013 | 「1」のとき、DAQ Offset 校正中                                       |
| ブローバック中           | 10014 | 「1」のとき、ブローバック中                                              |
| ピエゾ故障診断中          | 10015 | 「1」のとき、ピエゾ故障診断中                                             |
| 暖機中               | 10016 | 「1」のとき、暖機中                                                  |
| 通常測定中             | 10017 | 「1」のとき、通常測定中                                                |
| 測定値更新通知           | 10031 | 測定値更新後「1」になる。本アドレスの値を読むと「0」に戻る。(*1)                         |
| アラーム更新            | 10032 | 新アラーム発生あるいは解除後「1」になる。本アドレスの値を読むと「0」に戻る。(*1)                 |
| 指令不実行更新           | 10033 | コイルによる指令が失敗したとき「1」になる。本アドレスの値を読む、あるいは、次の指令が成功したら「0」に戻る。(*1) |
| 接点入力状態            | 10051 | DI-1 接点状態（「0」：Open、「1」：Closed）                              |
|                   | 10052 | DI-2 接点状態（「0」：Open、「1」：Closed）                              |
| 接点出力状態            | 10061 | DO 接点（DO-1）状態（「0」：Off、「1」：On）                               |
|                   | 10062 | Fault 接点（DO-2）状態（「0」：Off、「1」：On）                            |
| 手動ゼロ校正            | 10071 | 「1」のとき、該当校正（バリデーション）実行中                                     |
| 手動スパン校正           | 10072 |                                                             |
| 手動オフラインバリデーション1   | 10073 |                                                             |
| 手動オフラインバリデーション2   | 10074 |                                                             |
| 手動オンラインバリデーション1   | 10075 |                                                             |
| 手動オンラインバリデーション2   | 10076 |                                                             |
| 手動ブローバック          | 10077 |                                                             |
| 自動オンラインバリデーション2   | 10078 |                                                             |
| 自動オンラインバリデーション2   | 10079 |                                                             |
| 自動ブローバック          | 10080 |                                                             |
| L1 DAQ Offset 校正  | 10081 |                                                             |
| L2 DAQ Offset 校正  | 10082 |                                                             |
| ピエゾ故障診断           | 10083 |                                                             |

| 入力リレー 名称                          | アドレス  | 内容                                           |
|-----------------------------------|-------|----------------------------------------------|
| Warning: L1 透過率低 (AL-1)           | 10101 | 「1」のとき、該当アラーム発生中<br>*名称欄の (AL-##) はアラーム番号を示す |
| Warning: L2 透過率低 (AL-2)           | 10102 |                                              |
| Warning: プロセス圧力低 (AL-3)           | 10103 |                                              |
| Warning: プロセス圧力高 (AL-4)           | 10104 |                                              |
| Warning: プロセス温度低 (AL-5)           | 10105 |                                              |
| Warning: プロセス温度高 (AL-6)           | 10106 |                                              |
| Warning: ガス 1 濃度低 (AL-7)          | 10107 |                                              |
| Warning: ガス 1 濃度高 (AL-8)          | 10108 |                                              |
| Warning: ガス 2 濃度低 (AL-9)          | 10109 |                                              |
| Warning: ガス 2 濃度高 (AL-10)         | 10110 |                                              |
| Warning: ガス 3 濃度低 (AL-11)         | 10111 |                                              |
| Warning: ガス 3 濃度高 (AL-12)         | 10112 |                                              |
| Warning: レーザユニット温度低 (AL-17)       | 10117 |                                              |
| Warning: レーザユニット温度高 (AL-18)       | 10118 |                                              |
| Warning: SCU 温度低 (AL-19)          | 10119 |                                              |
| Warning: SCU 温度高 (AL-20)          | 10120 |                                              |
| Warning: L1 バリデーションが必要 (AL-21)    | 10121 |                                              |
| Warning: L1 バリデーション失敗 (AL-22)     | 10122 |                                              |
| Warning: L1 ゼロ校正エラー (AL-23)       | 10123 |                                              |
| Warning: L1 スパン校正エラー (AL-24)      | 10124 |                                              |
| Warning: L2 バリデーションが必要 (AL-25)    | 10125 |                                              |
| Warning: L2 バリデーション失敗 (AL-26)     | 10126 |                                              |
| Warning: L2 ゼロ校正エラー (AL-27)       | 10127 |                                              |
| Warning: L2 スパン校正エラー (AL-28)      | 10128 |                                              |
| Warning: AI-1( 圧力 ) 入力電流低 (AL-29) | 10129 |                                              |
| Warning: AI-1( 圧力 ) 入力電流高 (AL-30) | 10130 |                                              |
| Warning: AI-2( 温度 ) 入力電流低 (AL-31) | 10131 |                                              |
| Warning: AI-2( 温度 ) 入力電流高 (AL-32) | 10132 |                                              |
| Warning: 外部アラーム (AL-33)           | 10133 |                                              |
| Warning: 時刻未設定 (AL-34)            | 10134 |                                              |
| Warning: 設定ファイル破損 (AL-35)         | 10135 |                                              |
| Warning: L1 校正ファイル破損 (AL-36)      | 10136 |                                              |
| Warning: L2 校正ファイル破損 (AL-37)      | 10137 |                                              |
| Fault: L1 受光信号レベル高 (AL-41)        | 10141 |                                              |
| Fault: L2 受光信号レベル高 (AL-42)        | 10142 |                                              |
| Fault: レーザモジュール温度低 (AL-43)        | 10143 |                                              |
| Fault: レーザモジュール温度高 (AL-44)        | 10144 |                                              |
| Fault: レーザ温度低 (AL-47)(AL-45)      | 10145 |                                              |
| Fault: レーザ温度高 (AL-48)(AL-46)      | 10146 |                                              |
| Fault: L1 吸収ピーク位置範囲外 (AL-47)      | 10147 |                                              |
| Fault: L2 吸収ピーク位置範囲外 (AL-48)      | 10148 |                                              |
| Fault: L1 受光信号喪失 (AL-49)          | 10149 |                                              |
| Fault: L2 受光信号喪失 (AL-50)          | 10150 |                                              |
| Fault: L1 Ref セル信号範囲外 (AL-51)     | 10151 |                                              |
| Fault: L2 Ref セル信号範囲外 (AL-52)     | 10152 |                                              |
| Fault: L1 レーザユニット故障 (AL-53)       | 10153 |                                              |
| Fault: L2 レーザユニット故障 (AL-54)       | 10154 |                                              |
| Fault: L1 レーザモジュール故障 (AL-55)      | 10155 |                                              |
| Fault: L2 レーザモジュール故障 (AL-56)      | 10156 |                                              |
| Fault: ファイルアクセス失敗 (AL-57)         | 10157 |                                              |
| Fault: EEPROM 故障 (AL-58)          | 10158 |                                              |
| Fault: 内部通信異常 (AL-59)             | 10159 |                                              |
| Fault: 電源故障 (AL-60)               | 10160 |                                              |
| Fault: L1 レーザユニット接続異常 (AL-61)     | 10161 |                                              |
| Fault: L2 レーザユニット接続異常 (AL-62)     | 10162 |                                              |
| Fault: FPGA 故障 (AL-63)            | 10163 |                                              |
| Fault: システムエラー (AL-64)            | 10164 |                                              |

\*1: 2セッションから本アドレスを読む場合は、先行勝ちとなります。

## 8.4 保持レジスタ

| 保持レジスタ名称 | アドレス            | 設定内容                                                                         |
|----------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 温度入力値    | 40101、<br>40102 | Modbus 経由による温度入力値、IEEE754 float 型 (*1) 単位は温度の<br>設定単位に従う<br>*：メンテナンス中でも書き込み可 |
| 圧力入力値    | 40103、<br>40104 | Modbus 経由による圧力入力値、IEEE754 float 型 (*1) 単位は圧力<br>の設定単位に従う<br>*：メンテナンス中でも書き込み可 |
| 時刻設定 (年) | 40201           | RTC 設定日時 (年) 2000 年基準 (2015 年 = 「15」) (*2) (*3)                              |
| 時刻設定 (月) | 40202           | RTC 設定日時 (月) 1 ~ 12 (*2) (*3)                                                |
| 時刻設定 (日) | 40203           | RTC 設定日時 (日) 1 ~ 31 (*2) (*3)                                                |
| 時刻設定 (時) | 40204           | RTC 設定時刻 (時) 0 ~ 23 (*2)                                                     |
| 時刻設定 (分) | 40205           | RTC 設定時刻 (分) 0 ~ 59 (*2)                                                     |
| 時刻設定 (秒) | 40206           | RTC 設定時刻 (秒) 0 ~ 59 (*2)                                                     |

\*1： IEEE754 float 型 (2 レジスタに上位 16 bit、下位 16 bit の順)

書き込みは上位、下位一括で行ってください。

\*2： コイル「時刻設定指令」によって設定を実行します。

\*3： 年月日の書き込みは上位アドレスから順に行ってください。

### 注記

温度値および圧力値を Modbus 経由で入力する際は、入力単位を TDLS8200 の設定単位に合わせてください。異なる単位によって入力すると、濃度の指示値が正しく出力されません。

またデフォルト設定では、Modbus が切断されると、温度値および圧力値についてバックアップ機能が動作します。このバックアップ機能を変更・無効にする方法は「4.1.2 プロセス圧力」を参照してください。

## 8.5 入力レジスタ

| 入力レジスタ 名称             | アドレス          | 内容                                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|-----------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|---|-----|---|------|---|-------|---|--------------|---|--------------|---|--------|
| 濃度値                   | 30001 ~ 30002 | 第 1 成分ガス濃度値、IEEE754 float 型 (*1)<br>単位は第 1 成分ガスの設定単位に従う。                                                                                                                                                                                                          |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30003 ~ 30004 | 第 2 成分ガス濃度値、IEEE754 float 型 (*1)<br>単位は第 2 成分ガスの設定単位に従う。                                                                                                                                                                                                          |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30011 ~ 30012 | 第 3 成分ガス濃度値、IEEE754 float 型 (*1)<br>単位は第 3 成分ガスの設定単位に従う。                                                                                                                                                                                                          |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 透過率値                  | 30007 ~ 30008 | L1 透過率値 [%]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                  |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30017 ~ 30018 | L2 透過率値 [%]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                  |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 温度値                   | 30021 ~ 30022 | 温度値、IEEE754 float 型 (*1)<br>単位は温度の設定単位に従う。                                                                                                                                                                                                                        |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 圧力値                   | 30023 ~ 30024 | 圧力値、IEEE754 float 型 (*1)<br>単位は圧力の設定単位に従う。                                                                                                                                                                                                                        |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| AI 値                  | 30031 ~ 30032 | AI-1 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30033 ~ 30034 | AI-2 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| AO 値                  | 30041 ~ 30042 | AO-1 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30043 ~ 30044 | AO-2 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30045 ~ 30046 | AO-3 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30047 ~ 30048 | AO-4 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       | 30049 ~ 30050 | AO-5 電流値 [mA]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 校正・バリデーション・ブローバック実行状態 | 30071         | 校正・バリデーション実行状態を示す値                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | <table><tr><th>値</th><th>校正状態</th></tr><tr><td>0</td><td>未実行</td></tr><tr><td>1</td><td>ゼロ校正</td></tr><tr><td>2</td><td>スパン校正</td></tr><tr><td>5</td><td>オフラインバリデーション</td></tr><tr><td>6</td><td>オンラインバリデーション</td></tr><tr><td>8</td><td>ブローバック</td></tr></table> | 値            | 校正状態 | 0 | 未実行 | 1 | ゼロ校正 | 2 | スパン校正 | 5 | オフラインバリデーション | 6 | オンラインバリデーション | 8 | ブローバック |
|                       |               | 値                                                                                                                                                                                                                                                                 | 校正状態         |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | 0                                                                                                                                                                                                                                                                 | 未実行          |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                 | ゼロ校正         |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                 | スパン校正        |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | 5                                                                                                                                                                                                                                                                 | オフラインバリデーション |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
|                       |               | 6                                                                                                                                                                                                                                                                 | オンラインバリデーション |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 8                     | ブローバック        |                                                                                                                                                                                                                                                                   |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 発生アラーム状態値             | 30075 ~ 30078 | 発生アラーム状態を示す<br>unsigned long long 型の値 (4 つのレジスタに Big-endian 配置)。<br>発生している Warning/Fault のアラーム番号と等しいビット番号が立つ。複数発生時はビット和となる。<br>例：透過率低（アラーム番号 1）と、透過率喪失（アラーム番号 53）が発生中の読み値は 0x100000000000001：<br>30075：0x0010<br>30076：0x0000<br>30077：0x0000<br>30078：0x0001     |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| SCU 温度値度値             | 30081 ~ 30082 | SCU 温度値 [degC]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                               |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| LU 温度値度値              | 30083 ~ 30084 | LU 温度値 [degC]、IEEE754 float 型 (*1)                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（年）               | 30201         | RTC 現在時刻（年） 2000 年基準                                                                                                                                                                                                                                              |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（月）               | 30202         | RTC 現在時刻（月） 1 ~ 12                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（日）               | 30203         | RTC 現在時刻（日） 1 ~ 31                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（時）               | 30204         | RTC 現在時刻（時） 0 ~ 23                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（分）               | 30205         | RTC 現在時刻（分） 0 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |
| 現在時刻（秒）               | 30206         | RTC 現在時刻（秒） 0 ~ 59                                                                                                                                                                                                                                                |              |      |   |     |   |      |   |       |   |              |   |              |   |        |

\*1 : IEEE754 float 型 (2 レジスタに上位 16bit、下位 16bit の順) 読み出しは上位、下位一括で行ってください。

# 付録1 分析周期とは

TDL58200 では、スペクトラムデータを一定時間積算した値から、プロセスガスの濃度を算出します。この積算時間が「分析周期 (Analysis Period)」になります。

分析周期の間隔で測定値やアナログ出力が更新されます。分析周期はアプリケーションに応じて最適な値にあらかじめ設定されていて、変更できません。

また、TDL58200 では分析周期を基準として、分析周期の何回分のスペクトラムデータを移動平均するかを設定できます。1 回の濃度計算で移動平均を取る回数を「平均回数 (Average Number)」と呼び、その時間を「平均時間 (Average Time)」と呼びます。平均回数は可変であり、平均回数を増やして平均時間を長くすることにより、測定プロセスに存在する外乱の影響を低減できます。平均回数が増えても、測定値やアナログ出力は常に分析周期の間隔で更新されますが、分析の応答性は悪くなります。

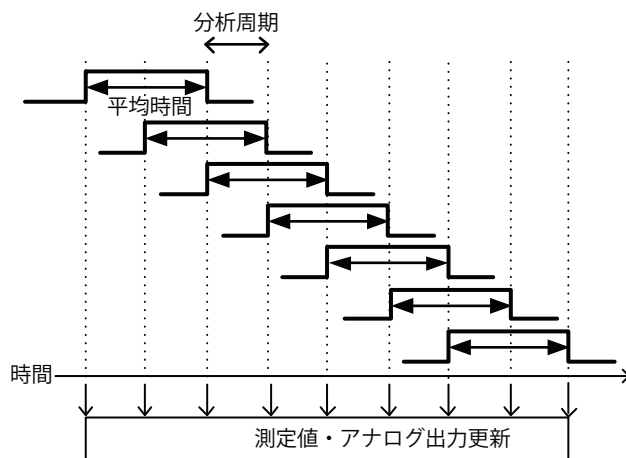
分析周期と平均回数は、出荷時に測定対象のプロセスに応じた適切な値が設定されます。出荷時に設定された平均回数を「基本平均回数」と呼びます。最終的な平均時間は以下により求められます。

$$\text{平均時間} = (\text{分析周期} \times \text{基本平均回数}) \times \text{平均回数}$$

基本平均回数 = 「2」の場合に、平均回数を変えたときの移動平均範囲を以下に図示します。 はスペクトラムの取得と濃度計算をしている区間を示します。

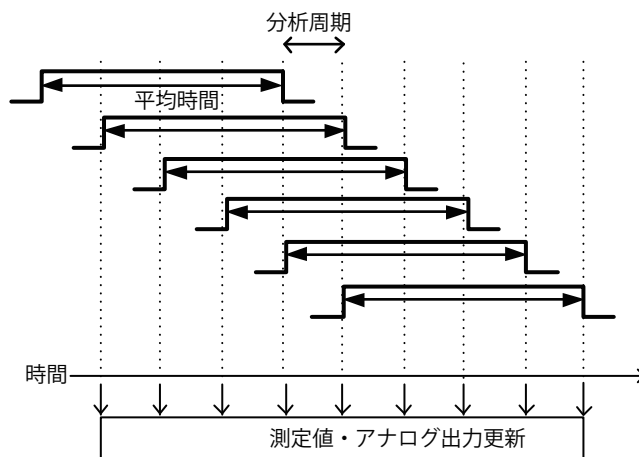
## ● 平均回数 = 「1」 の場合

(平均時間 = 分析周期 × 基本平均回数 × 平均回数 = 分析周期 × 2)



# ● 平均回数 = 「2」 の場合

(平均時間 = 分析周期 × 2 × 2 = 分析周期 × 4)



分析周期は以下のメニューで確認できます。

[YH8000]">> システム情報 >> 分析周期 "

平均回数の設定方法と平均時間の確認は、「4.9.6 分析値の移動平均回数」を参照してください。

## 付録2 日本防爆形について

ここでは、日本防爆形（TDLS8200-J1）に対する追加の要求事項を記述しています。日本防爆形について、この章の記述内容は本取扱説明書の他の記述内容よりも優先されます。日本防爆形以外の防爆形については英文の取扱説明書を参照してください。

### 注意

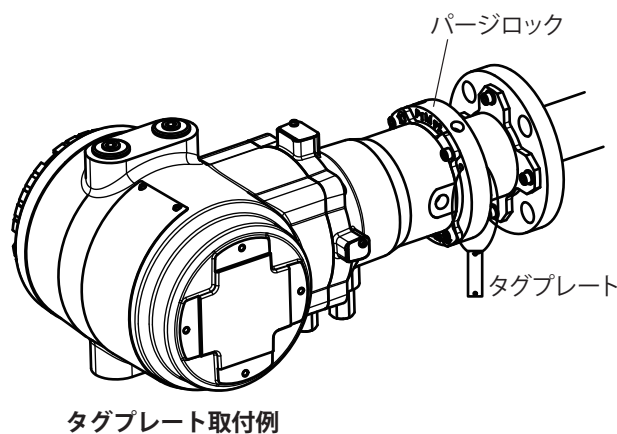
日本防爆形の構造、設置場所、保守・修理などについては厳しい制約があり、これに反すると危険な状態を招く恐れがありますのでご注意ください。

### 警告

機器を改造すると認証された構造に適合しなくなります。

### 警告

TDLS8200 のオプションであるタグプレートを使用する場合、帯電防止のため、パージブロックに金属線で固定してください。





## ■ TDL58200 (TDL58200-J1)

### ● 技術的データ

#### 設置場所について

付加仕様コード -J1 が付加された TDL58200 は第 1 類危険箇所 (ゾーン 1) およびゾーン 21 で使用することができます。

#### 型式検定合格番号

CML 19JPN1453X

末尾の記号 "X" については、本機器に "特別な使用条件" が存在することを示しています。

#### 適用規格

工場電気設備防爆指針 (国際整合技術指針)

第 1 編 総則 JNIO SH-TR-46-1:2020

第 2 編 耐圧防爆構造 JNIO SH-TR-46-2:2018

第 9 編 容器による粉じん防爆構造 JNIO SH-TR-46-9:2018

第 11 編 光放射を用いる機器及び伝送システムの保護 JNIO SH-TR-46-11:2020

#### 仕様

下記に記載している内容以外については「1.3 仕様」を参照してください。

- ・ 防爆記号: ☐ Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb

☐ Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db

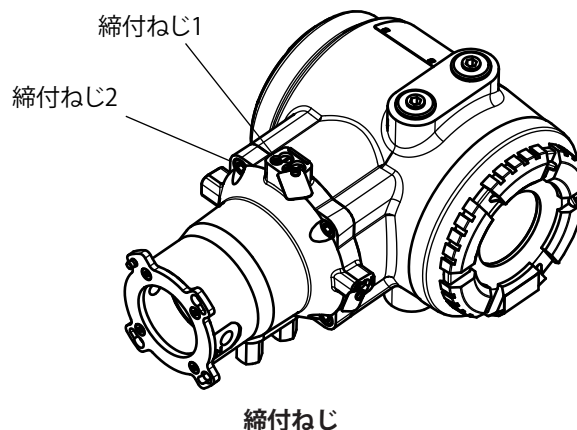
"☐" は適用する防爆構造のチェック欄です。適用する防爆構造の☐にチェックしてください。選択した防爆構造を変更しないでください。

- ・ 容器の保護等級: IP66
- ・ 周囲温度: -20 ~ +55°C

#### 特別な使用条件

- ・ 静電気による爆発の恐れがあるので、容器の塗装部と非金属部に対して、乾布による摩擦など、静電気が発生する作業を行わないでください。
- ・ EPL Db が要求される場所に設置する場合、粉じんの急速な流れによる静電気発生や沿面放電が起こらないように設置してください。
- ・ 耐圧防爆接合部を修理する場合は、当社にお問い合わせください。
- ・ 光軸調整ノブをケースに固定するための締付ねじ 1 は、強度区分が A\*-50 または C\*-50 または F1-60 のものを使用してください。
- ・ オプティクスケースをケースに固定するための締付ねじ 2 は、強度区分が A\*-80 または C\*-80 のものを使用してください。
- ・ 光軸調整ノブをケースに固定するための締付ねじは、当社製の K9776VF のみをご使用ください。
- ・ プロセス温度は認証条件に含まれていません。プロセス温度の影響を受けないように設置して使用してください。

注: \* にはプロパティグレードの数字が入ります。



## ● 設置

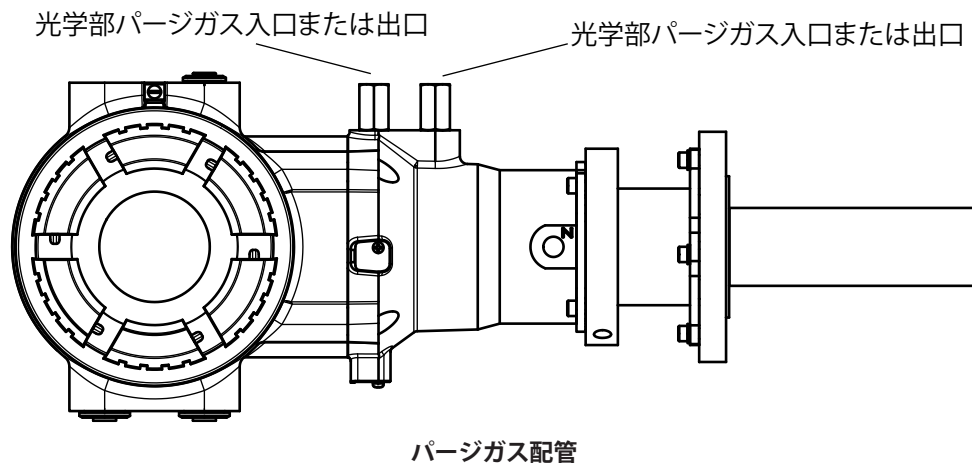
下記に記載している内容以外については「2.設置、配線、光軸調整、配管」を参照してください。

- ・ 警告：周囲温度が 40℃を超える場合は、耐熱温度 75℃以上のケーブルを使用してください。
- ・ 本機器に表示されている以下の警告に注意して作業してください。  
「静電気帯電の危険ありー取扱説明書をご参照ください」
- ・ 配線には必ず付属のケーブルグランドを使用してください。
- ・ アース線の緩みを防止するため、アース線を固定するねじは約 2.0 N・m（M5 ねじの箇所）または約 1.2 N・m（M4 ねじの箇所）で締め付けてください。また、アース線はねじらないようにしてください。
- ・ 使用しない配線口は、必ず付属の閉止プラグで塞いでください。

## ● 運転

下記に記載している内容以外については「2.設置、配線、光軸調整、配管」を参照してください。

- ・ 本機器に表示されている以下の警告に注意して作業してください。  
「静電気帯電の危険ありー取扱説明書をご参照ください」
- ・ 危険場所で機器を操作するときは衝撃などにより火花が発生しないように注意してください。
- ・ カバーを開ける際は機器に表示されている以下の警告に注意して作業してください。  
「通電中および爆発性雰囲気が存在するときは開けないでください」
- ・ パージ領域内部の圧力が 10 kPa を超えないようにしてください。

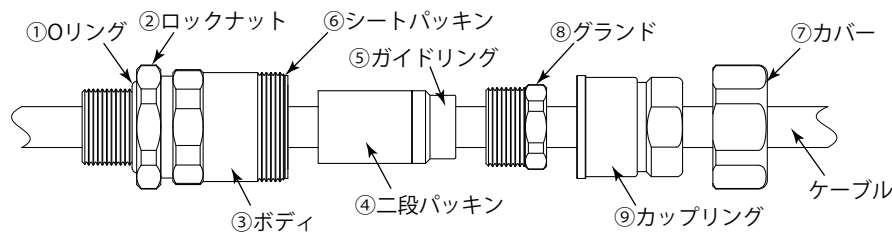


## ● 保守および修理

当社が認めた作業者のみが修理できます。

## ● ケーブルグランドの取付手順

製品付属の当社の選定したケーブルグランドを用意してください。



- (1) ⑦カバーを緩めて、⑨カップリングと⑧グラウンドを③ボディから取り外してください。  
④二段パッキンと⑤ガイドリングは一体になったまま取り出します。  
②ロックナットおよび① O リングは、③ボディに取り付けたままにします。
- (2) 使用するケーブルの外径に適合した④二段パッキンを選定し、選定した④二段パッキンに対応するラベル（下表参照）を③ボディに貼りつけてください。適合ケーブル外径は④二段パッキンに記載されています。

| 付加コード   | 二段パッキンの表示<br>(適合ケーブル外径[mm]) | ラベル表示       |
|---------|-----------------------------|-------------|
| /JA □ * | Φ 12 ～ Φ 11                 | SFLU10-M-F1 |
|         | Φ 11 ～ Φ 10                 | SFLU10-M-F2 |
|         | Φ 10 ～ Φ 9                  | SFLU10-M-F3 |
|         | Φ 9 ～ Φ 8                   | SFLU10-M-F4 |
|         | Φ 8 ～ Φ 7                   | SFLU10-M-F5 |
|         | Φ 7 ～ Φ 6                   | SFLU10-M-F6 |
| /JB □ * | Φ 16 ～ Φ 15                 | SFLU20-M-F1 |
|         | Φ 15 ～ Φ 14                 | SFLU20-M-F2 |
|         | Φ 14 ～ Φ 13                 | SFLU20-M-F3 |
|         | Φ 13 ～ Φ 12                 | SFLU20-M-F4 |
|         | Φ 12 ～ Φ 11                 | SFLU20-M-F5 |
|         | Φ 11 ～ Φ 10                 | SFLU20-M-F6 |

\* □ には数字が入ります。



適合ケーブル外径表示例

- (3) ケーブルは、⑦カバー、⑨カップリング、⑧グラウンド、⑤ガイドリング、④二段パッキン、⑥シートパッキン、③ボディの順に通しておきます。  
通信用またはイーサネット用コネクタを取り付ける場合は、事前にケーブルをケーブルグランドに通しておいてください。コネクタを取り付けた後では、ケーブルをケーブルグランドに通すことができません。
- (4) 配線口に③ボディを取り付けます。  
① O リングが配線口に接触した状態から、③ボディを 5(+1/0) N・m で締め付けてください。
- (5) ②ロックナットを機器面に締め付けます。②ロックナットを締め付けの際は③ボディをスパナなどで回り止めをしてください。
- (6) ④二段パッキン、⑤ガイドリング、⑧グラウンドを③ボディに取り付け、ケーブルを機器内部へ引き込みます。
- (7) ⑧グラウンドを 30(+2/0) N・m で締め付けてください。
- (8) ⑨カップリング、⑦カバーを③ボディに取り付けます。⑦カバーをスパナなどで③ボディに締め付けます。

## ● 銘板

| PROBE TYPE TUNABLE DIODE LASER SPECTROMETER                                                                                                                            |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| MODEL                                                                                                                                                                  | TDL8200        | Tamb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | -20 TO 55 °C |
| SUFFIX                                                                                                                                                                 |                | OUTPUT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4-20 mA DC   |
| STYLE                                                                                                                                                                  |                | No.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |
| SUPPLY                                                                                                                                                                 | 24VDC MAX. 65W | MANUFACTURED                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |              |
| <p>△警告</p> <p>・周囲温度が40℃を超える場合、耐熱温度75℃以上のケーブルをご使用ください。</p> <p>・通電中および爆発性雰囲気が存在するときは開けないでください。</p> <p>・静電気帯電の危険ありー取扱説明書をご参照ください。</p> <p>・設置と安全な使用についてー取扱説明書をご参照ください。</p> |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |              |
|                                                                                                                                                                        |                | <input type="checkbox"/> Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb<br><input type="checkbox"/> Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db<br>IP66                                                                                                                                                                                                                              |              |
|                                                                                                                                                                        |                | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;">                         CLASS 1 LASER PRODUCT<br/>                         PRODUIT LASER DE CLASSE 1<br/>                         1 类激光产品                     </div> <p>Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007</p> |              |
| YOKOGAWA ◆ Made in Japan                                                                                                                                               |                | Yokogawa Electric Corporation 2-9-32, Nakacho, Musashino-shi, Tokyo, 180-8750 JAPAN                                                                                                                                                                                                                                                                 |              |

主銘板の例（デザインや表示内容は変更する場合があります。）

- ・ MODEL：形名
- ・ SUFFIX：基本コードおよび付加コード
- ・ STYLE：スタイルナンバー
- ・ SUPPLY：定格
- ・ Tamb：周囲温度
- ・ OUTPUT：アナログアウトプット
- ・ No.：シリアルナンバー
- ・ MANUFACTURED：製造年月
- ・ 防爆記号：
  - ☐ Ex db [op is Ga] IIC T6 Gb
  - ☐ Ex tb [op is Da] IIIC T85°C Db

“□” は適用する防爆構造のチェック欄です。適用する防爆構造の□にチェックしてください。選択した防爆構造を変更しないでください。

- ・ 容器の保護等級：IP66
- ・ 型式検定合格番号：CML 19JPN1453X

- ・ 警告  
 周囲温度が 40℃を超える場合、耐熱温度 75℃以上のケーブルをご使用ください。  
 通電中および爆発性雰囲気が存在するときは開けないでください。  
 静電気帯電の危険ありー取扱説明書をご参照ください。  
 設置と安全な使用についてー取扱説明書をご参照ください。

- ・ レーザクラス  
 CLASS 1 LASER PRODUCT  
 Complies with 21 CFR 1040.10 and 1040.11 except for deviations pursuant to Laser Notice No.50, dated June 24, 2007.
- ・ 原産国：原産国を表示
- ・ 製造者の住所：横河電機株式会社の住所を表示



# 付録3 HART DDの全体図

DD メニューのパラメータ配置を含む全体構造を一覧で示します。ここでは、TDL58200 が 4 成分仕様の場合のメニューを示すため、3 成分以下では表示されないパラメータやメニューが含まれます。

## ● オンラインメニュー

| 1st               | 2nd               | 3rd               | 4th | 5th | Item                      |
|-------------------|-------------------|-------------------|-----|-----|---------------------------|
| Process variables | View process vars | Dynamic variables |     |     | PV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | PV                        |
|                   |                   |                   |     |     | PV Loop current           |
|                   |                   |                   |     |     | SV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | SV                        |
|                   |                   |                   |     |     | TV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | TV                        |
|                   |                   |                   |     |     | QV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | QV                        |
|                   |                   | Device variables  |     |     | LD1-SubGas1 conc          |
|                   |                   |                   |     |     | LD1-SubGas1 gas name      |
|                   |                   |                   |     |     | LD1-SubGas2 conc          |
|                   |                   |                   |     |     | LD1-SubGas2 gas name      |
|                   |                   |                   |     |     | LD1 transmission          |
|                   |                   |                   |     |     | LD2-SubGas1 conc (*1)     |
|                   |                   |                   |     |     | LD2-SubGas1 gas name (*1) |
|                   |                   |                   |     |     | LD2-SubGas2 conc (*1)     |
|                   |                   |                   |     |     | LD2-SubGas2 gas name (*1) |
|                   |                   |                   |     |     | LD2 transmission (*1)     |
|                   |                   |                   |     |     | Temperature               |
|                   |                   |                   |     |     | Pressure                  |
|                   |                   |                   |     |     | SCU temp                  |
|                   |                   |                   |     |     | LU temp                   |
|                   | Set process vars  | PV range          |     |     | PV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | PV Unit                   |
|                   |                   |                   |     |     | PV LRV                    |
|                   |                   |                   |     |     | PV URV                    |
|                   |                   | SV/TV/QV is       |     |     | SV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | TV is                     |
|                   |                   |                   |     |     | QV is                     |
|                   |                   | AO-2 range        |     |     | AO-2 is                   |
|                   |                   |                   |     |     | AO-2 LRV                  |
|                   |                   |                   |     |     | AO-2 URV                  |
|                   |                   | AO-3 range        |     |     | AO-3 is                   |
|                   |                   |                   |     |     | AO-3 LRV                  |
|                   |                   |                   |     |     | AO-3 URV                  |
|                   |                   | AO-4 range        |     |     | AO-4 is                   |
|                   |                   |                   |     |     | AO-4 LRV                  |
|                   |                   |                   |     |     | AO-4 URV                  |
|                   |                   | AO-5 range        |     |     | AO-5 is                   |
|                   |                   |                   |     |     | AO-5 LRV                  |
|                   |                   |                   |     |     | AO-5 URV                  |

| 1st         | 2nd                 | 3rd              | 4th                 | 5th      | Item                       |
|-------------|---------------------|------------------|---------------------|----------|----------------------------|
| Diagnostics | Device Status       |                  |                     |          | Status group 1             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 2             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 3             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 4             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 5             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 6             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 7             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 8             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 9             |
|             |                     |                  |                     |          | Status group 10            |
|             |                     |                  |                     |          | Device status              |
|             |                     |                  |                     |          | Ext dev status             |
|             |                     |                  |                     |          | Device Diagnostic Status 0 |
|             |                     |                  |                     |          | Cfg chng count             |
|             |                     |                  |                     |          | Reset cfg chng flag        |
|             | Calibration         | Manual           |                     |          | Manual zero cal            |
|             |                     |                  |                     |          | Manual span cal            |
|             |                     |                  | Clear cal alarms    |          |                            |
|             | Validation          | Manual           |                     |          | Abort calibration          |
|             |                     |                  |                     |          | Manual online val 1        |
|             |                     |                  | Manual online val 2 |          |                            |
|             |                     | Clear val alarms |                     |          |                            |
|             |                     | Abort validation |                     |          |                            |
|             | Loop check          | Analog Output    |                     |          | Test auto release time     |
|             |                     |                  |                     |          | AO-1 loop chk mode         |
|             |                     |                  |                     |          | AO-1 chk output            |
|             |                     |                  |                     |          | AO-2 loop chk mode         |
|             |                     |                  |                     |          | AO-2 chk output            |
|             |                     |                  |                     |          | AO-3 loop chk mode         |
|             |                     |                  |                     |          | AO-3 chk output            |
|             |                     |                  |                     |          | AO-4 loop chk mode         |
|             |                     |                  |                     |          | AO-4 chk output            |
|             |                     |                  |                     |          | AO-5 loop chk mode         |
|             |                     |                  |                     |          | AO-5 chk output            |
|             |                     | Analog Input     |                     |          | AI-1 (pres)                |
|             |                     |                  |                     |          | AI-2 (temp)                |
|             |                     |                  |                     |          | Piezo proof test           |
|             | Trim analog channel |                  |                     |          | Trim AO-1 (PV)             |
|             |                     |                  |                     |          | Trim AO-2                  |
|             |                     |                  |                     |          | Trim AO-3                  |
|             |                     |                  |                     |          | Trim AO-4                  |
|             |                     |                  |                     |          | Trim AO-5                  |
|             | Device Settings     | Basic setup      |                     |          |                            |
| Long tag    |                     |                  |                     |          |                            |
|             |                     | Set process vars | PV range            | PV is    |                            |
|             |                     |                  |                     | PV Unit  |                            |
|             |                     |                  |                     | PV LRV   |                            |
|             |                     |                  |                     | PV URV   |                            |
|             |                     |                  | SV/TV/QV is         | SV is    |                            |
|             |                     |                  |                     | TV is    |                            |
|             |                     |                  |                     | QV is    |                            |
|             |                     |                  | AO-2 range          | AO-2 is  |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-2 LRV |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-2 URV |                            |
|             |                     |                  | AO-3 range          | AO-3 is  |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-3 LRV |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-3 URV |                            |
|             |                     |                  | AO-4 range          | AO-4 is  |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-4 LRV |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-4 URV |                            |
|             |                     |                  | AO-5 range          | AO-5 is  |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-5 LRV |                            |
|             |                     |                  |                     | AO-5 URV |                            |

| 1st             | 2nd           | 3rd              | 4th          | 5th                    | Item                  |                      |
|-----------------|---------------|------------------|--------------|------------------------|-----------------------|----------------------|
| Device Settings | I/O condition | Analog output    | AO-1         | Warning hold           | AO1 warn hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 warn hld level    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 warn hld delay    |                      |
|                 |               |                  |              | Fault hold             | AO1 fault hld mode    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 fault hld level   |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 fault hld delay   |                      |
|                 |               |                  |              | Cal/Val/ Blowback hold | AO1 calvalb hld mode  |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 calvalb hld level |                      |
|                 |               |                  |              | Warm-up hold           | AO1 w-up hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO1 w-up hld level    |                      |
|                 |               |                  | AO-2         | Warning hold           | AO2 warn hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 warn hld level    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 warn hld delay    |                      |
|                 |               |                  |              | Fault hold             | AO2 fault hld mode    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 fault hld level   |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 fault hld delay   |                      |
|                 |               |                  |              | Cal/Val/ Blowback hold | AO2 calvalb hld mode  |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 calvalb hld level |                      |
|                 |               |                  |              | Warm-up hold           | AO2 w-up hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO2 w-up hld level    |                      |
|                 |               |                  | AO-3         | Warning hold           | AO3 warn hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 warn hld level    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 warn hld delay    |                      |
|                 |               |                  |              | Fault hold             | AO3 fault hld mode    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 fault hld level   |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 fault hld delay   |                      |
|                 |               |                  |              | Cal/Val/ Blowback hold | AO3 calvalb hld mode  |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 calvalb hld level |                      |
|                 |               |                  |              | Warm-up hold           | AO3 w-up hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO3 w-up hld level    |                      |
|                 |               |                  | AO-4         | Warning hold           | AO4 warn hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 warn hld level    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 warn hld delay    |                      |
|                 |               |                  |              | Fault hold             | AO4 fault hld mode    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 fault hld level   |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 fault hld delay   |                      |
|                 |               |                  |              | Cal/Val/ Blowback hold | AO4 calvalb hld mode  |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 calvalb hld level |                      |
|                 |               |                  |              | Warm-up hold           | AO4 w-up hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO4 w-up hld level    |                      |
|                 |               |                  | AO-5         | Warning hold           | AO5 warn hld mode     |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO5 warn hld level    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO5 warn hld delay    |                      |
|                 |               |                  |              | Fault hold             | AO5 fault hld mode    |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO5 fault hld level   |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO5 fault hld delay   |                      |
|                 |               |                  |              | Cal/Val/ Blowback hold | AO5 calvalb hld mode  |                      |
|                 |               |                  |              |                        | AO5 calvalb hld level |                      |
|                 |               |                  | Warm-up hold | AO5 w-up hld mode      |                       |                      |
|                 |               |                  |              | AO5 w-up hld level     |                       |                      |
|                 | Calibration   | Zero calibration |              |                        |                       | Zero cal target (*1) |
|                 |               | Span calibration | Parameter    |                        |                       | S-cal gas type       |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal gas conc       |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal pres mode      |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal pres fix val   |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal temp mode      |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal temp fix val   |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal OPL mode       |
|                 |               |                  |              |                        |                       | S-cal OPL fix val    |



| 1st               | 2nd               | 3rd                 | 4th         | 5th           | Item                    |
|-------------------|-------------------|---------------------|-------------|---------------|-------------------------|
| (Device Settings) | Validation        | Online validation 1 | Parameter   |               | Onval1 gas type         |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 gas conc         |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 temp mode        |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 temp fix val     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 act amb ofst     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 pres fix val     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval1 OPL fix val      |
|                   |                   |                     |             | Valve control | Onval1 auto vlv man     |
|                   |                   | Online validation 2 | Parameter   |               | Onval2 gas type         |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 gas conc         |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 temp mode        |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 temp fix val     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 act amb ofst     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 pres fix val     |
|                   |                   |                     |             |               | Onval2 OPL fix val      |
|                   |                   |                     |             | Valve control | Onval2 auto vlv man     |
|                   | Field device info |                     |             |               | Descriptor              |
|                   |                   |                     |             |               | Message                 |
|                   |                   |                     |             |               | Date                    |
|                   |                   |                     |             |               | Final asmbly num        |
|                   |                   |                     |             |               | Dev id                  |
|                   |                   |                     |             |               | Distributor             |
|                   |                   |                     |             |               | Universal rev           |
|                   |                   |                     |             |               | Fld dev rev             |
|                   | System            | Communication       | HART output |               | Software rev            |
|                   |                   |                     |             |               | Poll addr               |
|                   |                   |                     |             |               | Loop current mode       |
|                   |                   |                     |             |               | Num req preams          |
|                   |                   |                     |             |               | Num resp preams         |
|                   |                   |                     |             |               | Update failure mask     |
|                   |                   |                     |             |               | Device malfunction mask |
|                   |                   |                     |             |               | Safety mode             |
|                   | Maintenance       | Factory info        |             |               |                         |
| Analyzer SN       |                   |                     |             |               |                         |
| SI unit control   |                   |                     |             |               |                         |
| Software ver      |                   |                     |             |               |                         |

\*1： 1 レーザ仕様の場合、設定項目は表示されません。

● オフラインメニュー

\* Upload variablesも同等

| 1st     | Item                       |
|---------|----------------------------|
| Offline | Probe mode sel             |
|         | LD1-SubGas2 enable         |
|         | LD2-SubGas2 enable         |
|         | SI unit control            |
|         | LD1-SubGas1 decimal digits |
|         | LD1-SubGas2 decimal digits |
|         | LD2-SubGas1 decimal digits |
|         | LD2-SubGas2 decimal digits |
|         | LD1-SubGas1 unit           |
|         | LD1-SubGas2 unit           |
|         | LD2-SubGas1 unit           |
|         | LD2-SubGas2 unit           |
|         | Temp unit                  |
|         | Pres unit                  |
|         | PV is                      |
|         | PV LRV                     |
|         | PV URV                     |
|         | SV is                      |
|         | TV is                      |
|         | QV is                      |
|         | AO-2 is                    |
|         | AO-2 unit                  |
|         | AO-2 LRV                   |
|         | AO-2 URV                   |
|         | AO-3 is                    |
|         | AO-3 unit                  |
|         | AO-3 LRV                   |
|         | AO-3 URV                   |
|         | AO-4 is                    |
|         | AO-4 unit                  |
|         | AO-4 LRV                   |
|         | AO-4 URV                   |
|         | AO-5 is                    |
|         | AO-5 unit                  |
|         | AO-5 LRV                   |
|         | AO-5 URV                   |
|         | AO1 warn hld mode          |
|         | AO1 warn hld level         |
|         | AO1 warn hld delay         |
|         | AO1 fault hld mode         |
|         | AO1 fault hld level        |
|         | AO1 fault hld delay        |
|         | AO1 calvalb hld mode       |
|         | AO1 calvalb hld level      |
|         | AO1 w-up hld mode          |
|         | AO1 w-up hld level         |
|         | AO2 warn hld mode          |
|         | AO2 warn hld level         |
|         | AO2 warn hld delay         |
|         | AO2 fault hld mode         |
|         | AO2 fault hld level        |
|         | AO2 fault hld delay        |
|         | AO2 calvalb hld mode       |
|         | AO2 calvalb hld level      |
|         | AO2 w-up hld mode          |
|         | AO2 w-up hld level         |
|         | AO3 warn hld mode          |
|         | AO3 warn hld level         |
|         | AO3 warn hld delay         |
|         | AO3 fault hld mode         |
|         | AO3 fault hld level        |
|         | AO3 fault hld delay        |
|         | AO3 calvalb hld mode       |

| 1st       | Item                   |
|-----------|------------------------|
| (Offline) | AO3 calvalb hld level  |
|           | AO3 w-up hld mode      |
|           | AO3 w-up hld level     |
|           | AO4 warn hld mode      |
|           | AO4 warn hld level     |
|           | AO4 warn hld delay     |
|           | AO4 fault hld mode     |
|           | AO4 fault hld level    |
|           | AO4 fault hld delay    |
|           | AO4 calvalb hld mode   |
|           | AO4 calvalb hld level  |
|           | AO4 w-up hld mode      |
|           | AO4 w-up hld level     |
|           | AO5 warn hld mode      |
|           | AO5 warn hld level     |
|           | AO5 warn hld delay     |
|           | AO5 fault hld mode     |
|           | AO5 fault hld level    |
|           | AO5 fault hld delay    |
|           | AO5 calvalb hld mode   |
|           | AO5 calvalb hld level  |
|           | AO5 w-up hld mode      |
|           | AO5 w-up hld level     |
|           | Safety mode            |
|           | Test auto release time |
|           | Tag                    |
|           | Long tag               |
|           | Descriptor             |
|           | Message                |
|           | Date                   |
|           | Final asmbly num       |

# 付録4 安全計装システムの設置にあたって



## 警告

TDLS8200 を安全計装システム (Safety Instrumented Systems : SIS) 用途として用いる際には、TDLS8200 の安全度を保つために本付録で述べる指示と手順を順守してください。

## ■ 適用範囲と目的

本項では、安全計装システム用途として設計された安全度を保つ上で求められる、TDLS8200 の設置と操作の際に必要な使用上の注意点と行うべき作業の概要について述べます。ここで取り上げる項目は、TDLS8200 のプルーフテストと修理・交換、安全性データ、有効寿命、環境および用途に関する制限、パラメータの設定です。機能安全の対象は、付加コード /SIL 付きで、ハードウェアレビジョンは 2、4 および 5、ソフトウェアレビジョンは 1.05 です。

## ■ 安全計装システム用途におけるTDLS8200のご使用

### ● 安全精度

TDLS8200 の安全精度を以下の表に示します。これは、内部部品の故障により生じる誤差が安全精度を超えた場合に、機器の故障として扱われるということです。

| 測定成分                      |                 | 測定レンジ            | 安全精度          | 備考                                      |
|---------------------------|-----------------|------------------|---------------|-----------------------------------------|
| O <sub>2</sub>            |                 | 0 ～ 2% 未満        | ± 20% of F.S. | 最小レンジ：0 ～ 1%                            |
|                           |                 | 0 ～ 2% 以上        | ± 15% of F.S. | 最大レンジ：0 ～ 25%                           |
| CO (ppm)                  |                 | 0 ～ 400 ppm 未満   | ± 25% of F.S. | 最小レンジ：0 ～ 200 ppm                       |
|                           |                 | 0 ～ 400 ppm 以上   | ± 15% of F.S. | 最大レンジ：0 ～ 10,000 ppm                    |
| CO または<br>CH <sub>4</sub> | CO              | 0 ～ 400 ppm 未満   | ± 25% of F.S. | 最小レンジ：0 ～ 200 ppm                       |
|                           |                 | 0 ～ 400 ppm 以上   | ± 15% of F.S. | 最大レンジ：0 ～ 10,000 ppm                    |
|                           | CH <sub>4</sub> | 0 ～ 5%           | ± 15% of F.S. | —                                       |
| NH <sub>3</sub> (pending) |                 | 0 ～ 100 ppm 未満   | ± 34% of F.S. | 最小レンジ：0 ～ 30 ppm                        |
|                           |                 | 0 ～ 100 ppm 以上   | ± 15% of F.S. | 最大レンジ：0 ～ 5,000 ppm                     |
| HCl (ppm) (pending)       |                 | 0 ～ 5,000 ppm 以下 | ± 15% of F.S. | 最小レンジ：0 ～ 50 ppm<br>最大レンジ：0 ～ 5,000 ppm |

OPL=1m 基準

### ● 診断応答時間

TDLS8200 は内部故障の発生を 30 秒以内に通知できます。

### ● 入出力の規制

TDLS8200 の入出力は、アナログ出力 AO-1、AO-2、AO-3、アナログ入力 AI-1、AI-2 のみが安全計装システムに対応しています。その他の入出力を安全計装システムとして使用しないでください。

### ● TDLS8200の開閉

オンライン中は、カバーの開閉を行わないでください。また、メンテナンス中に TDLS8200 のカバーを開閉する場合は、安全管理者の許可を得てください。

## ● 設定

HART 設定ツールまたは YH8000 HMI ユニットを用いて、レンジと単位を設定してください。HART 設定ツール、YH8000 との接続は、本取扱説明書に従って行ってください。TDLS8200 の設置後、レンジと単位が正しく設定されていることをご確認ください。TDLS8200 の校正は、パラメータの設定後に行ってください。HART 通信、YH8000 は SIF のオフラインでのメンテナンス目的の使用のみ可能です。スタートアップ時、トラブル解析時、プルーフテスト作業時に使用可能です。

## ● 外部伝送器との接続

温度・圧力入力のために外部伝送器と接続する場合は、単独使用において、安全計装機能全体の PFDavg 計算による安全度水準 (Safety Integrity Level: SIL)2、また冗長構成の使用において、安全計装機能全体の PFDavg 計算による安全度水準 (SIL)3 まで適用する製品をご用意ください。また、外部伝送器の安全用途における設置・運用は、各安全マニュアルに従ってください。

以下に当社推奨の温度・圧力伝送器を示します。

|       |                       |
|-------|-----------------------|
| 温度伝送器 | YOKOGAWA YTA シリーズ     |
| 圧力伝送器 | YOKOGAWA EJX、EJA シリーズ |

## ● 必要なパラメータの設定

安全度を保つために、以下のパラメータ設定が必要です。

| 項目              | 説明                                                                                                                                                          |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 暖機中電流設定         | HART 設定ツールまたは YH8000 HMI ユニットを用いて、AO-1、AO-2、AO-3 の暖機中の出力をプリセット (Preset hold) に指定し、出力値を 3.8mA プリセット (Preset hold) に指定します。設定方法は「4.4.2 出力ホールド」を参照ください。         |
| Warning 発生中電流設定 | HART 設定ツールまたは YH8000 HMI ユニットを用いて、AO-1、AO-2、AO-3 の警報発生中の出力を非ホールド (Non hold) に指定します。設定方法は「4.4.2 出力ホールド」を参照ください。                                              |
| Fault 発生中電流設定   | HART 設定ツールまたは YH8000 HMI ユニットを用いて、AO-1、AO-2、AO-3 の内部故障検出時の出力をプリセット (Preset hold) に指定し、出力値を 21.0mA 以上あるいは 3.6mA 以下のバーンアウト電流値にします。設定方法は「4.4.2 出力ホールド」を参照ください。 |
| Safety モード設定    | HART 設定ツールまたは YH8000 HMI ユニットを用いて、Safety モードを有効 (Enable) に指定します。設定方法は「4.9.8 Safety モード」を参照ください。                                                             |
| HART ライトプロテクト設定 | HART 書き込み機能を無効にします。設定方法は「5.3 ライトプロテクト」を参照ください。                                                                                                              |

## ● YH8000 HMIユニットの使用

YH8000 をシステム構成に用いる場合は、オフライン時以外にパラメータ設定を行えないように、パスワードで保護してください。パスワードは、「4.9.3 ユーザパスワードの設定」を参照し、安全管理者が適切に管理してください。

## ● プルーフテスト

TDLS8200 の意図したとおりの安全機能の実行を阻害するような、自己診断で検出されない故障を検出するためにプルーフテストの実施が必要です。プルーフテストの間隔は、TDLS8200 を含む安全計装機能ごとに行われる安全計算により決定します。安全計装の安全度を維持するためには、安全計算で指定した頻度またはそれ以上でプルーフテストを行う必要があります。

プルーフテストでは、以下に示す 2 試験方法の内、どちらか一方を実施する必要があります。一つは高プルーフテストカバー率を実現する試験で、2 点のオフラインバリデーションを実施します。本試験は、本器をプロセスから安全に取り外す必要があるため、定期修理時などのプラント停止中に実施をすることを想定した試験です。校正セルは、各成分に対応するものをご用意ください。

もう一方は、オンラインバリデーションを行う簡易試験です（プルーフテストカバー率は下がります）。プルーフテストの結果は文書化される必要があります、その文書はプラントの安全管理の一部とすべきです。故障が検出された場合は当社までご連絡ください。

TDLS8200 のプルーフテストを行う作業者は、バイパス手順、TDLS8200 のメンテナンス、変更管理の手順など、安全計装システムの運用について熟知している必要があります。また、該当規格の規定に基づき実施してください。

| 試験方法<br>詳細試験 |                                                                       | 必要なツール                                   | 予想される結果<br>ブルーテスト<br>カバー率          |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
| 1            | 安全機能をバイパスして誤動作を回避するための適切な処理を行います。                                     | HART 設定ツール<br>または<br>YH8000 HMI ユ<br>ニット | Dual レーザリ<br>ファレンスセル<br>有り：79.1%   |
| 2            | 本機器をプロセスから取り外し、校正セルに取り付けます。                                           |                                          |                                    |
| 3            | すべての診断を適切に実行し、結果を取得するために HART 設定<br>ツールまたは YH8000 を使用します。             |                                          |                                    |
| 4            | HART 設定ツールまたは YH8000 でループ機能を使用して、バー<br>ンアップ電流値を出力させ、電流がこの水準にあるか検証します。 |                                          | Dual レーザリ<br>ファレンスセル<br>無し：78.9%   |
| 5            | HART 設定ツールまたは YH8000 でループ機能を使用して、バー<br>ンダウン電流値を出力させ、電流がこの水準にあるか検証します。 |                                          |                                    |
| 6            | すべての漏洩、目に見える損傷や汚れを点検します。                                              |                                          | Single レーザリ<br>ファレンスセル<br>有り：75.7% |
| 7            | すべての動作範囲にわたってオフライン 2 点バリデーションを<br>行います。                               |                                          |                                    |
| 8            | 本機器を校正セルから取り外し、プロセスに戻します。                                             |                                          | Single レーザリ<br>ファレンスセル<br>無し：75.4% |
| 9            | 安全機能のバイパスを解除し、通常動作を復元します。                                             |                                          |                                    |

| 試験方法<br>簡易試験 |                                                                       | 必要なツール                                   | 予想される結果                            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------|
|              |                                                                       |                                          | ブルーテスト<br>カバー率                     |
| 1            | 安全機能をバイパスして誤動作を回避するための適切な処理を行います。                                     | HART 設定ツール<br>または<br>YH8000 HMI ユ<br>ニット | Dual レーザリ<br>ファレンスセル<br>有り：59.9%   |
| 2            | すべての診断を適切に実行し、結果を取得するために HART 設定<br>ツールまたは YH8000 を使用します。             |                                          | Dual レーザリ<br>ファレンスセル<br>無し：59.5%   |
| 3            | HART 設定ツールまたは YH8000 でループ機能を使用して、バー<br>ンアップ電流値を出力させ、電流がこの水準にあるか検証します。 |                                          | Single レーザリ<br>ファレンスセル<br>有り：59.1% |
| 4            | HART 設定ツールまたは YH8000 でループ機能を使用して、バー<br>ンダウン電流値を出力させ、電流がこの水準にあるか検証します。 |                                          | Single レーザリ<br>ファレンスセル<br>無し：58.7% |
| 5            | すべての漏洩、目に見える損傷や汚れを点検します。                                              |                                          |                                    |
| 6            | オンラインバリデーションを行います。                                                    |                                          |                                    |
| 7            | 安全機能のバイパスを解除し、通常動作を復元します。                                             |                                          |                                    |

\* プルーフテストカバー率の詳細は、FMEDA No.YEC20-08-156 R003 V6R2 を参照してください。

## ● 修理交換

プロセスがオンライン中に TDLS8200 の修理を行う場合は、TDLS8200 をバイパスしてください。ユーザはバイパス手順を正しく設定する必要があります。検出された故障については当社までご連絡ください。TDLS8200 の交換に際しては、訓練を受けたエンジニアが行ってください。

## ● 起動時間

TDLS8200 は、電源投入後 6 分以内に有効な信号を出力します。

## ● ファームウェアの更新

ファームウェアの更新については、当社にご相談ください。

## ● 安全性データ

当社が提供する FMEDA レポート (Failure Mode、Effects and Diagnostic Analysis) には、故障率と故障モードが記載されています。

TDLS8200 は単独使用において、安全計装機能全体の PFDavg 計算による安全度水準 (SIL)2 までに適用できるという認証を受けています。また、TDLS8200 の開発プロセスは SIL3 までの認証を受け、冗長構成の使用において、安全計装機能全体の PFDavg 計算による安全度水準 (SIL)3 まで適用することができます。

冗長構成で使用する際には、安全計装機能の PFD 計算のための共通原因故障率 ( $\beta$ -factor) を 5% にすることを推奨します。プラントの作業者が「共通原因故障 (Common Cause Failure)」のトレーニングと共通原因故障防止に向けた明確な詳しいメンテナンス手順を設けた場合には共通原因故障率 ( $\beta$ -factor) を 2% にすることができます。

※ PFDavg の詳細は、FMEDA No. YEC20-08-156 R003 V6R2 を参照してください。

## ● 有効寿命の制限

TDLS8200 の有効寿命は 10 年です。FMEDA レポートの信頼性データは 10 年を有効としています。10 年を超えて使用されると TDLS8200 の故障率は上昇すると考えられるので、FMEDA レポートに記載された安全性データに基づいた安全度水準は達成できない可能性があります。

## ● 環境の制限

TDLS8200 の環境に関する制限は、本取扱説明書で規定しています。

## ● 用途の制限

本取扱説明書で規定した TDLS8200 の用途に関する制限を外れて使用する場合、安全性データは無効です。

TDLS8200 は、Loop Wiring やシステム電源の保全を保証することはできません。

## ● 起動時の注意

「起動時」に以下の Fault が発生することがあります。再起動をすることで復旧可能です。何度か再起動しても Fault が繰り返し発生する場合は、当社サービスに連絡してください。

アラーム番号 55: L1 レーザモジュール故障

アラーム番号 56: L2 レーザモジュール故障

## ● 校正データの復元時の注意

ゼロ・スパン校正データを「出荷時設定」に復元する操作を実施した際に、エラーが発生する場合があります。再度実施することで復元可能です。エラーが繰り返し発生する場合は、当社サービスに連絡してください。

作業手順は「6.7 校正データの履歴と復元」を参照してください。



## ■ 用語と略語

### ● 用語

#### 安全

受容できないリスクから免れている状態。

#### 機能安全

機器・機械・プラント・装置に対して安全と定義された状態を達成または維持するために必要な動作を実行するシステムの能力を指します。

#### 基本的安全

感電、火災、爆発などの危険から人間を保護するように機器は設計および製造されなければなりません。こうした保護は、通常使用時および 1 故障時でも常に有効でなければなりません。

#### 検証

- ・ 適合、確認  
ライフサイクルの各段階で、各段階の最初に意図した目的と要求事項に見合うものが最終的に得られたことを実証します。検証は、分析あるいは試験、またはその両方により行われるのが普通です。
- ・ 妥当性確認  
安全関連システムあるいはその組み合わせと、例外リスク軽減施設が、あらゆる点において安全要求仕様を満たしていることを実証します。妥当性検査は、試験により行われるのが普通です。
- ・ 安全アセスメント  
安全関連システムによって安全性が実現されていることを、証拠に基づいて判断するための調査を指します。

その他の安全手法および対策で用いられる用語の定義および安全関連システムの説明については JIS C 0508-4(IEC61508-4) をご参照ください。

### ● 略語

FMEDA (Failure Mode、Effects and Diagnostic Analysis)：故障モード、影響および診断分析

SIF (Safety Instrumented Function)：安全計装機能

SIL (Safety Integrity Level)：安全度水準

SIS (Safety Instrumented System)：安全計装システム

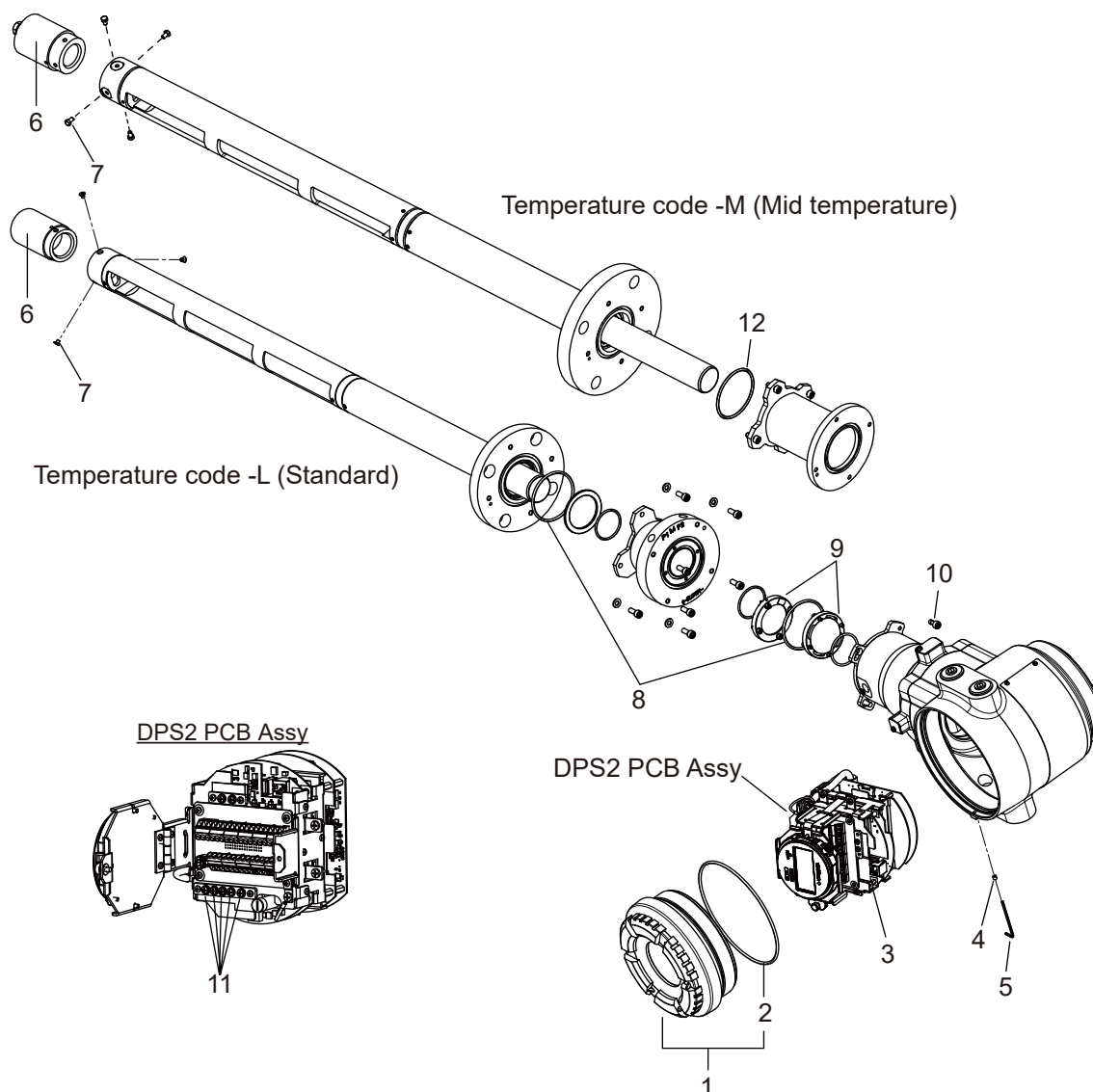
SLC (Safety Lifecycle)：安全ライフサイクル





# Customer Maintenance Parts List

TDLS8200  
Probe type  
Tunable Diode Laser Spectrometer



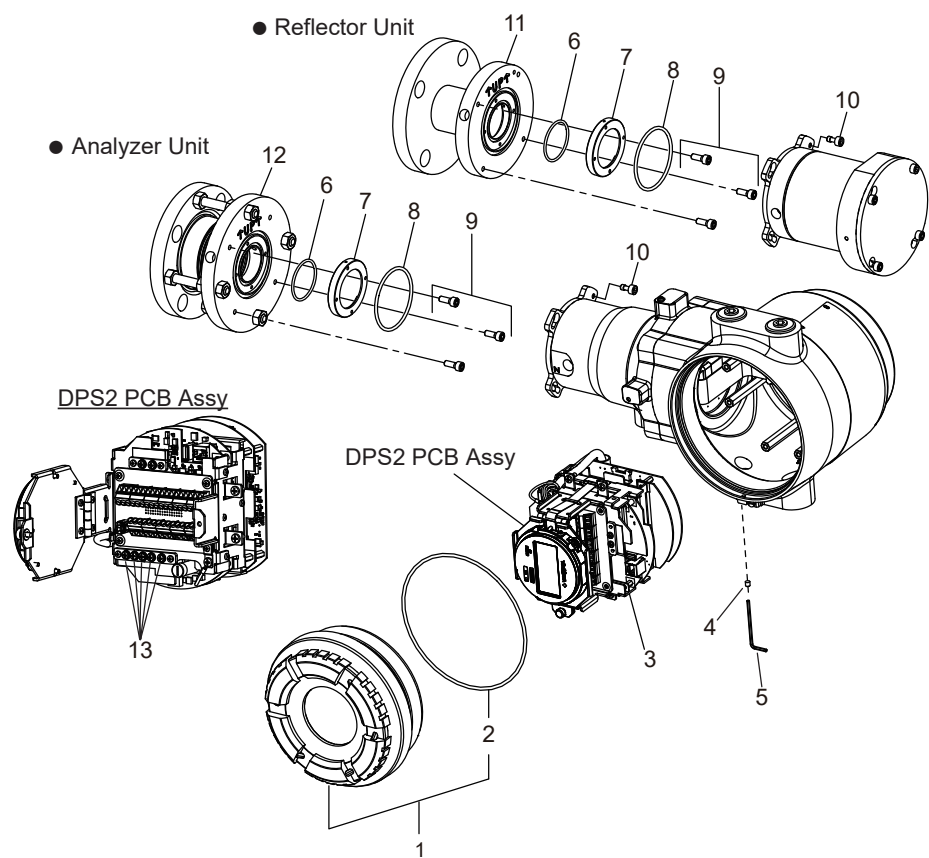
| Item | Part No. | Qty | Description                   |
|------|----------|-----|-------------------------------|
| 1    | K9776HC  | 1   | Cover Assy (with O-ring)      |
| 2    | K9771KG  | 1   | O-ring                        |
| 3    | A1624EF  | 1   | Fuse                          |
| 4    | B1093BS  | 1   | Set Screw                     |
| 5    | L9827AC  | 1   | Hex. L-key                    |
| 6    | K9776AZ  | 1   | Retro Reflector Assy (for -L) |
|      | K8010SA  | 1   | Retro Reflector Assy (for -M) |
| 7    | K9777XA  | 1   | Screw 3pcs Set (for -L)       |
|      | K8010YA  | 1   | Screw 4pcs Set (for -M)       |
| 8    | K9772TJ  | 2   | O-ring                        |

| Item | Part No. | Qty | Description                   |
|------|----------|-----|-------------------------------|
| 9    |          | 2   | Process Window Assy           |
|      | K8010CA  |     | (for CO/O <sub>2</sub> )      |
|      | K9776GA  |     | (for O <sub>2</sub> )         |
|      | K9776GB  |     | (for CO)                      |
|      | K9776GC  |     | (for NH <sub>3</sub> )        |
|      | K9776GD  |     | (for HCl)                     |
| 10   | K9771KZ  | 1   | Captive Bolt                  |
| 11   | K8010HJ  | 5   | Screws for grounding terminal |
| 12   | K8010HU  | 1   | O-ring (for -M)               |



Customer  
Maintenance  
Parts List

TDLS8200 (Probe length: -REF, Reflective type)  
Probe type Tunable Diode Laser Spectrometer



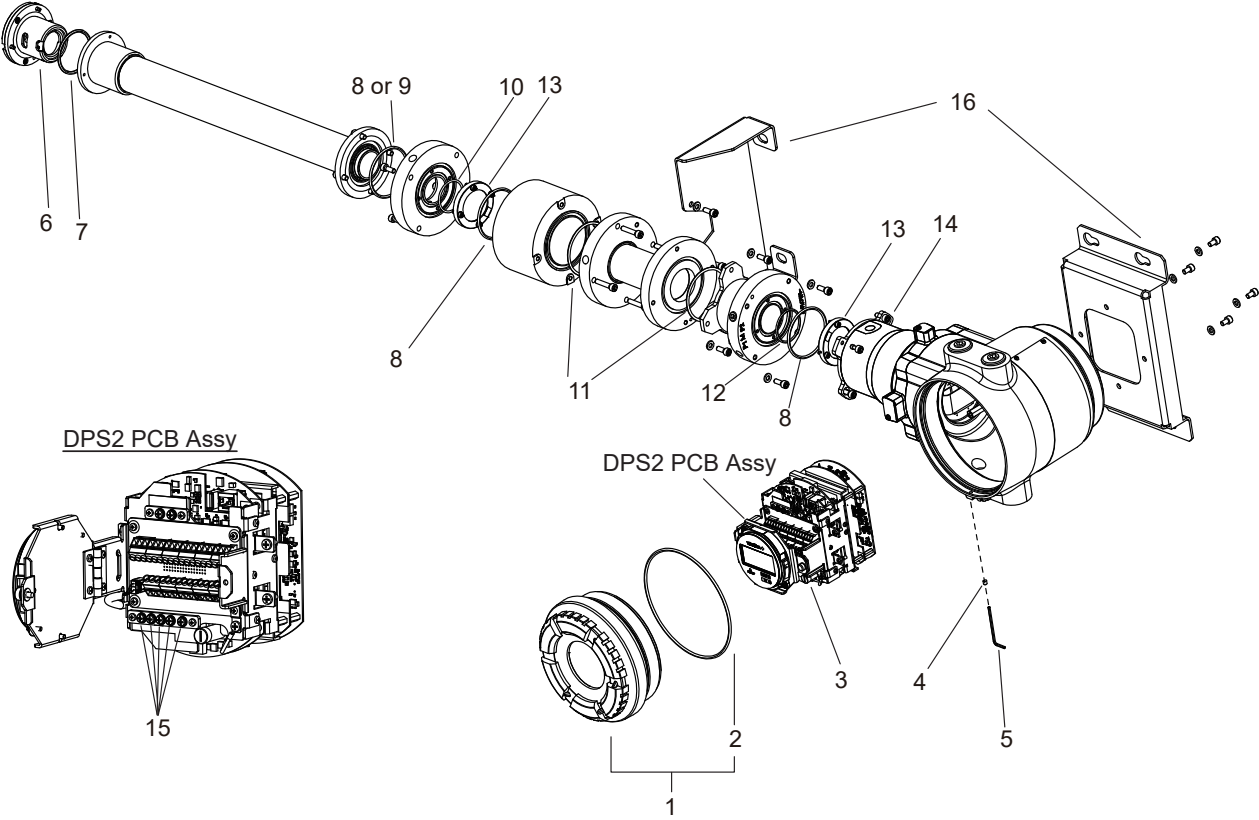
| Item | Part No. | Qty | Description              | Item | Part No. | Qty | Description                   |
|------|----------|-----|--------------------------|------|----------|-----|-------------------------------|
| 1    | K9776HC  | 1   | Cover Assy (with O-ring) | 12*  | —        | 1   | Alignment Flange Assy         |
| 2    | K9771KG  | 1   | O-ring                   |      | K9772NA  |     | (for -U2)                     |
| 3    | A1624EF  | 1   | Fuse                     |      | K9772NB  |     | (for -U3)                     |
| 4    | B1093BS  | 1   | Set Screw                |      | K9772NC  |     | (for -U4)                     |
| 5    | L9827AC  | 1   | Hex. L-key               |      | K9772ND  |     | (for -D5)                     |
| 6    | K9772TH  | 2   | O-ring                   |      | K9772NE  |     | (for -D8)                     |
| 7    | —        | 2   | Process Window Assy      |      | K9772NF  |     | (for -J5)                     |
|      | K8010CA  |     | (for CO/O <sub>2</sub> ) |      | K9772NG  |     | (for -J8)                     |
|      | K9776GA  |     | (for O <sub>2</sub> )    | 13   | K8010HJ  | 5   | Screws for grounding terminal |
| 8    | K9772TJ  | 2   | O-ring                   |      |          |     |                               |
| 9    | K9771JS  | 2   | Screw 3pcs Set           |      |          |     |                               |
| 10   | K9771KZ  | 2   | Captive Bolt             |      |          |     |                               |
| 11*  | —        | 1   | Flange Assy              |      |          |     |                               |
|      | K8010VA  |     | (for -U2)                |      |          |     |                               |
|      | K8010VL  |     | (for -U3)                |      |          |     |                               |
|      | K8010VM  |     | (for -U4)                |      |          |     |                               |
|      | K8010VN  |     | (for -D5)                |      |          |     |                               |
|      | K8010VP  |     | (for -D8)                |      |          |     |                               |
|      | K801VQ   |     | (for -J5)                |      |          |     |                               |
|      | K8010VR  |     | (for -J8)                |      |          |     |                               |

\*: Process window assy is not included.



# Customer Maintenance Parts List

TDLS8200 (Probe length: -EXT, Flowcell type)  
Probe type Tunable Diode Laser Spectrometer

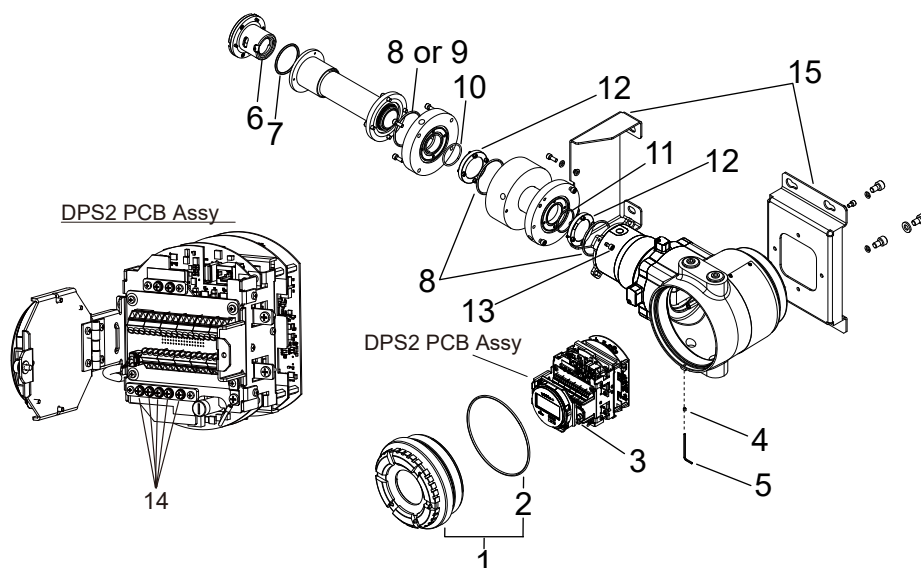


| Item | Part No. | Qty | Description                | Item | Part No. | Qty | Description                                  |
|------|----------|-----|----------------------------|------|----------|-----|----------------------------------------------|
| 1    | K9776HC  | 1   | Cover Assy (with O-ring)   | 8    | K9772TJ  | 3   | O-ring                                       |
| 2    | K9771KG  | 1   | O-ring                     |      | K9772TJ  | 2   | O-ring (/CHM)                                |
| 3    | A1624EF  | 1   | Fuse                       | 9    | K9777PB  | 1   | O-ring (/CHM)                                |
| 4    | B1093BS  | 1   | Set Screw                  | 10   | K9776VG  | 1   | O-ring                                       |
| 5    | L9827AC  | 1   | Hex. L-key                 | 10   | K9777PC  | 1   | O-ring (/CHM)                                |
| 6    | K9777VB  | 1   | Retro Reflector Assy       | 11   | K9777WY  | 2   | O-ring                                       |
|      | K9777VW  | 1   | Retro Reflector Assy(/CHM) | 12   | K9772TH  | 1   | O-ring                                       |
| 7    | K9777WZ  | 1   | O-ring                     | 13   | K8010CA  | 2   | Process Window Assy (For O <sub>2</sub> /CO) |
|      | K9777PA  | 1   | O-ring(/CHM)               |      | K9776GA  | 2   | Process Window Assy (For O <sub>2</sub> )    |
|      |          |     |                            |      | K9776GB  | 2   | Process Window Assy (For CO)                 |
|      |          |     |                            | 14   | K9771KZ  | 1   | Captive Bolt                                 |
|      |          |     |                            | 15   | K8010HJ  | 5   | Screws for grounding terminal                |
|      |          |     |                            | 16   | K9777VT  | 1   | Bracket Assy                                 |



# Customer Maintenance Parts List

TDLS8200 (Probe length: -SES,Short Flowcell type)  
Probe type Tunable Diode Laser Spectrometer



| Item | Part No. | Qty | Description                 | Item | Part No. | Qty | Description                                  |
|------|----------|-----|-----------------------------|------|----------|-----|----------------------------------------------|
| 1    | K9776HC  | 1   | Cover Assy (with O-ring)    | 8    | K9772TJ  | 3   | O-ring                                       |
| 2    | K9771KG  | 1   | O-ring                      |      | K9772TJ  | 2   | O-ring (/CHM)                                |
| 3    | A1624EF  | 1   | Fuse                        | 9    | K9777PB  | 1   | O-ring (/CHM)                                |
| 4    | B1093BS  | 1   | Set Screw                   | 10   | K9776VG  | 1   | O-ring                                       |
| 5    | L9827AC  | 1   | Hex. L-key                  |      | K9777PC  | 1   | O-ring (/CHM)                                |
| 6    | K9777VB  | 1   | Retro Reflector Assy        | 11   | K9772TH  | 1   | O-ring                                       |
|      | K9777VW  | 1   | Retro Reflector Assy (/CHM) | 12   | K8010CA  | 2   | Process Window Assy (For O <sub>2</sub> /CO) |
| 7    | K9777WZ  | 1   | O-ring                      |      | K9776GA  | 2   | Process Window Assy (For O <sub>2</sub> )    |
|      | K9777PA  | 1   | O-ring (/CHM)               |      | K9776GB  | 2   | Process Window Assy (For CO)                 |
|      |          |     |                             | 13   | K9771KZ  | 1   | Captive Bolt                                 |
|      |          |     |                             | 14   | K8010HJ  | 5   | Screws for grounding terminal                |
|      |          |     |                             | 15   | K9777VQ  | 1   | SF Bracket Assy                              |

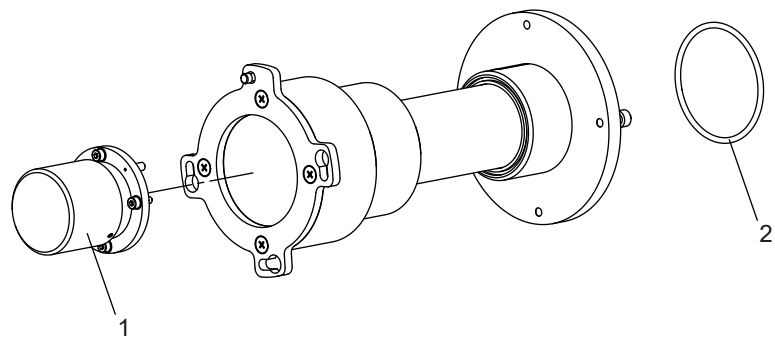




Customer  
Maintenance  
Parts List

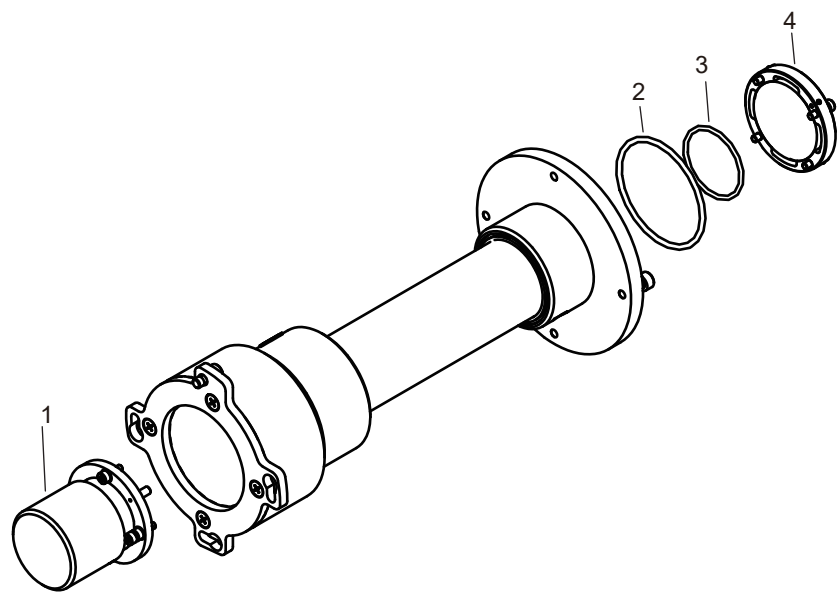
K9777ZA, K9777ZK, K9777ZL  
Calibration Cell

K9777ZA



| Item | Part No. | Qty | Description              |
|------|----------|-----|--------------------------|
| 1    | K9777ZB  | 1   | Retro Reflector Assy Cal |
| 2    | K9772TJ  | 1   | O-ring                   |

K9777ZK, K9777ZL



| Item | Part No. | Qty | Description                                   |
|------|----------|-----|-----------------------------------------------|
| 1    | K9777ZM  | 1   | Retro Reflector Assy Cal NH <sub>3</sub> /HCl |
| 2    | K9772TJ  | 1   | O-ring                                        |
| 3    | K9772TH  | 1   | O-ring                                        |
| 4    | K9776GC  | 1   | Process window assy for K9777ZK               |
|      | K9776GD  | 1   | Process window assy for K9777ZL               |



# 改訂履歴

資料名称 : TDSL8200 プローブ形レーザガス分析計

資料番号 : IM 11Y01D03-01JA

## 2025年5月／12版

UKCA/UKEX 適合削除 (P.vi、viii、1-8、1-12、1-14)  
NEPSI 規格更新  
仕様追加：プローブ長 -SES (ショートフローセルタイプ) 追加  
CMPL 新規 CMPL 11Y01D03-04EN  
付録 4 改訂 (安全計装システム)

## 2024年5月／11版

第 1 測定成分 -A1 (NH<sub>3</sub>)、-L1 (HCl) 追加 (P.1-1、1-8、1-11、1-14、1-22、2-26、2-27)  
安全適合規格変更 (P.viii、1-8) その他 (P.1-10、App.4)  
CMPL 11Y01D03-01EN 改版 (NH<sub>3</sub>、HCl 用部品追加)  
CMPL 11Y01D02-21EN 改版 (K9777ZK、K9777ZL 追加)

## 2024年2月／10版

YH8000 HMI ユニットの別 IM (IM 11Y01D10-01JA) として新規作成し、本 IM から削除

## 2023年11月／9版

説明追加 (P.App.6-3、App.6-4)

## 2023年10月／8版

YH8000 RoHS 適合規格変更 (P.ix、2-6)

## 2023年9月／7版

TDSL8200-J1、-K1、-N1 追加、YH8000-N2 規格変更、1 レーザ仕様、フローセルタイプ、反射型追加など

## 2023年2月／6版

CMPL 11Y01D03-01EN 改版 (TDSL8200-M の部品追加)

## 2023年1月／5版

安全、適合規格追加 TDSL8200/SIL (P.2-1、2-8)  
その他 (P.2-3、5-5、5-15、5-16、6 章、7-1、8-23、9 章、10 章、11-6、App.2-4 ～ 2-5)  
付録 6 追加  
UKCA マーク対応

## 2022年8月／4版

防爆規格追加 TDSL8200-D1、-C1、-E1、-S1 (P.vii、2-1、2-4、2-5、2-6、2-7、2-9、3-23、3-25、9-21)  
YH8000-N2 (P.2-5、2-8)  
HART 通信追加 (P.1-5、1-6、1-7、2-1、3-10、3-11、3-14、3-15、5-1、5-2、5-10、5-15、5-17、5-18、  
6-4、6-5、6-10、6-12、6-13、6-16、6-18、7 章、8-3、8-14、8-18、9-12、9-13、9-27、  
9-28、9-30、9-31、9-32、9-38、9-40、10-3、10-8、付録 5)  
その他 (P.2-11、9-2、9-3、9-4、9-5)

## 2022年4月／3版

防爆規格追加 YH8000-R2 (EAC) (P.2-5)  
YH8000-U2 (INMETRO) (P.2-6、2-7)  
仕様追加 TDSL8000-M (高温)、X2、-A (P.2-2、2-3、2-6)  
防爆規格変更 YH8000-K2 (韓国防爆) (P.2-5)  
YH8000-J2 (日本防爆) (P.2-5、App.4-1 ～ App.4-3)

## 2021年11月／2版

安全、適合規格番号変更 (P.iii、vi、vii、2-1、2-4)

## 2021年6月／初版

新規発行

横河電機株式会社

〒 180-8750 東京都武蔵野市中町 2-9-32

<http://www.yokogawa.co.jp>





このたびは、「TDLS8200 プローブ形レーザガス分析計」をご採用いただき、誠にありがとうございます。

製品に添付いたしました取扱説明書「IM 11Y01D03-01JA 12 版」に変更があります。  
お手数ですが、下記内容をお読みの上、ご使用いただきたくお願い申し上げます。

記

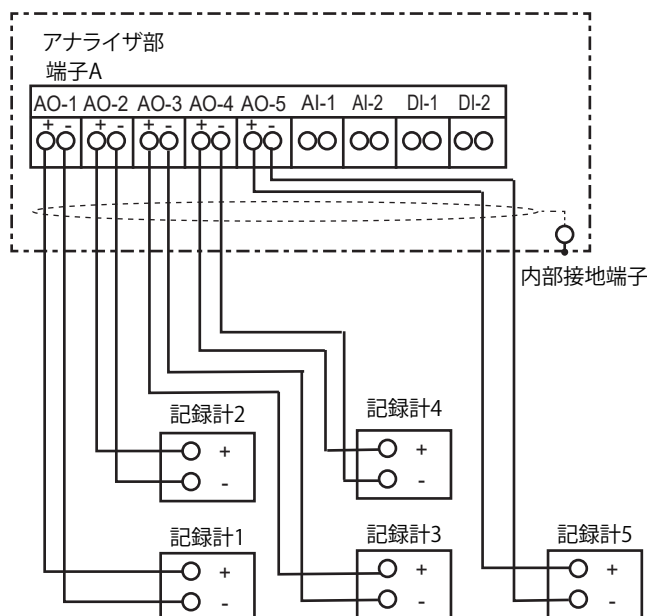
★ アナログ出力関連項目を改訂しました。

添付のページ 2-20、4-4、4-16 をお読みください。

以上

## 2.2.3 アナログ出力（AO）の配線

濃度、透過率などのアナログ出力を記録計などの機器に伝送するための配線です。AO-1のみ HART 通信に対応しています。アナログ出力の設定は「4.4 アナログ出力設定」を参照してください。



### ● 配線要領

- ・ 使用するケーブルの種類については 2-16 ページの「**配線の種類と使用するケーブル種類**」を参照してください。
- ・ ケーブルのシールドは、必ず TDLS8200 側で接地してください。
- ・ 各出力とも配線抵抗を含めた負荷抵抗が 550 Ω 以下になるようにしてください。
- ・ HART 通信時は、配線抵抗を含めた負荷抵抗が HART 通信仕様の許容負荷抵抗範囲内の 250 Ω ～ 550 Ω となるようにしてください。（AO-1 のみ）
- ・ オプション：/SIL を指定する場合は、AO-1 には必ず配線し、アナログ出力の設定を行ってからご使用ください。
- ・ アナログ出力の設定方法は、4-4 ページの「4.4 アナログ出力設定」を参照してください。



### 注意

配線は極性（+と-）を間違えないように注意してください。故障の原因になります。

## 4.3 アナログ入力設定

アナログ入力は、圧力値および温度値を 4-20mA レンジのアナログ入力から換算する用途で利用します。ここでは 4mA と 20mA 入力相当の圧力値および温度値のレンジ設定をします。

AI-1（圧力入力）設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-1（圧力）"

AI-2（温度入力）設定メニューの場所：

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ入力 >> AI-2（温度）"

### 注記

圧力値および温度値をアナログ入力に設定する方法は、「4.1.2 プロセス圧力」および「4.1.3 プロセス温度」を参照してください。

## 4.4 アナログ出力設定

プロセスの測定値をアナログ出力に設定する方法と、TDL58200 の状態に応じて出力をホールドする機能について説明します。

### 4.4.1 通常レンジ出力

ここでは、4-20mA アナログ出力の設定方法と、詳細動作について記述します。

設定メニューの場所：

[HART] "Device Settings >> Basic setup >> Set process vars >> PV range or AO2~5 range"

[YH8000]"  >> 分析計選択 >> 設定 >> I/O >> アナログ出力 >> AO-1 ~ AO-5 >> レンジ"

#### ● 出力項目とレンジ設定

- (1) アナログ出力に割り当てる測定項目を選択します。チャンネルを使用する場合に設定して下さい。使用しないチャンネルは OFF に設定して下さい。オプション：/SIL を指定する場合は、チャンネル 1 は必ず配線し、設定を行ってからご使用ください。

| 出力項目                | HART表示名          | YH8000表示名 |
|---------------------|------------------|-----------|
| LD1 第 1 成分ガス濃度      | LD1-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 第 2 成分ガス濃度 (*1) | LD1-SubGas2      | (*2)      |
| LD2 第 1 成分ガス濃度 (*4) | LD2-SubGas1      | (*2)      |
| LD1 透過率             | LD1 transmission | LD1 透過率   |
| LD2 透過率 (*4)        | LD2 transmission | LD2 透過率   |
| 温度                  | Temperature      | 温度        |
| 圧力                  | Pressure         | 圧力        |
| オフ (*3)             | OFF              | オフ        |

\*1：1 レーザあたり 2 成分測定仕様の場合のみ選択可

\*2：測定成分のガス名を表示

(例) 測定成分が酸素の場合：O<sub>2</sub> 濃度

\*3：チャンネル 2 ~ 5 のみ選択可

アナログ出力を使用せず、配線しない場合、チャンネルは OFF に設定してください。

\*4：2 レーザ仕様の場合のみ設定可



## ● 単位

| パラメータ | 初期値 | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値 |
|-------|-----|-------|-----------|
| 光路長   | m   | ○     | 画面より選択    |
| 圧力    | kPa | ○     | 画面より選択    |
| 温度    | ℃   | ○     | 画面より選択    |

## ● プロセスアラーム

| パラメータ                  | 初期値          | 最小値 - 最大値         |
|------------------------|--------------|-------------------|
| Warning 選択             | 全選択          | 画面より選択            |
| L1 透過率低の Warning しきい値  | 20[%]        | 0 - 100[%]        |
| L2 透過率低の Warning しきい値  | 20[%]        | 0 - 100[%]        |
| プロセス圧力低の Warning しきい値  | 90[kPa]      | 0.1 - 10,000[kPa] |
| プロセス圧力高の Warning しきい値  | 110[kPa]     | 0.1 - 10,000[kPa] |
| プロセス温度低の Warning しきい値  | 0[℃]         | -273 - 3,000[℃]   |
| プロセス温度高の Warning しきい値  | 100[℃]       | -273 - 3,000[℃]   |
| ガス 1 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 1 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 2 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 2 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 3 濃度低の Warning しきい値 | 10[ppm]      | 0 - 1E6[ppm]      |
| ガス 3 濃度高の Warning しきい値 | 900,000[ppm] | 0 - 1E6[ppm]      |

## ● アナログ出力

| パラメータ                       | 初期値                     | ユーザ指定 | 最小値 - 最大値       |
|-----------------------------|-------------------------|-------|-----------------|
| 出力アイテム                      | Ch1: 濃度 1<br>Ch2-5: OFF | ○     | 画面より選択          |
| 測定値 (4mA 出力)                | 濃度                      | ○     | -1E7 - 1E7[ppm] |
|                             | 透過率                     |       | -1E7 - 1E7[%]   |
|                             | 温度                      |       | -1E7 - 1E7[℃]   |
|                             | 圧力                      |       | -1E4 - 1E4[kPa] |
| 測定値 (20mA 出力)               | 濃度                      | ○     | -1E7 - 1E7[ppm] |
|                             | 透過率                     |       | -1E7 - 1E7[%]   |
|                             | 温度                      |       | -1E7 - 1E7[℃]   |
|                             | 圧力                      |       | -1E4 - 1E4[kPa] |
| Warning 中のホールドモード           | 非ホールド                   | ○     | 画面より選択          |
| Warning 中のプリセット値            | 3.0[mA]                 |       | 3.0 - 21.6[mA]  |
| Warning 中のプリセット遅延           | 0                       |       | 0 - 5           |
| Fault 中のホールドモード             | プリセット                   |       | 画面より選択          |
| Fault 中のプリセット値              | 3.0[mA]                 |       | 3.0 - 21.6[mA]  |
| Fault 中のプリセット遅延             | 0                       |       | 0 - 5           |
| Cal/Val/Blow Back 中のホールドモード | プリセット                   |       | 画面より選択          |
| Cal/Val/Blow Back 中のプリセット値  | 3.8[mA]                 |       | 3.8 - 20.5[mA]  |
| メンテナンス中のホールドモード             | プリセット                   |       | 画面より選択          |
| メンテナンス中のプリセット値              | 3.8[mA]                 |       | 3.8 - 20.5[mA]  |
| 暖機中のホールドモード                 | プリセット                   |       | 画面より選択          |
| 暖機中のプリセット値                  | 3.8[mA]                 |       | 3.8 - 20.5[mA]  |

## ● 接点出力

| パラメータ                       | 初期値 | 最小値 - 最大値 |
|-----------------------------|-----|-----------|
| Warning または Fault 発生時の出力遅延数 | 0   | 0 - 100   |
| 出力項目                        | 全選択 | 画面より選択    |