

**ZR22S、ZR802S
防爆形ジルコニア式酸素濃度計**

IM 11M13G01-12JA

はじめに

この度は ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計をご採用いただきまして、ありがとうございます。

ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度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。

一般仕様書

ドキュメント名	ドキュメント番号	備考
ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計	GS 11M13G01-02JA	電子マニュアル

ドキュメント番号の JA は言語コードです

取扱説明書

ドキュメント名	ドキュメント番号	備考
ZR22S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計 検出器 スタートアップ&安全マニュアル	IM 11M13A01-02JA	製品添付（紙マニュアル）
ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計 変換器 スタートアップ&安全マニュアル	IM 11M13G01-01JA	製品添付（紙マニュアル）
ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計	IM 11M13G01-12JA	（本書）電子マニュアル

ドキュメント番号の JA は言語コードです

技術資料

ドキュメント名	ドキュメント番号	備考
ZR802G、ZR802S ジルコニア式酸素濃度計 / 高温湿度計 変換器 HART 通信	TI 11M12G01-61JA	電子マニュアル
ZR802G、ZR802S ジルコニア式酸素濃度計 / 高温湿度計 変換器 MODBUS 通信	TI 11M12G01-62JA	電子マニュアル

ドキュメント番号の JA は言語コードです

ZR22S、ZR802S の最新版の電子マニュアルは、次のサイトからダウンロードできます。

[防爆形ジルコニア式酸素濃度計 ZR22S, ZR802S | YOKOGAWA](#)



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。

防爆形ジルコニア式酸素濃度計は、耐圧防爆構造の ZR22S 検出器と ZR802S 変換器で構成されています。

防爆形ジルコニア式酸素濃度計は、燃焼管理を必要とするあらゆる分野のプロセスにおいて、燃焼状態のモニタリングやコントロールを目的に使用される酸素濃度計です。防爆形ジルコニア式酸素濃度計の検出器にはさまざまな種類があり、最適な測定を行うための補助用品、および校正を自動化するための機器類が準備されています。したがって、ジルコニア式酸素濃度計をご使用になる場合は、これら機器群の中から用途に合ったものを選択して、最適な測定システムを構築できます。

防爆形ジルコニア式酸素濃度計の各機器

機器	形名または 部品番号
防爆形分離型ジルコニア式酸素濃度計 検出器	ZR22S
防爆形ジルコニア式酸素濃度計 変換器	ZR802S
プローブアダプタ	ZO21P
プローブプロテクタ	ZO21R
流量設定器	ZA8F
エアセット	G7003XF/K9473XK G7004XF/K9473XG
ボンベ用減圧弁	G7013XF/G7014XF
校正ガスユニットケース	E7044KF

● 運転パラメータの検討

入手したままの状態で作動させたとき、本製品は、工場出荷時に設定された運転パラメータ（初期データ）による動作をします。

測定を開始する前に、初期データが運転条件に適合しているか確認してください。そして、必要があれば、ご希望の動作をするように設定し直してください。

設定データの検討には、6 章～9 章を参照してください。

運転パラメータを設定し直した場合は、変更データをメモしておくことをお勧めします。

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、本製品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。

■ 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、お客様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、お客様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。

■ 著作権

電子マニュアルなどの著作権は当社に帰属します。

電子マニュアルについては、その内容を改ざんできないように PDF のセキュリティを設定しています。プリンタへの出力は可能です。

電子マニュアルをプリンタで出力してご使用になる場合は、本製品を利用するためだけにご使用ください。電子マニュアルをプリンタで出力したものをを使う場合、最新版との不一致が起こらないようご注意ください。

電子マニュアルをコピーしたり、第三者に譲渡、販売、頒布（パソコン通信のネットワークを通じて通信により提供することを含みます）することを禁止します。また、無断でビデオテープその他に登録、録画することも禁止します。

■ 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、お客様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。

■ 商標

- ・ 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、® マークは表示しておりません。

■ 製品の廃棄

機器は、地域および国の法律 / 規制に従って廃棄する必要があります。

■ 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

■ 防爆形ジルコニア式酸素濃度計の注意

防爆形ジルコニア式酸素濃度計 検出器（ZR22S）および変換器（ZR802S）は、防爆設計の機器です。

以下の点に注意し、記載されている注意事項を遵守してください。

付属の防爆形ジルコニア式酸素濃度計 検出器（ZR22S）、変換器（ZR802S）および付属品のみを使用してください。これを守らない場合、防爆認証が無効になるおそれがあります。

詳細については、取扱説明書のシステム構成を参照してください。

注意

本機器は防爆形として試験・認証されています。本機器の構造、設置、外部配線、保守・修理には厳しい制限があり、これらの制限を遵守しなかったり、怠ったりすると危険な状態につながる可能性がありますのでご注意ください。

警告

設置・配線

ZR22S および ZR802S は、関連する日本の規格に適合する機器でのみ使用してください。

当社は、本機器の誤使用に対し責任を負わないものとします。

危険場所に器具を設置しないでください。

本機器の洗浄に、研磨剤や有機溶剤を使用しないでください。

静電気放電

ZR802S には静電気放電によって損傷する可能性のある装置が含まれています。本機器の保守点検に際しては、破損防止のための適切な手順を守ってください。交換部品は導電性のパッケージに入れて出荷する必要があります。

修理作業は、静電気放電を防ぐため、接地されたはんだごてとリストストラップを使用して、接地された作業台で行ってください。

警告

- ・ 製品を誤って落とし、人体を損傷することのないよう十分ご注意ください。
- ・ 配線接続にあたっては、供給側の電圧が本機器の定格電圧に合っていることを確認してから電源コードを接続してください。また、接続の際には電源コードに電圧がかかっていないことを確認してください。
- ・ プロセスガスが人体に有害な物質の場合は、メンテナンスなどで本機器をプロセスラインから取り外した後も慎重に取り扱い、残留ガスの吸入などのないよう換気や防護マスクを着用して、十分ご注意ください。

警告

ZR22S の防爆使用に関する要件：周囲温度は -20℃～+60℃です。ZR22S の表面温度は「付録 1 防爆機器 ZR22S」に記載されています。

測定ガス／比較ガス／校正ガスの酸素濃度は、通常の空気中の酸素濃度（通常 21 vol%）を超えてはなりません。

 注意

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。本機器は、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。

電磁ノイズ環境のよくない場所でご使用される場合には、HART 通信に影響がある可能性があります。その際は、再度、通信のリトライを行っていただくか、画面のタッチパネルで操作を行うようにしてください。

 注意

ZR22S のセンサは、セラミック（ジルコニア素子）製ですので、衝撃や熱ショックで破損することがあります。

検出器の取り扱いや設置場所には十分ご注意ください。

- ・ 検出器を取り付けるとき、センサ部（プローブ先端）に衝撃を与えないようにご注意ください。
 - ・ 検出器のプローブ（センサ部）に直接水滴が当たらない場所に設置してください。
 - ・ 校正ガス配管に漏れがある場合、測定ガス中の水分が校正ガス配管に溜まる場合があります。この状態で校正ガスを流すと、センサ内に水分が入りセンサが破損します。校正ガス配管の施工後は漏れ検査を十分に行ってください。
 - ・ 検出器（特に先端）は高温になります。必ず手袋をして扱ってください。やけどの危険があります。
-

ZR802S の操作は赤外線スイッチで行います。表示画面の該当部分を押すことで、画面展開が行われ、校正動作や設定変更も容易に実行されますので、誤操作には十分注意してください。

■ ZR802Sで使用しているフォントの著作権

● Adobe-Helvetica

ISO10646-1 extension by Markus Kuhn <mkuhn@acm.org>, 2001-03-20

Copyright 1984-1989, 1994 Adobe Systems Incorporated.

Copyright 1988, 1994 Digital Equipment Corporation.

Adobe is a trademark of Adobe Systems Incorporated which may be registered in certain jurisdictions.

Permission to use these trademarks is hereby granted only in association with the images described in this file.

Permission to use, copy, modify, distribute and sell this software and its documentation for any purpose and without fee is hereby granted, provided that the above copyright notices appear in all copies and that both those copyright notices and this permission notice appear in supporting documentation, and that the names of Adobe Systems and Digital Equipment Corporation not be used in advertising or publicity pertaining to distribution of the software without specific, written prior permission. Adobe Systems and Digital Equipment Corporation make no representations about the suitability of this software for any purpose. It is provided "as is" without express or implied warranty.

● Cronyx-Helvetica

This package contains the set of Russian fonts for X11 Release 6.

Copyright (C) 1994-1995 Cronyx Ltd.

Changes Copyright (C) 1996 by Andrey A. Chernov, Moscow, Russia.

Version: 1.0

This software may be used, modified, copied, distributed, and sold, in both source and binary form provided that the above copyright and these terms are retained. Under no circumstances is the author responsible for the proper functioning of this software, nor does the author assume any responsibility for damages incurred with its use.

ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計

IM 11M13G01-12JA 初版

目次

はじめに.....	i
安全に使用するための注意事項.....	iii
1. 概要	1-1
2. 設置	2-1
2.1 ZR22S 検出器の取付.....	2-1
2.2 ZR802S 変換器の設置.....	2-7
2.2 ZA8F 流量設定器の設置.....	2-9
2.3 校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置	2-11
2.4 絶縁抵抗テストについて.....	2-11
3. 配線と配管.....	3-1
3.1 配線の概要	3-1
3.1.1 変換器の外部配線接続端子	3-3
3.1.2 配線の種類.....	3-3
3.1.3 ケーブルグラウンドの取付	3-5
3.2 配線.....	3-6
3.2.1 変換器への結線.....	3-6
3.2.2 検出器への結線.....	3-6
3.2.3 電源と接地の配線.....	3-8
3.2.4 検出器ヒータ電源用配線.....	3-9
3.2.5 検出器出力用配線.....	3-10
3.2.6 アナログ出力用配線.....	3-11
3.2.7 接点出力用配線	3-11
3.2.8 接点入力用配線.....	3-12
3.2.9 圧力入力用配線.....	3-13
3.2.10 通信の配線.....	3-14
3.2.11 電磁弁の接続	3-15
3.3 配管.....	3-16
3.3.1 手動校正用流量設定器を用いたシステムの配管.....	3-17
3.3.2 自動校正を行うシステムの配管.....	3-21
4. 各部の名称と機能	4-1
4.1 ZR22S 検出器	4-1
4.2 ZR802S 変換器	4-3
4.3 タッチパネルの操作	4-4
4.3.1 ホーム画面とアイコン	4-4
4.3.2 画面の構成.....	4-5
4.3.3 各画面でできること.....	4-6
4.3.4 数値、テキストの入力	4-7
4.3.5 画面操作について	4-7
4.4 赤外線スイッチの操作	4-8
4.4.1 画面と赤外線スイッチ	4-8
4.4.2 赤外線スイッチの有効方法および無効化条件	4-9
4.4 ZA8F 流量設定器.....	4-10
5. スタートアップ	5-1

5.1	スタートアップの流れ	5-1
5.2	配線の確認	5-1
5.3	バルブ類のセット	5-1
5.4	変換器への電源供給	5-2
5.5	変換器機種設定の確認	5-3
5.6	検出器機種設定の確認	5-4
5.7	水分ベースの選択	5-4
5.8	出力レンジの設定	5-5
5.9	表示項目の設定	5-6
5.10	電流ループチェック	5-9
5.11	接点チェック	5-9
5.11.1	接点出力のチェック	5-9
5.11.2	校正接点出力のチェック	5-11
5.11.3	接点入力のチェック	5-11
5.12	校正	5-12
5.12.1	校正の設定	5-12
5.12.2	手動校正の実施	5-13
6.	運転データの詳細設定	6-1
6.1	電流出力の設定	6-1
6.1.1	最小 (4 mA 点)、最大 (20 mA 点) の設定	6-1
6.1.2	入力範囲について	6-1
6.1.3	出力スムージング係数 (時定数) の入力	6-2
6.1.4	出力モードの選択	6-2
6.1.5	初期値	6-3
6.2	出力ホールドの設定	6-3
6.2.1	本機器の状態の定義	6-3
6.2.2	出力ホールド値の優先順位	6-4
6.2.3	出力ホールドの設定	6-5
6.2.4	初期値	6-5
6.3	出力リミットの設定	6-5
6.3.1	出力リミットの動作	6-5
6.3.2	出力リミットの設定	6-6
6.3.3	初期値	6-6
6.4	アラームの設定	6-6
6.4.1	アラーム発生時の分類	6-6
6.4.2	アラーム値について	6-7
6.4.3	アラームの動作遅れ時間とヒステリシス	6-7
6.4.4	アラームの設定方法	6-8
6.4.5	初期値	6-9
6.5	接点出力の設定	6-10
6.5.1	接点出力について	6-10
6.5.2	接点出力の設定方法	6-11
6.5.3	初期値	6-13
6.6	接点入力の設定	6-14
6.6.1	接点入力の機能	6-14
6.6.2	接点入力の設定方法	6-15
6.6.3	初期値	6-15
6.7	その他の設定	6-15
6.7.1	日付、時刻の設定	6-15
6.7.2	平均値／最大最小値の監視時間の設定	6-16
6.7.3	燃料の設定	6-17
6.7.4	測定ガスの圧力の設定	6-21
6.7.5	パーキングの設定	6-23
6.7.6	パスワードの設定	6-23
6.7.7	サービスモード	6-25
7.	校正	7-1

7.1	校正の概要	7-1
7.1.1	ジルコニア式酸素濃度計の測定原理	7-1
7.1.2	校正用ガス	7-2
7.1.3	補正	7-2
7.1.4	校正時に測定されるセンサ特性データ	7-3
7.2	校正の設定	7-4
7.2.1	モード	7-4
7.2.2	校正の手順	7-5
7.2.3	ゼロガスの濃度	7-5
7.2.4	スパンガスの濃度	7-5
7.2.5	校正時間の設定	7-6
7.2.6	初期値	7-7
7.3	校正の実行	7-8
7.3.1	手動校正	7-8
7.3.2	半自動校正	7-8
7.3.3	自動校正	7-8
8.	その他の機能	8-1
8.1	検出器 詳細データ表示	8-1
8.1.1	スパン点補正率、ゼロ点補正率	8-1
8.1.2	セル応答時間	8-2
8.1.3	セル健康度	8-2
8.1.4	セル温度	8-2
8.1.5	冷接点温度	8-2
8.1.6	測定ガス圧力	8-2
8.1.7	セル起電力	8-3
8.1.8	熱電対起電力	8-3
8.1.9	冷接点電圧	8-3
8.1.10	セル抵抗	8-3
8.1.11	IF ソフト Rev.	8-3
8.1.12	ヒータ ON 時間率	8-3
8.1.13	電源電圧モード	8-3
8.1.14	電源周波数モード	8-4
8.1.15	簡易セル抵抗	8-4
8.1.16	簡易セル健康度	8-4
8.2	変換器 詳細データ表示	8-4
8.2.1	電流出力	8-4
8.2.2	接点出力	8-5
8.2.3	電流／接点入力	8-5
8.2.4	測定値情報	8-5
8.2.5	製品情報	8-6
8.2.6	ログ情報	8-6
8.3	トレンドグラフ	8-7
8.3.1	測定値トレンド表示の設定	8-7
8.3.2	簡易セル抵抗トレンド	8-9
8.4	表示に関するその他の機能	8-9
8.4.1	ホーム画面自動復帰時間	8-9
8.4.2	NE107 モード	8-10
8.4.3	バックライト時間	8-10
8.4.4	アラーム通知画面の点滅	8-10
8.4.5	タグネームの入力	8-11
8.4.6	言語の選択	8-11
8.4.7	単位	8-12
8.5	ブローバック	8-12
8.5.1	モード	8-12
8.5.2	ブローバックの動作	8-13
8.5.3	安定時間、ブローバック時間の設定	8-13
8.5.4	周期、開始日、開始時間の設定	8-13
8.5.5	初期値	8-14
8.6	簡易セル抵抗測定	8-15

8.6.1	モード	8-15
8.6.2	安定時間、周期、開始日、開始時間の設定	8-16
8.6.3	初期値	8-16
8.6.4	簡易セル抵抗測定の手順	8-17
8.7	通信機能	8-18
8.8	セーブロード	8-20
8.8.1	ログファイル出力	8-21
8.8.2	設定ロード	8-22
8.8.3	ソフトウェア更新	8-23
8.9	運転データの初期化	8-23
8.10	再起動	8-28
8.11	ZA8F 流量設定器のバルブ操作方法	8-29
8.11.1	校正実施時の準備	8-29
8.11.2	スパンガス流量設定バルブの操作	8-29
8.11.3	ゼロガス流量設定バルブの操作	8-30
8.11.4	校正終了時の処置	8-30
9.	点検および保守	9-1
9.1	検出器の点検・保守	9-2
9.1.1	センサアセンブリ部フィルタの清掃	9-2
9.1.2	校正ガス導管の掃除	9-2
9.1.3	センサアセンブリの交換	9-3
9.1.4	ヒータアセンブリの交換	9-5
9.1.5	フレームアレスタアセンブリの交換	9-8
9.1.6	O リングの交換	9-8
9.1.7	高温用プローブアダプタの掃除	9-8
9.1.8	運転の停止と再開	9-9
9.2	変換器の点検・保守	9-10
9.2.1	ヒューズの交換	9-10
9.2.2	清掃	9-11
9.2.3	画面調整	9-11
10.	トラブルシューティング	10-1
10.1	Fault（異常）が発生したときの表示と処置	10-1
10.1.1	Fault（異常）とは	10-1
10.1.2	Fault 発生時の処置	10-2
10.2	アラームが発生したときの表示と処置	10-5
10.2.1	アラームとは	10-5
10.2.2	アラーム発生時の処置	10-5
10.3	測定値が異常を示す場合の処置	10-10
10.3.1	測定値が実際より高めの値を示す	10-10
10.3.2	測定値が実際より低めの値を示す	10-11
10.3.3	測定値がときどき異常な値を示す	10-11
付録 1	防爆機器 ZR22S	App.1-1
付録 2	防爆機器 ZR802S	App.2-1
	Customer Maintenance Parts List.	CMPL 11M13A01-02E
	Customer Maintenance Parts List	CMPL 11M13G01-01EN
	Customer Maintenance Parts List	CMPL 11M03B01-10E
	Customer Maintenance Parts List	CMPL 11M03B01-05E
	改版情報	i

1. 概要

防爆形ジルコニア式酸素濃度計は、耐圧防爆構造の ZR22S 検出器と ZR802S 変換器で構成されています。

直接挿入形のため、煙道炉壁などに取り付け、酸素濃度を直接測定することが可能であり、サンプリング装置を必要としません。

ZR22S 検出器は、高信頼性のジルコニアセンサを採用し、現場でセルの一式交換が可能です。

変換器の ZR802S は、LCD タッチパネルを装備し、各種設定画面、校正画面、酸素濃度トレンド表示など操作性と表示機能の向上を図っています。また、測定・演算機能、自己診断などの保守機能、HART 通信など、豊富な機能を標準装備しています。

石油精製、石油化学、都市ガス製造など防爆雰囲気での各種工業炉の燃焼監視および低 O₂ 燃焼制御に最適の酸素濃度計です

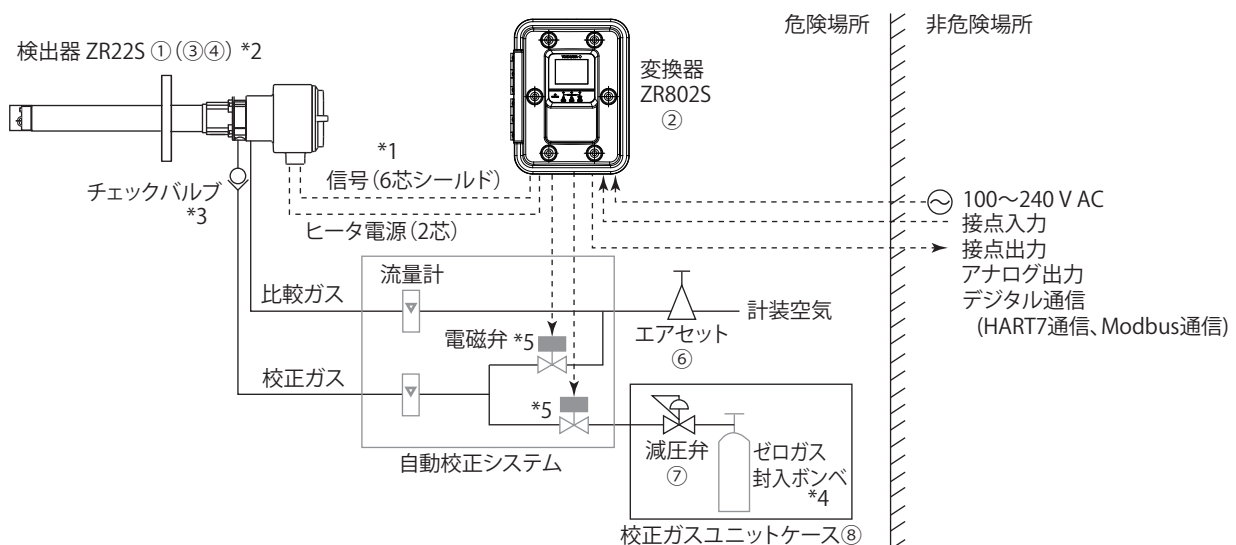
この章では、代表的な例を挙げて、システム構成について説明いたします。

■ システム構成例

システム構成は、防爆性や作業への影響を考慮して決定します。以下に自動校正と手動校正の例を示します。

図中の○付き数字は、「表 1.1 構成機器」の番号です。

◆ 例1 自動校正



*1: 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し、シールドは変換器の FG 端子へ接続してください。

*2: 検出器は、「表 1.2 検出器構成機器」を参照して選択してください。

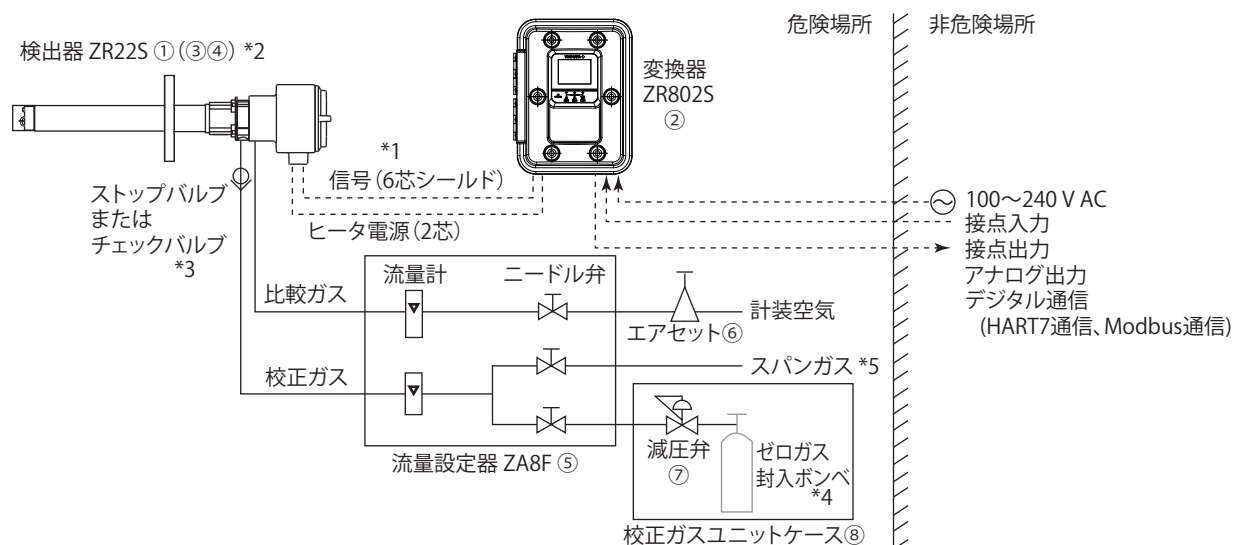
*3: ZR22S の付加仕様 "/CV" を指定してください。

*4: 100% N₂ ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約 1 vol% O₂ (N₂ バランス) を使用します。

*5: 変換器の付加仕様 "/AC" を指定した場合、電磁弁駆動出力が付属されます。

防爆型電磁弁は、日本防爆適合品をご用意ください。

◆ 例2 手動校正



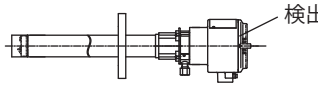
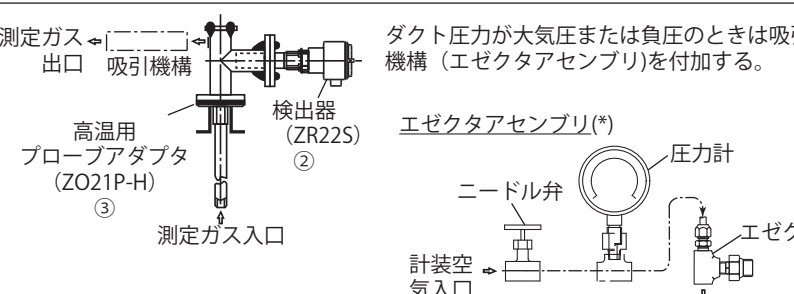
- *1： 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し、シールドは変換器の FG 端子へ接続してください。
- *2： 検出器は、「表 1.2 検出器構成機器」を参照して選択してください。
- *3： ZR22S の付加仕様 "/SV" または "/CV" を指定してください。
- *4： 100% N₂ ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約 1 vol% O₂ (N₂ バランス) を使用します。
- *5： スパンガスとして計装空気を使用する場合は、露点 -20℃以下まで除湿し、オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。

表1.1 構成機器

番号	機器	形名または部品番号	例1 (自動校正)	例2 (手動校正)
①	防爆形ジルコニア式酸素濃度計 検出器	ZR22S (*1)	●	●
②	防爆形ジルコニア式酸素濃度計 変換器	ZR802S	●	●
③	プローブアダプタ	ZO21P (*2)	○	○
④	プローブプロテクタ	ZO21R	○	○
⑤	流量設定器	ZA8F	—	●
⑥	エアセット	G7003XF/K9473XK G7004XF/K9473XG	●	●
⑦	ボンベ用減圧弁	G7013XF/G7014XF	●	●
⑧	校正ガスユニットケース	E7044KF	●	●

- ： システム構成に必須です。
- ： アプリケーションにより選択します。詳細は、「表 1.2 検出器構成機器」を参照してください。
- *1： 自動校正を行うシステムの場合はチェックバルブを、手動校正を行うシステムの場合はストップバルブ（またはチェックバルブ）を使用して、プロセスガスが検出器先端より校正ガスラインに侵入するのを防ぎます。
- ZR22S の付加仕様 "/CV" または "/SV" を指定すると本体に組み込まれます。
- *2： エゼクタアセンブリが必要な場合、ZO21P の付加仕様 ("EJ1" または "EJ2") を指定します。

表1.2 検出器構成機器

プロセスガス温度	検出器 (ZR22S) と構成機器	アプリケーション
0~700℃	 検出器 (ZR22S) ② 測定ガス入口 プローブプロテクタ (ZO21R) ④	・ボイラ ・加熱炉
700~1400℃	 測定ガス入口 高温用 プローブアダプタ (ZO21P-H) ③ 検出器 (ZR22S) ② エゼクタアセンブリ(*) 圧力計 ニードル弁 計装空 気入口 エゼクタ ブロー ダクト圧力が大気圧または負圧のときは吸引機構 (エゼクタアセンブリ) を付加する。	・加熱炉

*: エゼクタアセンブリは、ZO21P の付加仕様 "/EJ1" または "/EJ2" を指定します。

仕様

最新の仕様書 (GS 11M13G01-02JA) を参照してください。

2. 設置

この章では、防爆形ジルコニア式酸素濃度計を構成する主な機器の設置要領を機器ごとに説明します。

各防爆型計器の設置については、「付録 1 防爆機器 ZR22S」「付録 2 防爆機器 ZR802S」を参照してください。

注意

ZR22S の防爆使用に関する要件: 周囲温度は $-20^{\circ}\text{C} \sim +60^{\circ}\text{C}$ です。ZR22S の表面温度は「付録 1 防爆機器 ZR22S」に記載されています。

測定ガス／比較ガス／校正ガスの酸素濃度は、通常の空気中の酸素濃度（通常 21 vol%）を超えてはなりません。

2.1 ZR22S検出器の取付

- ・アース導体の緩みを防止するため、導体を端子に固定し、ねじを約 $2.0\text{ N}\cdot\text{m}$ (M5) または $1.2\text{ N}\cdot\text{m}$ (M4) のトルクで締め付けてください。導体をねじらないように注意してください。
- ・機器に表示されている以下の記号に従い、ケーブル接続口のねじ形状とサイズに適したケーブル接続器具を使用してください。
- ・機器を設置する際は、選択した保護構造に以下のチェックマークを付けてください。
 - ☒ Ex db IIB + H₂ T4...T2 Gb
 - ☐ Ex tb IIIC T300°C Db
- ・機器の設置は、JNIO SH-TR-No.44 の要件に従って行ってください。
- ・検出器の内部アース端子には中間部品は使用されていません。高い接触電位による腐食を防ぐため、内部アース端子への接続には圧着端子を使用してください。

注意

配管作業中は、ガス入口／出口のフレイムアレスタを緩めたり取り外したりしないでください。

横河電機株式会社の認定代理店以外による検出器の改造または部品の交換は禁止されており、防爆証明書が無効になります。

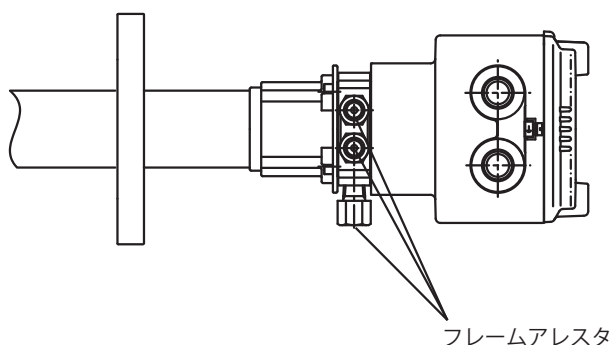


図2.1

■ プローブ挿入口の施工

プローブサポーターおよびプローブプロテクタを装備した分析装置も含まれます。プローブ挿入口を施工する際には、以下の点にご注意ください。

⚠ 注意

- ・ 検出器の外形寸法はオプションによって異なる場合があります。検出器に十分な大きさの管を使用してください。寸法については図 2.2 を参照してください。
- ・ 検出器を水平に設置する場合は、校正ガス入口および比較ガス入口を下向きにしてください。
- ・ 検出器先端のセンサ（ジルコニアセル）は常に高温になっているため、水滴が付着すると熱衝撃により劣化する可能性があります。

- ・ プローブの先端がプローブベースより高くない位置に取り付けてください。
- ・ 検出器プローブは測定ガスの流れに対して直角に取り付けるか、プローブの先端を下流に向ける必要があります。

図 2.2 にプローブ挿入口の施工例を示します。

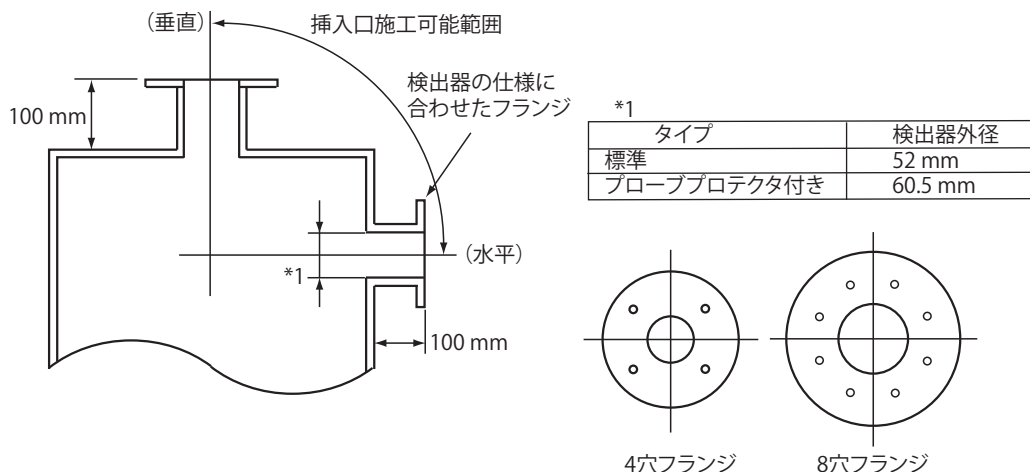


図2.2 プローブ挿入穴の施工例

■ 検出器の取付

⚠ 注意

- ・ 検出器のプローブ先端にあるセル（センサ）部分には、セラミック（ジルコニア素子）が使用されています。取り付け作業に際しては、落下させるなどの強い衝撃を与えないよう注意してください。
- ・ 取合いフランジ面には、測定ガスが漏れないようガスケットを準備してください。ガスケットの材質は、測定ガスの性状に適合する耐熱性および耐食性を持つことが必要です。

標準タイプ検出器を設置する際は、以下の点にご注意ください。

- ・ 検出器プローブ先端のセル（センサ）固定用ボルト（4 個）が、緩んでいないことを確認してください。
- ・ 検出器を水平姿勢に取り付ける場合は、校正ガス入口、比較ガス入口が下向きになるようにしてください。

■ プローブプロテクタ(ZO21R)の取付

<プローブプロテクタ（形名ZO21R-L-□□□-□*B）ダスト磨耗防止>

本検出器は、ダスト濃度が高く、測定ガスの流速が 10 m/sec を超えるようなアプリケーション（微粉炭ボイラや流動床ファーンレス）で使用する際、ダスト粒子によるセンサの摩耗を防ぐために、プローブプロテクタを検出器に取り付けて使用します。

プローブプロテクタの取り付けの手順は、以下のとおりです。

- (1) 用意されたガスケットをフランジ面間に挟み、まず、プローブプロテクタを挿入口へ取り付けてください。プローブプロテクタは、先端の切り欠き部分が測定ガスの流れの下流側になるよう取り付けます。
- (2) 検出器プローブ先端のセンサアセンブリ固定用ねじ（4 個）が緩んでいないことを確認してください。緩んでいる場合は、増し締めをします。
- (3) 水平姿勢に検出器を取り付ける場合は、校正ガス入口、比較ガス入口が下方になるように取り付けてください。

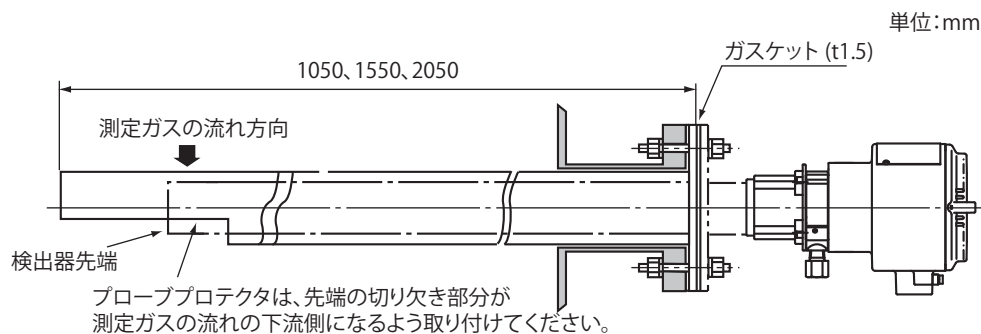


図2.3 プローブプロテクタの取付

■ 高温用検出器（形名ZR22S-□-015）の設置

本検出器は、測定ガス温度が 700℃ を超える場合、あるいは保守スペースの制約がある場合に、高温用プローブアダプタ（形名 ZO21P-H）と併用して使用します。

検出器は、次のような場所を選んで設置してください。

- ・ 点検・保守のしやすい所。また、保守作業が安全に行える所
- ・ 周囲温度が 60℃以下であり、端子箱が輻射熱にさらされない所
- ・ 腐食性ガスのない所
- ・ 振動の少ない所
- ・ 測定ガスが使用条件を満たす所（最新の仕様書（GS 11M13G01-02JA）を参照してください。）

⚠ 注意

配線に関する重要事項を記載した「付録 1 防爆機器 ZR22S」を必ずお読みください。

● 高温用プローブアダプタ（形名ZO21P-H）の使用条件

エゼクタの詰まり、ガスケットの劣化やボルトのかじり防止のため、測定時、プローブアダプタの表面温度は、測定ガスの露点以上で 300℃以下になるようにしてください。また、測定ガスの露点温度が不明な場合は、200℃以上 300℃以下になるようにしてください。

温度は、プローブアダプタのプローブと、反対側にあるブラインドフランジの表面で測定します。表面温度が指定の範囲に入らない場合、以下のような方法で表面温度を変えることができます。

 注意

ZR22S または ZO21P の表面温度が温度等級 T2 (300℃) を超える場合、本システムは炉外防爆要件を満たしません。

<表面温度が300℃を超える場合>

- 炉内負圧の場合は、設定圧力を下げ、測定ガスの吸引流量を減らしてください。
吸引流量の設定については、高温用エゼクタアセンブリの「< 高温用エゼクタの圧力設定 >」を参照してください。
吸引流量を減らした場合は、炉内圧力の変動によりエゼクタから大気を吸い込むことがないように確認をしてください。
- 炉内圧力が正圧の場合は、測定ガス排出口のニードルバルブを閉じて、測定ガスの排出量を減らしてください。「■ 高温用プローブアダプタへの配管」を参照してください。
- プローブアダプタを保温している場合は、保温材を取り除いてください。冬季にプローブアダプタの温度が露点以下にならないよう注意してください。
- 輻射熱による温度上昇を防ぐために、炉壁とプローブアダプタの間に断熱材を入れてください。
- 熱伝導による温度上昇を防ぐために、取付フランジをできるだけ炉壁から離して設置してください。

 注意

ヒータを危険区域で使用する場合は、必ず適切な防爆型ヒータと配線管を使用してください。

<表面温度が200℃未満または測定ガスの露点以下の場合>

- 炉内圧力が負圧の場合は、測定圧力を上げ、測定ガスの吸引流量を増やしてください。
吸引流量の設定は、高温用エゼクタアセンブリの「< 高温用エゼクタの圧力設定 >」を参照してください。
ダストが多い場合は、吸引流量を増やすとエゼクタが詰まりやすくなりますのでご注意ください。
- 炉内圧力が正圧の場合は、測定ガス出口のニードルバルブを開いてガス流量を増やしてください。「■ 高温用プローブアダプタへの配管」を参照してください。
- プローブアダプタを温めてください。
「■ 高温用プローブアダプタへの配管」を参照してください。
- 上記処置によっても、プローブアダプタ表面温度が、測定ガスの露点以上あるいは200℃以上にならない場合は、スチームなどの熱源でプローブアダプタを加熱してください。

< 高温用エゼクタの圧力設定 >

エゼクタへの圧力供給は、試料ガスの吸引流量が約 5 L/min となるように設定してください。

設定手順は以下のとおりです。

- (1) グラフ 4 において、縦軸（吸引流量： Q_g ）の 5 L/min の点から使用するガス圧ラインに向かって水平線を引き、交点を求めます。交点から縦軸に向かって垂直に線を引き、駆動圧力 P （エゼクタ入口）を求めます。
- (2) グラフ 1 において、 L （エゼクタと圧力計の距離）から P_o （設定圧力）を求めます。
- (3) ニードルバルブを開き、エゼクタ用エアを圧力計に供給し、設定圧力 P_o を示します。

注記

Q_g （吸引流量）は、使用条件に応じて変更が必要な場合があります。詳細については、「● 高温用プローブアダプタ（形名 ZO21P-H）の使用条件」および「■ 比較ガス出口の配管」を参照してください。

グラフの説明

- ・ グラフ 1 は、エゼクタと圧力計間の配管における圧力損失を補正し、設定圧力 P_o を求めるためのものです。
- ・ グラフ 2 は、駆動圧力 P と空気消費量 Q_a の関係を示しています。
- ・ グラフ 3 は、駆動圧力 P と吸引圧力 P_g の関係を示しています。エゼクタの測定ガス入口が閉じられている場合です。
- ・ グラフ 4 は、各ガス圧力における駆動圧力 P と吸引流量 Q_g の関係を示しています。

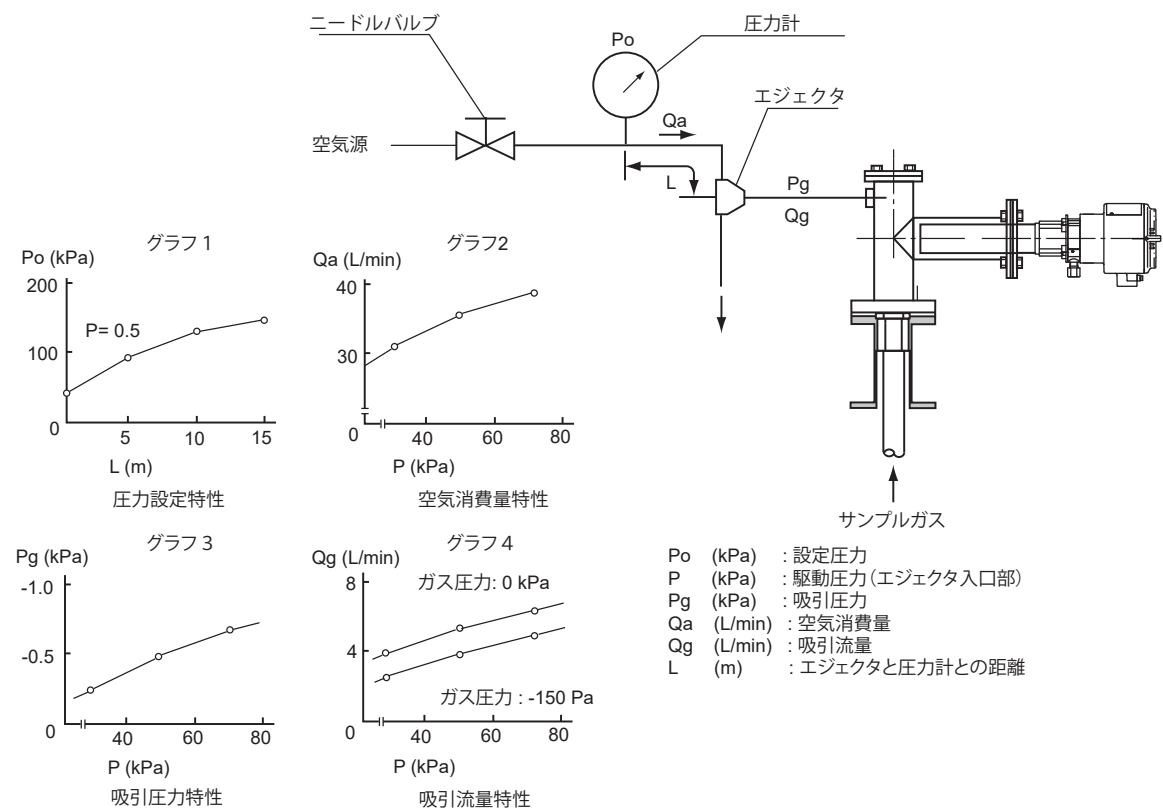


図2.4

● プローブ挿入穴の施工

高温用検出器は、ZR22S- □ -015 検出器と ZO21P 高温プローブアダプタで構成されます。プローブ挿入口を施工する際には、以下の点にご注意ください。

- ・ プローブが炭化ケイ素（SiC）製の場合、プローブが垂直（ $\pm 5^\circ$ 以内の傾斜）に取り付けられるようにプローブ穴を形成してください。
- ・ プローブがステンレス鋼製で、プローブアダプタを水平に取り付ける場合は、プローブの先端がプローブベースより高くないようにプローブ穴を形成してください。

図 2.5 にプローブ挿入穴の施工例を示します。

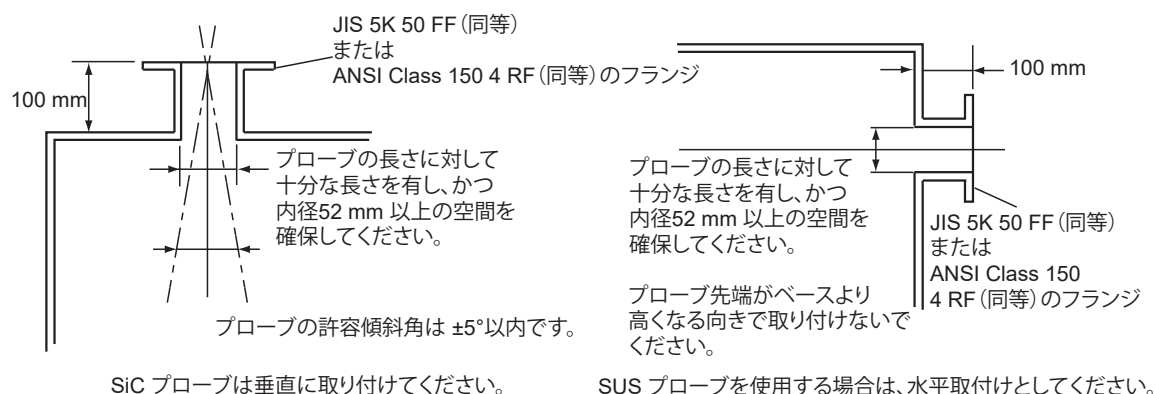


図2.5 プローブ挿入穴の施工例

● 高温用検出器の取付

⚠ 注意

- ・ 検出器プローブ先端のセンサ（セル）部分にはセラミック（ジルコニア）が使用されています。取り付けの際は、検出器を落とさないように注意してください。
- ・ 炭化ケイ素（SiC）製プローブを装着した高温プローブアダプタも同様です。
- ・ ガス漏れ防止のため、フランジ面にガスケットを使用してください。ガスケットの材質は、測定ガスの特性に応じて選定してください。耐熱性と耐腐食性を備えたものを使用してください。お客様がご用意いただく部品は、「表 2.1 高温プローブアダプタ取付用付属品」に記載されています。

表2.1 高温プローブアダプタ取付用付属品

取付フランジ仕様	部品名	数量	備考
JIS 5K 50 FF（相当）	ガスケット	1	耐熱・耐腐食性
	ボルト（M12 × 50）	4	
	ナット（M12）	4	
	ワッシャー（M12 用）	8	
ANSI クラス 150 4RF（相当）	ガスケット	1	耐熱・耐腐食性
	ボルト（M16 × 60）	8	
	ナット（M16）	8	
	ワッシャー（M16 用）	16	

高温用検出器は、以下のように設置してください

- 検出器は垂直に設置することをお勧めします。物理的な制約により垂直設置ができず、水平に設置する場合は、プローブの先端がプローブベースより高くないようにしてください。
- 高温プローブアダプタを取り付ける際は、ガス漏れを防ぐため、フランジ間に必ずガスケットを挿入してください。炉内が負圧の場合は、検出器への空気の漏れがないようにしてください。
- 検出器を垂直以外の向きで取り付ける場合は、ケーブル入口を下向きにしてください。
- 検出器を屋外などの低温場所に設置する場合は、エゼクタを含むプローブアダプタを断熱材（セラミックウールなど）で覆い、保温し、結露したドレンがエゼクタ内部に侵入するのを防いでください。

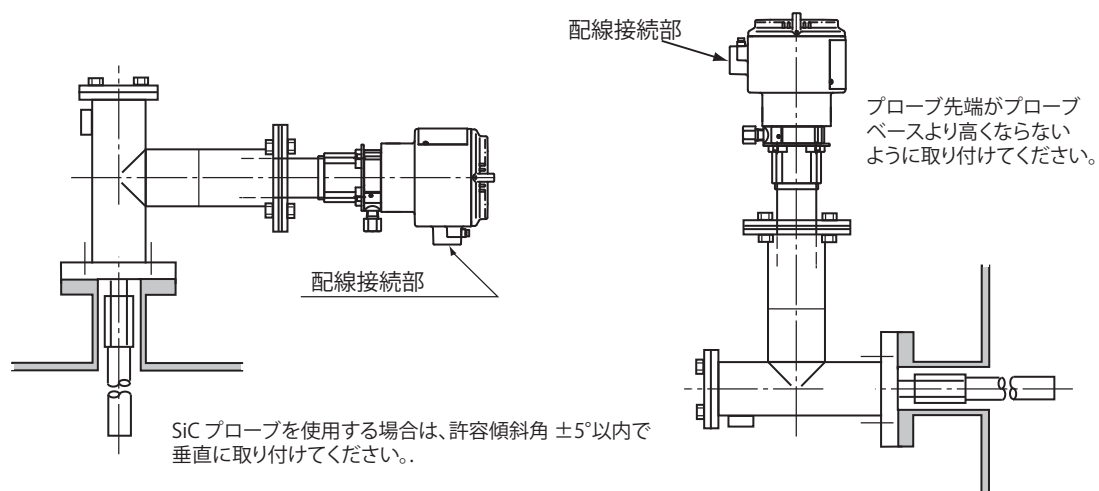


図2.6 高温用検出器の設置

2.2 ZR802S変換器の設置

変換器は、次のような場所を選んで設置してください。

- 表示される酸素濃度やメッセージが読み取りやすく、操作パネルのキー操作、点検・保守作業のために、変換器に容易かつ安全にアクセスできる所。
- 周囲温度が 55℃以下であり、温度変化の少ない所。(1 日の温度変化が 15℃以内を推奨)。
- 湿度が高すぎたり低すぎたりせず、腐食性ガスのない所。
- 振動の少ない所。
- 検出器の設置場所に近い所。
- 直射日光の当たらない所。当たる場合は日除けフード (/H) などを手配してください。
- 非危険場所であること。

■ 変換器の取付

変換器は、パイプ（呼び寸法 50A）、壁面およびパネルに取り付けることができます。変換器は傾斜取り付けもできますが、原則として、垂直面に取り付けることをおすすめします。

変換器の取り付け作業は、次の要領で行ってください。

<パイプに取り付ける場合>

- (1) 変換器取付用のパイプ（呼び寸法 50A: 外径 60.5 mm）を、垂直方向に、十分な強度を持たせて設けてください（変換器の質量は約 16 kg です）。
- (2) 変換器をパイプに取り付けます。図 2.7 の要領でパイプへしっかり固定してください。

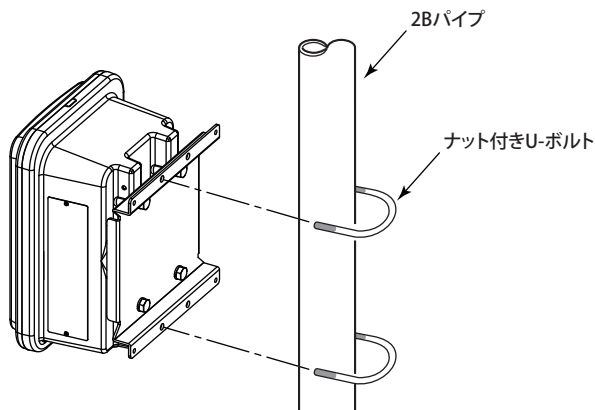


図2.7 パイプへの取付

<壁面に取り付ける場合>

- (1) 図 2.8 のように、壁に取付穴を加工してください。
 - (2) 変換器を取り付けます。4 本のねじを使用して、壁面にしっかり固定してください。
- 注：壁取付の場合、ブラケットとボルトは使用しません。

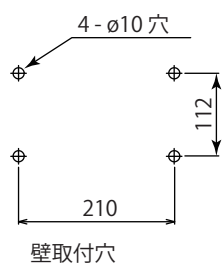


図2.8 取付穴の加工図

単位:mm

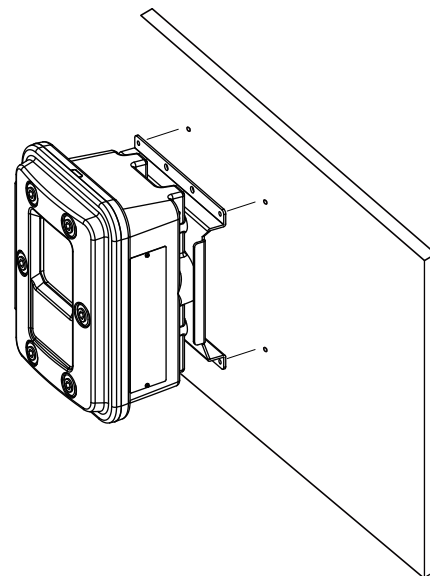


図2.9 壁面への取付

2.2 ZA8F流量設定器の設置

ZA8F 流量設定器を使用する場合について説明します。

流量設定器は、次のような場所を選んで設置してください。

- (1) 保守・点検のしやすい所。
- (2) 検出器や変換器の設置場所に近い所。
- (3) 腐食性ガスのない所。
- (4) 周囲の温度が高すぎず（最高 55℃）、温度変化の少ない所。
- (5) 振動の少ない所。
- (6) 直射日光の当たらない所。

■ ZA8F流量設定器の取付

流量設定器は、パイプ（呼び寸法 50A）および壁面に取り付けることができます。流量設定器には流量計が使用されていますので、誤差が生じないように、必ず、垂直姿勢で取り付けてください。

取り付け作業は、次の要領で行います。

<パイプに取り付ける場合>

- (1) 取付用のパイプ（呼び寸法 50A: 外径 60.5 mm）を、垂直方向に、十分な強度を持たせて設けてください。（流量設定器の質量は 2 ～ 3.5 kg です）。
- (2) 流量設定器をパイプに取り付けます。U- ボルト締め付けナットを十分にねじ込んで、金具をパイプへしっかり固定してください。

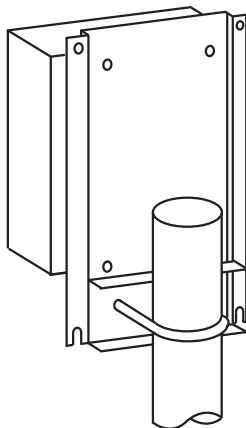


図2.10 パイプへの取付状態

< 壁面に取り付ける場合 >

- (1) 図 2.11 のように、壁に取付穴を加工してください。
- (2) 流量設定器を取り付けます。取付金具からパイプ取付部品を取り去り、4 本のねじで壁面にしっかり固定してください。

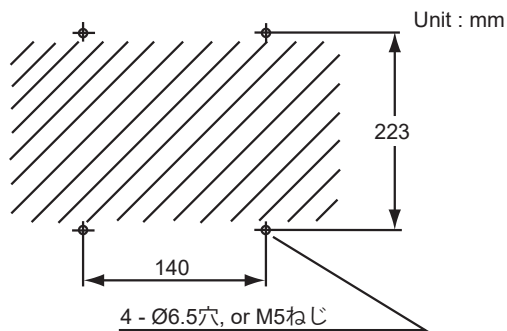


図2.11 取付穴の加工

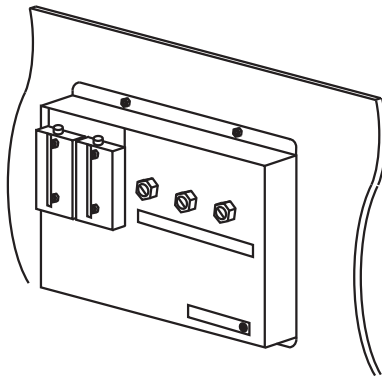


図2.12 壁面に取り付けた状態

2.3 校正ガスユニットケース（E7044KF）の設置

校正ガスユニットケースは、G7001ZC ゼロガス封入ボンベを格納するケースです。このケースを使用する場合の設置要領を説明します。

校正ガスユニットケースは、次のような場所を選んで設置してください。

- (1) ボンベの交換に便利な所
- (2) 点検のしやすい所
- (3) 検出器や変換器、また、流量設定器の設置場所に近い所
- (4) 直射日光や輻射熱などで、容器の温度が 40℃以上に上がらない所
- (5) 振動の少ない所

■ 取付

校正ガスユニットケースは、パイプ（呼び寸法 50A）に取り付けます。

取付作業は、次の要領で行ってください。

- (1) 取付用のパイプ（呼び寸法 50A: 外径 60.5 mm）を、垂直方向に、十分な強度を持たせて設けてください。（校正ガスユニットケースとゼロガス封入ボンベの合計の重さは約 4.2 kg です。）
- (2) 校正ガスユニットケースをパイプに取り付けます。U- ボルト締め付けナットを 4 個とも十分にねじ込んで、パイプへしっかり固定してください。

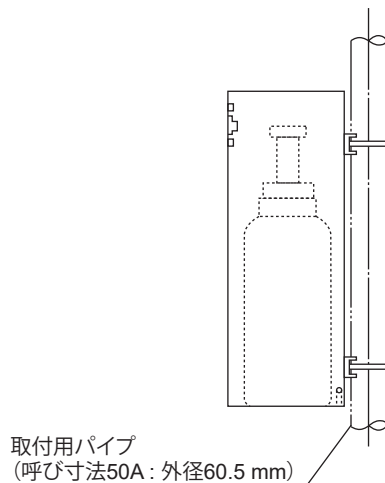


図2.13 パイプへの取付状態

2.4 絶縁抵抗テストについて

テストする電圧が絶縁破壊を生じない程度のものでも、絶縁を劣化させ、安全性を低下させることがありますので、本テストの実施は必要最小限にとどめてください。

絶縁抵抗テストの電圧は、500 V DC 以下で行ってください。また、印加時間は 20 MΩ 以上が確認されるまでの間にしてください。

変換器と検出器の配線をはずします。

- (1) 渡り配線と接地端子間に絶縁抵抗計（電源 OFF）を接続します。極性は、渡り配線を (+)、接地端子を (-) にします。
- (2) 絶縁抵抗計の電源を ON にして、絶縁抵抗を測定します。
- (3) テスト終了後、絶縁抵抗計をはずし、渡り配線と接地間に 100 kΩ の抵抗を接続して放電させます。1 秒以上放電させ、放電中は素手で端子にふれないようにしてください。

- (4) 同様の手順で、ヒータ端子と接地間、接点出力端子と接地間、アナログ出力端子と接地間のテストを行うことができます。
- (5) 接点入力端子 / センサ入端子は、絶縁されていますが、端子と接地間に入っているサージ保護用アレスタの電圧が低いため、絶縁抵抗テストはできません。
- (6) すべてのテストが終了したら、配線を元に戻してください。

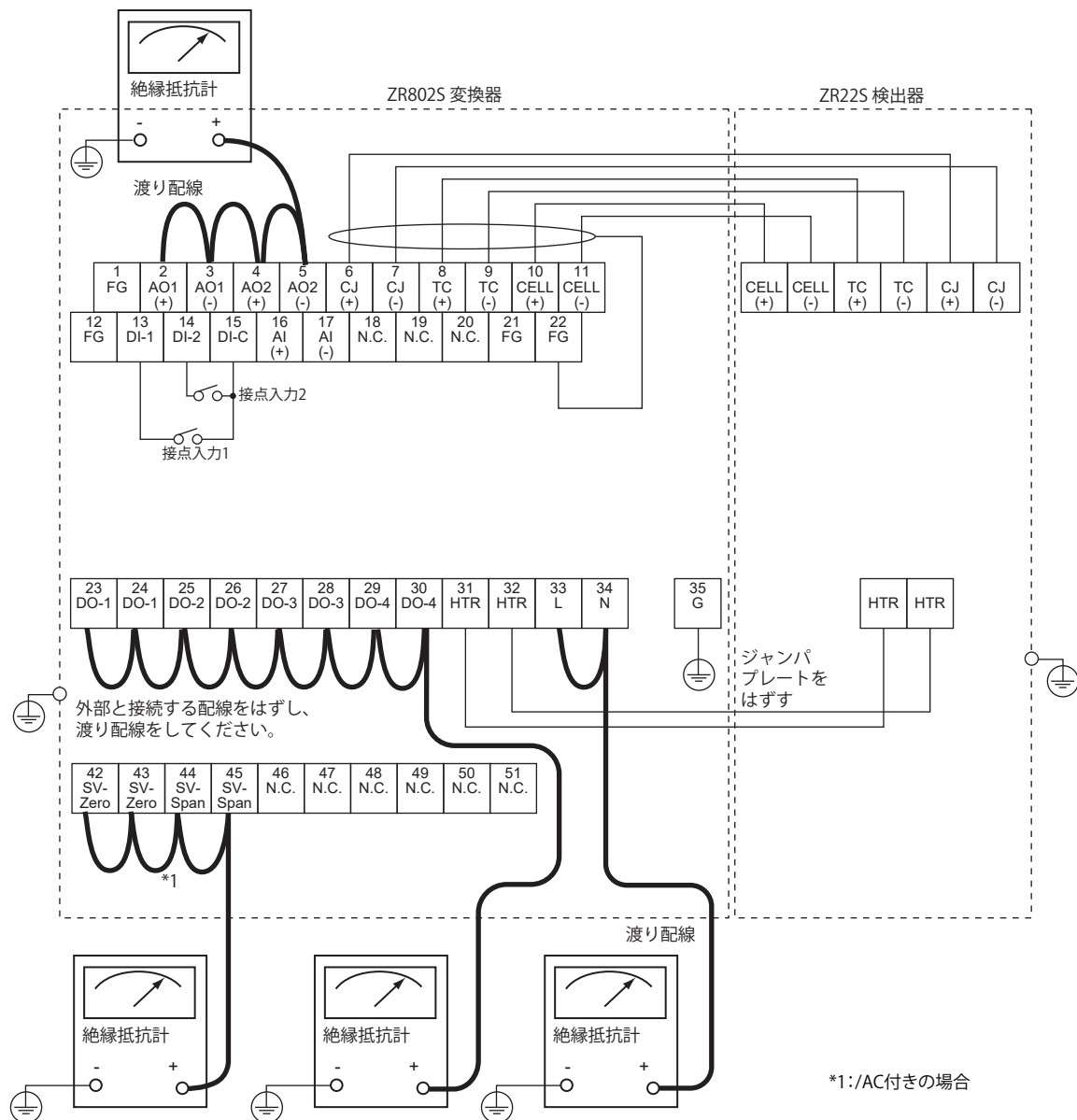


図2.14 縁抵抗テストの配線

*1: /AC付きの場合

3. 配線と配管

この章では、防爆形ジルコニア式酸素濃度計に接続される配線と配管について説明します。

3.1 配線の概要

警告

電源とヒータの配線が正しく行われていることを確認するまで、電源を入れないでください。

誤った配線のまま電源を入れると、検出器の温度制御回路が故障し、誤動作する可能性があります。

注意

本製品は CE マーキングに適合しています。

ただし、CE マーキングの要件を満たすためには以下の配線上の注意事項に従ってください

- ・ 変換器の電源には、外部スイッチまたは、サーキットブレーカを設置してください。
- ・ 外部スイッチまたは、サーキットブレーカは、定格 5 A で、IEC947-1 または、947-3 適合品を使用してください。
- ・ 外部スイッチまたは、サーキットブレーカは、変換器が設置されている同一室内への取付をおすすめします。
- ・ 外部スイッチまたは、サーキットブレーカは、オペレータの手の届く位置に配置し、本機器の電源スイッチであることを表示してください。

信号線と電源線は、次の条件で施工してください。

- ・ シールドは、必ず変換器の FG 端子に接続してください。
- ・ 信号ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは 50 mm 以下、電源ケーブル最外部の被覆を剥離する長さは 20 mm 以下にしてください。
- ・ コンジット管を使用する場合、信号にノイズ障害を引き起こすため、信号ケーブルは電源ケーブルとヒータケーブルと異なるコンジットに施してください。
- ・ 変換器の配線しないプラグには、金属のブラインドプラグをしてください。
- ・ 金属コンジットは接地してください。
- ・ 使用ケーブルは表 3.1 のとおりです。

表3.1 ケーブルの仕様

変換器端子名称	名称	シールドの要・不要	芯数
CELL+, CELL- HTR TC+, HTR TC- CJ+, CJ-	検出器信号	○	6
HEATER	検出器ヒータ		2
L, N	電源		2 または 3 (*1)
AO-1+, AO-1-, AO-2+, AO-2-	アナログ出力	○	2 または 4
DO-1, DO-2, DO-3, DO-4	接点出力		2 ~ 8
SV-Zero+, SV-Zero- SV-Span+, SV-Span-	防爆自動校正の電 磁弁出力		4 (*2)
DI-1, DI-2, DI-C	接点入力		3
AI+, AI-	温度入力	○	2
RS485	RS485 通信	○	3
Ether	Ether 通信	○	(STP ケーブル)

*1: 保護接地をケースからとる場合は、2 芯を使用してください。

*2: /AC 選択時に付加されます。



警告

ZR22S 検出器に接続するケーブル：検出器信号線および検出器ヒータ線
配線には、75℃以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。
ZR22S 検出器以外に接続するケーブル：検出器信号線および検出器ヒータ線以外
配線には、80℃以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。



注意

- ・ ケーブルの外径は、使用するケーブルグランドに合わせて決めてください。
- ・ 保護接地は、JIS D 種（第 3 種）接地（接地抵抗 100 Ω 以下）相当で配線してください。
- ・ オプションを最大で使用する場合はケーブル引き込み口が 8 個に対して 9 本のケーブルが必要です。
その場合は、1 つの引込口に電圧レベルの同じケーブルを混在させてください。たとえば、AO、DI、または AI のどれか 2 種類を混在させてケーブルを作成してください。使用するのはシールドケーブルとしてください。決してその他のケーブルとは混在させないでください。ただし、シールドされていないケーブルだけを混在させる場合は、シールドは不要です。

注記

シールドケーブルの接地について

シールドケーブルはノイズ除去に非常に効果的ですが、シールドケーブルの接地方法は使用条件によって異なります。

シールドの片端のみを ZR802S に接地する片側接地は、ケーブル長が長くなりますが、ZR802S と接続機器間の接地電位差がある場合にノイズ低減に効果的です。

ZR802S と接続機器間の接地電位差がない場合は、両側の接地電位差をなくす方が効果的です。

また、両側を接地した状態で、一方の接地電位にコンデンサを直列に接続する方法も効果的です。

3.1.1 変換器の外部配線接続端子

変換器の外部配線端子は、前面扉を開き、さらに、端子カバーをはずした状態にすると見えます。

注意

外部配線端子への配線後、保護カバーを元に戻し、両側のねじで確実に固定してください。

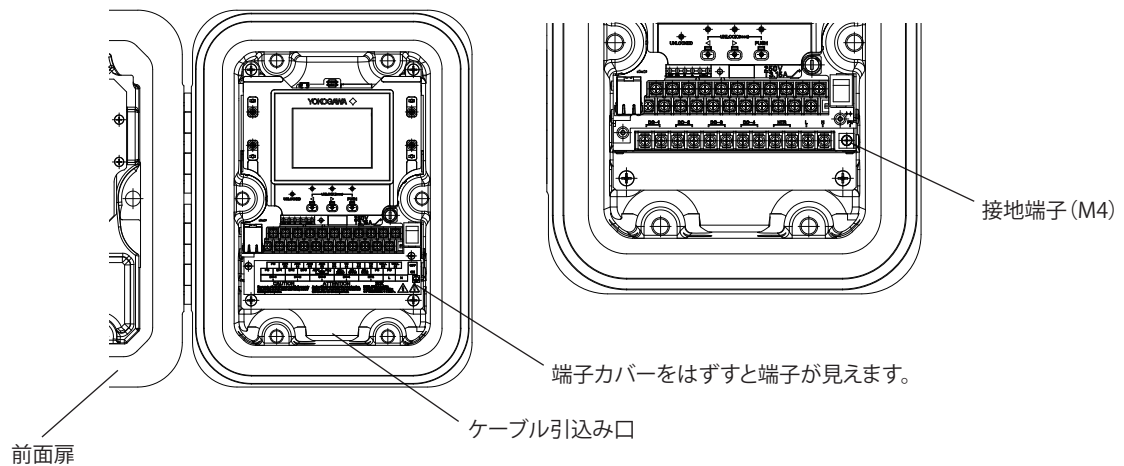


図3.1 変換器の外部配線接続端子 (/AC以外)

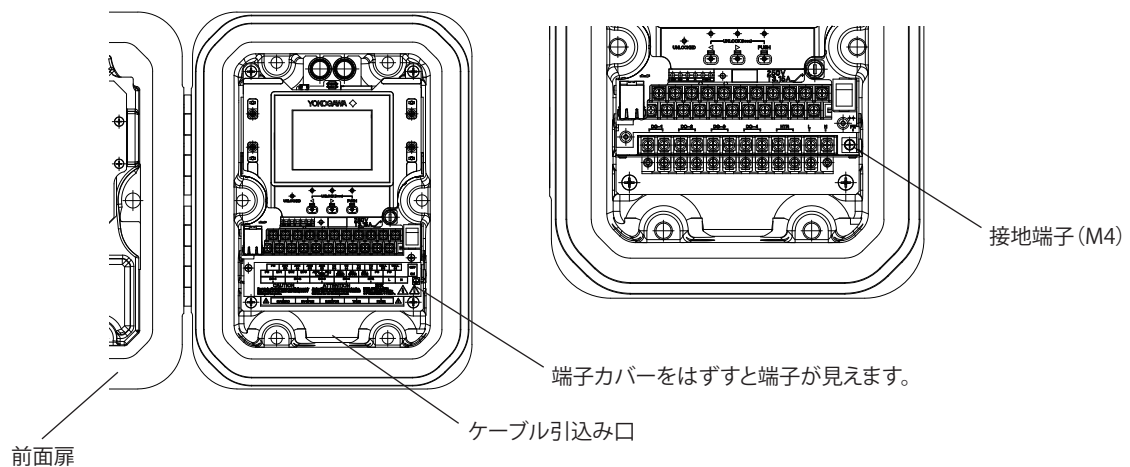
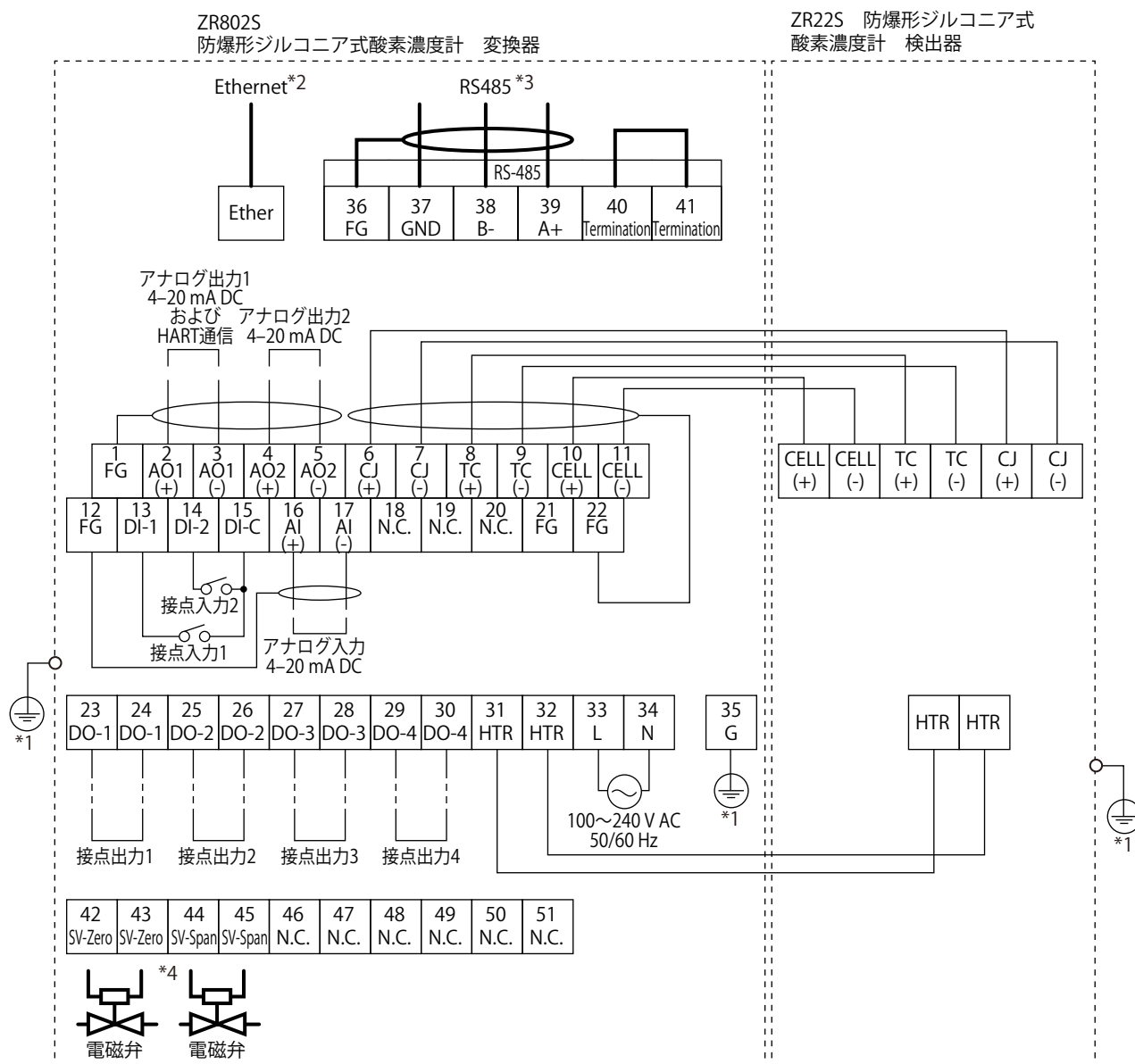


図3.2 変換器の外部配線接続端子 (/AC)

3.1.2 配線の種類

以下の配線を変換器に接続してください。以下に示すように、最大9本の配線が必要です。

- ・ 検出器信号 (変換器 - 検出器間を配線)
- ・ 検出器ヒータ電源 (変換器 - 検出器間を配線)
- ・ アナログ出力信号
- ・ 電源、接地
- ・ 接点出力
- ・ 自動校正ユニット電磁弁駆動用信号
- ・ 接点入力
- ・ 圧力入力
- ・ 通信 (RS485、または Ethernet)



- *1: 接地規格: D種 (第3種接地)、接地抵抗: 100Ω以下
変換器の保護接地は、機器内端子または変換器ケース端子のどちらかに一方でとってください。
- *2: ZR802Sのデジタル通信 "-E" (HART通信+Modbus Ethernet) を選択した場合に付加されます。
- *3: ZR802Sのデジタル通信 "-M" (HART通信+Modbus RS485) を選択した場合に付加されます。
- *4: ZR802Sの付加仕様 "/AC" (自動校正用電磁弁出力付き) を指定した場合に付加されます。
防爆型電磁弁は日本防爆適合品をご用意ください。

図3.3 変換器へ接続される配線

3.1.3 ケーブルグランドの取付

ケーブル引込み口には、指定のケーブルグランドとプラグを使用してください。
取付方法は「付録 2 防爆機器 ZR802S」を参照してください。

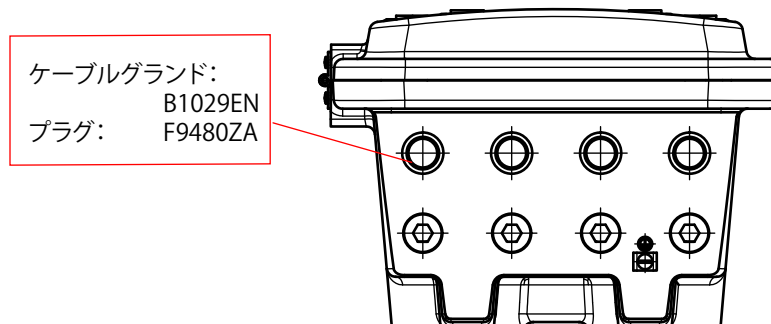


図3.4 ZR802S ケーブルグランドの取り付け

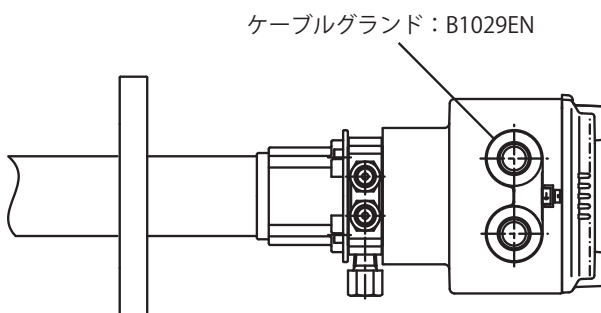


図3.5 ZR22S ケーブルグランドの取付

注意

コンジットは ANSI/ASME B1.20.1 に適合したものを使用し、レンチで確実に締め付けてください。

注意

未使用の開口部は、認証済みの適切なブランキングエレメントで確実に閉止してください。

3.2 配線

ここでは、防爆形ジルコニア式酸素濃度計を構成する各機器への配線方法と基本的な事項について説明します。

3.2.1 変換器への結線

変換器へのケーブル接続は、次の点に留意して行ってください。

- ・ 変換器の端子には M4 ねじを使用します。このねじに適合する圧着端子を用いて、ケーブルに末端処理を施してください。
- ・ 検出器への配線にゴム絶縁ガラス編組電線を使用する場合は、端子箱を使用してください。端子箱と変換器間の配線には、基本的に 80℃ 以上の耐熱性を持つケーブルを使用してください。

(注) これは、変換器への湿気や腐食性ガスの侵入を防ぐためです。

検出器および変換器の周囲環境が適切に維持されている場合は、検出器からの配線を電線管で保護した上で変換器に直接接続してもかまいません。



警告

この配線は、検出器のヒータを加熱する電力を送るためのものです。誤配線によって地絡や端子間短絡が起こると、機器に損傷を与える場合がありますので配線には十分注意してください。

3.2.2 検出器への結線



警告

- ・ 75℃ 以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。
- ・ 配線作業は、IP66 以上の要件を満たすように実施してください。
- ・ UL2556 VW-1 または同等の規格に適合したケーブルを使用してください。
- ・ 安全上の理由および干渉防止のため、必ず電源端子および接点端子の上にシールドカバーを取り付けてください。

検出器へのケーブル接続は、次の点に注意して行ってください。

- ・ 検出器の配線接続部には、同梱されたケーブルグランドまたは電線管を取り付けてください。破損した場合は、必ず指定のケーブルグランド：B1029EN を購入して使用してください。指定のケーブルグランドを使用しない場合は、防爆使用の要件を満たせなくなります。検出器は将来、保守のために取り外す必要がある場合があるので、十分なケーブル長さを確保してください。
- ・ 配線場所の周囲温度が 75℃～150℃ の場合は、必ず金属製の金属製可とう電線管を使用してください。シールドなしの「600V シリコンゴム絶縁ガラス編組線」を使用する場合は、ノイズ干渉を避けるため、ノイズ発生源から電線を離してください。端子ねじのサイズは、接地端子の M4 を除き M3.5 です。ねじの締め付けトルクは約 1.2 N・m (M4 の場合) です。各ケーブルは、それぞれ対応するサイズの圧着端子(*)に末端処理してください。検出器設置場所の周囲温度が 60℃ を超える場合は、裸圧着端子を使用してください。
(*) 検出器端子箱設置箇所の表面温度が 60℃ を超える場合は、「裸圧着端子」を使用してください。
- ・ 「600 V けい素ゴム絶縁ガラス編組電線」を使用した場合を除き、ケーブルのシールドは、変換器の FG 端子に接続してください。

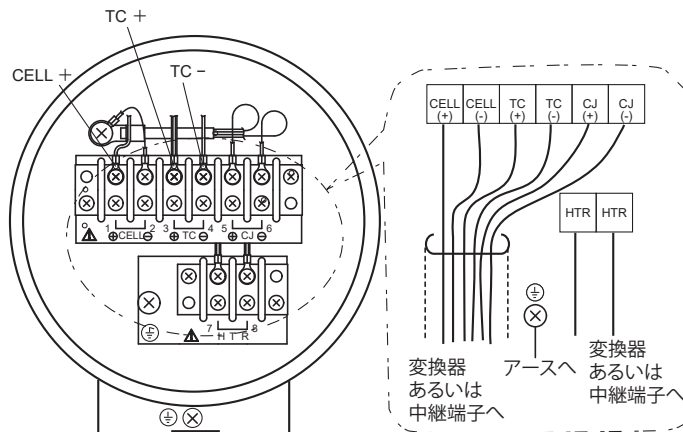


図3.6 検出器の端子配置

● 検出器の蓋を開閉する時の注意事項

注記

- ・ 検出器の蓋を開ける場合は、ロックスクリュを緩めてください。ロックスクリュを緩めないで蓋を回すと、ねじがかんでしまい、端子箱の交換が必要になります。また、蓋を開閉する際は、ねじ部がかじらないように、砂などの汚れを除去してください。
- ・ 検出器の蓋を閉めた後、ロックスクリュで固定します。

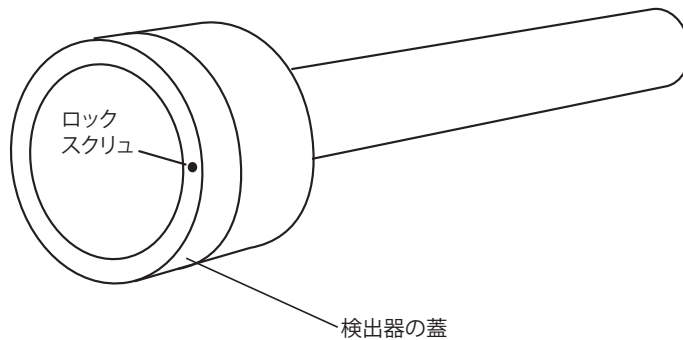


図3.7

3.2.3 電源と接地の配線

変換器へ電源を供給するための配線、および変換器と検出器を接地するための配線です。

電源用配線

電源からの配線は、変換器の L、N 端子へ接続します。次の点に留意して作業を行ってください。

- ・ この配線には、2 芯、または 3 芯ケーブルを使用してください。
- ・ 変換器の端子ねじは、M4 ねじです。このねじに適合する圧着端子を用いて、ケーブルに端末処理を施してください。

変換器と検出器外部接地端子への
接地施工要領

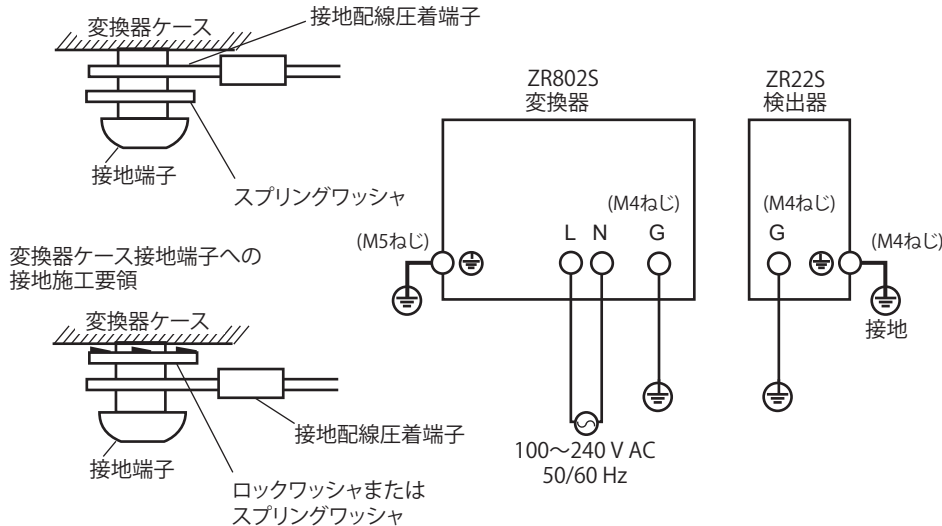


図3.8

接地配線

検出器の接地配線は、検出器ケースの接地端子へ接続します。また、変換器の接地配線は変換器ケースの接地端子または、機器内の⊕端子へ接続します。

検出器および変換器の接地端子は M4 もしくは M5 ねじです。

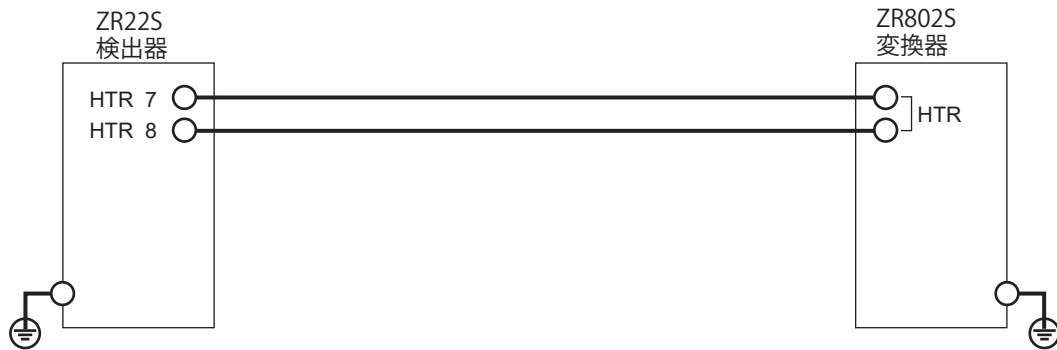
次の点に留意して配線作業を行ってください。

- ・ 接地抵抗が 100 Ω 以下（JIS D 種相当 - 第 3 種相当接地）となるようにしてください。
- ・ 検出器の接地配線において、配線敷設場所の周囲温度が 75℃～150℃の場合は、十分に耐熱性のある配線材料を使用してください。
- ・ 変換器ケース接地端子への配線は、ロックワッシャがケースに接触するよう接続してください（図 3.8 参照）。
- ・ G 端子と変換器の保護接地端子間にジャンパープレートが接続されていることを確認してください。
- ・ 検出器の内部接地端子に中間部品を使用しないでください。高い接触電位による腐食を避けるため、内部接地端子への接続には圧着端子を使用してください。
- ・ 接地線の緩みを防止するため、接地線を端子に固定し、ねじを約 1.2 N・m（M4 の場合）または 2.0 N・m（M5 の場合）のトルクで締め付けてください。
- ・ 導体をねじらないように注意してください。

3.2.4 検出器ヒータ電源用配線

検出器内のセンサ加熱用ヒータへ、変換器から電力を供給するための配線です。

(1) 検出器設置場所の温度：75℃以下の場合



(2) 検出器設置場所の温度：75℃を超える場合

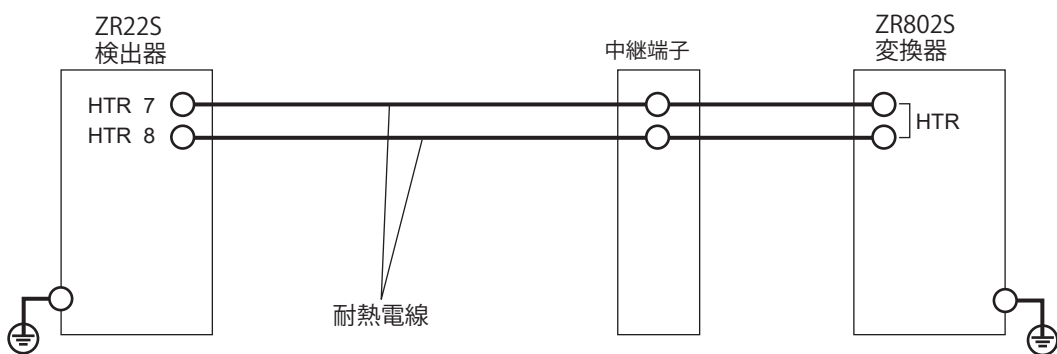


図3.9 検出器ヒータ電源用配線

ケーブルの仕様

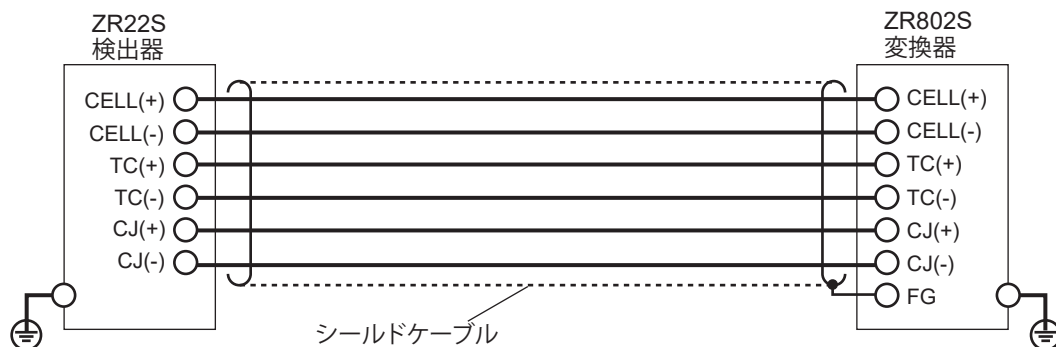
プロセス運転中、端子箱は非常に高温になる場合があります。75℃以上の耐熱温度を有する2芯耐熱ケーブルを使用してください。

検出器の周囲温度が75℃を超える場合は、端子箱を設置し、600V シリコンゴム絶縁ガラス編組電線（6芯）を使用して検出器に接続してください。

3.2.5 検出器出力用配線

変換器が検出器からのセンサ出力、熱電対出力および冷接点補償信号を受け取るための配線です。導体往復抵抗が $10\ \Omega$ 以下になるように配線してください。また、検出器の配線は電源配線から離してください。

(1) 検出器設置場所の温度：75°C以下の場合



(2) 検出器設置場所の温度：75°Cを超える場合

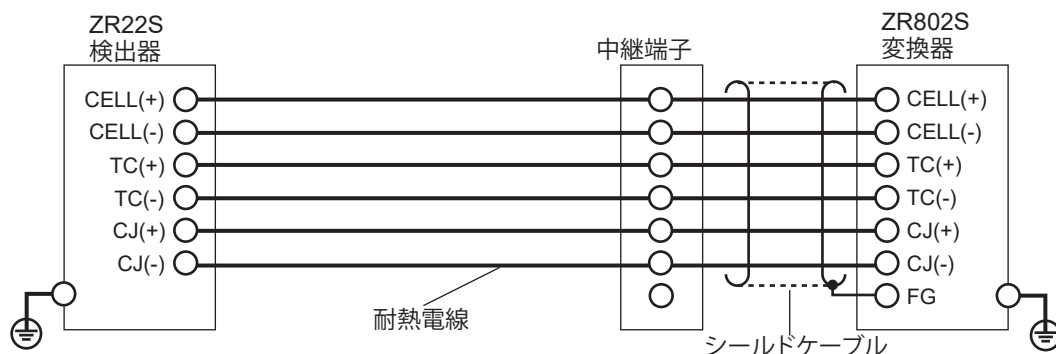


図3.10 検出器出力用配線

⚠ 注意

耐熱電線を使用するなど、検出器と中継端子間にシールドケーブルを使用できない場合は、検出器と端子箱をできるだけ近づけて設置してください。

ケーブルの仕様

プロセス運転中は端子箱が高温になる場合があります。75°C以上の耐熱温度を有する6芯耐熱ケーブルを使用してください。

検出器の周囲温度が75°Cを超える場合は、端子箱を設置し、600V シリコンゴム絶縁ガラス編組線（6芯）を使用して検出器と接続してください。

/CJオプションの仕様

/CJオプションを指定した場合、付属の冷接点補償素子を変換器のCJ(+), CJ(-) 端子に接続し、その先端をFG端子に接続する必要はありません。また、CJ端子の配線作業も不要です。

なお、TCのケーブル配線はTYPE K用の補償導線を使用して接続します。

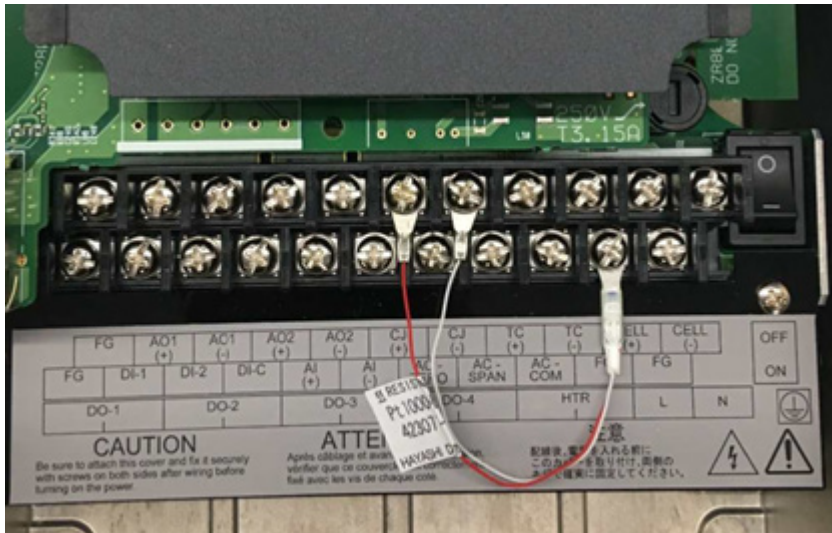


図3.11 冷接点補償素子の接続

3.2.6 アナログ出力用配線

4-20 mA DC 信号を記録計などの機器に伝送するための配線です。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。

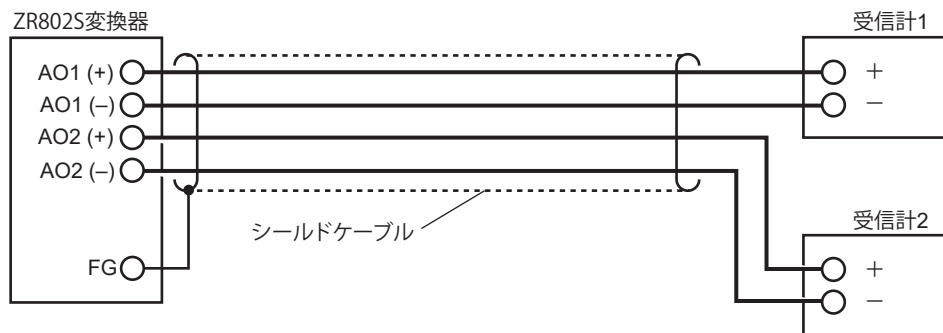


図3.12 アナログ出力用配線

ケーブルの仕様

この配線には 2 芯、または 4 芯シールドケーブルを使用してください。

配線の要領

- (1) 変換器の端子ねじは、M4 ねじです。この M4 ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに端末処理を施してください。なお、ケーブルのシールドは、必ず変換器の FG 端子に接地してください。
- (2) 配線は、" + " と " - " の極性を間違わないよう注意して行ってください。

3.2.7 接点出力用配線

変換器は、最大 4 点の接点信号を出力します。接点出力 1 ～ 3 は、" 下限警報 " や " 上限警報 " など、機能を任意に選択することが可能です。また、接点出力 4 は Fault 出力固定となります。

この接点出力を使用する場合は、次の要領で配線を施してください。

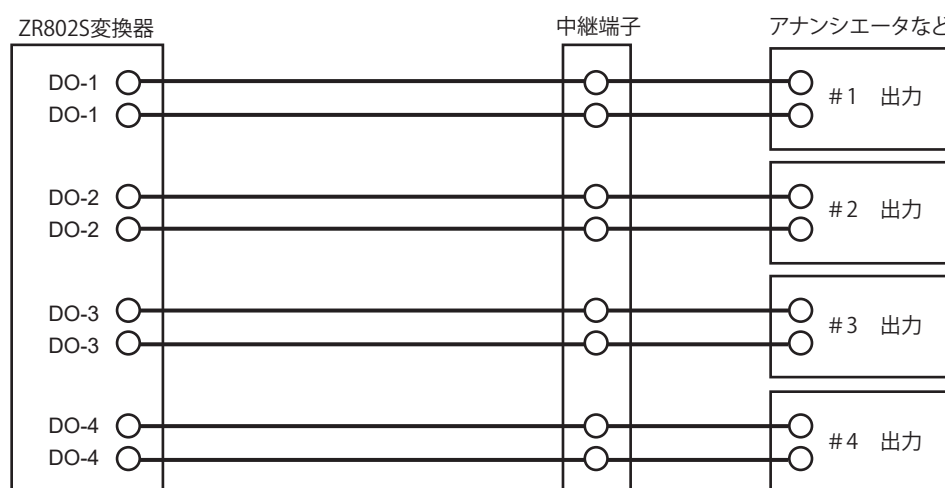


図3.13 接点出力用配線

ケーブルの仕様

この配線は、使用する接点数によって芯数を決めてください。

配線の要領

- (1) 変換器の端子ねじは、M4 ねじとなっています。このねじに適合する圧着端子を使用して、ケーブルに端末処理を施してください。
- (2) 接点出力用リレーの接点容量は、30 V DC 3A、250 V AC 3A です。これらの値を超えないよう負荷（表示灯やアナンシエータなど）を接続してください。また、AC 電圧と DC 電圧の混在使用はできません。

3.2.8 接点入力用配線

変換器は、接点信号を受けて、設定された機能を実行します。

この接点信号を利用するときは、次の要領で配線を敷設してください。

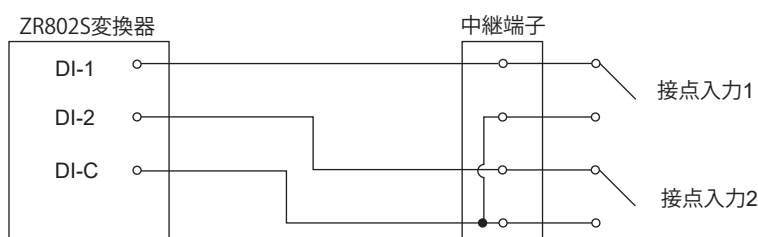


図3.14 接点入力用配線

ケーブルの仕様

この配線には、2 芯、または 3 芯ケーブルを使用してください。芯数は使用する接点数によって決めてください。

配線の要領

- (1) 変換器の端子ねじは、M4 ねじです。このねじに適合する圧着端子を使用して、ケーブルに端末処理を施してください。
- (2) この接点入力の "ON/OFF" レベルは、抵抗値または電圧値で識別されます。表 3.2 に示した条件を満たすスイッチを用いてください。

表3.2接点入力の「ON/OFF」識別

	閉	開
抵抗値	200 Ω以下	100 k Ω以上
電圧値	－ 1 ～ 1 VDC	4.5 ～ 25 VDC

3.2.9 圧力入力用配線

測定ガスの圧力を外部入力で行う場合、2 線式の圧力伝送器（以降、伝送器と記載）を接続します。「圧力または温度入力選択」で「外部入力」が選択されている場合、接続されている伝送器からの信号をもとに圧力を求めます。伝送器の配線については、使用する伝送器の説明書を参照してください。

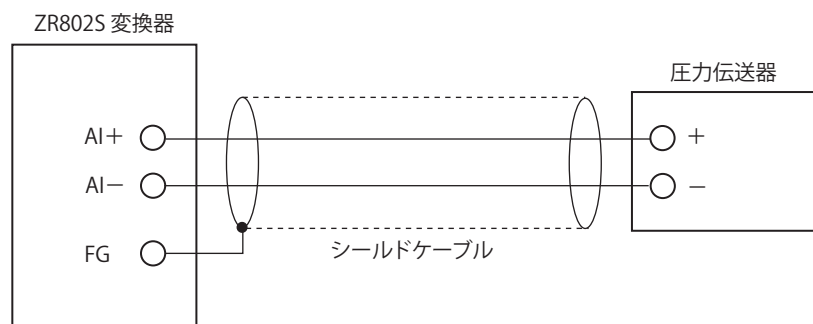


図3.15 圧力入力用配線

● 接続可能な伝送器

下記インタフェースにあった伝送器を使用してください。

出力信号： 4-20 mA DC の 2 線式 (*1)

本機器からの最大供給電圧：24.2 VDC (*1)

本機器の入力抵抗： 最大 250Ω（配線抵抗と入力抵抗の合計が圧力伝送器の負荷抵抗となります。）

(*1) /AI オプション指定時は 4 線式の伝送器を使用して伝送器の供給電圧は無くなりますので別途ご準備ください。

伝送器のバーンアウトについて

伝送器のバーンアウトを本機器の接点出力で出力させる場合は、「上下限圧力アラーム」を使用します（「6.5 接点出力の設定」参照）。この場合、伝送器のバーンアウト信号を、上限方向（20 mA 以上）に振り切らせるように設定してください。

ケーブルの仕様

この配線には、2 芯シールドケーブルを使用してください。

配線の要領

- (1) 変換器の端子ねじは、M4 ねじです。この M4 ねじに適合する圧着端子を用いてケーブルに末端処理を施してください。なお、ケーブルのシールドは、必ず変換器の FG 端子に接地してください。
- (2) 配線は “+” と “-” の極性を間違わないよう注意して行ってください。

3.2.10 通信の配線

ZR802S の有線式デジタル通信は、ご使用の環境に合わせて Ethernet (Modbus TCP) または RS-485 (Modbus RTU) を選択できます。

外来ノイズによる誤動作を防ぐため、また ZR802S からの放射ノイズによる他の機器への影響を避けるために必ずシールドケーブルを使用してください。

● RS-485ケーブル

デジタル通信のコード -M (Modbus RTU) を選択した場合の配線です。

RS-485 端子のねじはすべて押し締め端子です。

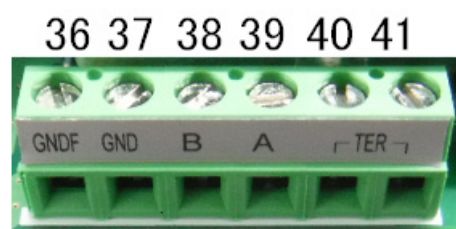


図3.16 RS-485端子のねじ

表3.3RS-485端子割り付け

端子番号	端子名	用途
36	GND	シールド
37	GND	シグナル GND
38	B	データ (負極)
39	A	データ (正極)
40	TER	終端抵抗接続用 (110 Ω)
41	TER	終端抵抗接続用 (110 Ω)

芯線がより線 (ツイストペア) となっている多芯のシールドケーブルを使用してください。シールドは端子 36 に接続します。

信号用終端抵抗 (抵抗値 110 Ω) が内蔵されていますので、通信環境に応じて終端を行ってください。

終端させる場合は、図 3.17 のようにジャンパを用いて端子 40 と 41 をつないでください。

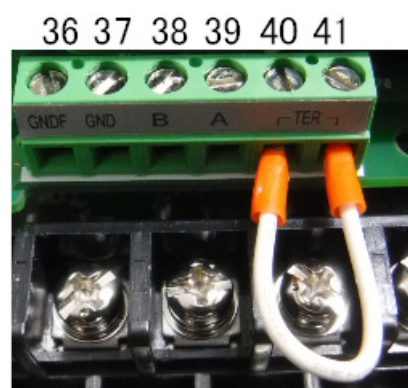


図3.17 RS-485信号の終端方法

● Ethernet通信ケーブル

デジタル通信のコード -E (Modbus TCP) を選択した場合の配線です。

図 3.18 に示す位置に RJ45 コネクタが用意されています。

カテゴリ 5 以上の STP ケーブル (シールドケーブル) を RJ45 コネクタに挿してください。
ケーブルの結線はストレート / クロスともに使用可能です。



図3.18 Ethernetコネクタ位置

3.2.11 電磁弁の接続

自動校正用電磁弁 (ゼロ、スパン) 接点には、電源が供給されていますので、外部からの電源供給は不要です。

以下を参考に接点容量に合った電磁弁を接続してください。

自動校正用電磁弁接点容量 (AC 選択時使用可能) :

250 V AC、0.6 A (SSR 出力、OFF 時漏電電流 : 3 mA 以下)

3.3 配管

この項では、ジルコニア式酸素濃度計の代表的な 2 つのシステム構成を例にとって、その配管の要領を説明します。

- ・ 配管に使用するチェックバルブ、ストップバルブおよび各配管継手は漏れのないように施工してください。特に校正ガスの配管や継手に漏れがあると、配管の詰まりや指示誤差の原因となります。
- ・ 配管施工後は必ず漏れ検査を実施してください。
- ・ 計装空気方式、圧力補正式の場合は、比較ガスには計装空気（露点 -20℃以下まで除湿され、ダスト・オイルミストなどを除去した空気）を必ず配管してください。

注意

配管作業中は、ガス入口／出口のフレイムアレスタを緩めたり取り外したりしないでください。

横河電機株式会社の認定代理店以外による検出器の改造または部品の交換は禁止されており、防爆証明書が無効になります。

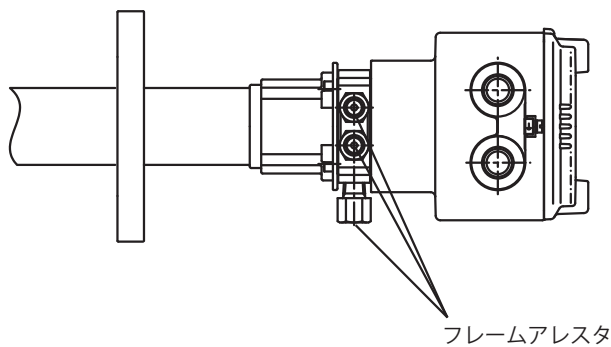


図3.19

3.3.1 手動校正用流量設定器を用いたシステムの配管

手動校正用流量設定器を用いたシステムの配管を図 3.20 に示します。

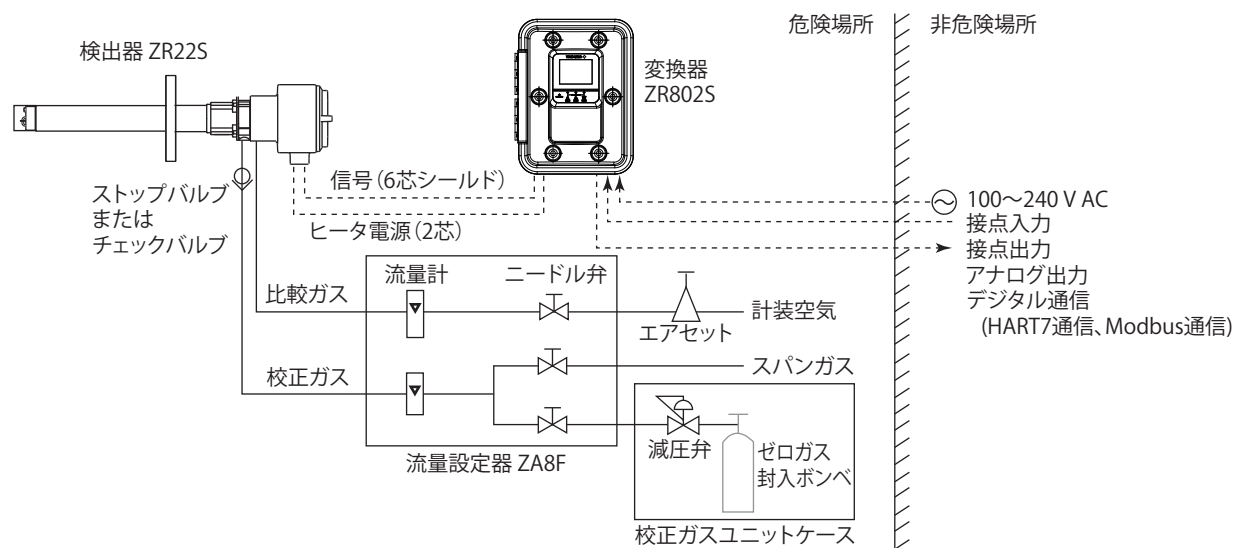


図3.20 手動校正のシステム構成例

- *1： 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し、シールドは変換器の FG 端子へ接続してください。
- *2： 検出器は、「表 1.2 検出器構成機器」を参照して選択してください。
- *3： ZR22S の付加仕様 "/SV" または "/CV" を指定してください。
- *4： 100% N₂ ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約 1 vol% O₂ (N₂ バランス) を使用します。
- *5： スパンガスとして計装空気を使用する場合は、露点 -20℃以下まで除湿し、オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。

本システムの配管に関する注意事項を以下に示します。

- ・ 検出器の校正ガス入口には、ニップルを介してストップバルブまたはチェックバルブを接続してください。
- ・ 高温用検出器を使用する場合において、測定ガスが負圧のときは、高温用プローブアダプタの測定ガス排出口にエゼクタを接続します（図 3.22 参照）。
- ・ 高温用検出器を使用する場合において、測定ガスの圧力が 0.5 kPa 以上のときは、高温用プローブアダプタの測定ガス排出口にニードルバルブなどによる "絞り" を設けることを推奨します（図 3.23 参照）。

⚠ 注意

これは、測定ガス温度を 700℃以下に下げたためのものです。ガス温度が高く、かつ圧力も非常に高い場合、検出器到達時に測定ガス温度が 700℃以下に下がらないことがあります。

一方、測定ガス温度を下げすぎると、高温プローブアダプタ内に結露が生じる可能性があります。冬季には、結露防止のため、高温プローブアダプタを断熱材で保護することを推奨します（図 3.24 参照）。

高温プローブアダプタの使用方法については、「● 高温用 プローブ アダプタ（形名 ZO21P-H）の使用条件」を参照してください。

- ・ 高温検出器を使用する場合、高温プローブアダプタのプローブ内に蓄積した粉塵を除去するためにブローバックが必要な場合は、パージ用の給気配管を設置する必要があります。

注意

測定ガスにダストが多く含まれる場合（例：回収ボイラーやセメントキルン）、プローブが詰まりやすくなります。このダストの蓄積を空気圧で除去するため、通常は洗浄時にのみ空気源からの配管を設置します。ただし、ブローバック配管を常設する必要があることがあります。ブローバック配管の設置については、「**ブローバック用配管設備の施工**」を参照してください。

■ 手動校正用流量設定器を用いたシステムの配管に必要な部品

表 3.4 を参照して、必要な配管用品が揃っていることを確認してください。

表3.4 おもな配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備考
一般用 検出器	校正ガス 入口	ストップバルブ またはチェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブ L9852CB または G7016XH、専用チェックバルブ K9292DN または K9292DS）
		* ニップル	R1/4 または 1/4NPT 市販品
		ゼロガスボンベ	お客様手配
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7014XF）
		配管継手	R1/4 または 1/4NPT 市販品
	比較ガス 入口	エアセット	当社推奨品（G7003XF/K9473XK または G7004XF/K9473XG）
高温用 検出器	校正ガス 入口	ストップバルブ またはチェックバルブ	当社推奨品（ストップバルブ L9852CB または G7016XH、専用チェックバルブ K9292DN または K9292DS）
		* ニップル	R1/4 または 1/4NPT 市販品
		ゼロガスボンベ	お客様手配
		減圧弁	当社推奨品（G7013XF または G7041XF）
		配管継手	R1/8 または 1/8NP
	比較ガス 入口	エアセット	当社推奨品（G7003XF/K9473XK または G7004XF/K9473XG）
		配管継手	R1/4 または 1/4NPT 市販品
	測定ガス 排出口	* 高温用エゼクタ アセンブリ	当社推奨品（E7046EC または E7046EN）
		* 同径 T、配管継手	Rc1/4 または 1/4NPT 市販品
		* ニードルバルブ	Rc1/4 または 1/4NPT 市販品
		* 径違いニップル	R1/2 - R1/4 または R1/2 - 1/4NPT 市販品

注：* 印の配管用品は、必要に応じて使用してください。一般的な部品は市販されています。

■ 校正ガス入口への配管

この配管は、ゼロガスボンベと ZA8F 流量設定器の間、および ZA8F 流量設定器と ZR22S 検出器の間に設置します。

ボンベは校正ガスユニットケースなどに入れ、直射日光や輻射熱を避け、ボンベ温度が 40℃を超えないようにしてください。また、ボンベには減圧弁（当社推奨品）を取り付けてください。

検出器の校正ガス入口には、図 3.21 のようにニップル（市販品）を介してストップバルブ（当社推奨品）またはチェックバルブを取り付けてください。（チェックバルブまたはストップバルブは、検出器に取り付けて出荷されることがあります。）

流量設定器と検出器の間は、 $\phi 6 \times \phi 4$ mm 以上（または呼び径 1/4 インチ）のステンレス鋼管で接続してください。

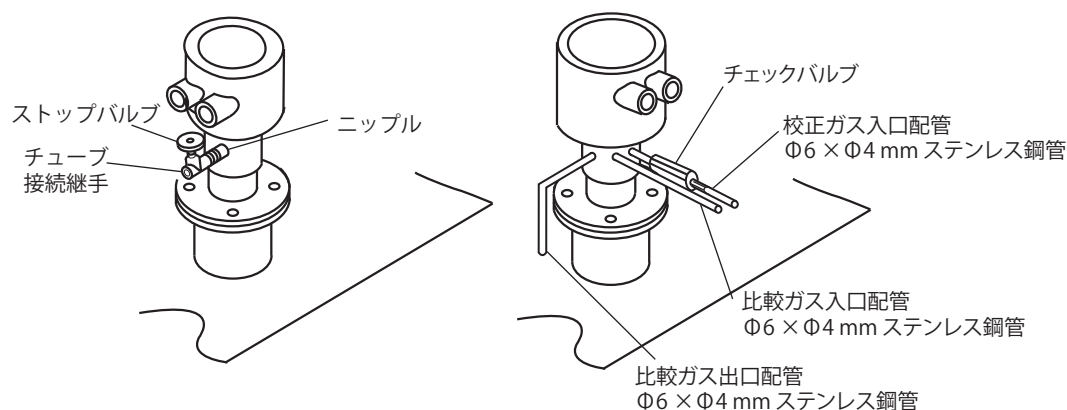


図3.21 校正ガス入口への配管

■ 比較ガス入口の配管

比較ガス配管は、空気源（計装空気）と ZR8F 流量設定器間、また、ZR8F 流量設定器と ZR22S 検出器間に施します。

空気源と流量設定器間の配管においては、流量設定器に近接させてエアセットを挿入してください。

流量設定器と検出器の間は、 $\phi 6 \times \phi 4$ mm 以上（または呼び径 1/4 インチ）のステンレス鋼管で接続してください。

■ 比較ガス出口の配管

ZR22S が雨や水滴にさらされる場合は、配管出口を下向きに接続してください。

■ 高温用プローブアダプタへの配管

- 測定ガスは、検出器センサに到達する前に 700℃未満に下げてください。測定ガスが負圧のときは、吸引によって検出器に供給してください。
- 高温用検出器を使用している場合の高温用プローブアダプタの使用条件については、「● 高温用プローブアダプタ（形名 ZO21P-H）の使用条件」を参照してください。
- 測定ガスが負圧のときは、高温用エゼクタアセンブリ（E7046EC/E7046EN）を図 3.22 に示す要領で接続してください。なお、圧力計はできるだけエゼクタに近接させて設置します。ただし、周囲の温度が高い場合には、40℃未満の場所に設置してください。

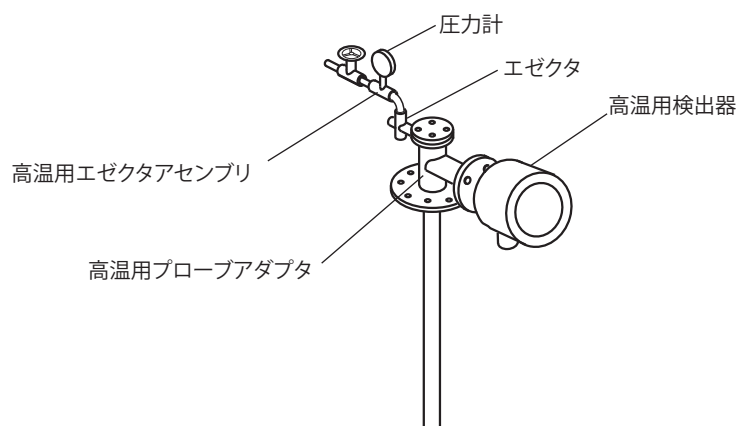


図3.22 高温用エゼクタアセンブリの接続

測定ガスの温度が高く、圧力も 0.49 kPa を超える場合、検出器部における測定ガスの温度が 700℃未満にならない場合があります。このような場合は、高温用プローブアダプタの測定ガス排出口（Rc1/2）にニップル（市販品）を介してニードルバルブ（市販品）を接続し、測定ガス排出量を制限できるようにしてください。

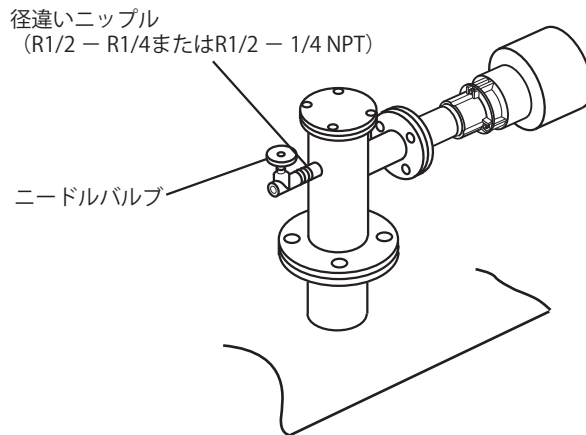


図3.23 測定ガス排出量調節用ニードルバルブの接続

なお、測定ガスの温度が冷やされて高温用プローブアダプタ内に結露が生じるおそれのある場合は、図 3.24 のように断熱材で高温用プローブアダプタの周囲を覆ってください。

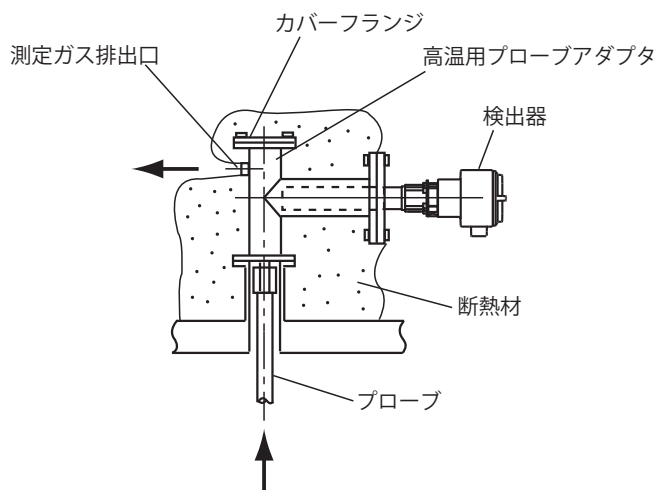


図3.24 結露防止

3.3.2 自動校正を行うシステムの配管

自動校正を行うシステムの配管を図 3.25 に示します。
配管は、流量設定器を用いた手動校正を行うシステムの配管と基本的に同じです。
「3.3.1 手動校正用流量設定器を用いたシステムの配管」を参照してください。

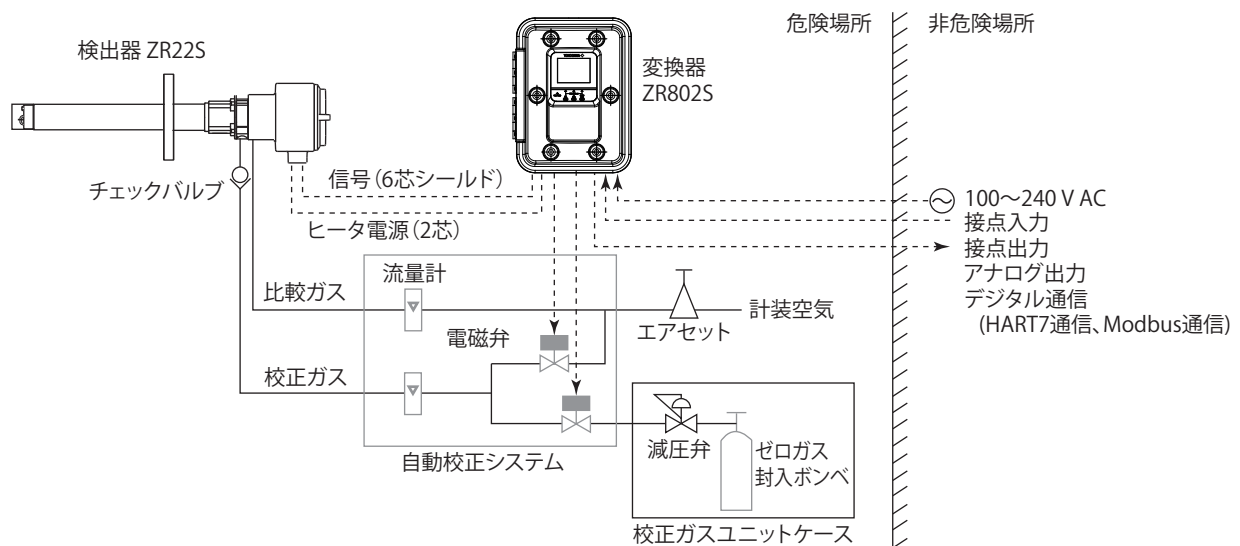


図3.25 自動校正のシステム構成例

- *1: 信号ケーブルはシールドケーブルを使用し、シールドは変換器の FG 端子へ接続してください。
- *2: 検出器は、「表 1.2 検出器構成機器」を参照して選択してください。
- *3: ZR22S の付加仕様 "/CV" を指定してください。
- *4: 100% N₂ ガスをゼロガスとして使用することができません。通常は約 1 vol% O₂ (N₂ バランス) を使用します。
- *5: 変換器の付加仕様 "/AC" を指定した場合、電磁弁駆動出力が付属されます。
防爆型電磁弁は、日本防爆適合品をご用意ください。

■ 自動校正を実行するためのシステム配管に必要な部品

表 3.5 を参照して、必要な配管用品が揃っていることを確認してください。

表3.5 おもな配管用品

使用検出器	配管箇所	配管用品	備考
一般用 検出器	校正ガス入口	チェックバルブ	当社推奨品 (K9292DN または K9292DS)
		* ニップル	R1/4 または 1/4NPT 市販品
		ゼロガスボンベ	お客様手配
		減圧弁	当社推奨品 (G7013XF または G7014XF)
		配管継手	R1/4 または 1/4NPT 市販品
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品 (G7003XF/K9473XK または G7004XF/K9473XG)
高温用 検出器	校正ガス入口	チェックバルブ	当社推奨品 (ストップバルブ L9852CB または G7016XH、専用チェックバルブ K9292DN または K9292DS)
		* ニップル	R1/4 または 1/4NPT 市販品
		ゼロガスボンベ	お客様手配
		減圧弁	当社推奨品 (G7013XF または G7014XF)
		配管継手	R1/8 または 1/8NPT
	比較ガス入口	エアセット	当社推奨品 (G7003XF/K9473XK または G7004XF/K9473XG)
		配管継手	R1/4 または 1/4NPT 市販品
	測定ガス排出口	* 高温用エゼクタアセンブリ	当社推奨品 (E7046EC または E7046EN)
		* 同径 T、配管継手	Rc1/4 または 1/4NPT 市販品
		* ニードルバルブ	Rc1/4 または 1/4NPT 市販品
		* 径違いニップル	R1/2 - R1/4 または R1/2 - 1/4NPT 市販品

注：* 印の配管用品は、必要に応じて使用してください。一般的な部品は市販されています。

■ 高温用プローブアダプタへの配管

高温用検出器を使用する場合は、高温プローブアダプタへの配管が必要です。配管の要領は、手動校正用流量設定器を使用するシステムの場合と同じです。「■ 高温用プローブアダプタへの配管」を参照してください。

■ ブローバック用配管設備の施工

高温用検出器を使用している場合において、ブローバックを実施するときだけに必要となる配管です。ここでは、変換器へ“ブローバック開始”指令が入力された場合に自動的に動作する配管設備について説明します。

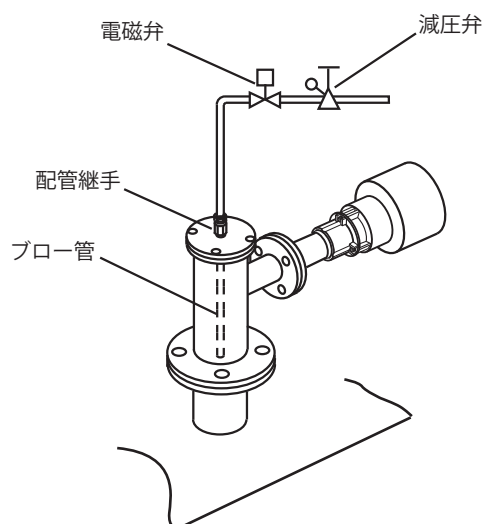


図3.26 ブローバック用配管

⚠ 注意

電磁弁（自動校正やブローバックなどのオプションと組み合わせて使用する場合など）を危険区域に設置する場合は、必ず防爆型電磁弁を使用し、防爆コンジットに適切な配線を施してください。

ブローバック配管には以下の部品が必要です。

<ブロー管の製作>

高温用プローブアダプタに取り付けるブロー管は、図 3.27 を参考にして製作してください。

単位:mm

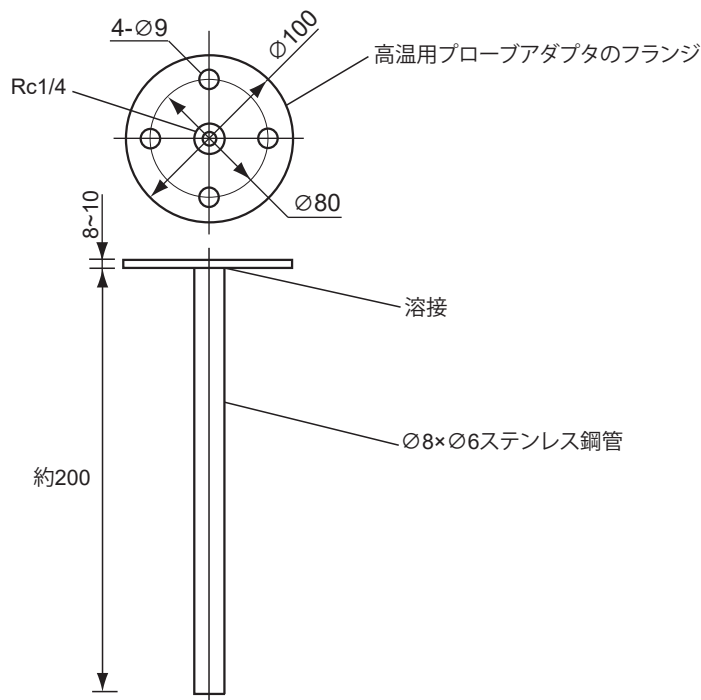


図3.27 ブロー管の製作要領

4. 各部の名称と機能

この章では、防爆形ジルコニア式酸素濃度計を構成する主な機器の各部名称と機能について説明します。

4.1 ZR22S検出器

■ 一般用検出器（形名ZR22S-□-015以外）

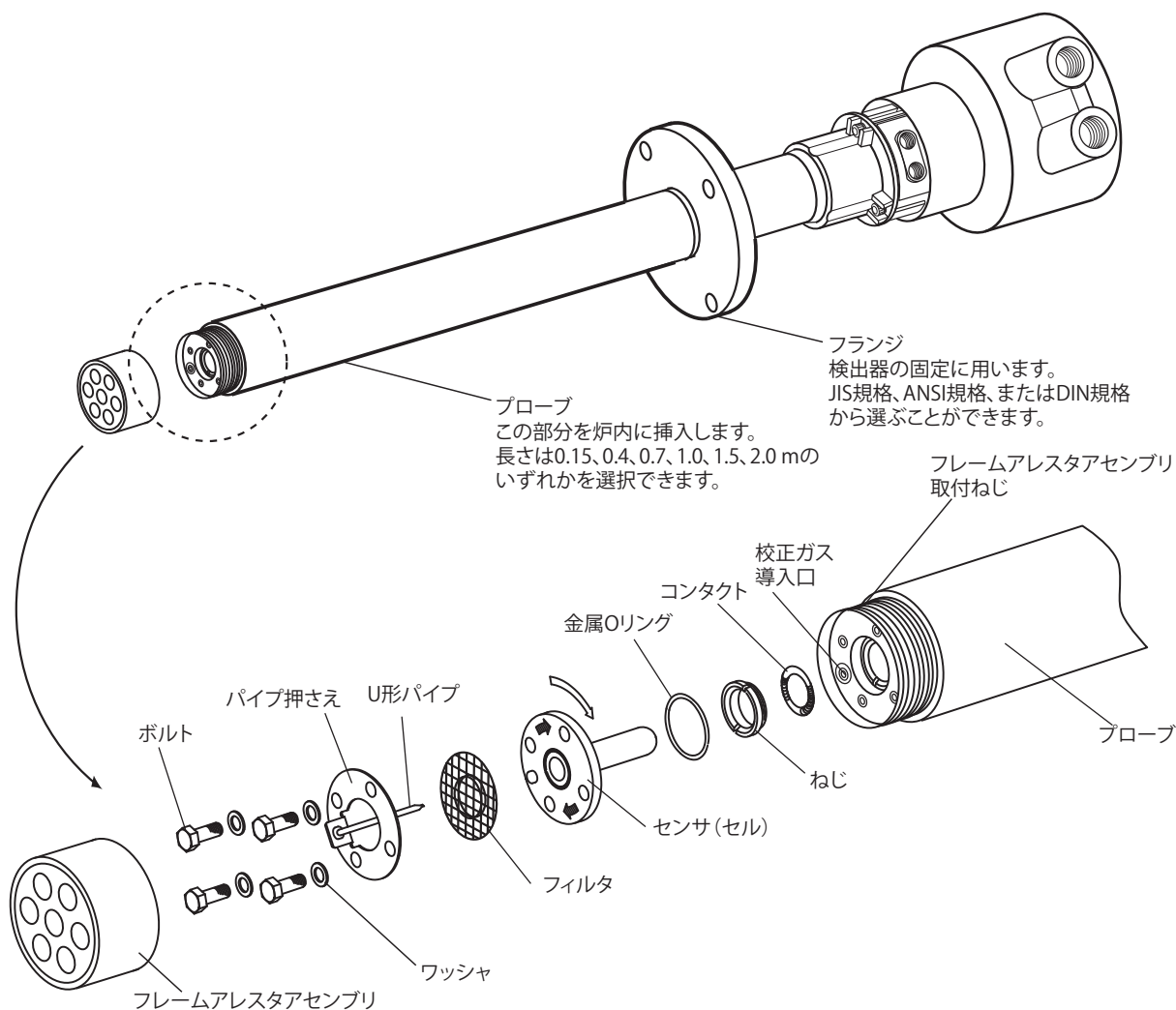


図4.1 一般用検出器（標準タイプ）の各部名称と機能

■ 高温用検出器（形名ZR22S-□-015）

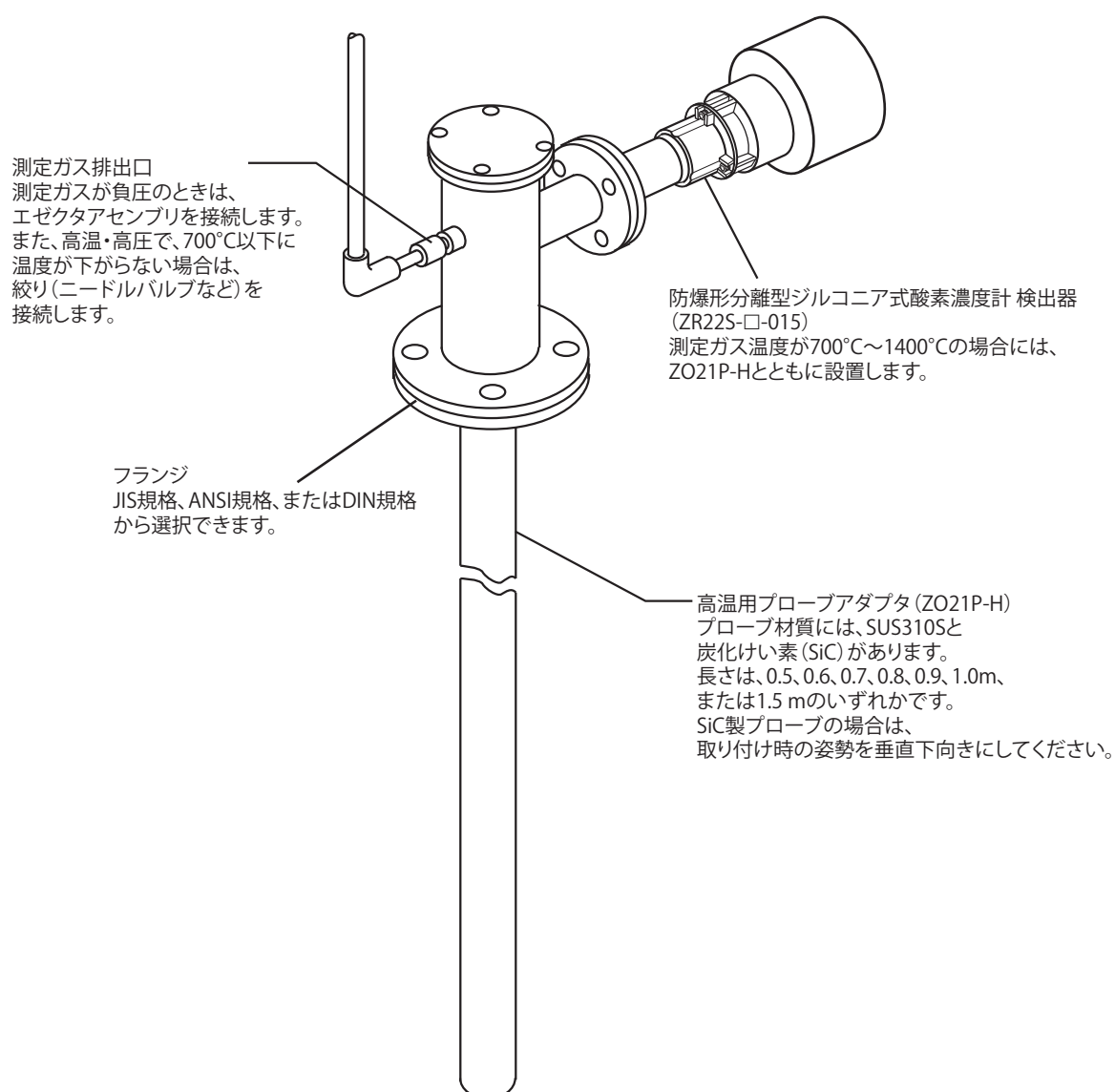


図4.2 高温用検出器各部の名称と機能

4.2 ZR802S変換器

操作パネル

- ・ LCD タッチパネル (赤外線スイッチでカバーを閉じたままで操作可能)
- ・ わかりやすい日本語表示です。
- ・ 画面と対話しながらオペレーションできます。
- ・ 各種表示モードを豊富に準備しています。
- ・ バックライト付液晶表示で暗闇でも見えます。
- ・ アラーム No. だけでなくアラームの内容が表示されます。
- ・ パスワードによりセキュリティ管理ができます。



タッチパネルディスプレイ表示例

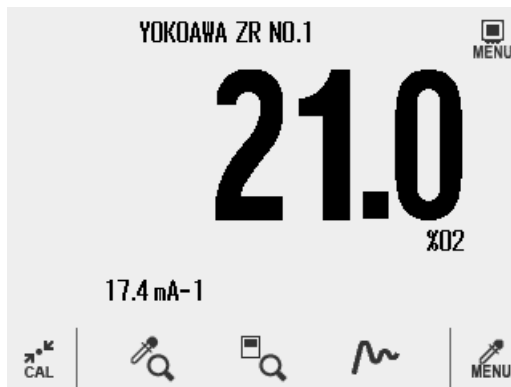


図4.3 ホーム画面表示例



図4.4 トレンド画面



図4.5 データ画面設定例

対策までわかる自己診断

トラブル発生時、液晶画面にエラーの内容を表示します。

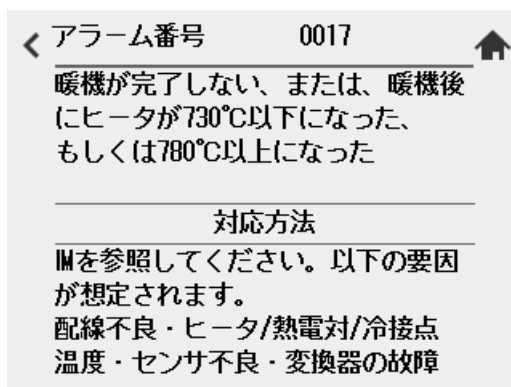
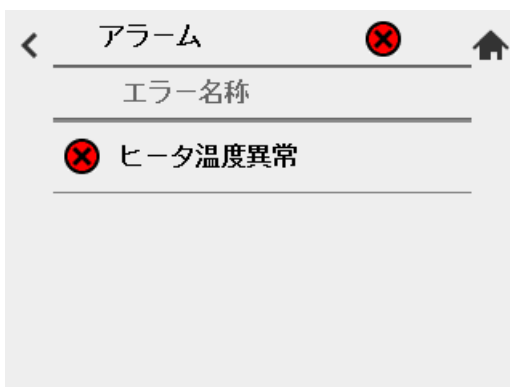


図4.6 エラーの内容表示例

4.3 タッチパネルの操作

ここでは ZR802S のタッチパネルの操作について説明しています。

4.3.1 ホーム画面とアイコン

ZR802S は表示部を押すことによって操作するタッチパネル式を採用しています。図 4.7 にホーム画面を示します。画面に表示されるアイコンは、設定や機器状態によって変わります。

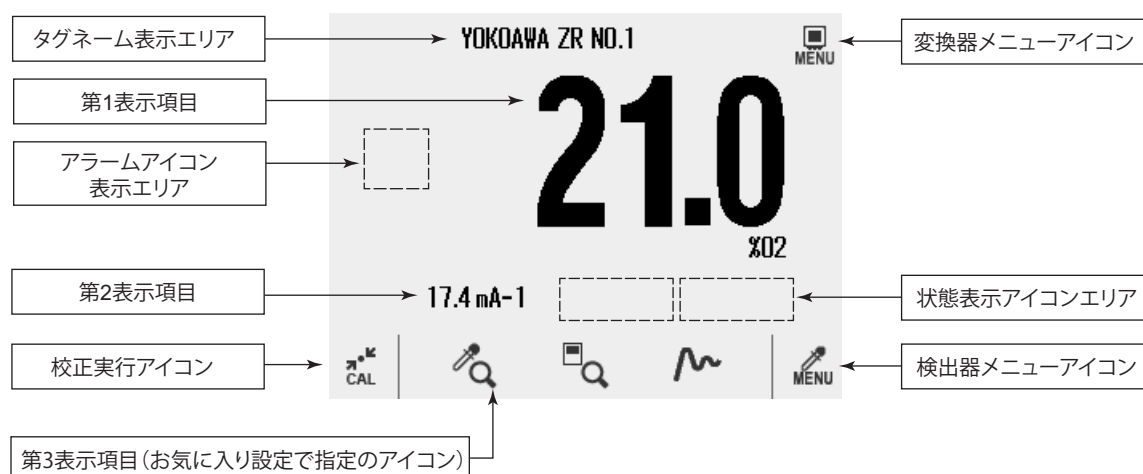


図4.7 ホーム画面例

タグネーム表示エリア： 設定したタグネームが表示されます (参照項：「8.4.5 タグネームの入力」)。
 第 1 ～第 3 表示項目： 選択された項目を表示します。第 3 表示項目はお気に入り設定で選択したショートカットを置くことができます (参照節：「5.9 表示項目の設定」)。

ショートカットアイコン

センサ詳細画面：	変換器詳細画面：	トレンド画面：
ブローバック：	セットアップ画面：	セーブロード：
保守画面：	再起動：	簡易セル抵抗測定：

アラームアイコン表示エリア：

アラームが発生した場合、ここにアイコンが表示されます。

このアイコン表示エリアを押すことで、アラームの内容を表示できます。

Fault アイコン： 	アラームアイコン：  、  、  、 
---	--

詳細は、「8.4.2 NE107 モード」を参照してください。

状態表示アイコンエリア： 機器状態によって各種アイコンが表示されます。アイコンを押すことで中断できるものもあります。

状態	左側表示	右側表示	優先度	中断
パーキング中 (暖機前)	PURGE		高	×
暖機中	WARM			×
校正中	CAL *1			○
ブローバック中	BLOW *1			○
簡易セル抵抗測定中	CELL *1			○*2
AO ホールド中		HOLD		×
AO レンジ切り替え中		RANGE	低	×

*1 点滅表示は、安定時間中を意味します。

*2 点滅中のみ中断可能です。

4.3.2 画面の構成

図 4.8 に画面の構成を示します。ホーム画面の「変換器メニュー」、「検出器メニュー」から各種設定、実行、確認画面に移動できます。どの画面からでも [ホーム] ボタンでホーム画面に戻ることができます（一部実行中は除く）。

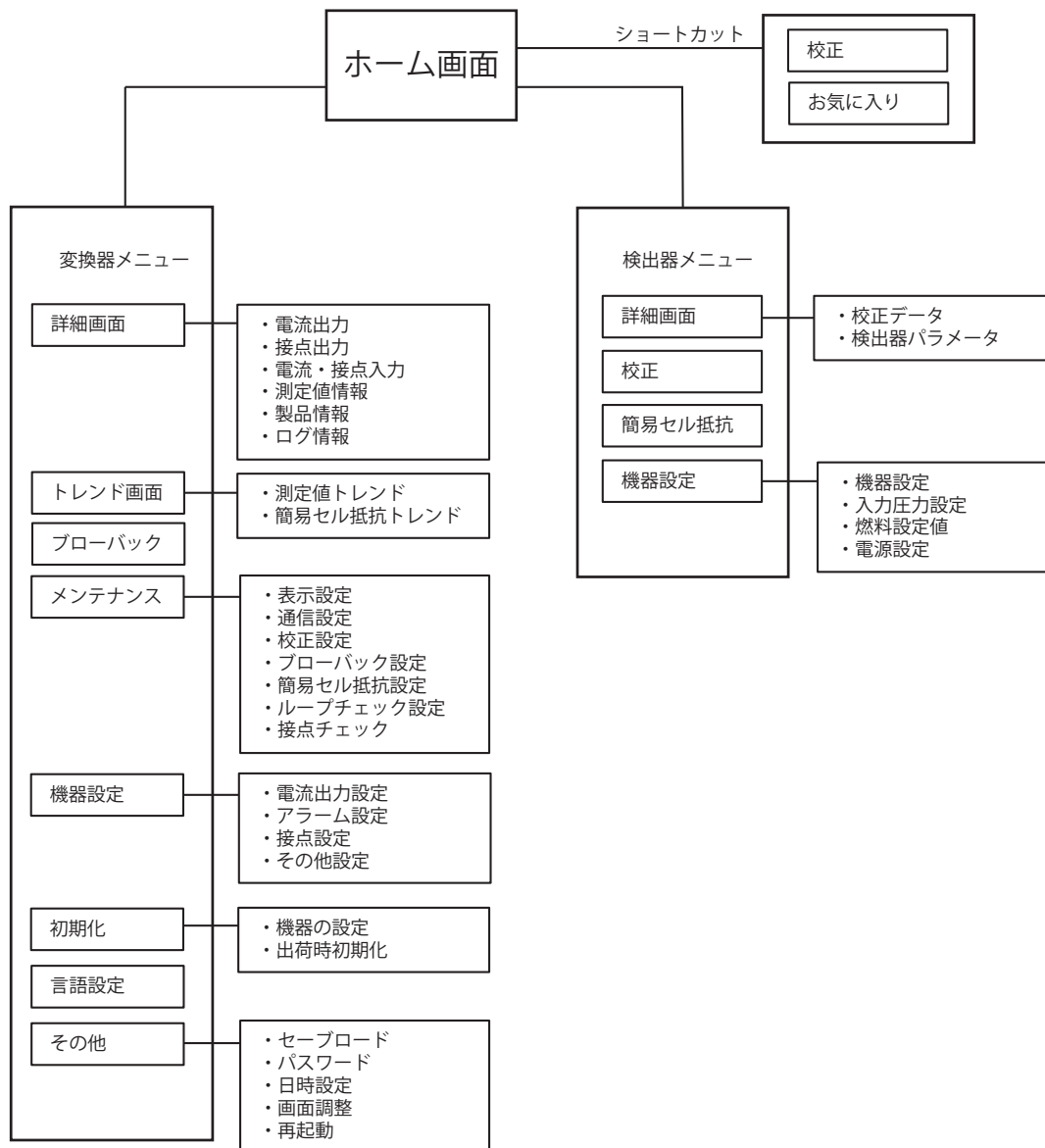


図4.8 画面構成例

4.3.3 各画面でできること

- (1) ホーム画面：
選択された3項目の測定値を表示します（参照節：「5.9 表示項目の設定」）。
機器の状態によってアラームや状態表示のアイコンを表示します。
- (2) 変換器メニュー画面：
校正、保守、セットアップなどの項目を選択します。
- (3) 検出器メニュー画面：セル（センサ）起電力、セル（センサ）温度など、詳細データを見ることができます（参照節：「8.1 検出器 詳細データ表示」）。

4.3.4 数値、テキストの入力

パスワードのようにテキスト、数値、記号の入力が可能な場合は、初めにアルファベット入力画面が表示されます。[123] キーを押すことにより、数値入力画面に変わり、数値を入力することができます。また、[#@&] キーを押すことで記号入力画面に変わり、記号を入力することができます。数値のみ入力可能な画面は数値入力画面のみになりません。

アルファベットと記号は1つのスイッチに2～3つの文字が割り付けてあります。キーを複数回押すことで文字が順番に入れ替わります。カーソル位置に希望する文字が表示されたタイミングで、[→] キー、または別の文字のキーを押すことで入力できます。

数値、テキストの入力が完了後、[↵] キーを押すことで入力画面は終了します。入力せずに戻る場合は画面左上 [←] キーで戻ってください。

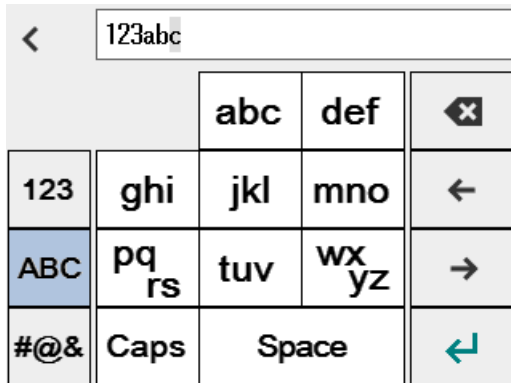


図4.9 テキスト入力画面

4.3.5 画面操作について

主な画面の操作は、次に示すとおりです。



「ホーム」ボタン。ホーム画面に戻ります。



「変換器メニュー」ボタン。「変換器メニュー」画面を表示します。



「検出器メニュー」ボタン。「検出器メニュー」画面を表示します。



バックボタン。左上に表示され、前の画面に戻ります。



上下スクロールボタン。画面に入りきらない場合、メニューの選択肢などを表示します



「表示切替」ボタン。画面が複数ある場合、表示を切り替えます。



「保存」ボタン。機器設定の確定（上書き保存）をします。選択したメニュー項目や設定値を確定します。各種設定を変更した場合、「保存」ボタンを押すまで確定されません。

4.4 赤外線スイッチの操作

4.4.1 画面と赤外線スイッチ

ZR802S の赤外線スイッチには、蓋を閉じたまま操作ができるよう、赤外線スイッチも採用しています。操作できる画面の構成やできることは、タッチパネルと同様です。詳細は「4.3 タッチパネルの操作」を参照してください。

起動時、赤外線スイッチは無効です。有効にすることで赤外線スイッチを使用することができます。（有効方法は、「4.4.2 赤外線スイッチの有効方法および無効化条件」を参照してください。）

図4.10に赤外線スイッチおよび表示部を示します。表4.1に赤外線スイッチの機能を示します。

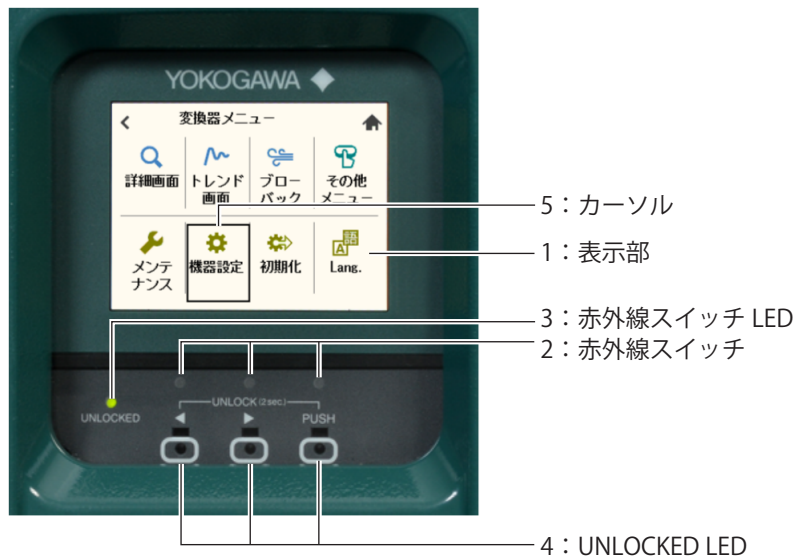


図4.10 赤外線スイッチおよび表示部



図4.11 赤外線スイッチ有効時の画面例

- | | |
|------------------|--|
| 1. データ表示部： | ホーム画面とアイコンが表示されます。赤外線スイッチが有効になると現在の選択対象が黒枠で表示されます。 |
| 2. 赤外線スイッチ： | 3つの赤外線スイッチを使って、データ設定などの操作を行います。 |
| 3. 赤外線スイッチ LED： | 各赤外線スイッチが反応したときに明滅します。 |
| 4. UNLOCKED LED： | 赤外線スイッチが使用可能状態のときに点灯します。 |
| 5. カーソル： | 選択されている項目を示します。 |

表4.1 赤外線スイッチの名称と機能

赤外線スイッチ名	機能
◀	選択対象を左に移動させます。押し続けると連続的に移動します。画面上の選択対象はループし移動します。
▶	選択対象を右に移動させます。押し続けると連続的に移動します。画面上の選択対象はループし移動します。
PUSH	選択対象を選択します。選択対象をタッチパネルでタッチしたときと同じ動きをします。

赤外線スイッチは、スイッチ上部のガラス表面に、指をしっかりと押し当てることで操作ができます。同じスイッチを2回続けて押す操作が必要なときは、1度押したのち、指をガラス面から確実に離してから2回目のスイッチ操作を行うか、そのまま押し続けると連続的にスイッチが押されたことになります。

表示されている画面によって選択対象の移動パターンは異なります。

注意

赤外線スイッチは、赤外線発光素子と受光素子が一組になって構成されています。赤外線発光素子から発光した赤外光が、指に反射して受光素子に戻ってきた量でスイッチのON/OFFを判定します。

- ・ ケースの蓋が、最後まで閉まっていないと、赤外線スイッチが反応しない場合があります。ケースの蓋は、必ず最後まで確実に閉めてください。
- ・ ガラスの表面が濡れていたり、汚れていたりする場合、反応が悪くなる場合があります。操作時には、ガラスの表面の水滴や汚れをきれいに拭き取ってください。また、操作する指が汚れている場合も同じことが起こる場合があります。操作時には指先の汚れを落としてください。
- ・ 赤外線スイッチ部に直射日光が当たっていると、スイッチが反応しなくなる場合があります。この場合、表示部の向きを変えるか、日よけカバーをつけるなどの対策を講じてください。
- ・ ケースのドア開閉時、ガラスに水滴や汚れが付着している場合にLEDが明滅することがあります。

4.4.2 赤外線スイッチの有効方法および無効化条件

本機器の赤外線スイッチは、以下の方法により有効にすることが可能です。有効になると UNLOCKED LED が点灯します。

- ・ “◀” スイッチと、“PUSH” スイッチを同時に 2 秒以上押し続ける

上記方法により、赤外線スイッチを有効にする前提条件は以下の通りです。

- ・ 起動後 1 度もタッチパネルを使用していない
- ・ 最後のタッチパネル使用から 180 秒経過した

また、有効な状態から以下の条件になると赤外線スイッチが無効になります。無効になると UNLOCKED LED が消灯します。

- ・ タッチパネルが使用された
- ・ 最後スイッチ使用から 180 秒経過した

4.4 ZA8F流量設定器

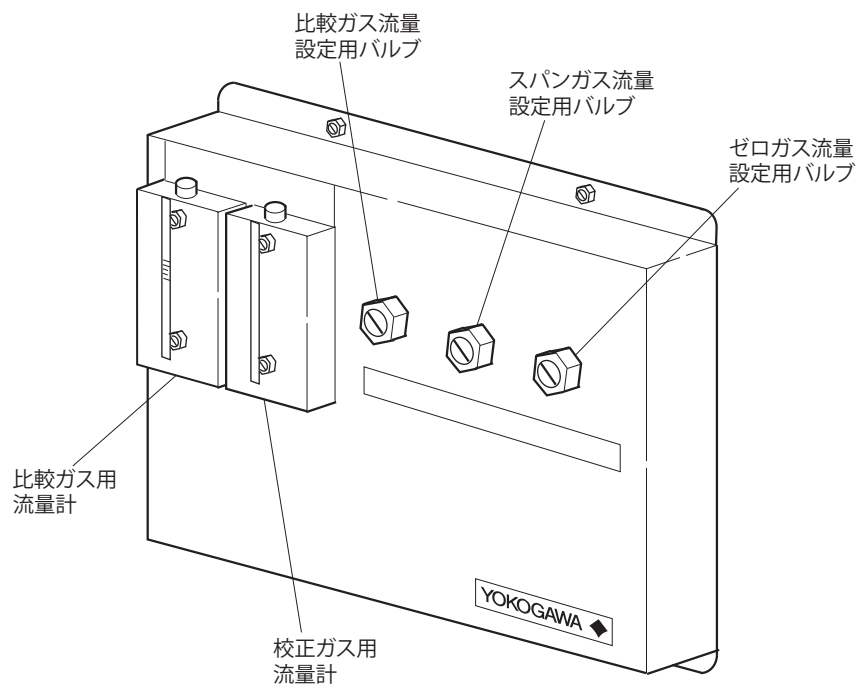


図4.12 ZA8F流量設定器 各部の名称

5. スタートアップ

ここでは、変換器への電源供給から、アナログ出力の確認、手動校正まで、運転の確認に必要な最低限の操作について説明します。

5.1 スタートアップの流れ

スタートアップは下記の手順で行います。

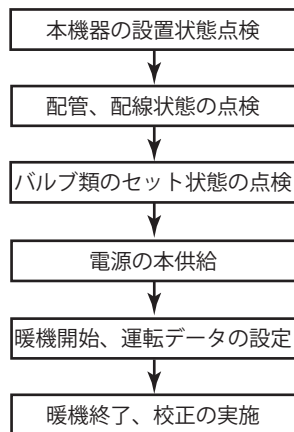


図5.1 スタートアップの流れ

5.2 配線の確認

「3. 配線と配管」を参照し、配管や配線に間違いがないか確認してください。

5.3 バルブ類のセット

使用しているシステムに応じて、次のように、バルブなどをセットしてください。

- (1) 検出器の校正ガス入口部にストップバルブが取り付けられている場合は、このバルブを全閉にしてください。
- (2) 比較ガスとして計装空気を使用する場合は、空気圧が測定ガス圧力+約 50 kPa (チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧力+約 150 kPa) (最大 300 kPa) になるよう、エアセットの二次圧を設定してください。また、流量が約 800 ~ 1000 mL/min になるよう、流量設定器にある比較ガス流量設定用バルブ <REFERENCE> のシャフトを回し、開度を設定してください。バルブシャフトは、反時計方向に回すと流量が増加します。なお、ロックナット付きのバルブシャフトを回すときは、ロックナットを緩めてください。また、設定が終わりましたら、必ず、ロックナットを締め付けてください。

注記

校正ガスの流量設定は、後ほど行います。流量設定器内の該当ニードルバルブは全閉にしておいてください。

5.4 変換器への電源供給

注意

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、できるだけジルコニア酸素計には電源を連続して供給することをおすすめします。センサ周りに不要な温度変化がかかるのを避けるためです。また、スパンガス（計装空気）を流しておくことをおすすめします。

変換器へ電源を供給します。表示器に図 5.2 の画面が表示されます。表示されている値は検出器のセンサ部の温度です。徐々にセンサ部のヒータへ電力が供給され、750℃まで温度が上昇します。750℃まで約 20 分で達しますが、周囲温度や測定ガス温度などの条件によって多少異なります。

センサ部温度が 750℃で安定すると測定モードに移行し、画面が図 5.3 のように酸素濃度値を表示します。この画面をホーム画面と呼びます。

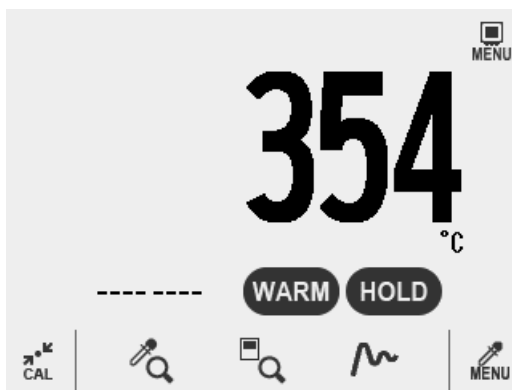


図5.2 暖機中の表示例

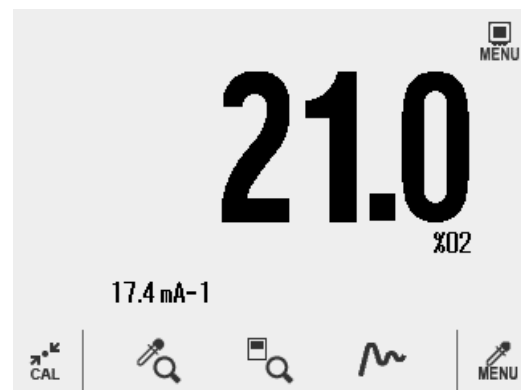


図5.3 測定モードの表示例

5.5 変換器機種設定の確認

本機器は酸素濃度計に使用できる変換器です。
 運転データを設定する前に、酸素計に設定されていることを必ずご確認ください。

注意

機種を変更すると、設定した運転データが初期化されますので十分ご注意ください。

- (1) [変換器メニュー] キーを押します。
- (2) 変換器メニュー画面から「初期化」を選択し、「機器の設定」を押します。
- (3) 機器の設定画面が表示されます。現在設定されている機種を確認してください。
- (4) 機器設定が [湿度計] になっている場合は、[酸素計] キーを押したのち、[実行] キーを押します。
- (5) 各種運転データを設定した後で機種変更を行うと、記載された項目が初期化されます。再度、機種にあった運転データを設定してください。

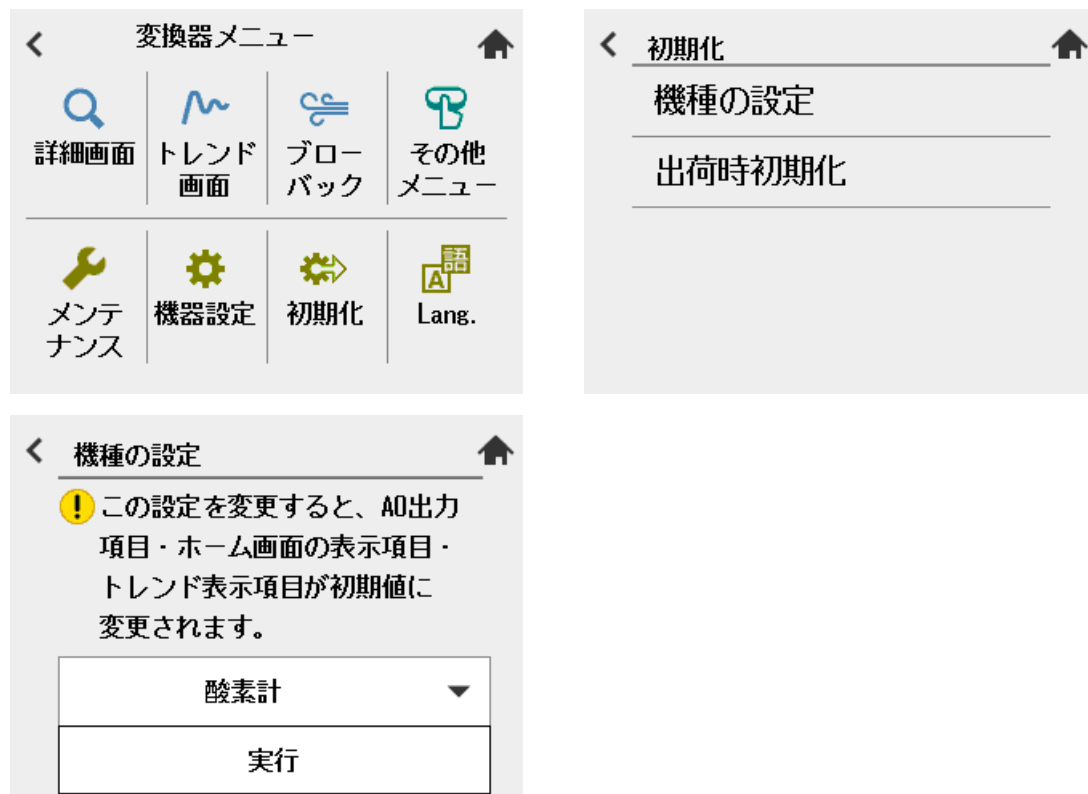


図5.4 変換器機種設定

5.6 検出器機種設定の確認

- (1) [検出器メニュー] キーを押します。
- (2) 検出器メニュー画面から「機器設定」を選択し、検出器設定中の「機器設定」を押します。
- (3) 検出器の選択で ZR22(PT1000:0hm) が選択されていることを確認してください。出荷時は ZR22 が選択されています。
- (4) 検出器を変更する場合は「検出器の選択」を押し、検出器を変更してください。

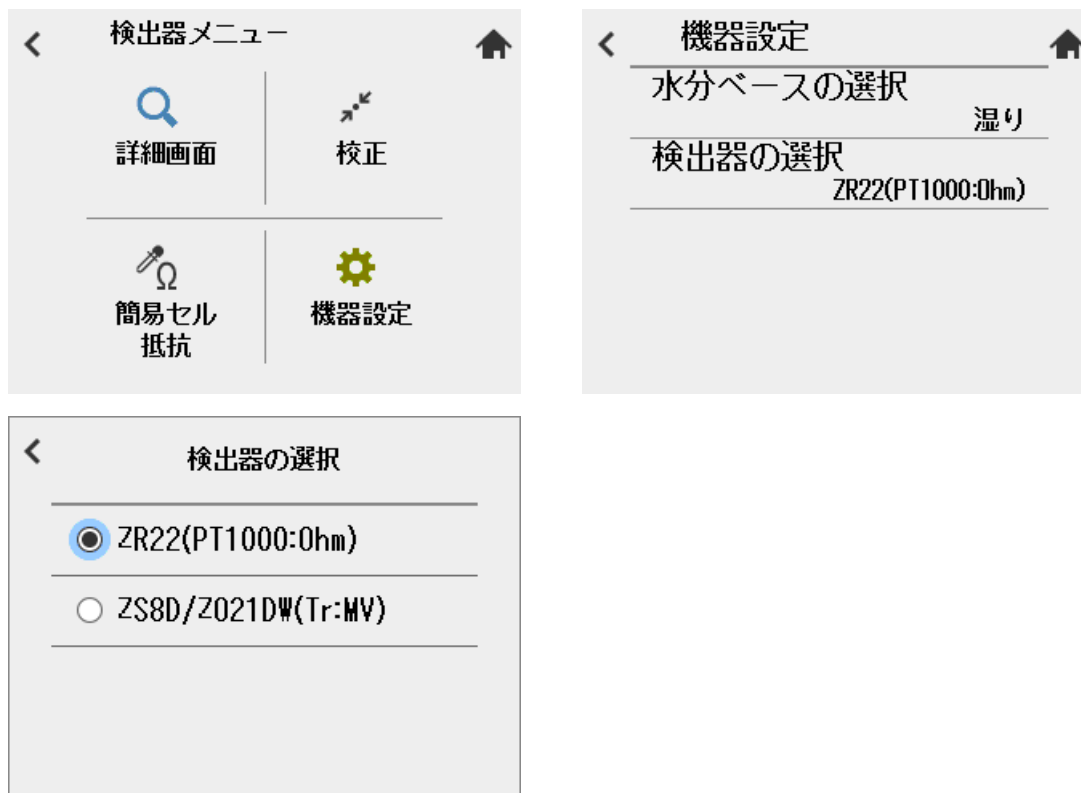


図5.5 検出器機種設定

注意

検出器の機種設定を変更する場合は、変換器と検出器間の接続をはずしてから行ってください。

5.7 水分ベースの選択

燃焼ガスは、燃料中の水素燃焼によって生じる水蒸気を含みます。したがって、仮にこの水蒸気を取り除いたりすると、このときの酸素濃度は、水蒸気を含むときより高い値を示します。ここでは、酸素濃度測定値として湿りガス中での値をそのまま用いるか、演算して乾きガス中の値として用いるかを指定します。

「5.6 検出器機種設定の確認」の機器設定の画面で「水分ベースの選択」を選択すると「湿り」、「乾き」の選択ウィンドウが開きますのでここで選択してください。出荷時は「湿り」が選択されています。

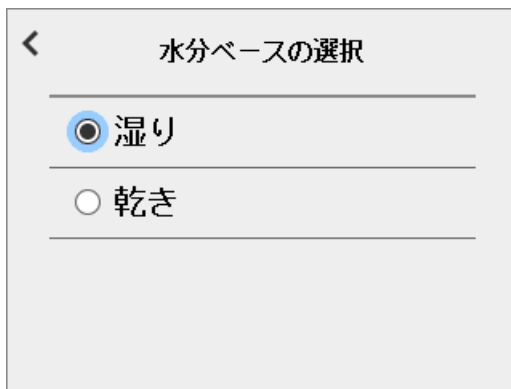


図5.6 水分ベースの選択

5.8 出力レンジの設定

ここではアナログ出力のレンジの設定方法について説明します。詳細は、「6.1 電流出力の設定」を参照してください。

最小（4mA点）、最大（20mA点）の設定

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「電流出力設定」を選択します。
- (3) 「電流出力1」を選択します。
- (4) 「AO1の選択」で出力項目を選択し、「4mA点」と「20mA点」をそれぞれ入力します。
- (5) 電流出力2も同様の手順で設定します。



図5.7 電流出力の設定

注記

設定できる値には制限があります。詳細は、「6.1 電流出力の設定」を参照してください。

5.9 表示項目の設定

ここでは、ホーム画面（図 5.8）に表示する項目の設定方法を説明します。

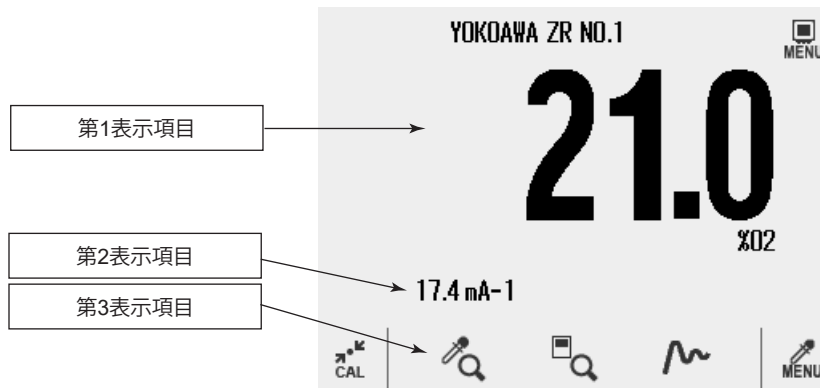


図5.8 ホーム画面

- (1) 「変換器メニュー」画面から、「メンテナンス」を選択します。
- (2) 保守画面から「表示設定」を選択します。
- (3) 「表示項目」を選択します。「第 1 表示項目」を選択すると選択ウィンドウが開き表示項目を選択できます。
- (4) 第 2、第 3 表示項目についても同様の操作で設定することができます。
- (5) 表 5.1 に各表示エリアでの選択可能な表示項目を示します

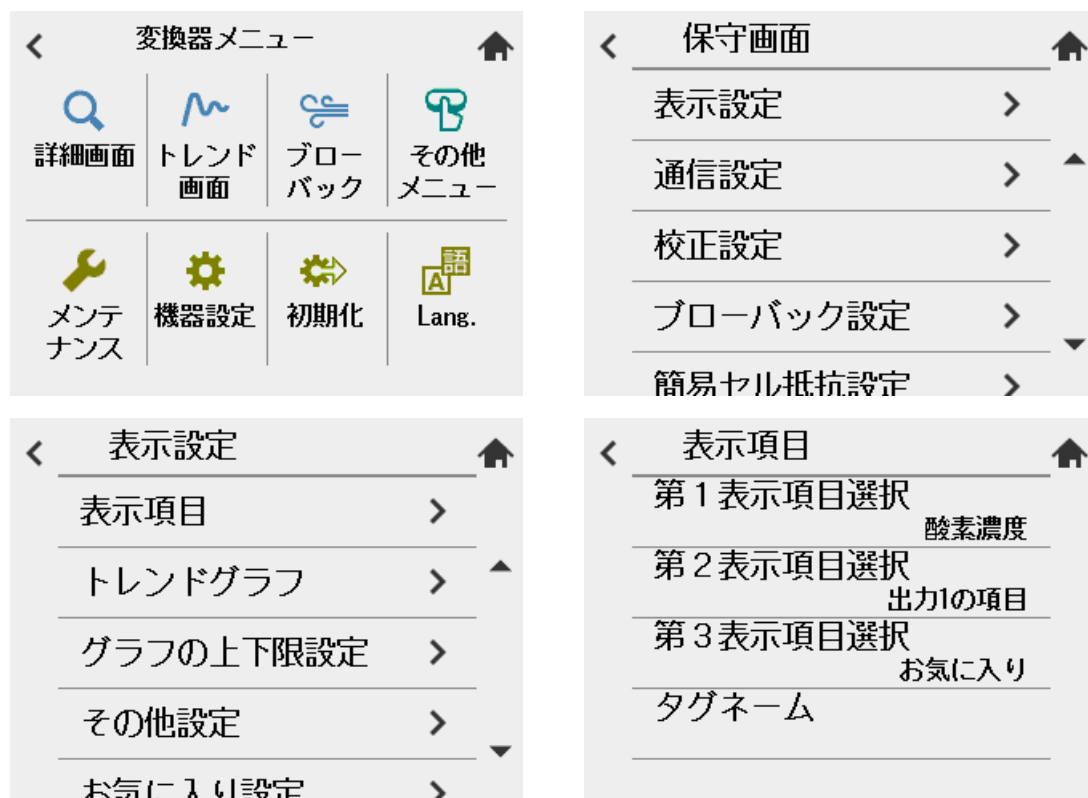


図5.9 表示項目の設定

表5.1 表示項目

表示項目	第1表示項目	第2、第3表示項目	表示項目の説明
酸素濃度	○	○	測定中の酸素濃度を表示します。
空気比		○	演算によって求めている現在の空気比が表示されます。
水分量		○	排ガス中の水分量 (%H ₂ O) が表示されます。
出力 1 の項目	○	○	本機器が酸素計に設定されている場合、酸素濃度表示となります。(*1)
出力 2 の項目	○	○	本機器が酸素計に設定されている場合、酸素濃度表示となります。(*1)
AO 出力 1		○	アナログ出力 1 から出力されている電流値を表示します。
AO 出力 2		○	アナログ出力 2 から出力されている電流値を表示します。
お気に入り		○ 第 3 表示項目のみ	下記のショートカットのうち、最大 4 個までホーム画面にショートカットを表示可能です。 センサ詳細画面、変換器詳細画面、トレンド画面、ブローバック（実行）、セットアップ画面（変換器設定）、保守画面、セーブロード、再起動、簡易セル抵抗測定

○印が選択可能項目

*1： アナログ出力に出力スムージング係数が設定されている場合、これを含んだ値が表示されます。

● お気に入り表示項目の選択

- (1) 「表示項目」画面から、「お気に入り設定」を選択します。
- (2) お気に入り表示項目として最大 4 個まで選択可能です。

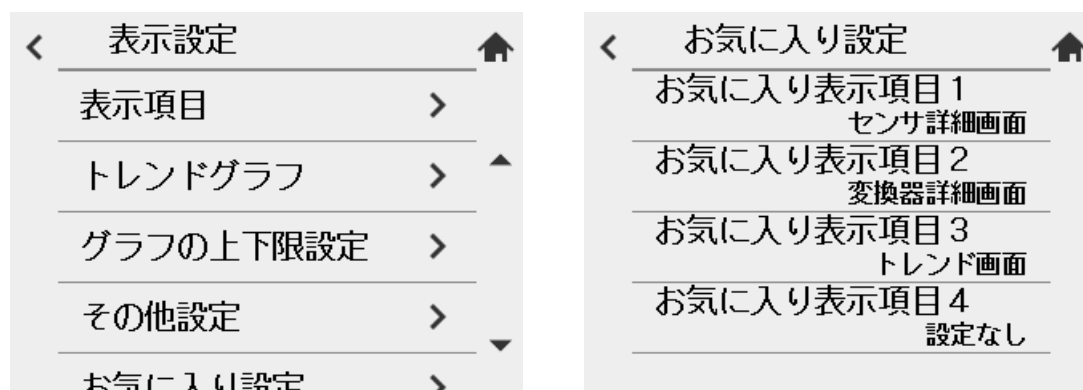


図5.10 お気に入り表示項目の設定

● 空気比について

燃料を完全に燃焼させるために理論的に必要な空気量（理論空気量）と実際の給気量との比を空気比といいます。本機器では排ガス中の酸素濃度を測定することで簡易的に空気比を求めています。空気比 m は次式によって算出されます。

$$m = \frac{1}{(21 - \text{酸素濃度})} \times 21$$

この空気比データを燃焼効率の把握などに利用する場合は、測定ポイントまでの間に空気の漏れ込みの無いことや、測定値の誤差となる干渉ガス（CH₄、CO、H₂）などの影響を受けていないことを確認してください。

● 水分量について

排ガス中の水分量を「燃料設定」で設定されたパラメータに基づいて演算を行い、求めています。(参照項:「6.7.3 燃料の設定」)

水分量は次式によって算出されます。

$$\begin{aligned}\text{水分量} &= \{ (\text{燃料単位量当たりの水蒸気量}) + (\text{空気中の水分}) \} / \text{排ガス総ガス量} \\ &= \frac{Gw + (1.61 \times Z \times Ao \times m)}{X + (Ao \times m)}\end{aligned}$$

Gw: 排ガス中の気量 m^3/kg (m^3/m^3)

Z: 外気の絶対湿度 kg/kg

Ao: 理論空気量 m^3/kg (m^3/m^3)

m: 空気比

X: 燃料が持つ係数

各パラメータの詳細については「6.7.3 燃料の設定」を参照してください。

5.10 電流ループチェック

アナログ出力に、設定した電流を出力させることができます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から、「メンテナンス」を選択します。
- (2) 保守画面から「ループチェック設定」を選択します。
- (3) 「ループチェック設定」画面で AO1、AO2 の出力を設定します。
- (4) 「AO1 ～ 2 のテスト有効」を選択し、テスト有効にする出力にチェックを入れて「保存」ボタンを押し、テスト有効の選択を確定します。
- (5) 「ループチェック設定」画面の「保存」ボタンを押すと、設定した電流が出力されます。
- (6) 保守画面から抜けると AO1、AO2 のテスト有効は OFF になります。

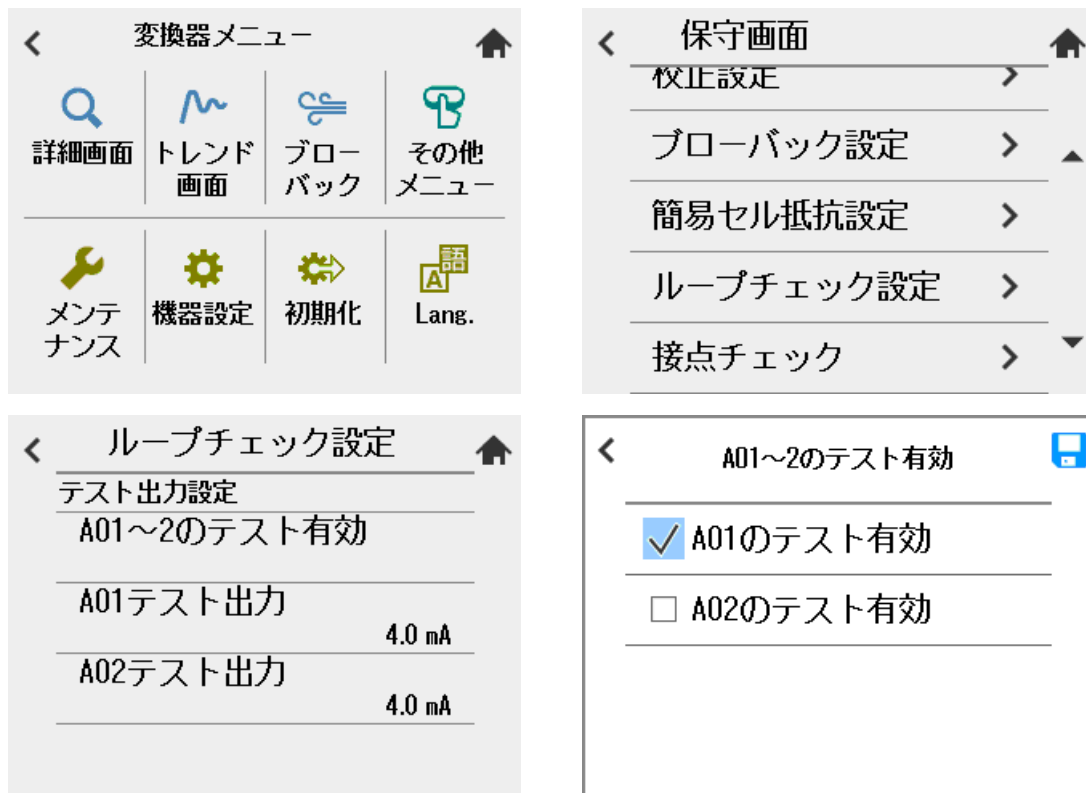


図5.11 電流ループチェック

5.11 接点チェック

接点入力、接点出力の開閉チェックおよび、自動校正用電磁弁の動作チェックを行います。

5.11.1 接点出力のチェック

- (1) 「変換器メニュー」画面から、「メンテナンス」を選択します。
- (2) 保守画面から「接点チェック」を選択します。
- (3) 「接点チェック」画面で「接点出力」を選択します。
- (4) 「接点出力」画面で「DO1 ～ 4 のテスト出力」を選択し、テスト出力にチェックを入れて「保存」ボタンを押し、テスト出力の選択を確定します。
- (5) 「接点出力」画面で「DO1 ～ 4 のテスト有効」を選択し、テスト有効にする出力にチェックを入れて「保存」ボタンを押し、テスト有効の選択を確定します。
- (6) 「接点出力」画面の「保存」ボタンを押すと、設定した出力がでます。
- (7) 保守画面から抜けると DO1 ～ DO4 のテスト有効は OFF になります。

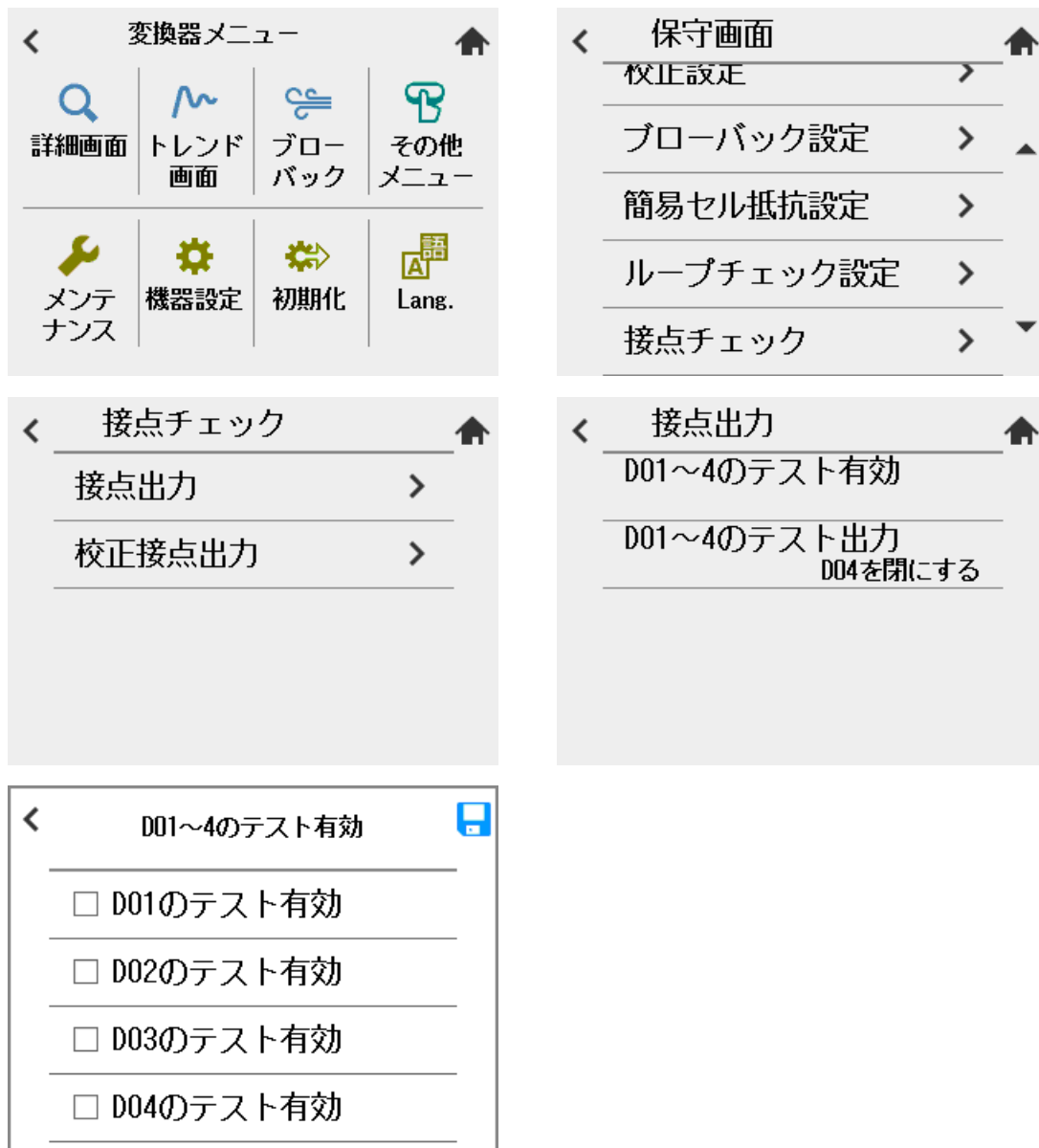


図5.12 接点出力のチェック

注意

接点出力4の開閉チェックを行うと、「アラーム 016」、または「アラーム 017」が発生します。この理由は、接点出力4が検出器のヒータ電源の安全スイッチと連動しているため、検出器ヒータへの電源供給が止まるためです。上記アラームが発生した場合、リセットを実行するか、本機器の電源を一度切り、再起動させてください（参照節：「8.10再起動」）。

5.11.2 校正接点出力のチェック

「校正接点」とは自動校正ユニットの電磁弁駆動用信号のことをいいます。自動校正ユニットを使用する場合、このテスト出力を利用して配線や、動作の確認を行うことができます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から、「メンテナンス」を選択します。
- (2) 保守画面から「接点チェック」を選択します。
- (3) 「接点チェック」画面で「校正接点出力」を選択します。
- (4) 「校正接点出力」画面で「校正接点 DO のテスト出力」を選択し、テスト出力にチェックを入れて「保存」ボタンを押し、テスト出力の選択を確定します。
- (5) 「校正接点出力」画面で「校正接点 DO のテスト有効」を選択し、テスト有効にする出力にチェックを入れて「保存」ボタンを押し、テスト有効の選択を確定します。
- (6) 「校正接点出力」画面の「保存」ボタンを押すと、設定した出力がでます。
- (7) 保守画面から抜けると校正接点 DO のテスト有効は OFF になります。

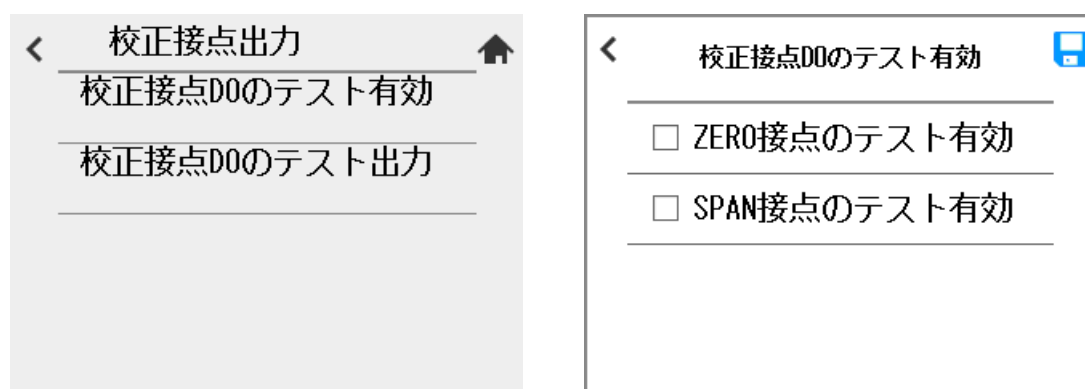


図5.13 接点出力のチェック

注意

画面上に表示される「開」、「閉」は、本機器内の駆動用接点の動作を示すものであり、バルブの開閉動作とは逆になります。画面上に「開」が表示されているときは、校正ガスは流れません。「閉」が表示されているときに校正ガスが流れます。

5.11.3 接点入力チェック

- (1) 「変換器メニュー」画面から、「詳細画面」を選択します。
- (2) 表示切替ボタンで「電流／接点入力」画面を選択します。この画面上の「ON」または「OFF」の表示は、現在の接点入力端子の状態を表しています。接点の開閉に合わせて表示が変わるので配線および動作の確認ができます。

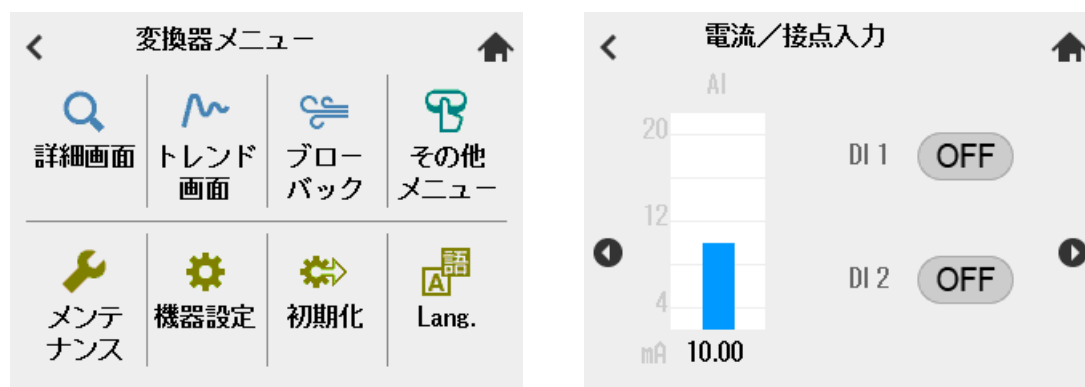


図5.14 接点入力のチェック

5.12 校正

本機器の校正動作は、ゼロガスおよびスパンガスを実際に測定し、その値を各校正ガスの酸素濃度値に合わせ込む要領で行います。校正の実施方法は、ゼロ校正およびスパン校正、またはそのどちらか一方を順次手動で行う手動校正、タッチパネルからの操作または、接点入力信号によって校正をスタートさせ、あらかじめ設定した校正時間、安定時間に基づいて一連の校正動作を行う半自動校正、設定した周期で自動的に校正を行う自動校正があります。

半自動校正や自動校正では校正ガスの供給を自動で行いますので、自動校正ユニットが必要になります。手動校正は校正ガスの供給を手動で行いますので、ZA8F 流量設定器が必要です。

ここでは、もっとも基本的な手動校正について説明します。半自動校正、自動校正については「7. 校正」を参照してください。

5.12.1 校正の設定

「変換器メニュー」画面から［メンテナンス］キーを押して保守画面に入り「校正設定」を選択します。

ここで「校正モード」を選択すると選択ウィンドウが開き、「手動」「半自動」「自動、半自動」の選択が可能になります。ここでは「手動」を選択します。

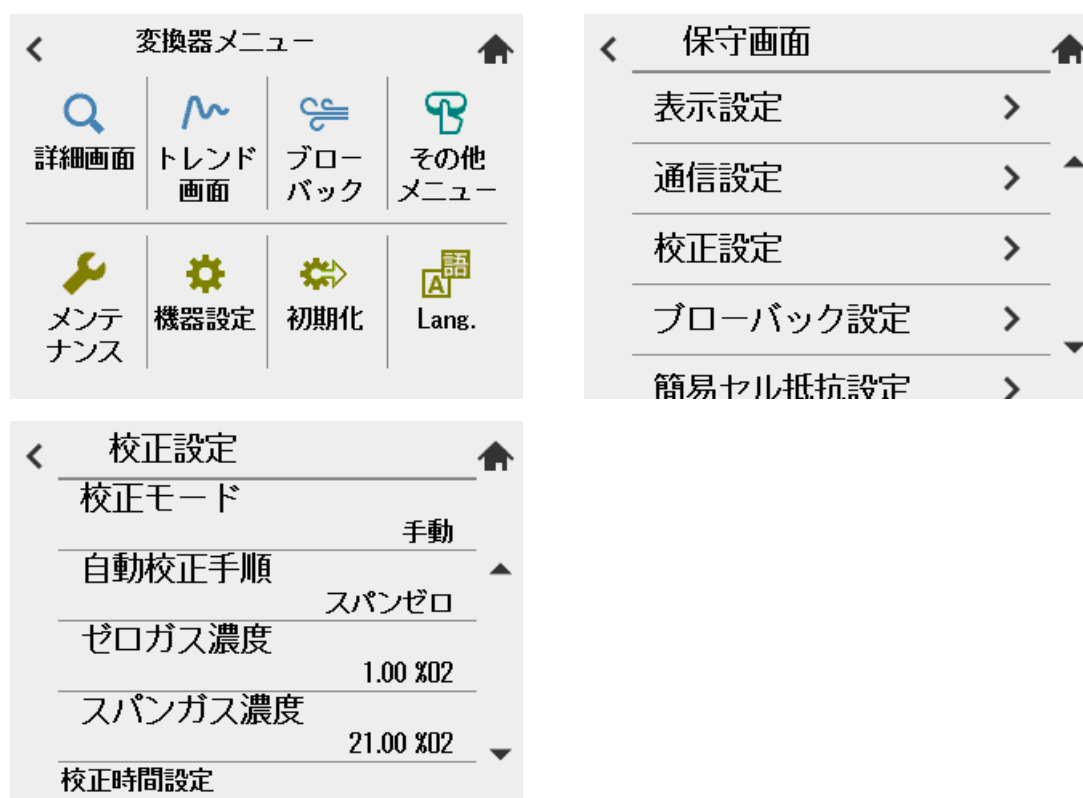


図5.15 校正の設定

校正ガス濃度の設定

- (1) ゼロガス濃度
「ゼロガス濃度」を選択すると数値入力画面が表示されます。校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を入力します。
- (2) スパンガス濃度
「スパンガス濃度」を選択し、数値入力画面から校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を入力します。計装空気を使用している場合は、21 vol% O₂ の値を入力します。

注意

- ・ スパンガスとして計装空気を使用する場合は、露点が -20℃以下になるまで除湿し、オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
- ・ 除湿が十分でなかったり、汚れた空気を使用したりすると、測定精度に影響が出る場合があります。

5.12.2 手動校正の実施

校正実施時の準備

ZA8F 流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して、2 次圧が測定ガス圧力+約 50 kPa（チェックバルブ使用時は測定ガス圧力+約 150 kPa）（最大 300 kPa）となるよう、ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。

自動校正ユニットでも同様の操作で手動校正ができ、バルブ（電磁弁）は画面と連動して開閉します。

校正の操作説明書ではスパンガスとして、比較ガスと同じ計装空気を用いることを前提にしています。

(1) ホーム画面から [校正] キーで「校正」画面に入り、手動校正の「スパン」を選択します。



図5.16 手動校正の手順

(2) 「スパン」を選択しますと、スパンガス濃度の画面が表示されます。画面上のスパンガスの酸素濃度値と実際に使用する校正ガスの酸素濃度値が一致していることを確認し、「次へ」を選択します。

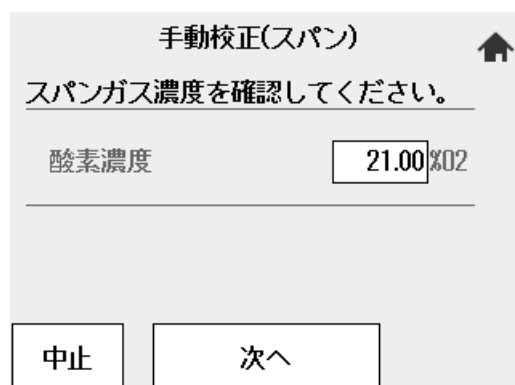


図5.17 スパンガス濃度の確認

- (3) 図 5.18 の画面のメッセージに従い、スパンガスを流します。流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き、流量を 600 ± 60 mL/min に調整します。バルブはロックナットを緩めた上、バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。

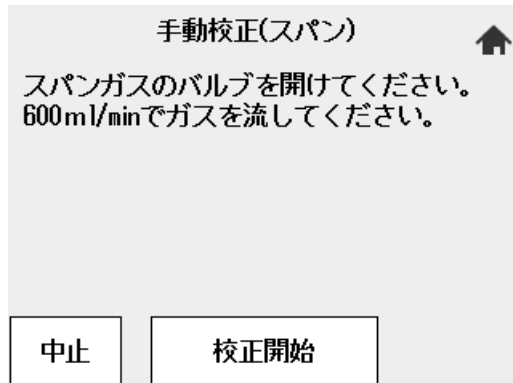


図5.18 スパンガス流量の確認

- (4) 「校正開始」を選択すると画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフ（図 5.19）が表示されます。グラフの動き、およびセンサ起電力を見て測定値が 21% 付近で安定するまで待ちます。この時点では、まだ校正が実行されていないので 21% からずれていても問題ありません。（グラフの縦軸、横軸のスケールは固定です）。



図5.19 スパン校正中のトレンドグラフ

- (5) 安定したら [Enter] キーを押します。図 5.20 の表示に変わります。この時点で測定値とスパンガスの濃度の合わせこみが行われます。スパンガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでスパンガスが漏れ込むことのないようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。

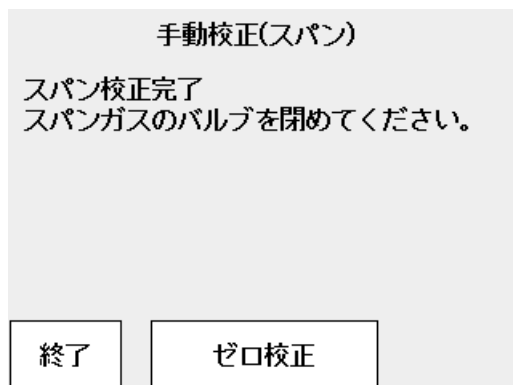


図5.20 スパン校正終了画面

- (6) 続いて、「ゼロ校正」を選択します。図 5.21 の画面が表示されます。画面上のゼロガス酸素濃度値と実際に使用する校正ガスの酸素濃度値が一致していることを確認し、「次へ」を選択します。

手動校正(ゼロ)

ゼロガス濃度を確認してください。

酸素濃度 1.00%O₂

中止
次へ

図5.21 ゼロガス濃度の確認

- (7) 図 5.22 の画面のメッセージに従い、ゼロガスを流します。流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き、流量を 600 ± 60 mL/min に調整します。バルブはロックナットを緩めた上、バルブシャフトを反時計方向へゆっくりと回してください。流量の確認は校正ガス流量計で行います。

手動校正(ゼロ)

ゼロガスのバルブを開けてください。
600ml/minでガスを流してください。

中止
校正開始

図5.22 ゼロガス流量の確認

- (8) スパン校正時と同様に、「校正開始」を選択すると画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフ（図 5.23）が表示されます。グラフの動きおよびセンサ起電力を見て測定値がゼロガス濃度付近で安定するまで待ちます。この時点では、まだ校正が実行されていないのでゼロガス濃度値からずれていても問題ありません。

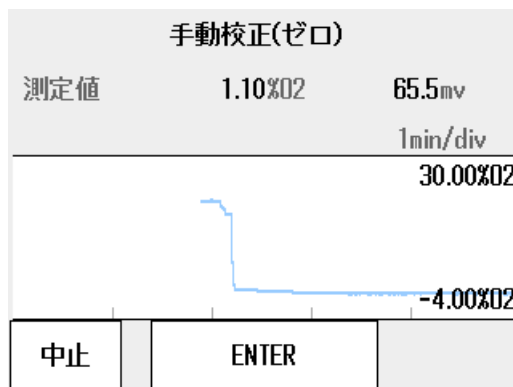


図5.23 ゼロ校正中のトレンドグラフ

- (9) 安定したら [Enter] キーを押します。図 5.24 の表示に変わります。この時点で測定値とゼロガスの濃度の合わせこみが行われます。ゼロガス流量設定バルブを閉じます。測定時にバルブが緩んでゼロガスが漏れ込むことのないようにロックナットは必ず締め付けておくようにしてください。

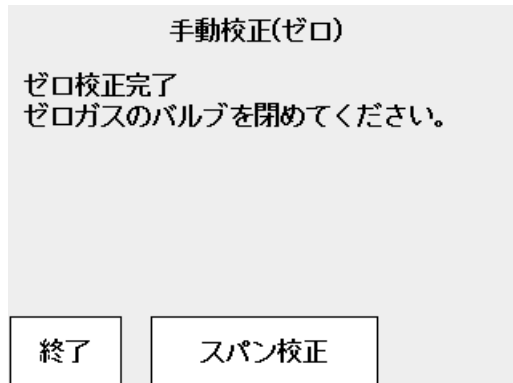


図5.24 ゼロ校正終了画面

- (10) 「終了」を選択します。画面上に測定中の酸素濃度値のトレンドグラフが表示され、「安定時間中…」が点滅します。この時間を「安定時間」と呼び、「出力ホールドの設定」でホールドが設定されている場合、アナログ出力がホールドされています（参照節：「6.2 出力ホールドの設定」）。あらかじめ設定されている安定時間が経過すると校正が終了します。安定時間は出荷時に 10 分に設定されています。「安定時間」中に [中止] キーを押すことによって、校正を終了させることもできます。



図5.25 安定時間中の画面

6. 運転データの詳細設定

6.1 電流出力の設定

ここでは、アナログ出力のレンジの設定方法を説明します。

6.1.1 最小（4 mA点）、最大（20 mA点）の設定

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「電流出力設定」を選択します。
- (3) 「電流出力 1」を選択します。
- (4) 「AO1 の選択」で出力項目を選択し、「4mA 点」と「20mA 点」をそれぞれ入力します。
- (5) 電流出力 2 も同様の手順で設定します（参照節：「5.8 出力レンジの設定」）。

注記

水分量の場合、「最小水分量値」に 0 vol% H₂O、「最大水分量値」に 25 vol% H₂O が初期値として設定されています。先に「最小水分量値」を 50 vol% H₂O に設定しようとする、設定範囲からはずれるため、設定できません。この場合、「最大水分量値」を先に設定しなければなりません。

6.1.2 入力範囲について

● 酸素濃度設定範囲について

最小（4 mA 点）の入力範囲は 0 vol% O₂、または 6 ～ 76 vol% O₂ です。

最大（20 mA 点）の入力範囲は 5 ～ 100 vol% O₂ で、かつ 4 mA 点で設定した酸素濃度の 1.3 倍以上でなくてはなりません。この条件からはずれると入力は無効になります。前の値がそのまま残ります。

設定例1

最小（4 mA 点）を 10 vol% O₂ に設定した場合、最大（20 mA）点は 13 vol% O₂ 以上に設定しなければなりません。

設定例2

最小（4 mA 点）を 75 vol% O₂ に設定した場合、最大（20 mA 点）は $75 \times 1.3 = 98$ vol% O₂ 以上に設定しなければなりません。（小数点以下は繰り上げ）

注意

防爆使用の要件：

測定ガス / 比較ガス / 校正ガスの酸素濃度は、通常の空気中に見られる酸素濃度（通常は 21 vol%）を超えてはいけません。

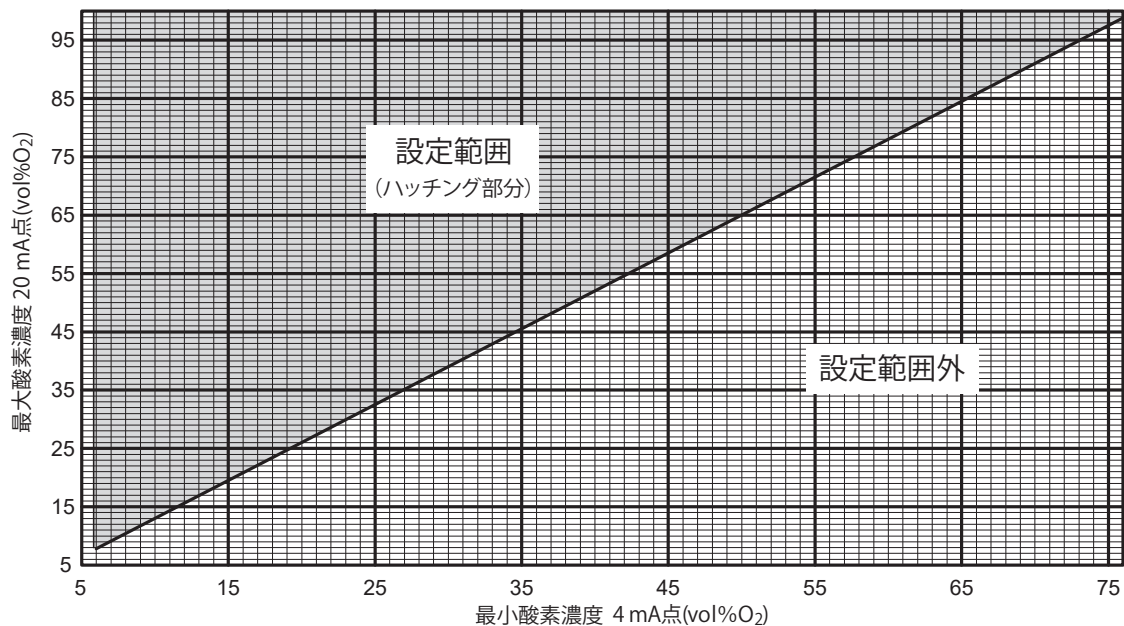


図6.1 酸素濃度最大最小値設定範囲

6.1.3 出力スムージング係数（時定数）の入力

測定値が急変するような場合、この測定値をそのままコントロールに使用すると、オン・オフ動作が頻繁になるなど弊害が生じることがあります。

このような場合は、適当な出力スムージング係数（時定数）を与えて演算を行うことで信号の変化をなだらかにすることができます。時定数は0～255秒まで設定することができます。

「AO1の時定数」「AO2の時定数」を選択し、数値入力画面から入力します。

図6.2 出力スムージング係数

6.1.4 出力モードの選択

アナログ出力信号と酸素濃度との関係をリニアにするか、または対数にするかを選択します。「出力特性の選択」を押すと、リニア／ログの選択ウィンドウが開きますので、選択してください。

注記

出力モードで「ログ」を選択した場合は、設定した値にかかわらずレンジ最小値出力が0.1 vol% O₂ に、水分量は0.1% H₂O に、混合比は0.01 kg/kg に、相対湿度は0.1 %RH に固定となり、最小酸素濃度値、最小水分量、最小混合比、最小相対湿度の表示は変わりません。

6.1.5 初期値

出荷時や、データの初期化を実行した場合、表 6.1 の値に初期化されます。

表6.1 電流出力設定の初期値

項目	初期値
4 mA 点酸素濃度値	0% O ₂
20 mA 点酸素濃度値	25% O ₂
出力スムージング係数	0 秒
出力モード	リニア
AO レンジ切替時の上限値	25%O ₂

6.2 出力ホールドの設定

出力ホールドとは、暖機中、保守中、校正中、エラー発生中などの時、アナログ出力信号をあらかじめ設定した値に保持することをいいます。なお、出力 1 と出力 2 を個別に設定することはできません。

表 6.2 に各状態と設定可能なアナログ出力のホールド値を記します。

表6.2 本機器の状態と選択可能な出力ホールド値

選択可能な 出力ホールド値	本機器の状態 暖機中	保守中	校正中 ブローバック中 簡易セル抵抗測定中	Fault発生中
4 mA	○			
20 mA	○			
ホールドなし		○	○	
直前値		○	○	○
プリセット値 (2.4 mA ~ 21.6 mA)	○	○	○	○

○： 設定可能

6.2.1 本機器の状態の定義

- (1) 暖機中とは
電源を供給してからセンサ部温度が 750℃で安定し、測定モードに移行するまでの状態をいいます。具体的には、ホーム画面でセンサ部の温度が表示されている状態です。
- (2) 保守中とは
変換器メニューまたは検出器メニューから、以下の表で○のついた項目に入った場合、保守中となります。

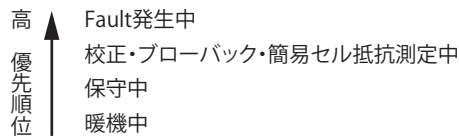
表6.3 保守中の対象項目

メニュー	項目	保守中
変換器メニュー	詳細画面	
	トレンド画面	
	ブローバック	○
	その他メニュー	○
	メンテナンス	○
	機器設定	○
	初期化	○
	Lang.	○
検出器メニュー	詳細画面	
	校正	○
	簡易セル抵抗	○
	機器設定	○

- (3) 校正中とは（参照章：「7. 校正」）
 手動校正の場合：
 校正画面に入り「手動校正の手順」の校正開始画面に入ってから、一連の校正操作を行い、校正終了キーを押し、設定された安定時間が経過するまでをいいます。
 半自動校正の場合：
 タッチパネルからの操作、または、接点入力による校正指令が入った時から、校正が実施され、安定時間が経過するまでをいいます。
 自動校正の場合：
 校正開始時間に至って校正が実施された後、安定時間が経過するまでをいいます。
- (4) ブローバック中とは（参照節：「8.5 ブローバック」）
 半自動ブローバックの場合：
 タッチパネル操作により「ブローバック開始」キーを押すか、接点入力によるブローバック開始指令が入った時から、ブローバック時間と安定時間が経過するまでをいいます。
 自動ブローバックの場合：
 ブローバック開始時間に至った時からブローバック時間と安定時間が経過するまでをいいます。
- (5) 簡易セル抵抗測定中とは（参照節：「8.6簡易セル抵抗測定」）
 半自動簡易セル抵抗測定の場合：タッチパネル操作により簡易セル抵抗測定の「開始」キーを押した時から、簡易セル抵抗測定時間と安定時間が経過するまでをいいます。
 自動簡易セル抵抗測定の場合：簡易セル抵抗測定開始時間に至った時から簡易セル抵抗測定時間と安定時間が経過するまでをいいます。
- (6) Fault 発生中とは
 Fault（検出器ヒータへの電源供給停止）が発生しているときをいいます。Faultの詳細は「10. トラブルシューティング」を参照してください。

6.2.2 出力ホールド値の優先順位

出力ホールド値の優先順位は次のようになっています。



たとえば、保守中の出力を「4 mA」に設定し、校正中の出力を「ホールドなし」に設定した場合、保守画面に入った時に出力は 4 mA にホールドされますが、校正が開始された時点でホールドが解除され、校正が終わり安定時間が経過した後は再び 4 mA にホールドされます。

6.2.3 出力ホールドの設定

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「電流出力設定」を選択します。
- (3) 「出力ホールド設定」を選択します。
- (4) 暖機中、保守中、校正／ブローバック／簡易セル抵抗測定中、Fault のそれぞれに出力状態やプリセット値を設定できます。



図6.3 出力ホールドの設定

6.2.4 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、表 6.4 の設定になります。

表6.4 出力ホールドの初期値

本機器の状態	出力ホールド値	プリセット値
暖機中	4 mA	3.4 mA
保守中	直前値をホールド	4 mA
校正・ブローバック・簡易セル抵抗測定中	直前値をホールド	4 mA
Fault 発生中	プリセット値にホールド	3.4 mA

6.3 出力リミットの設定

出力リミットとは、アナログ出力信号の電流値をあらかじめ設定した範囲内に制限することをいいます。

上限リミット値と下限リミット値を設定できます。

出力 1 と出力 2 を個別に設定することはできません。

6.3.1 出力リミットの動作

測定結果に関わらず、アナログ出力信号の電流が上限リミット値より大きく、または下限リミット値より小さくならないように制限します。

アナログ出力信号の電流が上限リミット値、または下限リミット値で制限されている間は、アラーム 118: 電流出力 1 Limit 到達、アラーム 119: 電流出力 2 Limit 到達が発生します。

6.3.2 出力リミットの設定

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
 - (2) 「変換器設定」画面の「電流出力設定」を選択します。
 - (3) 「出力リミット設定」を選択します。
 - (4) 上限リミット値、下限リミット値をそれぞれ設定します。
- 設定範囲は上限リミット値、下限リミット値ともに 2.4 mA ～ 21.6 mA です。

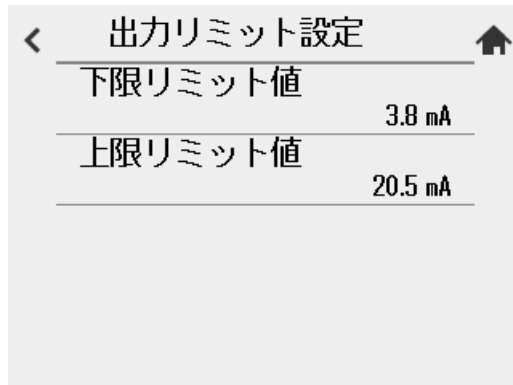


図6.4 出力リミットの設定

6.3.3 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、下記の設定になります。

表6.5 出力リミット設定の初期値

設定項目	初期値
下限リミット値	3.8mA
上限リミット値	20.5mA

6.4 アラームの設定

本機器は、測定値によって上上限、上限、下限、下下限の4点のアラーム値を設定できるようになっています。また、校正係数アラーム、圧力入力アラーム、簡易セル抵抗アラーム等を設定できます。ここでは、その動作と設定方法について説明します。

6.4.1 アラーム発生時の分類

NAMUR NE107 に基づきアラームを以下の4つに分類して設定することができます。表示設定で NE107 モードを ON にすると変換器表示のアラームも4種類のアイコン表示となります。設定方法は「8.4.2 NE107 モード」参照。

- ・ Failure (Fault 相当、ヒータへの電源供給停止)
- ・ Function Check
- ・ Out of Specification
- ・ Maintenance Required

アラームが上記4分類のいずれかに設定されている状態をアラーム「ON」として以降は説明します。

6.4.2 アラーム値について

- (1) 上上限アラーム、上限アラーム
アラーム「ON」、「OFF」の設定項目で、「ON」が選択されていて、かつ測定値が設定した測定値よりも大きい場合に出力されます。
- (2) 下限アラーム、下下限アラーム
アラーム「ON」、「OFF」の設定項目で、「ON」が選択されていて、かつ測定値が設定した測定値よりも小さい場合に出力されます。
- (3) ゼロ校正係数アラーム、スパン校正係数アラーム
校正実施時に校正係数（補正值）が上限より大きい、または下限より小さい場合に出力されます。
- (4) 圧力入力アラーム
アラーム「ON」、「OFF」の設定項目で、「ON」が選択されていて、かつ入力値が設定した値よりも大きい場合に出力されます。
- (5) 簡易セル抵抗アラーム
簡易セル抵抗測定の測定値が設定した値よりも大きい場合に出力されます。
アラームの詳細は「10.2.2 アラーム発生時の処置」を参照してください。

6.4.3 アラームの動作遅れ時間とヒステリシス

測定値が定常値とアラーム値間で変動している場合、アラームの出力、解除が頻繁に繰り返すことになります。このような状態は、アラーム出力の条件に動作遅れ時間とアラーム解除用のヒステリシスを持たせることで避けることができます。

動作遅れ時間が設定されている場合は、測定値が定常値からアラーム範囲に入っただけにはアラームが出力せず、測定値がある一定時間（動作遅れ時間）連続してアラーム範囲に入っていた場合にアラームが出力します。また、測定値がアラーム範囲から定常値に戻る場合（アラームを解除する場合）においても同じことが行なわれます。また、ヒステリシスが設定されている場合、アラームを解除する時に測定値がヒステリシス値より求めた解除値以上、または以下にならないと解除しないようになります。

動作遅れ時間とヒステリシスを合わせて設定した場合は、アラームを出力するときには測定値がアラーム範囲に入っただけでは、動作遅れ時間が経過してからアラームを出力します。アラームを解除するときには測定値がヒステリシスの値より求めた解除値になって、さらに動作遅れ時間が経過してからアラームを解除します。

これらの動きについては図 6.5 を参照してください。なお、動作遅れ時間とヒステリシスは、すべてのアラームポイントに対して共通に働きます。

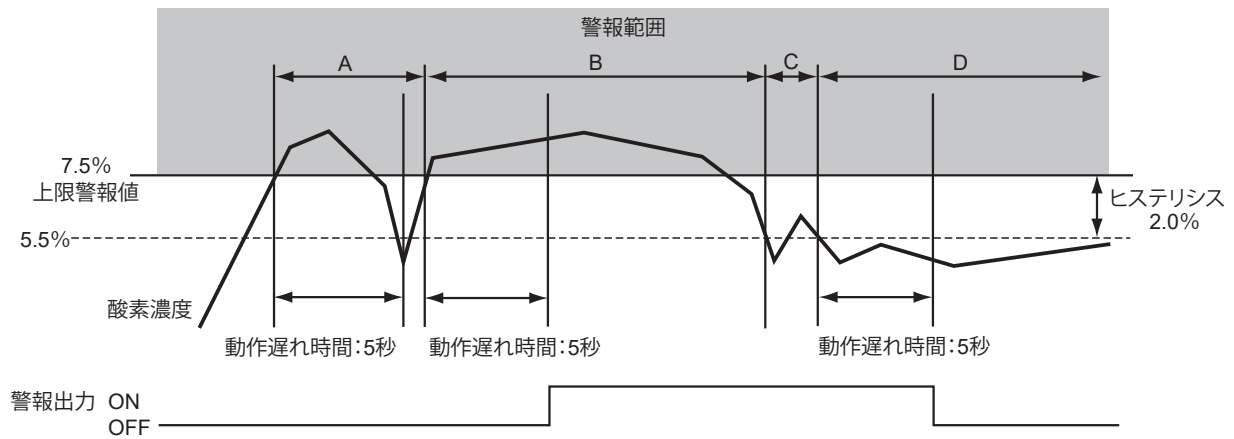


図6.5 アラーム出力の動作例

図 6.5 の例では、上限アラーム値を 7.5 vol% O₂、動作遅れ時間を 5 秒、ヒステリシスを 2 vol% O₂ に設定しています。

- A：測定値が上限アラーム値を超えたが、動作遅れ時間の 5 秒を経過する前に上限アラーム値より下回ったため、アラームが出力されません。
- B：測定値が上限アラーム値を超え、動作遅れ時間を経過したため、アラームが出力されます。
- C：測定値がヒステリシス値より下回ったが、動作遅れ時間を経過する前にヒステリシス値を超えたため、アラームが解除されません。
- D：測定値がヒステリシス値より下回って、さらに動作遅れ時間を経過したため、アラームが解除されます。

6.4.4 アラームの設定方法

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「アラーム設定」を選択します。

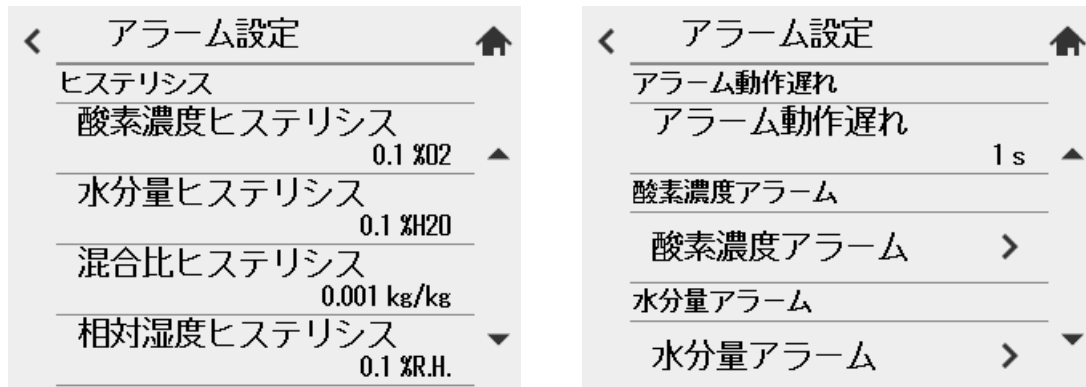


図6.6 アラーム設定

ヒステリシスの設定：

- (3) 「ヒステリシス」を選択します。数値入力画面が表示されるのでヒステリシス値を入力してください。

アラーム動作遅れ時間の設定：

- (4) 「アラーム動作遅れ」を選択します。数値入力画面が表示されるので動作遅れ時間を入力してください。

上下限アラーム値の設定：

- (5) 酸素濃度のアラーム設定 ON/OFF、アラーム値を設定する場合、「酸素濃度アラーム」を選択します。上上限アラームを使用する場合、「上上限アラーム設定」を選択し、Failure（ヒータへの電源供給停止）、Function Check、Out of Specification、Maintenance Required のいずれかを設定することで上上限アラームが有効になります。
- (6) アラーム値を設定します。上上限アラーム値を設定する場合、「上上限アラーム値」を選択し設定する数値を入力してください。
- (7) その他アラームも同様に設定してください。

酸素濃度アラーム

上上限アラーム設定 Off

上上限アラーム値 100.0 %O₂

上限アラーム設定 Off

上限アラーム値 100.0 %O₂

下限アラーム設定 Off

上上限アラーム設定

☒ Failure

☐ Out of specification

☐ Function check

☐ Maintenance required

図6.7 上下限アラーム設定

注記

アラーム値を設定してもアラームが「OFF」に設定されているとアラームは出力されません。

アラームを使用する場合は、Failure（ヒータへの電源供給停止）、Function Check、Out of Specification、Maintenance Required のいずれかを設定してください。

6.4.5 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、下記の設定になります。

表6.6 アラームの設定の初期値

設定項目	酸素濃度	
	設定範囲	初期値
ヒステリシス	0 ～ 9.9% O ₂	0.1% O ₂
動作遅れ時間（注 1）	0 ～ 255 秒	3 秒
上上限アラーム	—	OFF
上上限アラームのアラーム値	0 ～ 100% O ₂	100% O ₂
上限アラーム	—	OFF
上限アラームのアラーム値	0 ～ 100% O ₂	100% O ₂
下限アラーム	—	OFF
下限アラームのアラーム値	0 ～ 100% O ₂	0% O ₂
下下限アラーム	—	OFF
下下限アラームのアラーム値	0 ～ 100% O ₂	0% O ₂

（注 1）動作遅れ時間の設定は、酸素濃度、水分量、混合比、相対湿度で共通の設定です。

表6.7 各アラームの分類と値

アラーム名称	ON/OFF初期設定(注1)	アラーム分類変更(注2)
上限／上上限、下限／下下限アラーム	OFF	可
簡易セル抵抗アラーム	M	可
電流出力 1 Limit 到達	S	不可
電流出力 2 Limit 到達	S	不可
校正安定アラーム	C	可
ゼロ校正係数上限アラーム	C	可
ゼロ校正係数下限アラーム	C	可
スパン校正係数上限アラーム	C	可
スパン校正係数下限アラーム	C	可
冷接点温度上限アラーム	S	不可
冷接点温度下限アラーム	S	不可
熱電対起電力上限アラーム	S	不可
熱電対起電力下限アラーム	S	不可
AI 入力電流上限アラーム	S	不可
AI 入力電流下限アラーム	S	不可
温度入力上限アラーム	OFF	可
温度入力下限アラーム	OFF	可
圧力入力上限アラーム	OFF	可
圧力入力下限アラーム	OFF	可
バッテリー切れアラーム	M	可
暖機短縮機能アラーム	M	可

(注 1) C : Function Check、S : Out of Specification、M : Maintenance Required

(注 2) 分類変更が「不可」のアラームはアラーム分類が固定となります。

6.5 接点出力の設定

6.5.1 接点出力について

本機器の接点出力はメカニカルリレーの接点を使用しています。必ず接点容量の定格内でご使用ください。最新の仕様書（GS 11M13G01-02JA）を参照してください。

各接点出力の動作モードについて説明します。接点出力 1 ～ 3 は動作時に「開」にするか「閉」にするかを選択することができます。接点出力 4 は動作時「閉」に固定されています。また、接点出力 1 ～ 3 のリレーは「開」で非励磁、「閉」で励磁されます。したがって、本機器に電源が供給されていないときは「開」になります。また、接点出力 4 のリレーは「開」で励磁、「閉」で非励磁になります。

表6.8 接点出力動作時の状態

	接点出力動作時の状態	本機器に電源が供給されていないときの状態
接点出力 1	開（非励磁）、閉（励磁）選択可能	開
接点出力 2	開（非励磁）、閉（励磁）選択可能	開
接点出力 3	開（非励磁）、閉（励磁）選択可能	開
接点出力 4	閉（非励磁）に固定	閉

6.5.2 接点出力の設定方法

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「接点設定」を選択します。
- (3) 設定する接点を選びます。接点に設定可能な項目は表 6.9 に示します。ここでは接点出力 1 が保守中、暖機中に「開」を出力するように設定する例について説明します。
- (4) 「接点出力動作時の選択」を選択し、「開」を選択します。
- (5) 「接点出力の選択」を選択し、「保守中」と「暖機中」を選択します。複数の項目を設定可能です。
- (6) その他の接点出力も同様に設定します。

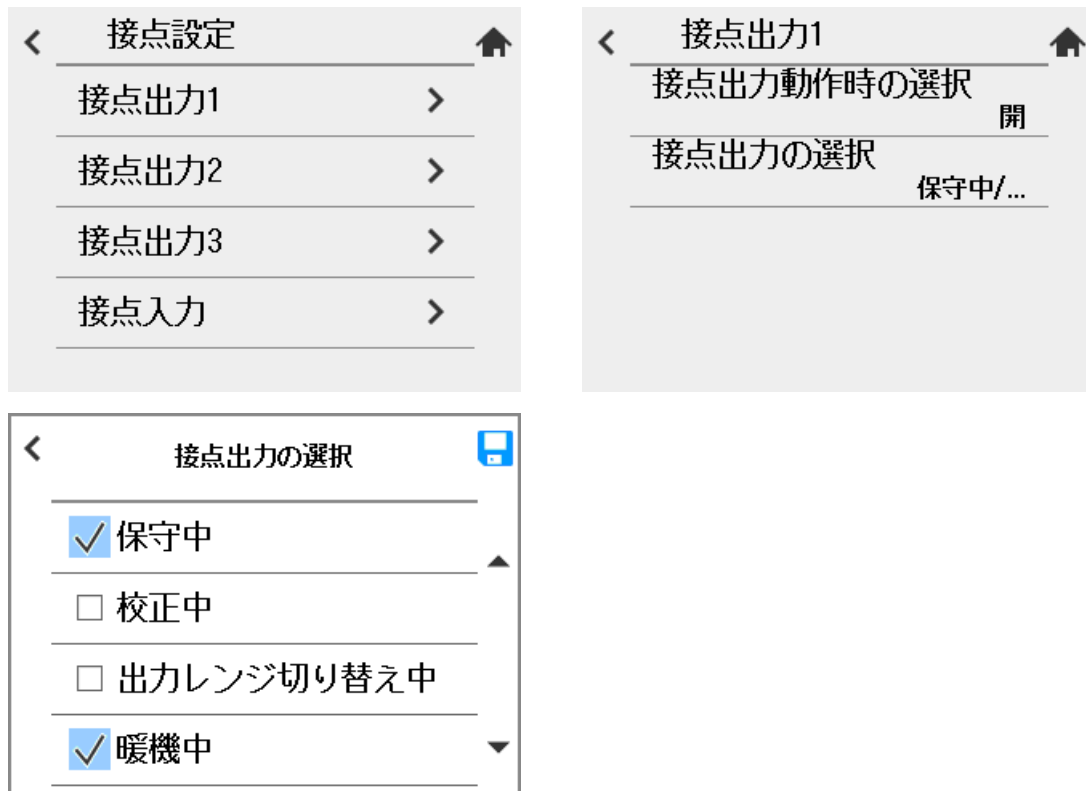


図6.8 接点出力の設定

注意

接点出力 4 は、Fault 専用として機能が固定されています。また、出力時「閉」に固定されており設定を変えることはできません。

表6.9 接点出力の設定項目

	設定項目	設定項目の説明
アラーム	上上限アラーム	選択すると、上上限アラームが出力されたときに、接点が出力します。 ただし、「アラームの設定」で、上上限アラームが有効に設定されていることが必要です。参照節：「6.4 アラームの設定」
	上限アラーム	選択すると、上限アラームが出力されたときに、接点が出力します。 ただし、「アラームの設定」で、上限アラームが有効に設定されていることが必要です。 参照節：「6.4 アラームの設定」
	下限アラーム	選択すると、下限アラームが出力されたときに、接点が出力します。 ただし、「アラームの設定」で、下限アラームが有効に設定されていることが必要です。 参照節：「6.4 アラームの設定」
	下下限アラーム	選択すると、下下限アラームが出力されたときに、接点が出力します。 ただし、「アラームの設定」で、下下限アラームが有効に設定されていることが必要です。参照節：「6.4 アラームの設定」
	校正係数（補正率）アラーム	選択すると、ゼロ校正係数（ゼロ点補正率）アラーム（アラーム 201、202）またはスパン校正係数（スパン点補正率）アラーム（アラーム 203、204）が発生したときに、接点が出力します。 参照項：「10.2.1 アラームとは」
	校正安定アラーム	選択すると、校正安定アラーム（アラーム 120）が発生したときに、接点が出力します。参照項：「10.2.1 アラームとは」
	上下限温度アラーム	この機能は、酸素濃度計では使用しません。 測定ガスの温度測定を外部入力で行う場合、「上限アラーム値」で設定した温度を超えると接点を出力します。参照項：「6.7 その他の設定」
	上下圧力アラーム	測定ガスの温度測定を外部入力で行う場合、「上限アラーム値」で設定した温度を超えると接点を出力します。参照項：「6.7 その他の設定」
	簡易セル抵抗アラーム	選択すると、簡易セル抵抗アラームが出力されたときに、接点が出力します。 ただし、「アラームの設定」で、簡易セル抵抗アラームが有効に設定されていることが必要です。 参照節：「6.4 アラームの設定」
	Fault	選択すると、Fault が発生したときに、接点が出力します。 参照章：「10. トラブルシューティング」
その他の設定	暖機中	選択すると、暖機中に接点が出力します。「暖機中」の定義については「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。
	出力レンジ切り替え中	選択すると、接点入力にレンジ切り替え信号が入力しているときに、接点が出力します。レンジ切り替え信号のアンサーバック信号です。 ただし、接点入力の設定で、「測定レンジ切り替え」が選択されていることが必要です。参照節：「6.6 接点入力の設定」
	校正中	選択すると、校正中に接点が出力します。「校正中」の定義については「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。
	保守中	選択すると、保守中に接点が出力します。「保守中」の定義については「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。
	ブローバック中	選択すると、ブローバック中に接点が出力します。「ブローバック中」の定義については「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。
	校正ガス圧力低下	選択すると、接点入力に校正ガス圧力低下信号が入力しているときに、接点が出力します。校正ガス圧力低下信号のアンサーバック信号です。 ただし、接点入力の設定で、「校正ガス圧力低下」が選択されていることが必要です。参照節：「6.6 接点入力の設定」
	未燃ガス検知	選択すると、接点入力に未燃ガス検知信号が入力しているときに、接点が出力します。未燃ガス検知信号のアンサーバック信号です。 ただし、接点入力の設定で、「未燃ガス検知」が選択されていることが必要です。参照節：「6.6 接点入力の設定」
	簡易セル抵抗測定中	選択すると、簡易セル抵抗測定中に接点が出力します。「簡易セル抵抗測定中」の定義については「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。

注：接点出力にアラームを設定する場合、必ず「アラームの設定」を行ってください。また、接点入力のアンサーバックとして使用する場合は、必ず「接点入力の設定」を行ってください。

6.5.3 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、表 6.10 の設定になります。

表6.10 接点出力の初期設定状態

	設定項目	接点出力1	接点出力2	接点出力3	接点出力4
ア ラ ー ム	上上限アラーム				—
	上限アラーム			有	—
	下限アラーム			有	—
	下下限アラーム				—
	校正係数（補正率）アラーム				—
	校正安定アラーム				—
	上下限温度アラーム				—
	上下圧力アラーム				—
	簡易セル抵抗アラーム				—
	Fault				有
そ の 他 の 設 定	暖機中	有			—
	出力レンジ切り替え中				—
	校正中		有		—
	保守中	有			—
	ブローバック中				—
	校正ガス圧力低下				—
	未燃ガス検知				—
	簡易セル抵抗測定中				—
	動作時の接点の状態	開	閉	閉	閉（固定）

注：空白は「無」に設定されていることを意味します。

6.6 接点入力の設定

6.6.1 接点入力の機能

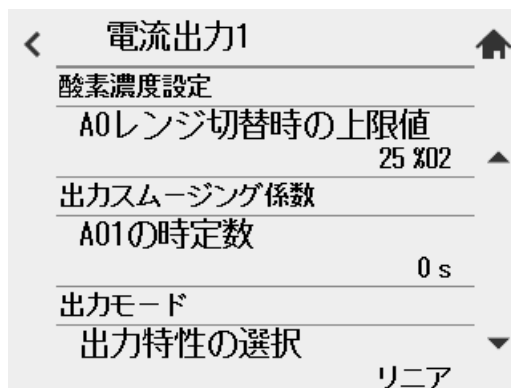
本機器の接点入力は外部からドライ接点信号（無電圧接点）を受けることによって、設定された機能を実行します。表 6.11 に接点入力によって実行される機能を示します。

表6.11 接点入力の機能

選択項目	機能
校正ガス圧力低下	接点信号が入力されている間、半自動校正、自動校正は行われません。
測定レンジ切り替え	接点信号が入力されている間、アナログ出力 1 が次のように切り替わります。切替中は、画面上に「Range」と表示されます（「4.3.1 ホーム画面とアイコン」参照）。アナログ出力 1 の設定項目に「酸素濃度」が選択されている場合は、0-25% O ₂ または 0-100% O ₂ に出力レンジが切り替わります。
校正開始指令	接点信号が入力されると、半自動校正が開始されます。ただし、「校正の設定」で、モードに「半自動」または「自動」が設定されていることが条件です。接点信号は 1 秒以上の単出力信号で動作を開始します。信号が連続で入力し続けている場合、2 回目の校正は行われません。2 回目の校正を行うためには、接点信号を解除後、再入力してください。
未燃ガス検知	接点信号が入力されると、検出器のヒータ電源を切ります。接点信号は 1 秒以上の単出力信号で動作を開始します。また、動作中は校正接点のスパン接点が動作し、自動校正ユニットを使用し、スパンガス（計装エア）を接続している場合は安全パージとしてセンサ部にスパンガスを流すことができます。未燃ガス検知が動作すると、センサ部の温度が下がるため、Fault が発生します。電源を一度落としてから再立ち上げするか、再起動をかけるかのいずれかの方法でしか復旧できません。
ブローバック	接点信号が入力されると、ブローバックを開始します。接点信号は 1 秒以上 11 秒以下の単出力信号で動作を開始します。信号が連続で入力し続けている場合、2 回目のブローバックは行われません。2 回目のブローバックを行うためには、接点信号を解除後、再入力してください。（参照節：「8.5 ブローバック」）
再起動	接点信号が入力されると、機器を再起動させます。再起動後は暖機中から再開します。

注意

- 外部接点による測定レンジ切り替えは、アナログ出力 1 に対してのみ有効です。また切り替え中のレンジは、酸素濃度の場合 0-25% O₂ または 0-100% O₂ から選択可能です（下図参照）。



- 半自動校正を行う場合、必ず「校正の設定」で、モードに「半自動」または「自動、半自動」を設定してください。ブローバックを行う場合、「接点出力」の設定で、「ブローバック」を設定、かつ「ブローバック設定」で、モードに「半自動」または「自動、半自動」を設定してください。
- 「未燃ガス検知」の接点信号が入力されると、本機器は安全動作として検出器のヒータ電源を切ります。その結果、ヒータの温度が下がり、Fault が発生します。

6.6.2 接点入力の設定方法

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「変換器設定」画面の「接点設定」を選択します。
- (3) 「接点入力」を選択し、動作の選択（閉で動作、または開で動作）と有効にする機能を選択します。



図6.9 接点入力の設定

6.6.3 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、接点入力はすべて「無効」および「閉で動作」になります。

6.7 その他の設定

6.7.1 日付、時刻の設定

日付、時刻の設定方法を説明します。自動校正やブローバックの開始時刻はこの時計にしたがって動作します。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」を選択します。
- (2) 「その他メニュー」画面の「日時設定」を選択します。
- (3) 日付、時刻をそれぞれ入力します。実行を押したときに設定値からスタートします。



図6.10 日付、時刻の設定

6.7.2 平均値／最大最小値の監視時間の設定

本機器は測定している酸素濃度の平均値、最大最小値を表示することができます（参照節：「8.1 検出器 詳細データ表示」）。ここでは平均値の算出時間と、最大最小値の監視時間の設定方法を説明します。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「その他設定」画面の「平均値／最大最小」を選択します。
- (3) 「平均値算出時間」を選択し、数値入力画面から数値を入力します。入力範囲は 1 ～ 255 時間です。
- (4) 「最大最小監視時間」を選択します。数値入力画面から数値を入力します。入力範囲は 1 ～ 255 時間です。

初期値出荷時、またはデータを初期化した場合、「平均値算出時間」は 1 時間、「最大最小監視時間」は 24 時間に設定されています。

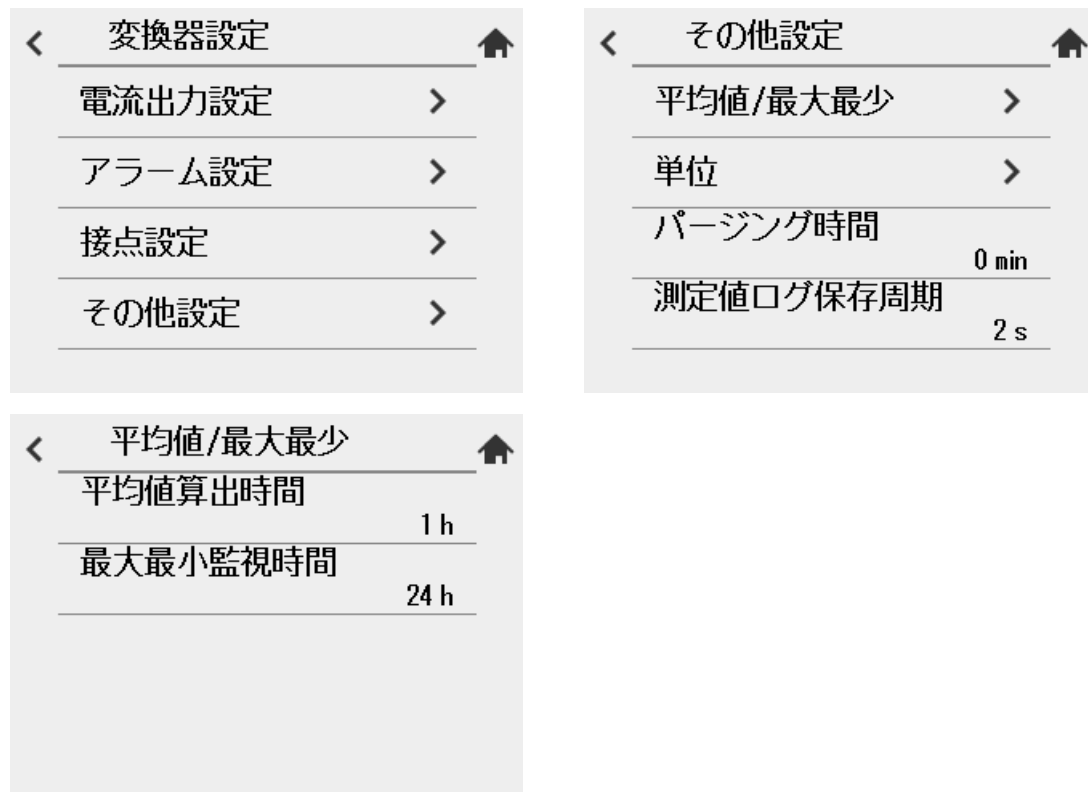


図6.11 平均値／最大最小値の監視時間の設定

6.7.3 燃料の設定

入力パラメータについて

本機器は演算によって排ガス中の水分量を算出しています。ここでは演算に必要な燃料のパラメータとその入力方法について説明します。

水分量は次式によって算出されます。

$$\begin{aligned}
 & \text{水分量} = \frac{\overbrace{\text{（燃烧によって生じる水蒸気および燃料中の水分による水蒸気量）}} + \text{（燃烧用空气中湿分による水蒸気量）}}{\text{燃料単位あたりの実際排ガス（水蒸気を含む）量}} \times 100 \\
 & = \frac{G_w + G_{w1}}{G} \times 100 \\
 & = \frac{G_w + (1.61 \times Z \times m \times A_o)}{G_o + G_w + (m - 1)A_o + (1.61 \times Z \times m \times A_o)} \times 100 \quad \dots\dots\dots 1 \\
 & = \frac{\boxed{G_w} + (1.61 \times \boxed{Z} \times m \times \boxed{A_o})}{\boxed{X} + (\boxed{A_o} \times m)} \times 100 \quad \dots\dots\dots 2
 \end{aligned}$$

ここで、

$\boxed{A_o}$	: 燃料単位量当たり理論空気量 m^3/kg (または m^3/m^3)	表8.12の②
G	: 燃料単位量当たり実際排ガス量 (水蒸気を含む) m^3/kg (または m^3/m^3)	
$\boxed{G_w}$	: 燃料単位量当たり排ガス中の水蒸気量 m^3/kg (または m^3/m^3) (燃料中の水素分および水分による)	表8.12の①
G_{w1}	: 燃料単位量当たり排ガス中の水蒸気量 m^3/kg (または m^3/m^3) (空气中の湿分による)	
G_o	: 燃料単位量当たり理論乾き排ガス量 m^3/kg (または m^3/m^3)	
m	: 空気比	
$\boxed{X}$	: 燃料の低発熱量によって決まる値 m^3/kg (または m^3/m^3)	表8.12の③
$\boxed{Z}$	: 外気の絶対湿度 kg/kg	

計算式2の燃料のパラメータ（□で囲んだ部分）を入力することで水分量を算出できることとなります。Ao、Gw、Xは、表 6.12 に示す値を使用してください。表中に該当する燃料の記載がない場合は、図 6.12 に示す計算式を用いて計算してください。外気の絶対湿度 Z は、「JIS B 8222」などの文献を参照して値を求めてください。厳密さを必要としない場合は、図 6.13 の乾湿球湿度計の指示温度から絶対湿度を求めるグラフ Z の値を読みとって入力してください。

●液体燃料の場合

排ガス中の水蒸気量 (Gw) = $(1/100) \{ 1.24(9h+w) \}$ (m³/kg)
 理論空気量 (A₀) = $\{12.38 \times (H_i/10000) - 1.36\} - 1.36$ (m³/kg)
 低発熱量 = H_i
 X値 = $(3.37/10000) \times H_x - 2.55$ (m³/kg)
 ただし、H_i: 燃料の低発熱量
 h: 燃料中の水素 (重量%)
 w: 燃料中の水分 (重量%)
 H_x: H_iの数値と同じ

●気体燃料の場合

排ガス中の水蒸気量 (Gw) = $(1/100) \{ (h_2) + 1/2 \sum y (C_x H_y) + wv \}$ (m³/m³)
 理論空気量 (A₀) = $11.2 \times (H_i/10000)$ (m³/m³)
 低発熱量 = H_i
 X値 = $(1.05/10000) \times H_x$ (m³/m³)
 ただし、H_i: 燃料の低発熱量
 C_xH_y: 気体燃料中の各種炭化水素分 (体積%)
 h₂: 燃料中の水素含有率 (体積%)
 wv: 燃料中の水蒸気 (体積%)
 H_x: H_iの数値と同じ

●固体燃料の場合

排ガスの水蒸気量 (Gw) = $(1/100) \{ 1.24 (9h+w) \}$ (m³/kg)
 理論空気量 (A₀) = $1.01 \times (H_i/1000) + 0.56$ (m³/kg)
 低発熱量 = H_i = H_h - 25 (9h+w) (kJ/kg)
 X値 = $1.11 - (0.106/1000) \times H_x$ (m³/m³)
 ただし、w: 使用時ベースでの全水分 (重量%)
 h: 水素含有率 (重量%)
 国内産石炭の平均水素含有率 (無水、無灰ベース) は、5.7%です。
 したがって、hは次式で略算されます。

$$h = 5.7 \times \{ \{ 100 - (w + a) \} / 100 \} \times (100 - w) / (100 - w_1)$$

 ただし、a: 灰分 (%)
 w₁: 工業分析 (恒湿ベース) による水分 (%)
 H_h: 燃料の高発熱量 (kJ/kg)
 H_i: 燃料の低発熱量 (kJ/kg)
 H_x: H_iの数値と同じ

図6.12 燃料の計算式

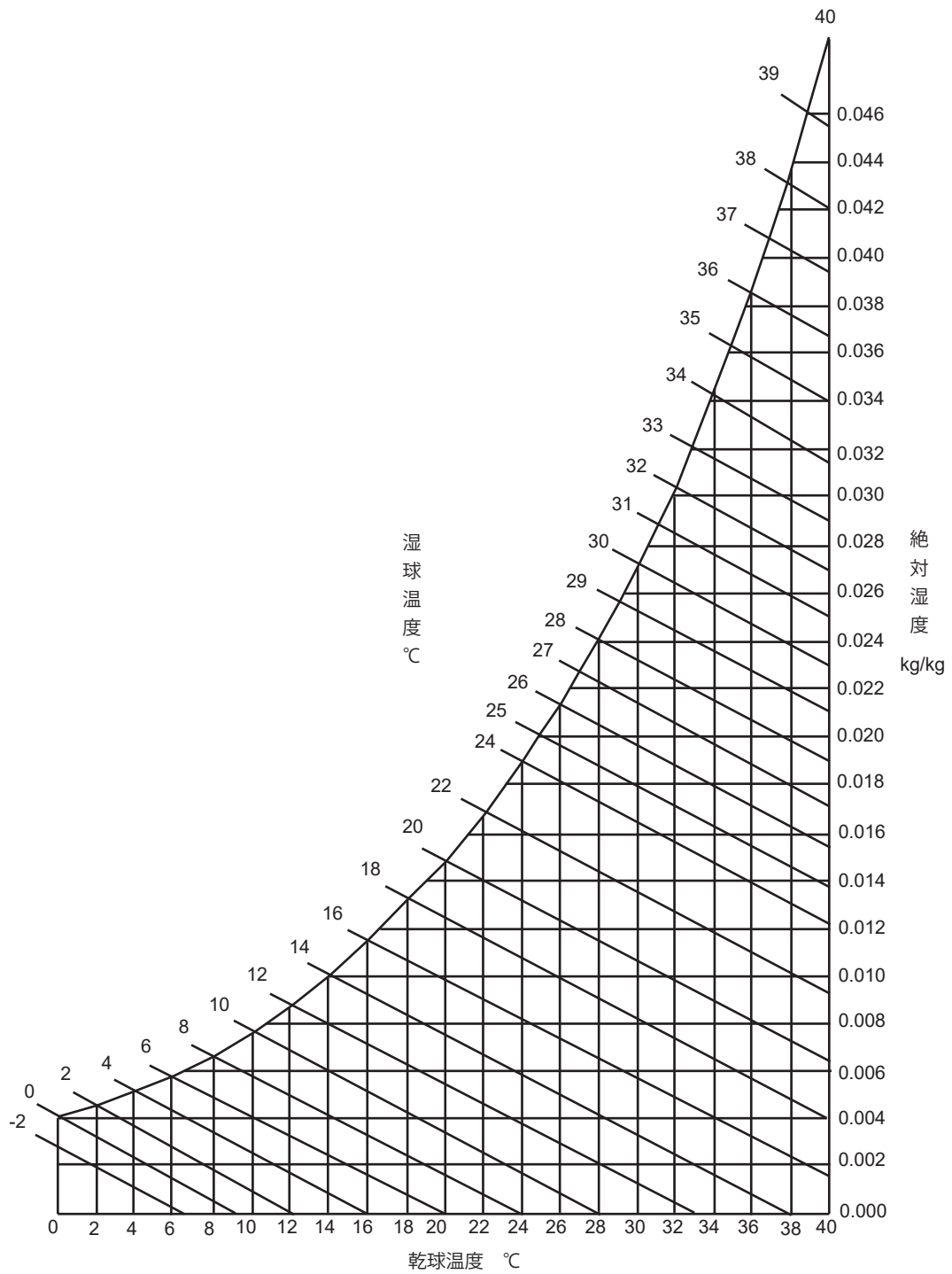


図6.13 空気の絶対湿度

表6.12 燃料の各種数値

●燃料が液体の場合

燃料の性質 種類			比重量 kg/l	化 学 成 分 (重量%)							発 熱 量 kJ/kg		燃焼用 理論 空気量 Nm³/kg	燃焼ガス量Nm³/kg					X値				
				C	H	O	N	S	w	灰分	高位	低位		CO₂	H₂O	SO₂	N₂	計					
灯 油			0.78 ~ 0.83	85.7	14.0	—	—	0.5	0.0	0.0	46465	43535	11.4	1.59	1.56	0.00	9.02	12.17	0.96				
軽 油			0.81 ~ 0.84	85.6	13.2	—	—	1.2	0.0	0.0	45879	43032	11.2	1.59	1.47	0.00	8.87	11.93	0.91				
A	重油 1種	1号	0.85 ~ 0.88	85.9	12.0	0.7	0.5	0.5	0.3	0.05	45544	42739	10.9	1.60	1.34	0.00	8.61	11.55	0.89				
		2号	0.83 ~ 0.89	84.6	11.8	0.7	0.5	2.0	0.4	0.05	45125	42320	10.8	1.58	1.32	0.01	8.53	11.44	0.86				
B	重油 2種		0.90 ~ 0.93	84.5	11.3	0.4	0.4	3.0	0.5	0.05	43827	41274	10.7	1.58	1.27	0.02	8.44	11.31	0.77				
C	重油 3種	1号	0.93 ~ 0.95	86.1	10.9	0.5	0.4	1.5	0.5	0.1	43952	41441	10.7	1.61	1.22	0.01	8.43	11.27	0.79				
		2号	0.94 ~ 0.96	84.4	10.7	0.5	0.4	3.5	0.5	0.1	43116	40646	10.5	1.58	1.20	0.02	8.32	11.12	0.72				
		3号	0.92 ~ 1.00	86.1	10.9	0.5	0.4	1.5	0.6	0.1	43660	41190	10.7	1.61	1.22	0.01	8.43	11.27	0.77				
		4号	0.94 ~ 0.97	83.0	10.5	0.5	0.4	3.5	2.0	0.1	43032	40604	10.3	1.55	1.18	0.02	8.18	10.93	0.72				
													↑ ②						↑ ①				↑ ③

●燃料がガスの場合

種類	燃料の性質	比重量 kg/Nm ³	化 学 成 分 (重量%)							発 熱 量 kJ/Nm ³		燃焼用 理論 空気量 Nm ³ /m ³	燃焼生成物Nm ³ /m ³				X値
			CO	H ₂	CO ₂	CH ₄	C _m H _n	O ₂	N ₂	高位	低位		CO ₂	H ₂ O	N ₂	計	
	コークス炉ガス	0.544	9.0	50.5	2.6	25.9	3.9	0.1	8.0	20428	18209	4.455	0.45	1.10	3.60	5.15	0.46
	高炉ガス	1.369	25.0	2.0	20.0	—	—	—	53.0	3391	3349	0.603	0.45	0.02	1.01	1.48	0.08
	天然ガス	0.796	—	—	2.0	88.4	3.2	1.6	4.2	37883	34074	9.015	0.98	1.88	7.17	10.03	0.86
	プロパン	2.030	C ₃ H ₈ 90%、C ₄ H ₁₀ 10%							102055	93976	24.63	3.10	4.10	19.5	26.7	2.36
	ブタン	2.530	C ₃ H ₈ 10%、C ₄ H ₁₀ 90%							125496	115868	30.37	3.90	4.90	24.0	32.8	2.91
	(気体)		(分子式)														
	酸素	1.43	O ₂							—	—	—	—	—	—	—	—
	窒素	1.25	N ₂							—	—	—	—	—	—	—	—
	水素	0.09	H ₂							12767	10758	2.390	—	1.0	1.89	2.89	0.27
	一酸化炭素	1.25	CO							12642	12642	2.390	1.0	—	1.89	2.89	0.32
	二酸化炭素	1.96	CO ₂							—	—	—	—	—	—	—	—
	メタン	0.72	CH ₄							39750	35820	9.570	1.0	2.0	7.57	10.6	0.90
	エタン	1.34	C ₂ H ₆							69638	63744	16.74	2.0	3.0	13.2	18.2	1.60
	エチレン	1.25	C ₂ H ₄							62991	59060	14.35	2.0	2.0	11.4	15.4	1.48
	プロパン	1.97	C ₃ H ₈							99070	91255	23.91	3.0	4.0	18.9	25.9	2.29
	ブタン	2.59	C ₄ H ₁₀							128452	118623	31.09	4.0	5.0	24.6	33.6	2.98

↑ ②
↑ ①
↑ ③

設定方法

- (1) 「検出器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「機器設定」画面の「燃料設定値」を選択します。
- (3) 「排ガスの水蒸気量」、「理論空気量」、「X 値」、「外気の絶対湿度」をそれぞれ選択すると数値入力画面が表示されるので、数値キーから入力してください。



図6.14 燃料設定値の設定

初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、各パラメータは、表 6.13 の値になります。

表6.13 燃料設定値の初期値

設定項目	初期値
排ガスの水蒸気量	0.00 m ³ /kg(m ³)
理論空気量	1.00 m ³ /kg(m ³)
X 値	1.00
外気の絶対湿度	0.0000 kg/kg

6.7.4 測定ガスの圧力の設定

本機器は測定ガスの圧力を設定することで酸素濃度値を補正できます。

機器の校正後に測定ガスの圧力変動が発生する場合で、圧力変動の影響が無視できない場合に使用します。(1 kPa の圧力変動により、読み値の約 1% のずれが発生します。)

測定ガス圧力が 3 kPa を超える場合はこの機能を使用せず、圧力補正付きの検出器を使用してください。圧力補正付きの検出器を使用の場合はこの機能の設定は不要です。

● 測定ガス圧力の設定方法

測定ガス圧力の入力方法には、圧力伝送器で実際のガス圧力を測定する方法と、あらかじめプリセット値を手入力する方法があります。

- (1) 「検出器メニュー」画面から「機器設定」を選択します。
- (2) 「機器設定」画面の「入力温度・圧力設定」を選択します。
- (3) 「入力温度・圧力設定」画面の「酸素計設定」を選択します。
- (4) 「圧力入力選択」で「プリセット値」と「外部入力」の選択ウィンドウが開きます。システムに合った方法を選んでください。

プリセット値を選択した場合

- (5) 「圧力入力選択」で「プリセット値」を選択した場合は「入力圧力の設定値」に測定ガスの圧力を入力します。

外部入力を選択した場合

- (6) 「圧力入力選択」で「外部入力」を選択した場合は使用する圧力伝送器の 4 mA 点の圧力と 20 mA 点の圧力をそれぞれ入力します。
- (7) 測定ガスの圧力によるアラームを使用する場合、「入力圧力の上限アラーム値」、「入力圧力の下限アラーム値」を選択します。数値入力画面からアラーム圧力を入力します。



図6.15 測定ガスの圧力の設定（酸素計）

● 設定範囲と初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、表 6.14 の値になります。

表6.14 測定ガス圧力の初期値

設定項目	設定範囲	初期値
圧力入力選択	—	プリセット値
入力圧力の設定値	-500 ～ 500 kPaG	0.00 kPaG
入力圧力の 4 mA	-500 ～ 500 kPaG	-5.00 kPaG
入力圧力の 20 mA	-500 ～ 500 kPaG	5.00 kPaG
入力圧力の上限アラーム値	-500 ～ 500 kPaG	5.00 kPaG
入力圧力の下限アラーム値	-500 ～ 500 kPaG	-5.00 kPaG

6.7.5 パージングの設定

パージングとは、検出器を暖機する前にスパン校正ガスを一定時間流すことで校正ガス配管内の凝縮水を排除する機能です。校正時、配管内の凝縮水によるセル（センサ）割れを防止することが目的です。

パージング中は自動校正用スパンガスの電磁弁を開き、パージング時間経過後、電磁弁を閉じて暖機を開始します。

パージングは、電源投入時にセル（センサ）温度が 100℃以下であり、パージング時間が 1 ～ 60 分の範囲で設定されている場合に有効となります。

設定方法

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他設定」を選択します。
- (2) 「その他設定」画面の「パージング時間」を選択し、パージング時間を入力します。



図6.16 パージング時間の設定

6.7.6 パスワードの設定

本機器は各種設定、実行をパスワードによって保護することができます。各種設定変更用の「設定」パスワードと、保守・メンテナンス実行用の「実行」パスワードをそれぞれ別々に設定可能です。

表6.15 パスワードの設定対象

メニュー	項目	パスワード設定
変換器メニュー	詳細画面	—
	トレンド画面	—
	ブローバック	実行パスワード
	その他メニュー	設定パスワード
	メンテナンス	実行パスワード
	機種設定	設定パスワード
	初期化	設定パスワード
	言語設定	実行パスワード
検出器メニュー	詳細画面	—
	校正	実行パスワード
	簡易セル抵抗測定	実行パスワード
	機器設定	設定パスワード

注記

ホーム画面の校正や、お気に入り設定のショートカットも同様にパスワードが設定されます。

設定方法

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」を選択します。
- (2) 「その他メニュー」画面の「パスワード」を選択し、「設定」、「実行」のパスワードを入力してください。「実行」パスワードのみの設定はできません。
- (3) テキスト入力画面が表示されますので、パスワードを入力します。英数字および記号で合計 12 文字まで設定できます。

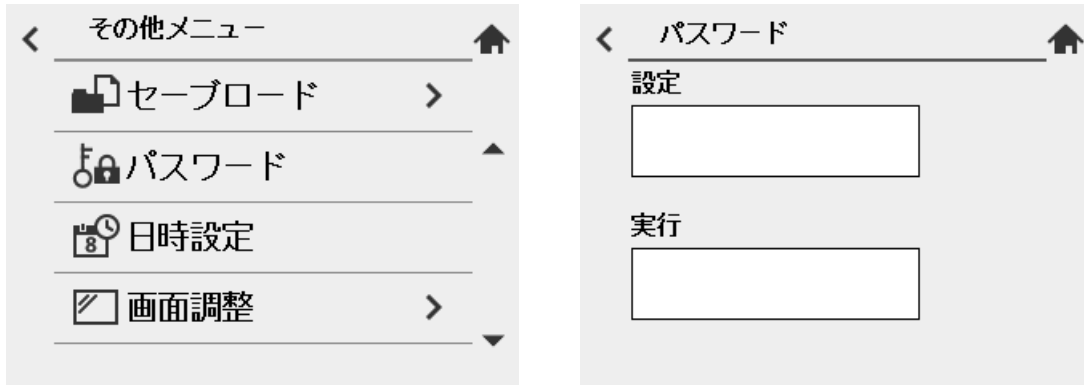


図6.17 パスワードの設定

初期値

出荷時は、パスワードは設定されていません。データを初期化した場合、パスワードは消去されます。

注意

パスワードを設定した場合は、必ずそのパスワードを控えておいてください。

パスワードが設定されていると、機器設定や校正などの保護されている操作に入る際にパスワードを聞かれます。

正しいパスワードが確認できないと、「パスワードが違います！」のメッセージが表示されます。

正しいパスワードを入力すると、オペレータ ID 入力画面に変わります。

オペレータ ID は操作した人を識別するために、ログ情報に記録されます。何も入力しなくても進めます。オペレータ ID は最大 4 文字です。



図6.18 パスワード確認画面とオペレータID入力画面

6.7.7 サービスモード

この機能は当社サービスが使用する機能であり、ユーザは使用できません。

表示方法

- (1)「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」を選択します。
- (2)「その他メニュー」画面を下にスクロールすると「サービスモード」があります。

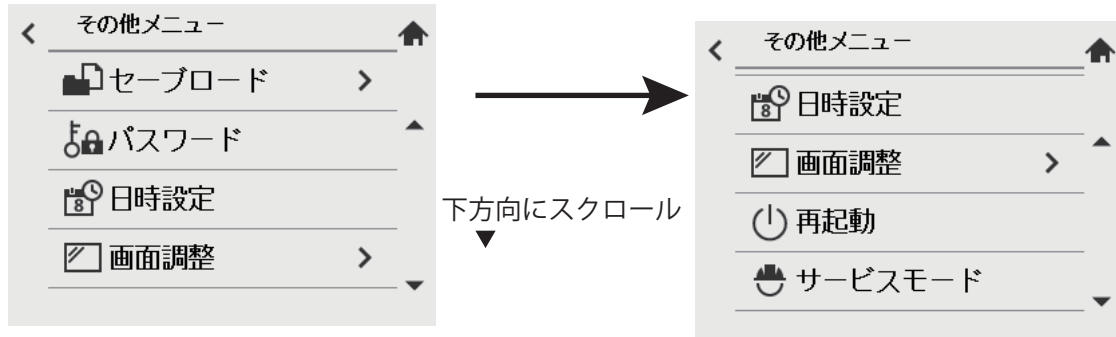


図6.19 サービスモード

注記

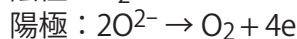
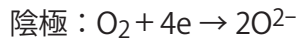
本機能は MAIN ソフト Rev 1.04.01 以降に追加しています。それより前のソフト Rev の機器は、ファームウェアを最新にしてください。

7. 校正

7.1 校正の概要

7.1.1 ジルコニア式酸素濃度計の測定原理

校正について説明する前に、まず、ジルコニア式酸素濃度計の測定原理を説明します。ジルコニアのような固体電解質は、高温状態のとき、酸素イオンに対して導電性を示します。したがって、両面に白金系電極を付けた板状ジルコニア素子を加熱しておき、それぞれの面に酸素分圧の異なるガスを接触させると、酸素濃淡電池の作用を示します。つまり、酸素分圧の高いガスが接している方の電極を陰極、酸素分圧の低いガスが接している方の電極を陽極とすると、陰極側に接触しているガス中の酸素分子は電子を得てイオンとなり、ジルコニア素子内を移動して反対側の陽極に到達します。そして、ここで電子を放出して酸素分子にもどります。この反応を示しますと、次のようになります。



この反応によって生じる二つの電極間の起電力 E (mV) は、次のネルンスト (Nernst) の式から導くことができます。

$$E = -\frac{RT}{nF} \ln \frac{P_x}{P_a} \dots\dots\dots (1)$$

ただし、

R : 気体定数

T : 絶対温度

n : 4

F : ファラデー定数

P_x : ジルコニア素子の陽極側に接するガスの酸素濃度 (%)

P_a : ジルコニア素子の陰極側に接するガスの酸素濃度 (%)

今、ジルコニア素子を 750℃ の温度に加熱しているとすると、式 (1) は次のようになります。

$$E = -50.74 \log \frac{P_x}{P_a} \dots\dots\dots (2)$$

本機器でもセンサ (ジルコニア素子) を 750℃ の温度に加熱しているので、式 (2) の関係が成り立ちます。このとき、陰極側に接する比較ガスとして空気を用いた場合の陽極側に接する測定ガスの酸素濃度とセンサ (セル) 起電力との関係は、図 7.1 のようになります。

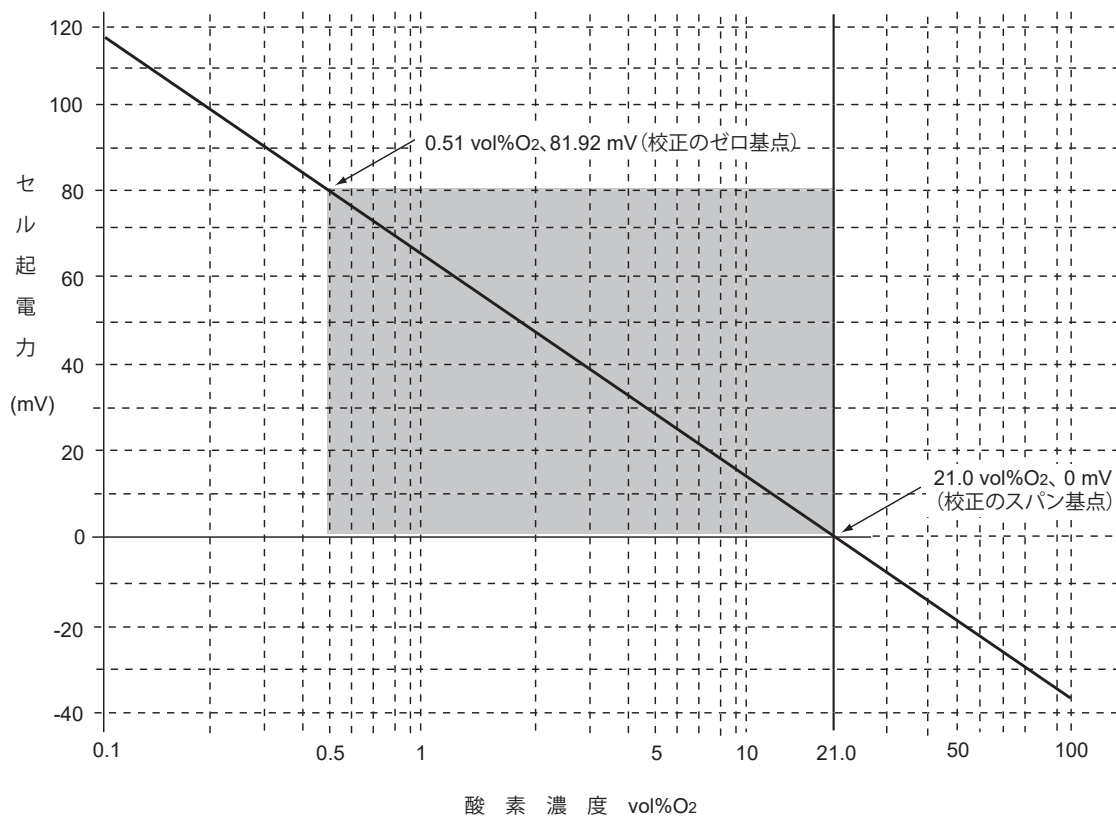


図7.1 測定ガス中の酸素濃度とセル起電力の関係（21.0 vol% O₂基準）

以上、ジルコニア式酸素濃度計の測定原理を説明しました。ここで述べた酸素濃度とセル起電力との関係は理論上のものであり、実際のセンサは、理論値から多少のずれを示すのが普通です。ここに校正の必要性があります。校正は、理論セル起電力値からのずれを補正するための検量線を得る形で行われます。

7.1.2 校正用ガス

校正には、酸素濃度の明確なガスを使用します。通常は、酸素濃度の低いゼロガスと酸素濃度の高いスパンガスの2種類のガスを用いて校正を行います。ただし、そのどちらか一方のガスを用いて校正することもあります。ただし、一方を省略する場合においても必ず1回は、双方のガスを用いた校正を行っておく必要があります。

ゼロガスとして一般に用いるのは、酸素濃度が0.95～1.0 vol% O₂で、残りが窒素ガス(N₂)から成るガスです。また、スパンガスは、計装空気などの清浄な空気（露点温度-20℃以下で除湿し、オイルミストやダスト類を除去した空気）を利用します。

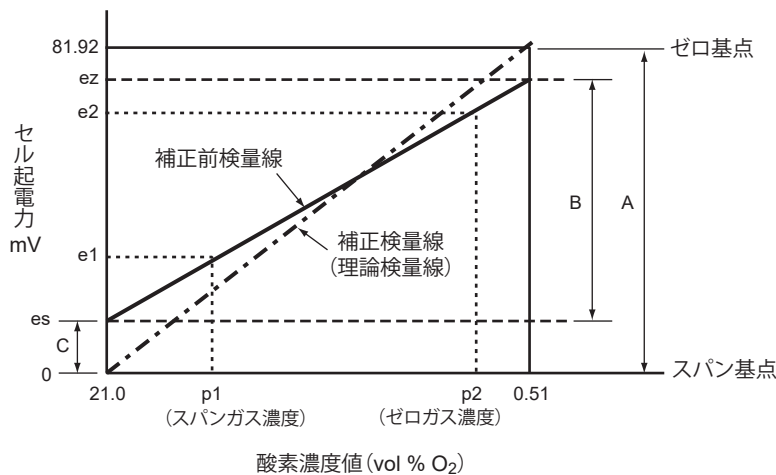
より精度の高い測定を行う場合には、設定レンジ上限付近の酸素濃度で残りが窒素ガスから成るガスをスパンガスとしてご使用ください。

7.1.3 補正

本機器では、理論セル起電力値に対する実測値のずれを、図7.2または図7.3の方法で調べています。

図7.2は、ゼロガスおよびスパンガスの2つのガスを用いた2点校正の場合を示します。酸素濃度p1のスパンガスに対するセル起電力と酸素濃度p2のゼロガスに対するセル起電力が測定され、まず、これらの2点間を通る検量線が求められます。

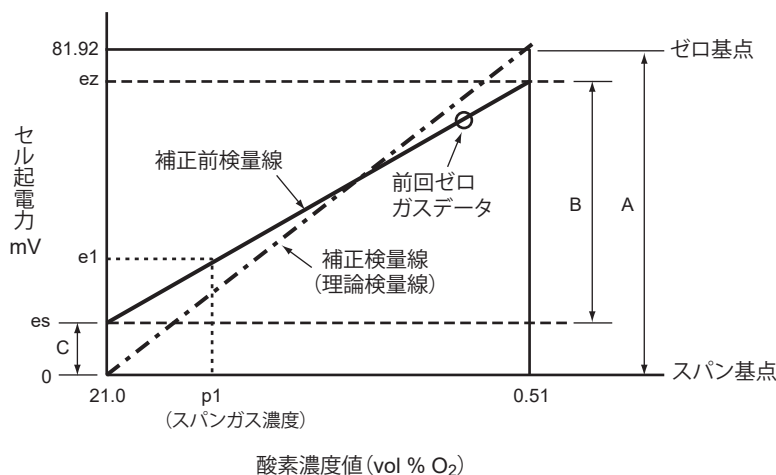
そして、この補正前検量線は、理論値に基づく理論検量線と一致するように補正されます。なお、図に示すA、B、Cから、 $B/A \times 100 (\%)$ で表されるゼロ点補正率と $C/A \times 100 (\%)$ で表されるスパン点補正率が求められます。そして、ゼロ点補正率が $100 \pm 30\%$ の範囲を超えたとき、また、スパン点補正率においては $0 \pm 18\%$ を超えたとき、そのセンサの校正は不可能となります。



ゼロ点補正率 = $(B / A) \times 100 (\%)$ 補正可能範囲: $100 \pm 30 \%$
 スパン点補正率 = $(C / A) \times 100 (\%)$ 補正可能範囲: $0 \pm 18 \%$

図7.2 ゼロガスとスパンガスによる2点校正の検量線および補正率の演算

図 7.3 は、スパンガスだけを用いた 1 点校正の場合を示したものです。この場合、今回の校正で測定されるのは酸素濃度 p1 のスパンガスに対するセル起電力ですが、ゼロガスに対するセル起電力は前に測定された値をそのまま使用して検量線が求められます。なお、ゼロガスだけを用いて行う 1 点校正における検量線の求め方も、このスパンガスだけを用いた校正と同じ考え方で行われます。



ゼロ点補正率 = $(B / A) \times 100 (\%)$ 補正可能範囲: $100 \pm 30 \%$
 スパン点補正率 = $(C / A) \times 100 (\%)$ 補正可能範囲: $0 \pm 18 \%$

図7.3 スパンガスによる1点校正の検量線および補正率の演算

7.1.4 校正時に測定されるセンサ特性データ

校正時には校正データのほか、次に示すセンサの状態を把握するためのデータも収集されます。ただし、校正が正しく実行されなかったとき（半自動校正、自動校正のときにエラーがでた場合など）には、今回の校正におけるこれらのデータは収集されません。なお、これらのデータは、変換器メニューのログ情報および、検出器メニューの詳細画面で見ることができます。各データに関する説明、操作方法については「8.1 検出器 詳細データ表示」および「8.2 変換器 詳細データ表示」を参照ください。

- (1) スパン点補正率の履歴
過去 20 回までの値を記憶しています。
- (2) ゼロ点補正率の履歴
過去 20 回までの値を記憶しています。

- (3) セル応答時間
セル応答時間は、半自動、または自動校正で、ゼロ点およびスパン点の2点で校正を行ったときに限って調べます。
- (4) セル内部抵抗値
セル（センサ）が劣化してくると、徐々に内部抵抗値が高くなってきます。セル内部抵抗は、最新の校正時に測定された値です。ただし、ここで表示される値には、セル（センサ）単体の内部抵抗だけでなく、配線接続部の抵抗なども含まれています。スパン校正のみを実行した場合は、この測定は行われず、前回の値がそのまま残ります。
- (5) セル健康度
セル健康度は、センサの寿命予測の目安となる指標であり、4段階の使用可能期間で表されます。

7.2 校正の設定

注記

校正は通常使用する状態（炉に取り付けている場合は炉の運転状態）で行ってください。精度よく測定するためには必ずスパン点、ゼロ点の両方を行ってください。本機器は、校正ガスに乾きガスを使用することを前提として校正を行います（湿りガスを使っても乾きガスとして校正されます）。

校正に必要な設定について説明します。

7.2.1 モード

本機器の校正の動作モードには、ゼロ校正およびスパン校正、またはそのどちらか一方を順次手動で行う「手動校正」、タッチパネルからの操作、または、接点入力信号によって校正をスタートさせ、あらかじめ設定した校正時間、安定時間に基づいて一連の校正動作を行う「半自動校正」、設定した周期で自動的に校正を行う「自動校正」の3つのモードがあります。ここでは、これらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

- 「手動」校正を選択した場合

手動校正のみ実行可能です（接点入力による半自動校正の開始指令を要求されても校正は実行されません。また、自動校正の開始時刻になっても校正は実行されません）。

- 「半自動」校正を選択した場合

手動校正と半自動校正が実行可能になります（自動校正の開始時間になっても校正は実行されません）。

● 「自動」校正を選択した場合

校正がすべてのモードで実行可能です。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」を選択します。
- (2) 「保守画面」画面の「校正設定」を選択し、「校正モード」から「手動」「半自動」「自動、半自動」を選択できます。

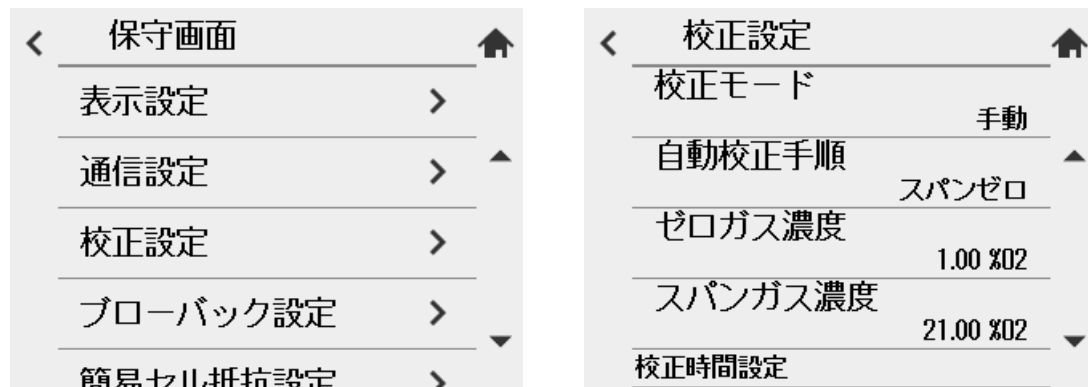


図7.4 校正モードの設定

7.2.2 校正の手順

スパン校正、ゼロ校正の両方を実行するか、スパン校正のみを実行するか、ゼロ校正のみを実行するかを選択します。通常は「スパンーゼロ」を選択してください。

7.2.3 ゼロガスの濃度

校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を設定します。使用するボンベに封入されているゼロガスの酸素濃度を入力してください。

「校正設定」画面から「ゼロガス濃度」を選択すると数値入力画面が表示されます。校正に使用するゼロガスの酸素濃度値を入力します。設定範囲は 0.3 ~ 100 vol% O₂ です。

7.2.4 スパンガスの濃度

校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を設定します。スパンガスとして計装空気を使用する場合は、「21%O₂」を入力します。

「校正設定」画面から「スパンガス濃度」を選択し、数値入力画面から校正に使用するスパンガスの酸素濃度値を入力します。設定範囲は 4.5 ~ 100 vol% O₂ です。

ZO21S スタンダードガスユニット使用時（大気空気をスパンガスとして使用時）は、携帯用酸素濃度計などを用いて実際の酸素濃度値を調べて入力してください。

注記

- ・ スパンガスとして計装空気を使用する場合は、露点 -20℃以下まで除湿し、オイルミストやダスト類を除去してご使用ください。
- ・ 除湿が十分でなかったり、汚れた空気を使用したりすると、測定精度に影響がでる場合があります。

7.2.5 校正時間の設定

モードが「手動」に設定されている場合：

「安定時間」を設定します。「安定時間」とは、校正終了時点から、再び測定に入るまでの時間をいいます。この時間は、校正後、センサ内が校正ガスから測定ガスに置換され、出力が定常状態に戻るまでの時間を設定します。一連の校正動作が終わってから、安定時間が経過するまで、アナログ出力は「出力ホールド」で設定された状態になっています（ホールドが設定されている場合）。「安定時間」の設定可能範囲は「00 分 00 秒～ 60 分 59 秒」です（参照節：「6.2 出力ホールドの設定」）。

モードが「半自動」に設定されている場合：

上記の「安定時間」に加え、「校正時間」を設定します。校正時間とは、校正ガスを流し始めてから校正が実行されるまでの時間をいいます。設定された時間は、ゼロ校正、スパン校正両方に対して共通に働きます。「安定時間」および「校正時間」の設定可能範囲は「00 分 00 秒～ 60 分 59 秒」です。校正時間と安定時間の関係を図 7.5 に示します。

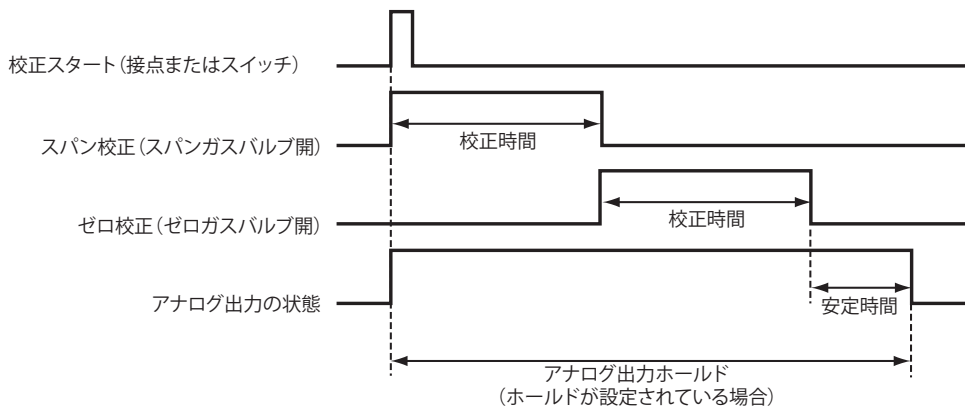


図7.5 校正時間と安定時間の関係

モードが「自動」に設定されている場合：

上記の「安定時間」「校正時間」に加え「校正周期」「初回開始日」「初回開始時間」を設定します。

「校正周期」とは校正を行う周期のことをいいます。「校正周期」の設定可能範囲は「000 日 00 時間～ 255 日 23 時間」です。

「初回開始日」「初回開始時間」には初回の校正日とその開始時刻を設定します。各項目を選択すると数値入力画面が表示されるので、希望の数値を入力してください。

校正設定	
校正周期[day]	10:00
校正周期[hour]	30
初回開始日[YY/MM/DD]	00/01/01
初回開始時間[hh:mm]	00:00

図7.6 パージング時間の設定

注記

設定に際して以下の点にご注意ください。

- (1) 校正周期が校正時間と安定時間の合計よりも短い場合、2 回目の校正開始時間が初回の校正中とぶつかってしまいます。この場合、2 回目の校正は行われません。(ゼロ校正とスパン校正の両方を行う場合、校正時間はそれぞれに対して設定されますので設定値の 2 倍となります。)
- (2) 同じ理由で、校正開始時間が手動校正や半自動校正中と重なった場合、この回の校正は無視されます。
- (3) 校正開始時間が保守中、ブローバック中と重なった場合、保守、ブローバックが終了後、校正が実行されます。「6.2.1 本機器の状態の定義」を参照してください。
- (4) 校正周期に「000 日 00 時間」を設定すると、初回のみ校正が実行され、2 回目以降は行われません。
- (5) 校正開始日に過去の日付が設定されると、校正は行われません。
- (6) 電源を OFF 後、再び電源を入れた時刻が、次の開始日時を過ぎていた場合には、自動処理が行われなくなります。

7.2.6 初期値

出荷時、またはデータを初期化した場合、各設定値は、表 7.1 の値になります。

表7.1 校正の設定の初期値

項目	初期値
校正モード	手動
自動校正手順	スパンゼロ
ゼロガス濃度	1.00%O ₂
スパンガス濃度	21.00%O ₂
安定時間 [mm:ss]	10:00
校正時間 [mm:ss]	10:00
校正周期 [day]	30
校正周期 [hour]	0
初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
初回開始時間 [hh:mm]	00:00

7.3 校正の実行

7.3.1 手動校正

手動校正の実行方法に関しては、「5.12 校正」を参照ください。

7.3.2 半自動校正

タッチパネルによる校正開始操作

- (1) ホーム画面から「セットアップ」キーを押して校正画面に入り、半自動校正の「スパンゼロ」を選択します。（「7.2.2 校正の手順」で設定した手順のみ有効になります）。
- (2) 「校正開始」を選択すると、画面がトレンドグラフ表示に変わり、校正が始まります。

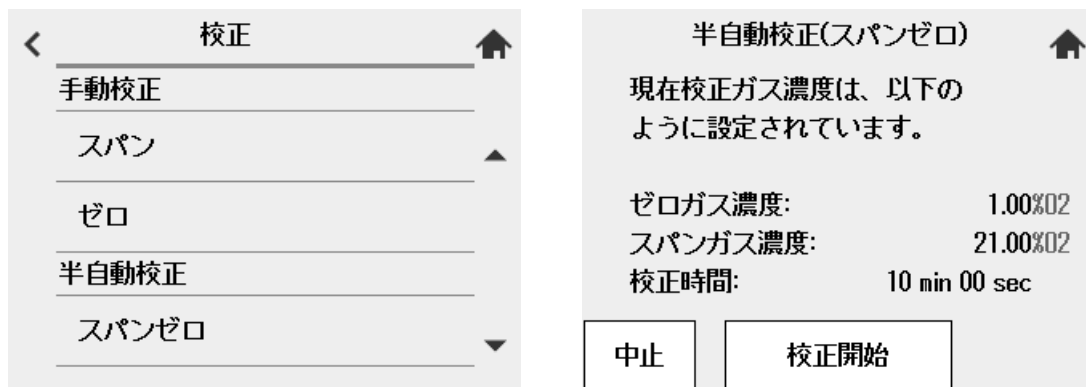


図7.7 半自動校正の設定

接点入力による校正開始操作

- (1) 「接点入力」の設定で、使用する接点入力「校正開始指令」に設定されていることを確認してください（参照節：「6.6 接点入力の設定」）。
- (2) 接点が入力されると校正が始まります。

校正を途中でやめたい場合

「中止」キーを押してください。校正時間中に「中止」キーを押すと、校正をやめて安定時間に入ります。さらに「中止」キーを押すと図 7.7 の画面に戻ります。

7.3.3 自動校正

実行操作は必要ありません。設定された開始日の開始時間に校正が始まります。その後、設定された校正周期で校正が実行されます。

注記

半自動校正、自動校正を行う前にあらかじめ自動校正ユニットを動作させ、校正ガス流量が 600 ± 60 mL/min になるように調整してください。

8. その他の機能

8.1 検出器 詳細データ表示

検出器メニュー画面から、[詳細画面] キーを押すと、詳細な検出器のデータを見ることができます。ここでは、各データについて説明します。



図8.1 検出器詳細データ

8.1.1 スパン点補正率、ゼロ点補正率

センサ（セル）の劣化度合いの目安となるデータです。図 8.2 の補正可能範囲を超えたとき、そのセンサは使用不可能となります。スパン点補正率、ゼロ点補正率は各校正を行ったときのデータを基に次の要領で求められます。

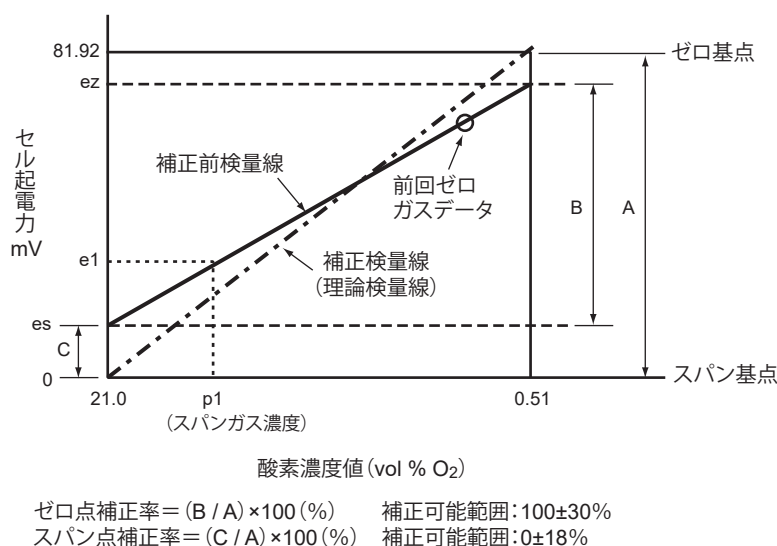
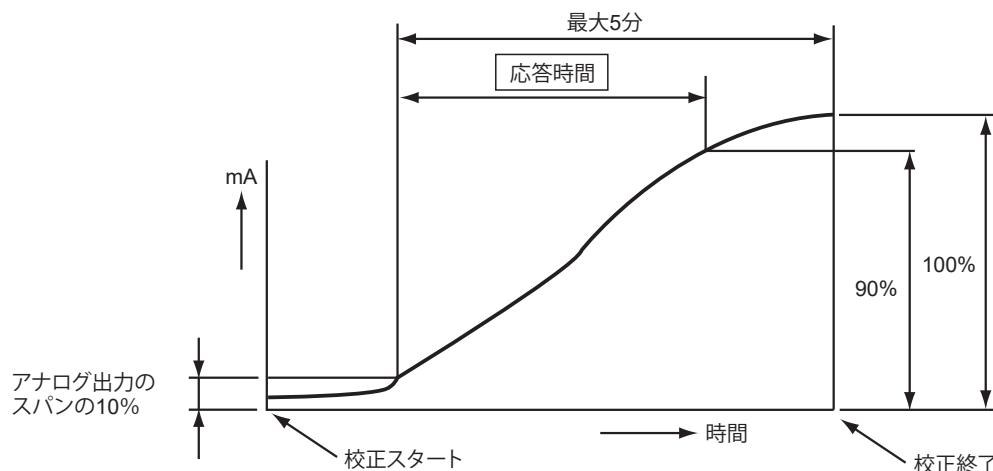


図8.2

8.1.2 セル応答時間

校正時に図 8.3 に示す要領で求められます。ただし、ゼロ、スパンどちらか一方の校正しか行われなかった場合は測定されません。また、手動校正の場合も測定されません。



応答時間は、補正検量線が求められてから計算されます。アナログ出力のスパンの10%に相当する時点を応答時間のスタート点として、アナログ出力のスパンの90%に到達するまでに要した時間が算出されます。つまり、ここで言う応答時間は、10-90%応答です。

図8.3 セル応答時間

8.1.3 セル健康度

セル健康度はセル（センサ）の寿命を予測するための指標であり、セルの使用可能期間を1年以上、6か月以上、3か月以上、1か月以下の4つのランクで表示します（予防保全の目安であり、性能を保証するものではありません）。

このセル健康度は、校正時に調べられる応答時間やセルの内部抵抗値、校正係数（補正率）といったデータを総合的に評価して決められます。ただし、ゼロ点またはスパン点をスキップしている場合には応答時間の測定ができないので、この場合のセル健康度は、応答時間を評価対象からはずして求められます。

8.1.4 セル温度

セル（センサ）の温度を表示します。以下に説明する熱電対起電力と冷接点温度から求めています。通常 750℃を示します。

8.1.5 冷接点温度

検出器の端子箱部にある温度を表示します。本機器はこの温度によって、セル温度測定用の熱電対の冷接点補償を行っています。検出器に ZR22S を使用する場合、冷接点温度の最高は 150℃です。この温度を超えている場合は、検出器の端子箱が輻射熱を受けないように処置するなど、温度を下げる対策を講じてください。なお、最高温度は検出器の種類によって違いますので注意してください。

8.1.6 測定ガス圧力

プリセット値、もしくは伝送器入力による測定ガス圧力を表示します。

8.1.7 セル起電力

セル（センサ）の起電力は、センサの劣化度合いなどを知るための指標となります。ここでは、現在、測定している酸素濃度でのセル起電力が示されます。この値が、同じ酸素濃度での理論値に近似していれば、センサは正常と判断できます。

なお、750℃での温度コントロールされている場合におけるセル起電力 E の理論値は、次式で表すことができます。

$$E = -50.74 \log(P_x/P_a) \text{ [mV]}$$

ただし、 P_x ：測定ガス中の O_2 濃度

P_a ：比較ガス中の O_2 濃度（21% O_2 ）

表 8.1 は、酸素濃度とセル起電力の関係を示したものです。

表8.1 酸素濃度% O_2 とセル起電力mVの関係（セル温度750℃）

% O_2	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
mV	117.83	102.56	93.62	87.28	82.36	78.35	74.95	72.01	69.41
% O_2	1	2	3	4	5	6	7	8	9
mV	67.09	51.82	42.88	36.54	31.62	27.61	24.21	21.27	18.67
% O_2	10	21.0	30	40	50	60	70	80	90
mV	16.35	0	-7.86	-14.2	-19.2	-23.1	-26.5	-29.5	-32.1
% O_2	100								
mV	-34.4								

8.1.8 熱電対起電力

セルの温度は、タイプK（クロメル・アルメル）熱電対によって測定されています。熱電対の冷接点は検出器の端子部分にあり、ここではセルの温度と冷接点部の温度分を含む起電力が表示されます。

8.1.9 冷接点電圧

ZR22S 検出器は冷接点温度を白金測温抵抗体（Pt1000）で測定します。「機器の設定」で検出器を「ZR22」に設定した場合、ここには白金測温抵抗体の抵抗値が表示されます。

8.1.10 セル抵抗

新しいセル（センサ）は 200 Ω 以下の内部抵抗値を示しますが、劣化の進行とともにその抵抗値は大きくなります。セル内部抵抗値は、センサの劣化度合いを知る目安となります。ここでは、最新の校正時に求められた値が表示されます。

8.1.11 IFソフトRev.

本機器に搭載されているインターフェイスソフトウェアのレビジョンが表示されます。

8.1.12 ヒータON時間率

検出器のセンサ部分はヒータで 750℃に加熱され、この温度が維持されるようにコントロールされています。加熱用ヒータの ON 時間率は測定ガスが高温なほど低下します。

8.1.13 電源電圧モード

本機器は検出器ヒータの最適な温度制御を行うため、電源電圧や電源周波数によって制御パラメータを自動で設定します。本機器に供給されている電源電圧が 165 V 以下の場合には「100 V」を、165 V を超える場合は「200 V」を示します。

8.1.14 電源周波数モード

本機器に供給されている電源周波数が、55 Hz 以下の場合は「50 Hz」を、55 Hz を超える場合は「60 Hz」を示します。

8.1.15 簡易セル抵抗

校正ガスを使用せずに簡易的にセル抵抗を測定した数値を表示します。校正と校正の間のセンサの健全性確認に利用できます。ここには、最新の校正時に求められた値が表示されます。

8.1.16 簡易セル健康度

簡易セル抵抗測定の結果からセルの使用可能期間を 1 年以上、6 か月以上、3 か月以上、および 1 か月以下の 4 つのランクで表示します（予防保全の目安であり、性能を保証するものではありません）。

8.2 変換器 詳細データ表示

変換器メニュー画面から、[詳細画面] キーを押すと、機器の出力状態やログデータを見ることができます。各画面は   の画面切り替えボタンで遷移できます。ここでは、各画面について説明します。



図8.4 変換器詳細データ

8.2.1 電流出力

アナログ出力 1、アナログ出力 2 の電流出力をグラフと数値 (mA) で表示します。

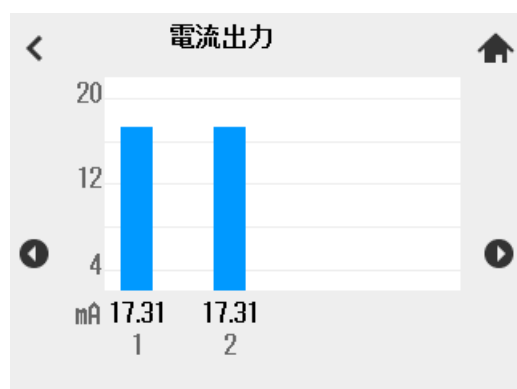


図8.5 電流出力

8.2.2 接点出力

接点出力 1 ～ 4 の動作状態を表示します。接点が動作しているときは ON、動作していないときは OFF と表示されます。動作時の開／閉の挙動は接点出力の設定を確認ください。
(参照節：「6.5 接点出力の設定」)



図8.6 接点出力

8.2.3 電流／接点入力

アナログ入力の電流値と接点入力 1、2 の動作状態を表示します。アナログ入力は入力電流をグラフと数値 (mA) で表示します。アナログ入力の設定がない場合は、数値は ---- 表示になります。接点入力は接点が動作しているときは ON、動作していないときは OFF と表示されます。

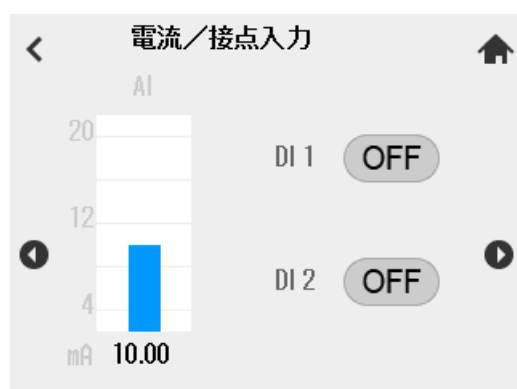


図8.7 電流／接点入力

8.2.4 測定値情報

測定値の最大値、最小値と平均値を表示します。最大値と最小値は発生した日時が表示されます。平均値／最大最小値の監視時間は「6.7.2 平均値／最大最小値の監視時間の設定」で入力ください。

測定値情報				
酸素濃度	最大	20.76	%O2	
		2021/03/01 10:11		
	最小	2.15	%O2	▲
		2021/03/01 15:25		
水分量	平均	5.17	%O2	▶
	最大	----	%H2O	
		2021/03/01 10:11		
	最小	----	%H2O	▼

図8.8 測定値情報

8.2.5 製品情報

設定された時刻（参照項：「6.7.1 日付、時刻の設定」）、製品の計器番号、メインソフトウェアのレビジョン、HART アドレス、HART デバイスレビジョンが表示されます。



図8.9 製品情報

注記

計器番号の表示は、MAIN ソフト Rev 1.04.01 以降に追加しています。それより前のソフトウェアの機器は、ファームウェアを最新にしてください。

8.2.6 ログ情報

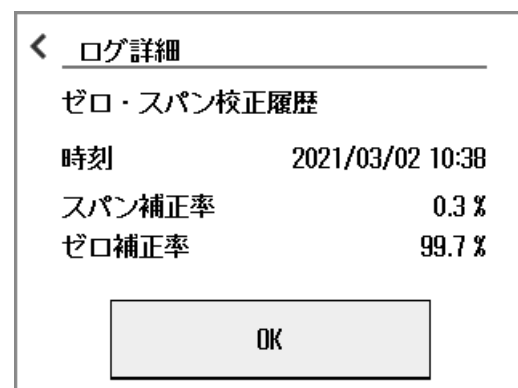
アラーム発生、アラーム解除、校正履歴、校正時のセル抵抗、電源 ON 等の発生日時のログを表示します。最新の 20 件のログを表示します。
また特定のログはタップするとログ詳細で各種数値が表示されます。

表8.2 ログ情報の表示項目

ログ項目	詳細表示（時刻以外）
アラーム発生：セル起電力異常	セル起電力（mV）
アラーム発生：ヒータ温度異常	熱電対起電力（mV）
アラーム発生：（その他）	—
アラーム解除	—
ゼロ・スパン校正履歴	スパン補正率（%）、ゼロ補正率（%）
ゼロ校正時のセル内部抵抗値	セル抵抗値（Ω）
電源 ON	—
ファーム更新	—
オペレータ ID	オペレータ ID 入力値



図8.10 ログ情報



● ログ情報表示の変更

ログ情報で表示する項目を変更できます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「その他設定」を選択します。
- (2) 「ログブック設定」を選択し、表示するログにチェックを入れます。
ゼロ校正時のセル抵抗値は「校正履歴」、電源 ON、ファーム更新、オペレータ ID は「その他」に分類されます。

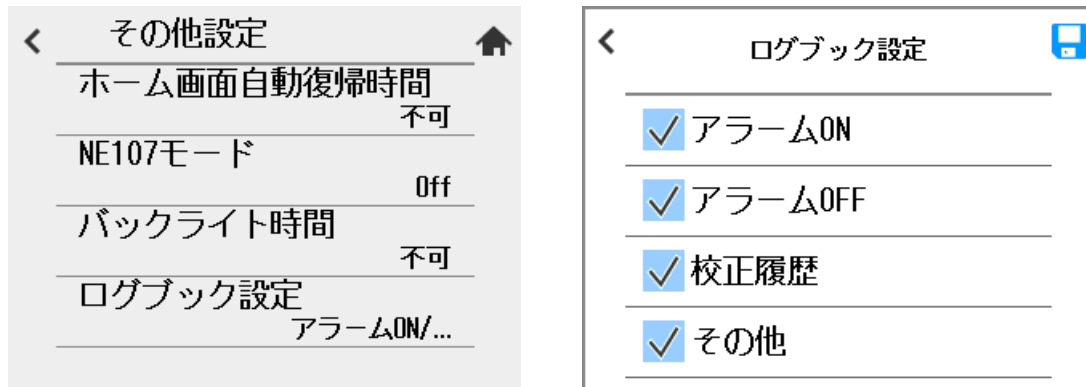


図8.11 ログ情報表示の変更

8.3 トレンドグラフ

「変換器メニュー」画面から「トレンド画面」を選択すると、測定値トレンドおよび簡易セル抵抗トレンドが確認できます。測定値やセンサ抵抗値の推移を確認できます。

8.3.1 測定値トレンド表示の設定

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「トレンドグラフ」を選択します。
- (2) 「グラフ設定項目」を選択すると選択ウィンドウが開き、選択可能な項目が表示されますので、この中から希望する表示項目を選択します。選択可能な項目は表 8.3 のとおりです。

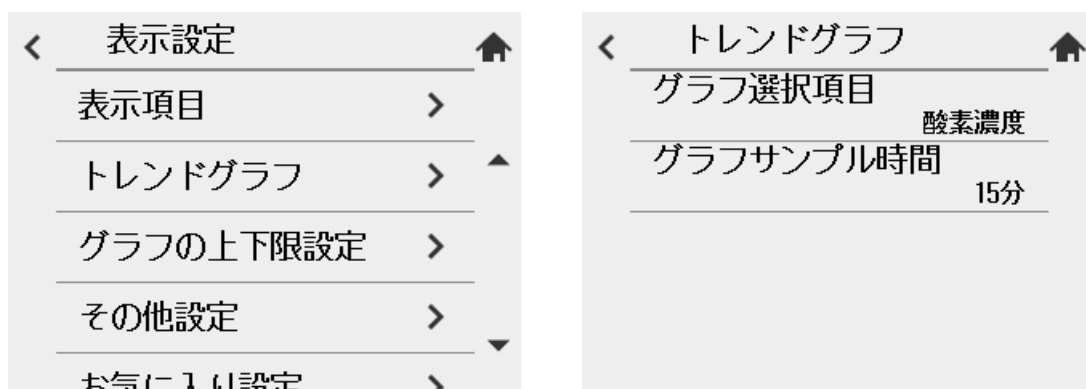


図8.12 測定トレンドグラフの設定

表8.3 測定値トレンドグラフの設定

選択可能な項目	説明
酸素濃度	測定中の酸素濃度のグラフになります。
出力1の項目	出力1に設定されている項目のグラフになります。 本機器が酸素濃度計に設定されている場合は酸素濃度のグラフになります。
出力2の項目	出力2に設定されている項目のグラフになります。 本機器が酸素濃度計に設定されている場合は酸素濃度のグラフになります。

- (3) 「グラフサンプル時間を」選択すると選択可能なサンプル時間が表示されますので、この中から希望する表示項目を選択します。
 選択可能なサンプル時間：15 分、30 分、1 時間、2 時間、4 時間、8 時間、24 時間、7 日、14 日
- (4) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「グラフの上下限設定」を選択します。上限値、下限値をそれぞれ設定します。グラフ領域をタップすると縦軸のスケールが表示されます。

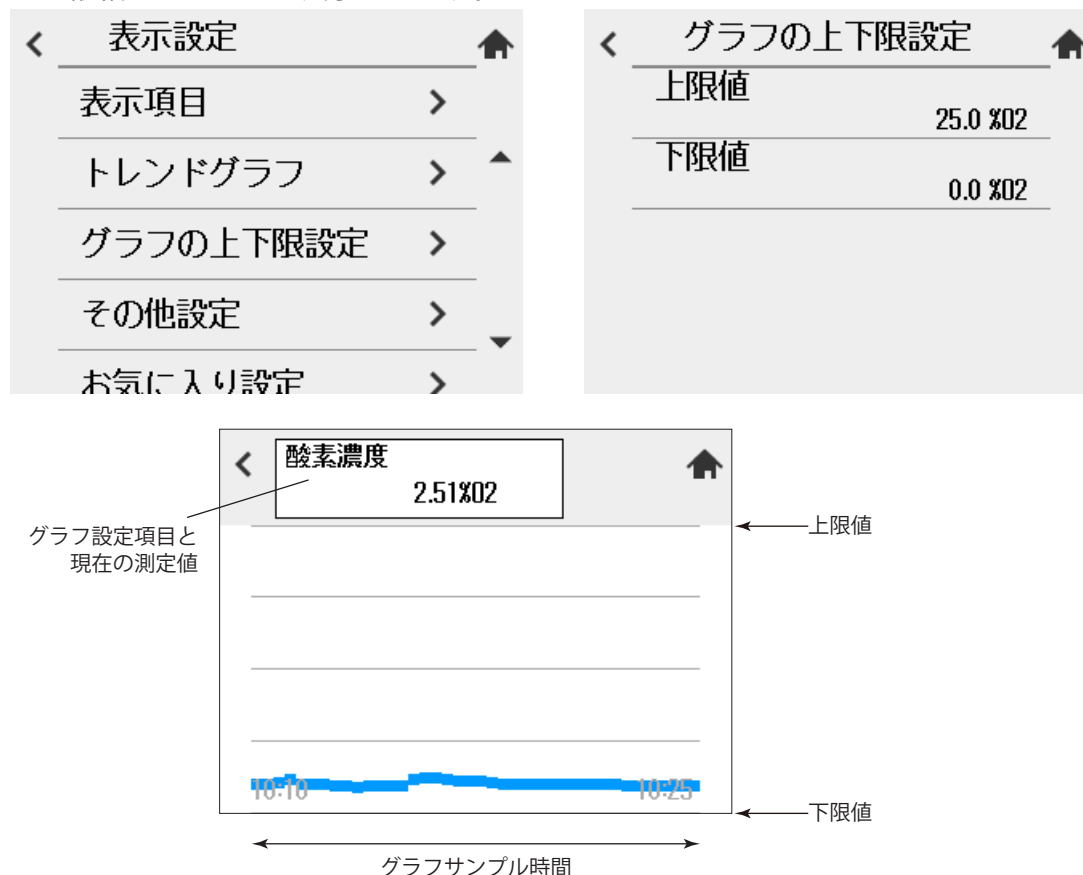


図8.13 測定値トレンドグラフ

注記

測定値の突変が、サンプリングの間に発生した場合は、グラフに描画できません。グラフ表示はあくまでも目安とし、正確なデータは、出力電流値で確認してください。

8.3.2 簡易セル抵抗トレンド

簡易セル抵抗測定の結果（参照節：「8.6 簡易セル抵抗測定」）を表示します。測定が実施された日付の結果がドットで表示されます。（下記は1日に1回測定。）トレンド画面には1日に1データだけ、1日のうち最も早い時間に測定された値を記憶します。横軸は半年で固定となります。表示切替ボタンでさらに半年分のトレンドを確認できます。縦軸は設定した簡易セル抵抗アラームの数値によって決まります。

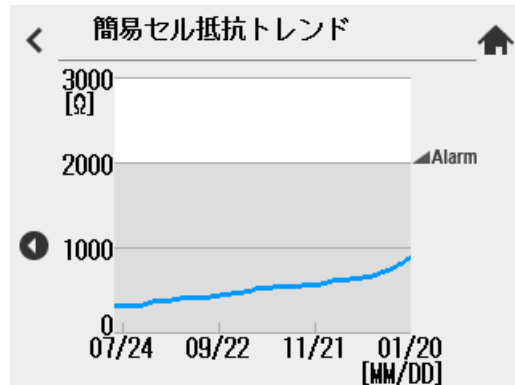


図8.14 簡易セル抵抗トレンドグラフ

8.4 表示に関するその他の機能

8.4.1 ホーム画面自動復帰時間

ホーム画面以外を表示しているとき、タッチパネルからのキー入力のない状態がある時間続くと、ホーム画面に自動的に戻ることを自動復帰と呼びます。ここでは、キー入力がなくなってから自動復帰するまでの時間を設定します。

なお、下記画面では自動復帰時間は無効になります。

- ・ 手動校正中
- ・ 半自動校正中
- ・ 半自動ブローバック中
- ・ 半自動簡易セル抵抗測定中
- ・ タッチパネル校正中（タッチパネル調整画面、タッチパネル確認画面にいる時）
- ・ トレンド画面（簡易セル抵抗トレンドを含む）表示中
- ・ 詳細画面（変換器メニュー・検出器メニュー共に）表示中
- ・ アラーム画面表示中
- ・ 設定画面で設定を変更後、その変更を反映していない時

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「その他設定」を選択します。
- (2) 「ホーム画面自動復帰時間」を選択します。「不可」、「10 分」、「60 分」を設定可能です。

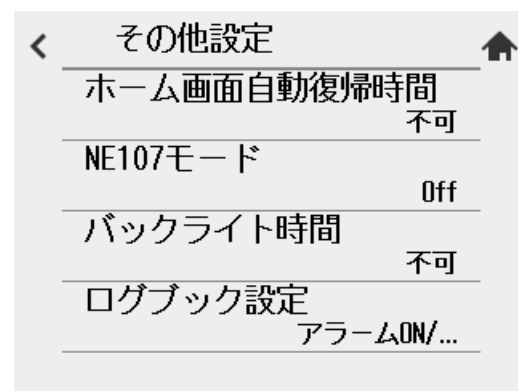


図8.15 その他表示設定

8.4.2 NE107モード

NE107 モードを On にすると NAMUR NE107 の 4 分類にアラーム表示を変更できます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「その他設定」を選択します。
- (2) 「NE107 モード」を選択します。「Off」、「On」を設定可能です。

表8.4 NE107モードOff時

アラーム表示	アラーム設定
	Failure (ヒータへの電源供給停止)
	Function Check、Out of Specification、Maintenance Required

表8.5 NE107モードOn時

アラーム表示	アラーム設定
	Failure (ヒータへの電源供給停止)
	Function Check
	Out of Specification
	Maintenance Required

8.4.3 バックライト時間

LED の寿命を長く保つために、バックライトを自動的に消灯することができます。設定された時間の間、画面操作が行われなかった場合に、バックライトが消灯されます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「その他設定」を選択します。
- (2) 「バックライト時間」を選択します。「不可」、「10 分」、「30 分」、「60 分」を設定可能です。

8.4.4 アラーム通知画面の点滅

ホーム画面表示中にエラーが発生した場合に、画面を点滅させるかどうかを設定できます。初期値は「オフ」です。「オフ」を選択すると、エラーが発生してもホーム画面が点滅しません。

8.4.5 タグネームの入力

本機器に任意のタグネームをつけることができます。

オーダー時に指定事項で指示がある場合は、出荷時に入力されています。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「表示設定」→「表示項目」を選択します。
- (2) 「タグネーム」を選択すると入力画面になり、アルファベット、数値、記号が使用できます。文字数は 32 文字まで入力可能です。



図8.16 タグネームの入力

8.4.6 言語の選択

本機器は表示器に表示する言語に、日本語、英語、中国語、ドイツ語、フランス語、ポルトガル語、ロシア語を選ぶことができます。

オーダー時に指定事項で選択された言語が、出荷時に設定されています。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「Lang.」を選択し、表示する言語を設定します。



図8.17 言語の選択

注記

言語を変更するとトレンド画面の測定値トレンドデータがクリアされます。

ロシア語は、MAIN ソフト Rev1.04.01 以降に追加しています。それより前のソフト Rev の機器は、ファームウェアを最新にしてください。

8.4.7 単位

表示単位は画面操作で変更できません。

単位は温度を°F、圧力を psi に変更可能ですが、日本国内で使用する場合は変更不可です。海外で使用する場合は、温度を°F、圧力を psi に変更する場合は弊社サービスに問い合わせください。

8.5 ブローバック

ブローバックを実行するために必要な設定について説明します。

8.5.1 モード

本機器のブローバックの動作モードには、ブローバックを行わない「なし」、タッチパネルからの操作または、接点入力信号によってブローバックをスタートさせ、あらかじめ設定したブローバック時間、安定時間に基づいて一連のブローバック動作を行う「半自動ブローバック」、設定した周期で自動的にブローバックを行う「自動ブローバック」の3つのモードがあります。ここではこれらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

- 「なし」を選択した場合

ブローバックは実行されません。

- 「半自動」ブローバックを選択した場合

半自動ブローバックが実行可能になります（自動ブローバックの開始時間になってもブローバックは実行されません）。

- 「自動、半自動」ブローバックを選択した場合

自動ブローバック、半自動ブローバックどちらのモードでも実行できます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「ブローバック設定」を選択します。
- (2) 「ブローバック設定」画面で「モード」を選択すると、「なし」、「半自動」、「自動、半自動」を選択できます。

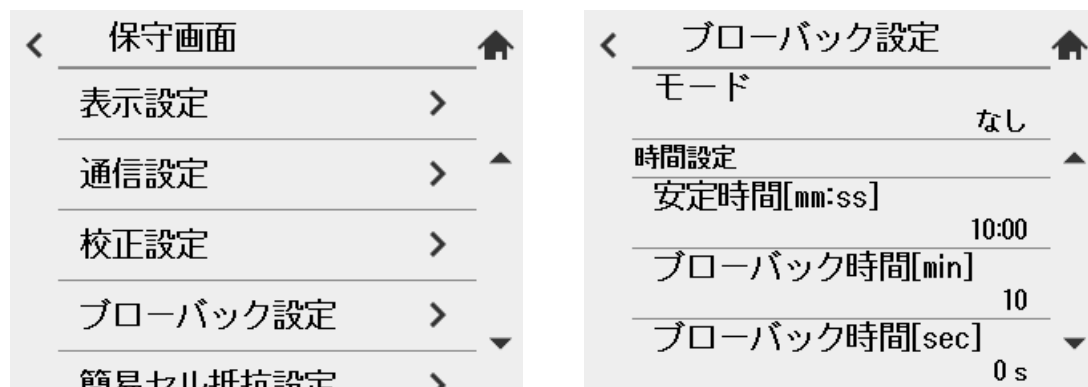


図8.18 ブローバック設定

8.5.2 ブローバックの動作

ブローバックの動作のタイミングチャートを示します。ブローバックを接点入力信号によって実行するためには、1 秒以上、11 秒以下の接点信号を入力してください。ブローバックが開始されると、設定されたブローバック時間の間、接点出力が約 10 秒ごとに開閉を繰り返します。ブローバック時間が経過すると、安定時間が経過するまでアナログ出力は「出力ホールドの設定」で設定された状態に保持されます（参照節：「6.2 出力ホールドの設定」）。安定時間は、ブローバック後、測定ガスがセンサ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。

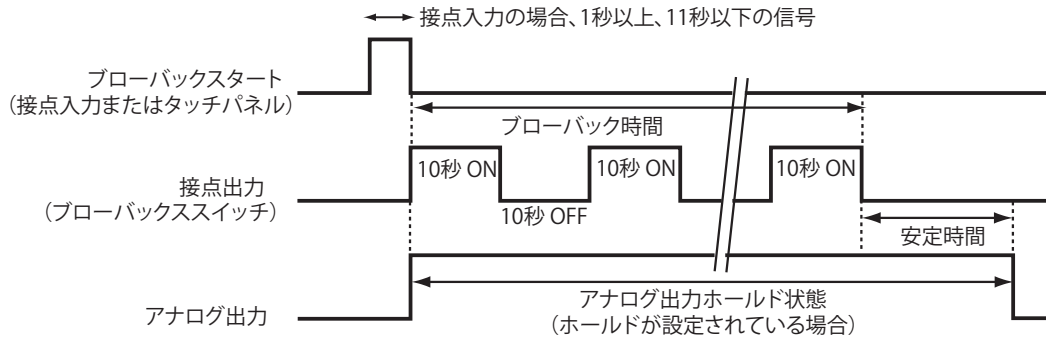


図8.19 ブローバックの動作

8.5.3 安定時間、ブローバック時間の設定

「安定時間」を選択すると数値入力画面が表示されますので、安定時間を入力してください。設定可能範囲は 00 分 00 秒～ 60 分 59 秒です。

「ブローバック時間」を選択すると数値入力画面が表示されますので、ブローバック時間を入力してください。設定可能範囲は 00 分 00 秒～ 60 分 59 秒です。

8.5.4 周期、開始日、開始時間の設定

自動ブローバックを利用する場合に使用します。「周期」とはブローバックを実行する周期のことをいいます。「周期」選択し、数値入力画面より入力します。設定可能範囲は「000 日 00 時間～ 255 日 23 時間」です。

「開始日」、「開始時間」には初回のブローバックを実行する日付と、その開始時刻を設定します。2001 年 3 月 25 日、午後 4 時 00 分に初回のブローバックを行う場合、「開始日」の項目で「01」年「03」月「25」日と入力し、「開始時間」の項目で「16」時「00」分と入力します。

項目	設定値	範囲
ブローバック周期[day]	0	0 ~ 255
ブローバック周期[hour]	30	0 ~ 23
初回開始日[YY/MM/DD]	00/01/01	00/01/01 ~ 255/12/31
初回開始時間[hh:mm]	00:00	00:00 ~ 23:59

図8.20 ブローバック周期、開始日、開始時間の設定

注記

- ・ブローバックの実行を接点入力信号で行う場合、「接点入力の設定」でブローバックが設定されている必要があります（参照節：「6.6 接点入力の設定」）。
- ・「接点出力の設定」でブローバックスイッチとして使用する接点にブローバックの設定を行ってください（参照節：「6.5 接点出力の設定」）。
- ・ブローバックスイッチとして使用する接点には、他の機能を設定しないでください。他の機能によって接点が出力したときブローバックが動作してしまいます。
- ・ブローバックは校正中には実行されません。校正中に自動ブローバック開始時間になった場合、校正が終了し、本機器が測定状態に戻ってからブローバックが実行されます。
- ・保守中、半自動ブローバック中に、自動ブローバック開始時間になった場合、この回の自動ブローバックは実行されません。
- ・周期に「000 日 00 時間」を設定すると、初回のみブローバックが実行され、2 回目以降は行われません。
- ・開始日に過去の日付が設定されると、自動ブローバックは行われません。
- ・電源を OFF 後、再び電源を入れた時刻が、次の開始日時を過ぎていた場合には、自動処理が行われなくなります。

8.5.5 初期値

出荷時、または初期化を実行した場合、ブローバックの設定は表 8.6 のとおりに初期化されます。

表8.6 ブローバック設定の初期値

項目	初期値
モード	なし
安定時間 [mm:ss]	10:00
ブローバック時間 [min]	10
ブローバック時間 [sec]	0s
ブローバック周期 [day]	30
ブローバック周期 [hour]	0
初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
初回開始時間 [hh:mm]	00:00

8.6 簡易セル抵抗測定

ジルコニア酸素計のセルが劣化するとセル抵抗が上昇します。本機能では校正ガスを使用せずに簡易的にセル抵抗を測定します。

8.6.1 モード

本機器の簡易セル抵抗測定の動作モードには、簡易セル抵抗測定を行わない「なし」、タッチパネルからの操作によって簡易セル抵抗測定をスタートさせる「半自動簡易セル抵抗測定」、設定した周期で自動的に簡易セル抵抗測定を行う「簡易セル抵抗測定」の3つのモードがあります。ここではこれらのモードの選択を行います。各モードによって次の制限があります。

- 「なし」を選択した場合

簡易セル抵抗測定は実行されません。

- 「半自動」簡易セル抵抗測定を選択した場合

半自動簡易セル抵抗測定が実行可能になります（自動簡易セル抵抗測定の開始時間になっても測定は実行されません）。

- 「自動、半自動」簡易セル抵抗測定を選択した場合

自動簡易セル抵抗測定、半自動簡易セル抵抗測定どちらのモードでも実行できます。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「簡易セル抵抗設定」を選択します。
- (2) 「簡易セル抵抗設定」画面で「モード」を選択すると、「なし」、「半自動」、「自動、半自動」を選択できます。



図8.21 簡易セル抵抗の設定

8.6.2 安定時間、周期、開始日、開始時間の設定

簡易セル抵抗測定の後は一時的に測定値が変化するため安定時間を設定します。「安定時間」を選択すると数値入力画面が表示されますので、安定時間を入力してください。設定可能範囲は 00 分 00 秒～ 60 分 59 秒です。初期値は 1 分に設定されており、大幅なセル劣化が発生しなければ 1 分で正常な測定値に戻ります。

自動簡易セル抵抗測定を使用する場合には「周期」、「開始日」、「開始時間」を設定する必要があります。「周期」とは自動簡易セル抵抗測定を実行する周期のことをいいます。「周期」を選択し、数値入力画面より入力します。設定可能範囲は「000 日 00 時間～ 255 日 23 時間」です。「開始日」、「開始時間」には初回の簡易セル抵抗測定を実行する日付と、その開始時刻を設定します。

注記

- ・ 自動簡易セル抵抗測定の実施により、簡易セル抵抗トレンドでセルの劣化傾向が確認できます。簡易セル抵抗測定の実行による測定停止時間が問題とならない場合は自動簡易セル抵抗測定の設定を推奨いたします。
- ・ 簡易セル抵抗測定には通常約 15 秒の測定時間が必要です。安定時間も含めると 1 分強の時間測定が停止いたします。
- ・ 自動簡易セル抵抗測定は校正中には実行されません。校正中に自動簡易セル抵抗測定開始時間になった場合、校正が終了し、本機器が測定状態に戻ってから簡易セル抵抗測定が実行されます。
- ・ 保守中、半自動簡易セル抵抗測定中に、自動簡易セル抵抗測定開始時間になった場合、この回の自動簡易セル抵抗測定は実行されません。
- ・ 周期に「000 日 00 時間」を設定すると、初回のみ簡易セル抵抗測定が実行され、2 回目以降は行われません。
- ・ 開始日に過去の日付が設定されると、自動簡易セル抵抗測定は行われません。
- ・ 電源を OFF 後、再び電源を入れた時刻が、次の開始日時を過ぎていた場合には、自動処理が行われなくなります。

8.6.3 初期値

出荷時、または初期化を実行した場合、簡易セル抵抗測定の設定は表 8.7 のとおりに初期化されます。

表8.7 簡易セル抵抗設定の初期値

項目	初期値
測定モード	半自動
安定時間 [mm:ss]	01:00
測定周期 [day]	1
測定周期 [hour]	0
初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
初回開始時間 [hh:mm]	00:00
簡易セル抵抗値アラーム	2000 Ω

8.6.4 簡易セル抵抗測定の手順

半自動簡易セル抵抗測定

- (1) 「検出器メニュー」画面から「簡易セル抵抗」を選択します。
- (2) 測定開始前のメッセージ画面になります。「開始」を選択すると測定が始まります。
- (3) 「簡易セル抵抗測定中…」のメッセージが点滅し、測定が終了すると安定時間の画面に移行します。
- (4) 画面右上に抵抗測定結果が表示されます。安定時間は「中止」キーを押すことで終了できます。

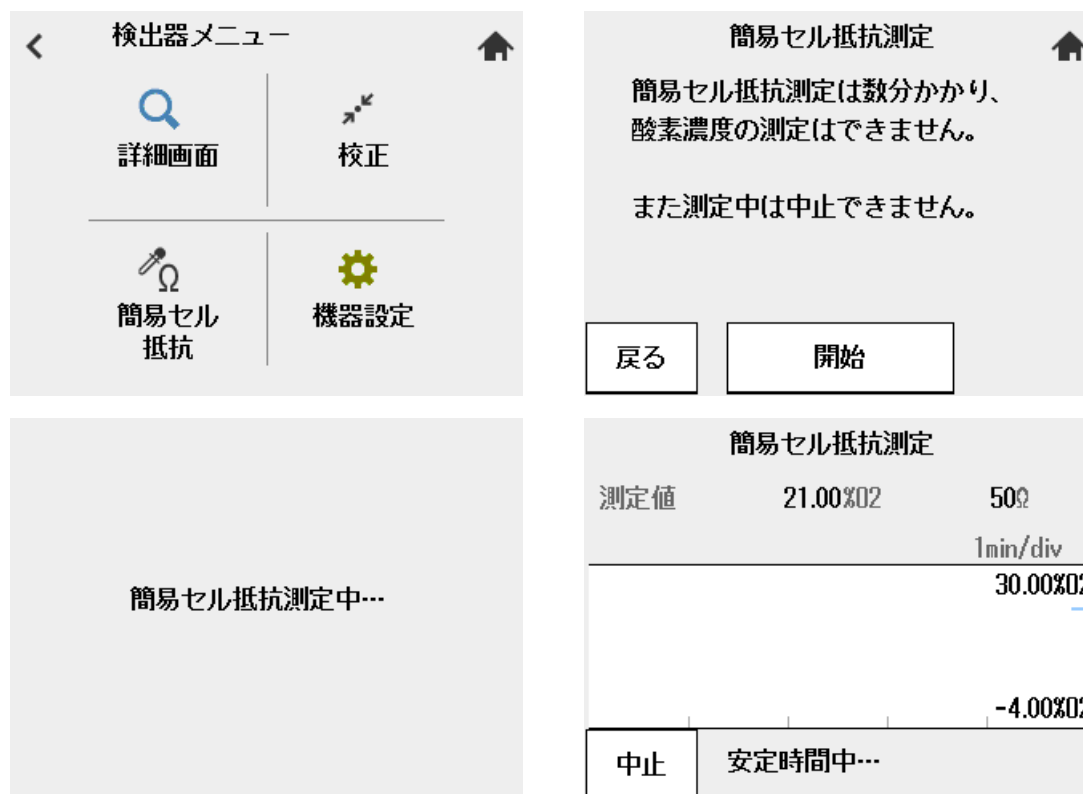


図8.22 簡易セル抵抗測定の手順

自動簡易セル抵抗測定

自動簡易セル抵抗測定の実行に操作は必要ありません。設定された開始日の開始時間に測定が始まります。その後、設定された測定周期でセル抵抗測定が実行されます。

注記

- ・ 測定ガスの濃度やプロセス状況により測定結果にバラツキが発生します。
- ・ 正確な数値を測定したい場合はゼロ校正を実施し、セル抵抗を確認ください。
- ・ 簡易セル抵抗アラームの初期値である 2000 Ω を越える場合はセンサ交換を検討ください。3000 Ω を越える場合は正常な測定ができなくなる可能性が高く、センサ交換を推奨します。

8.7 通信機能

MODBUS通信設定

変換器は、MODBUS 機能があります。ZR802S の型式指定により RS485 通信、Ethernet (MODBUS TCP/IP) による通信が可能です。ここでは、お使いのハードウェア構成に合わせて設定します。MODBUS 通信については技術資料 (TI 11M12G01-62JA) をお読みください。

● RS485設定 (RS)

RS485 を使用した MODBUS 通信を利用できます。

ご使用の際は、HMI から「変換器アドレス」、「伝送速度」、「パリティ」を接続先の MODBUS マスタに合わせて予め設定してください。

お使いの MODBUS 通信の環境に合わせて、設定します。

変換器アドレス	1 ~ 247 (初期値 1)
伝送速度	9600 [bps]、38400 [bps]、115200 [bps] (初期値 9600 [bps])
パリティ	偶数、奇数、なし (初期値 偶数)

ストップ bit はパリティが "偶数"/"奇数" のときは 1 bit、"なし" のときは 2 bit になります。パリティは "偶数" または "奇数" に設定することを推奨します。

(1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「通信設定」を選択します。

(2) 「MODBUS 設定」を選択すると設定が可能です。



図8.23 MODBUS設定

● Ethernet設定(E)

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 TCP/IP 通信が可能です。

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

通信速度は Ethernet 10/100 に、また Protocol は Ipv4 に対応しています。

DHCP による IP アドレスの自動割付をする場合は、「DHCP」を "On"、固定 IP アドレスを使用する場合は、「DHCP」を "Off" (初期値) に設定してください。

固定 IP アドレスを使用する場合は、「IP アドレス」、「サブネットマスク」、および「デフォルトゲートウェイ」を、お使いの Ethernet 環境に合わせて、適切に設定してください。

Ethernet 設定パラメータの初期値は以下のとおりです。

パラメータ名	初期値
DHCP	Off
IP アドレス	192.168.1.10
サブネットマスク	255.255.255.0
デフォルトゲートウェイ	192.168.1.1

- (1) 「変換器メニュー」画面から「メンテナンス」→「通信設定」を選択します。
- (2) 「TCP 設定」を選択すると設定が可能です。

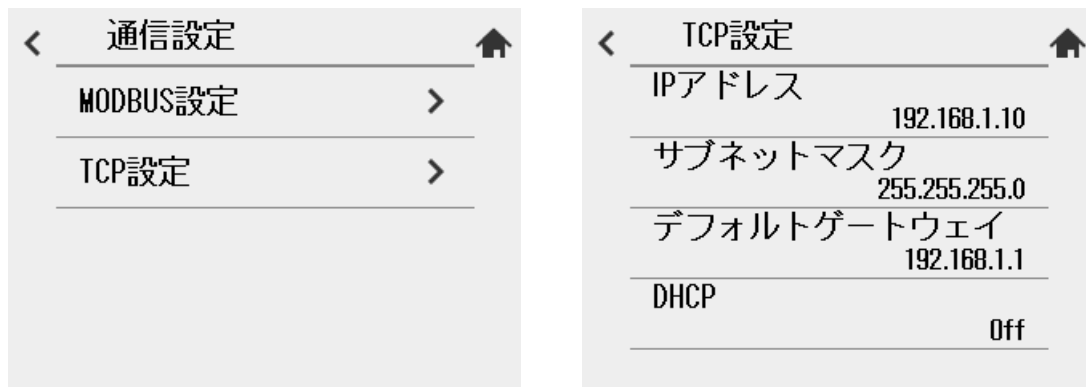


図8.24 TCP設定

注記

Ethernet の設定は、ZR802S の再起動後に反映されます。

■ HART設定

HART 通信を使用する場合に設定します。
 [HART 設定] 画面で、HART アドレスの指定や SV、TV、QV の設定を行います。
 PV は変換器の HMI 画面には表示されません。

注記

TPV は、電流出力 1 で設定した [AO1 の選択]「5.8 出力レンジの設定」と連動しています。PV を変更したい場合は、電流出力 1 の設定を変更してください。

● ループカレントモード

1 対 1 通信の場合は、初期値「有効」のままとします。1 本の HART 通信ラインに複数台の機器を接続（マルチドロップ接続）し、4 mA 固定を必要とする場合は「不可」を設定してください。

有効：電流出力 mA1 は通常ループカレント

不可：電流出力 mA1 は 4mA 固定、マルチドロップ用

● HARTアドレス

1 対 1 通信の場合は、初期値「0」のままとします。1 本の HART 通信ラインに複数台の機器を接続（マルチドロップ接続）する場合は、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、「1 ～ 63」を設定します。

● SV、TV、QV

SV、TV、QV のパラメータ設定は、リストに表示される Devicevariable 中から選択してください。

注記

ZR802S では、HMI と HART 通信間で同時に機器設定を行うことはできません。HART 通信で機器設定を行う時、変換器で設定画面を開いていると、HART 通信による設定コマンドはレスポンスに BUSY 状態（0x20）を返信します。

HART 通信の詳細に関しては技術資料（TI 11M12G01-61JA）を参照してください。

8.8 セーブロード

変換器は、SD カードを利用したログファイル出力機能と設定ロード、ソフトウェア更新の機能があります。



SDカードスロットの位置
(SDカードを挿入時)

● SDカード使用時の注意点

- ・ ご使用になる SD カードは、必ず SD Association のツールでフォーマットしてください。それがされていない SD カードを使用した場合、動作未保証となります。
フォーマッターは以下のリンク先より、[ダウンロード] タブを選択し、SD Memory Card Formatter へ進んでダウンロードしてください。
<https://www.sdcard.org/ja>
- ・ SD カードへのアクセス（読みこみ / 書き出し、ソフトウェア更新）中は、電源を切ったり SD カードを抜いたりしないでください。

8.8.1 ログファイル出力

ログファイルとしては以下のファイルを出力できます。

- ・ 保守レポート
過去 3 回の校正結果と、各種設定値を出力します。
- ・ 測定値ログ
以下のログデータを出力します。ログの周期と測定機関は「1 秒周期× 8 日」、「2 秒周期× 16 日」、「5 秒周期× 40 日」から選択可能です。
 - ・ 日時
 - ・ 酸素濃度
 - ・ セル起電力
 - ・ 冷接点温度
 - ・ 熱電対温度
 - ・ 簡易セル抵抗値
 - ・ NE107 状態
 - ・ 機器状態

測定値ログ保存周期の選択

- (1) 「変換器メニュー」画面から「機器設定」→「その他設定」を選択します。
- (2) 「測定ログ保存周期」を選択すると設定が可能です。初期値は 2 秒（16 日）です。



図8.25 測定ログ保存周期の設定

- ・ 設定ファイル
各種設定値を保存できます。タグネーム、パスワード、言語設定、通信アドレスは保存されません。出力したファイルは設定のバックアップや別の変換器にコピー可能です。
- ・ イベントログ
変換器詳細のログ情報で確認できるデータを出力します。機器の不具合時に弊社サービスが確認するためのデータです。

表8.8 ログファイル出力のファイル名、出力形式

出力ファイル	フォルダ名	ファイル名	出力形式
保守レポート	Report/	ZC_report_YYYYMMDDhhmm.csv	.csv 形式
測定値ログ	MeasLog/	ZC_measure_YYYYMMDDhhmm.csv	.csv 形式
設定ファイル (設定セーブ)	SaveLoad/	ZC_setting.*	バイナリファイル 形式
イベントログ	EventLog/	ZC_event_YYYYMMDDhhmm.L00	バイナリファイル 形式

ログファイルの出力手順

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」→「セーブロード」を選択します。
- (2) 出力するファイルを選択します。
- (3) ファイル名と実行確認画面で「実行」キーを押すとSDカードにファイルが出力可能です。SDカードはファイルの書き込み、読み取り時以外は抜き差しして問題ありません。

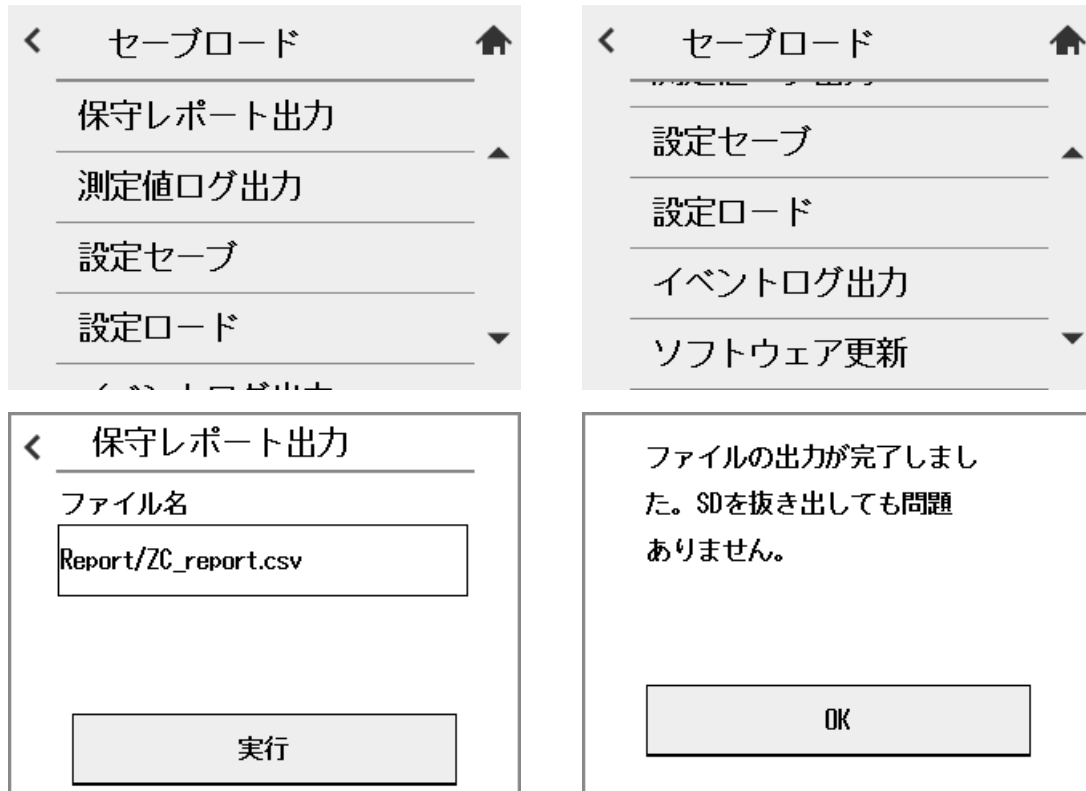


図8.26 ログファイル出力

8.8.2 設定ロード

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」→「セーブロード」を選択します。
- (2) 「設定ロード」を選択します。
- (3) SDカードに「設定セーブ」で出力したファイルを置くと設定をロードできます。「実行」キーを選択すると設定をロードします。

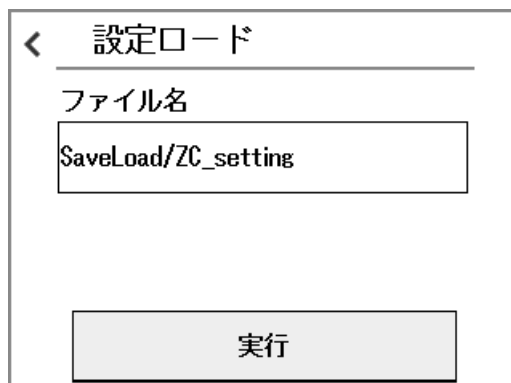


図8.27 設定ロード

8.8.3 ソフトウェア更新

- (1) 「変換器メニュー」画面から「その他メニュー」→「セーブロード」を選択します。
- (2) 「ソフトウェア更新」を選択します。
- (3) SD カードに所定のファイルを置くとソフトウェアの更新が可能です。基本的にソフトウェアの更新は不要です。ソフトウェア更新ファイルは弊社サービスに問い合わせください。

図8.28 ソフトウェア更新

8.9 運転データの初期化

設定した各データは、初期化を実行することによって出荷時の状態に戻すことができます。初期化は全データすべてを行う方法と、機能ごとに初期化する方法とがあります。初期化の項目と初期値を表 8.9 に示します。

- (1) 「変換器メニュー」画面から「初期化」を選択します。
- (2) 出荷時初期化を選択すると、確認メッセージが表示されます。
- (3) [実行] キーを選択すると初期化が実行されます。

図8.29 運転データの初期化

警告

初期化実行中には、絶対に本機器の電源を切らないでください。電源を切ると動作を保証できません。

表8.9 酸素濃度計の初期化の項目と初期値

項目	初期化されるデータ		初期値
機種の設定	—		酸素濃度計
言語	—		初期化されません
表示設定	表示項目	第 1 表示項目選択	酸素濃度
		第 2 表示項目選択	出力 1 の項目
		第 3 表示項目選択	お気に入り
		タグネーム	注文時指定あり： 指定した文字列 注文時指定なし： 消去されます
	トレンドグラフ	グラフ選択項目	酸素濃度
		グラフサンプル時間	15 分
	グラフの上下限設定	上限値	25.0% O ₂
		下限値	0.0% O ₂
	その他設定	ホーム画面自動復帰時間	不可
		NE107 モード	Off
		バックライト時間	不可
		アラーム発生時点減機能	Off
		ログブック設定	すべて ON
	お気に入り設定	お気に入り表示項目 1	センサ詳細画面
		お気に入り表示項目 2	変換器詳細画面
		お気に入り表示項目 3	トレンド画面
		お気に入り表示項目 4	設定なし
通信設定	MODBUS 設定	変換器アドレス	初期化されません
		伝送速度	初期化されません
		パリティ	初期化されません
	TCP 設定	IP アドレス	初期化されません
		サブネットマスク	初期化されません
		デフォルトゲートウェイ	初期化されません
		DHCP	初期化されません
	HART 設定	ループカレントモード	有効
		Network アドレス	0
		SV	酸素
		TV	酸素
		QV	酸素
校正設定	校正モード		手動
	自動校正手順		スパンゼロ
	ゼロガス濃度		1.00% O ₂
	スパンガス濃度		21.00% O ₂
	校正時間設定	安定時間 [mm:ss]	10:00
		校正時間 [mm:ss]	10:00
		校正周期 [day]	30
		校正周期 [hour]	0
		初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
		初回開始時間 [hh:mm]	00:00
ブローバック設定	モード	モード	なし
	時間設定	安定時間 [mm:ss]	10:00
		ブローバック時間 [min]	10
		ブローバック時間 [sec]	0 s
		ブローバック周期 [day]	30
		ブローバック周期 [hour]	0
		初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
		初回開始時間 [hh:mm]	00:00
簡易セル抵抗設定	測定モード		半自動
	簡易セル抵抗時間設定	安定時間 [mm:ss]	01:00
		測定周期 [day]	1
		測定周期 [hour]	0
		初回開始日 [YY/MM/DD]	00/01/01
		初回開始時間 [hh:mm]	00:00

項目	初期化されるデータ		初期値
電流出力設定	電流出力 1	設定項目	AO 1 の選択
		4/20mA 点設定	4mA 点
			20mA 点
		酸素濃度設定	AO レンジ切替時の上限値
		出力スムージング係数	AO1 の時定数
	電流出力 2	出力モード	出力特性の選択
		設定項目	AO 2 の選択
		4/20mA 点設定	4mA 点
			20mA 点
		出力スムージング係数	AO2 の時定数
	出力ホールド設定	出力モード	出力特性の選択
		暖機中	出力状態
			プリセット値
		保守中	出力状態
			プリセット値
		校正 BB 簡易セル抵抗測定中	出力状態
			プリセット値
	出力リミット設定	Fault	出力状態
		下限リミット値	プリセット値
			3.4 mA
		上限リミット値	3.8 mA
アラーム設定	ヒステリシス	酸素濃度ヒステリシス	0.1% O ₂
	アラーム動作遅れ	アラーム動作遅れ	3s
	酸素濃度アラーム	酸素濃度アラーム	上上限アラーム設定
			上上限アラーム値
			上限アラーム設定
			上限アラーム値
			下限アラーム設定
			下限アラーム値
			下下限アラーム設定
	ゼロ校正係数アラーム	アラーム設定	下下限アラーム値
			0.0% O ₂
	スパン校正係数アラーム	アラーム設定	Function check
			Function check
	圧力入力アラーム	アラーム設定	Function check
			Function check
	簡易セル抵抗値アラーム	アラーム設定	Off
			Off
	その他アラーム設定	アラーム設定	アラーム値
			Maintenance required
			2000 Ω
			校正安定アラーム
	暖機短縮機能アラーム	アラーム設定	Function check
			Maintenance required
	バッテリー切れアラーム	アラーム設定	Maintenance required
			Maintenance required

項目	初期化されるデータ		初期値
接点設定 (つづく)	接点出力 1	接点出力動作時の選択	開
		接点出力の選択	Fault 無
			上上限アラーム発生 無
			上限アラーム発生 無
			下限アラーム発生 無
			下下限アラーム発生 無
			保守中 有
			校正中 無
			出力レンジ切替中 無
			暖機中 有
			校正ガス圧力低下 無
			上下限温度アラーム 無
			上下限圧力アラーム 無
			ブローバック中 無
			未然ガス検知 無
			校正係数アラーム 無
			校正安定アラーム 無
			簡易セル抵抗測定中 無
			簡易セル抵抗アラーム 無
	接点出力 2	接点出力動作の選択	閉
		接点出力の選択	Fault 無
			上上限アラーム発生 無
			上限アラーム発生 無
			下限アラーム発生 無
			下下限アラーム発生 無
			保守中 無
			校正中 有
			出力レンジ切替中 無
			暖機中 無
			校正ガス圧力低下 無
			上下限温度アラーム 無
			上下限圧力アラーム 無
			ブローバック中 無
			未然ガス検知 無
			校正係数アラーム 無
			校正安定アラーム 無
			簡易セル抵抗測定中 無
			簡易セル抵抗アラーム 無
	接点出力 3	接点出力動作の選択	閉
		接点出力の選択	Fault 無
			上上限アラーム発生 無
			上限アラーム発生 有
			下限アラーム発生 有
			下下限アラーム発生 無
			保守中 無
			校正中 無
			出力レンジ切替中 無
			暖機中 無
			校正ガス圧力低下 無
			上下限温度アラーム 無
			上下限圧力アラーム 無
			ブローバック中 無
			未然ガス検知 無
			校正係数アラーム 無
			校正安定アラーム 無
			簡易セル抵抗測定中 無
			簡易セル抵抗アラーム 無

項目	初期化されるデータ			初期値
接点設定 (つづき)	接点出力 4	接点出力動作の選択		閉 (固定)
		接点出力の選択	Fault	有 (固定)
		その他の設定		すべて無 (固定)
	接点入力	接点入力 1	接点入力 1 の動作の 選択	閉
			接点入力 1 の選択	無効
		接点入力 2	接点入力 2 の動作の 選択	閉
			接点入力 2 の選択	無効
その他設定	平均値 / 最大最少	平均値算出時間		1 h
		最大最小監視時間		24 h
	単位	温度設定	温度単位の選択	℃
		圧力設定	圧力単位の選択	kPa
	パーキング時間			0min
	測定値ログ保存周期			2 s
	パスワード	設定		消去されます
		実行		消去されます
	画面調整	タッチパネル		初期化されません
		輝度		50%
検出器設定	機器設定	水分ベースの選択		湿り
		検出器の選択		ZR22 (PT1000:Ohm)
	入力温度・圧力設定	酸素計設定	圧力入力選択	プリセット値
			入力圧力の設定値	0.00 kPaG
			入力圧力の 4mA 点	-5.00 kPaG
			入力圧力の 20mA 点	5.00 kPaG
			入力圧力の 上限アラーム値	5.00 kPaG
			入力圧力の 下限アラーム値	-5.00 kPaG
	電源設定	電源電圧モード		自動
		電源周波数モード		自動

8.10 再起動

本機器を再起動することをいいます。これを実行することによって、本機器に供給している電源を一度切り、再立ち上げたこととなります。実際には電源を供給したまま、プログラム上で再起動をかけています。

Fault が発生した場合、本機器は安全上検出器のヒータに供給する電源を切ります。Fault を解除するには、下記操作でリセットを実行するか、電源を一度切り、再立ち上げしてください。

注意

リセット操作、または電源再立ち上げを行う前に、検出器、変換器に異常がないか確認してください。

再起動後、再び Fault が発生する場合は、一度電源を切り、トラブルシューティングにしたがって点検を実施してください。

再起動の実行方法

- (1) 「変換器メニュー」から「その他メニュー」画面に入ります。
- (2) 「再起動」を選択します。確認画面が出ますので [実行] キーを押してください。
- (3) 再度確認画面が出ますので「はい」を選択すると再起動します。

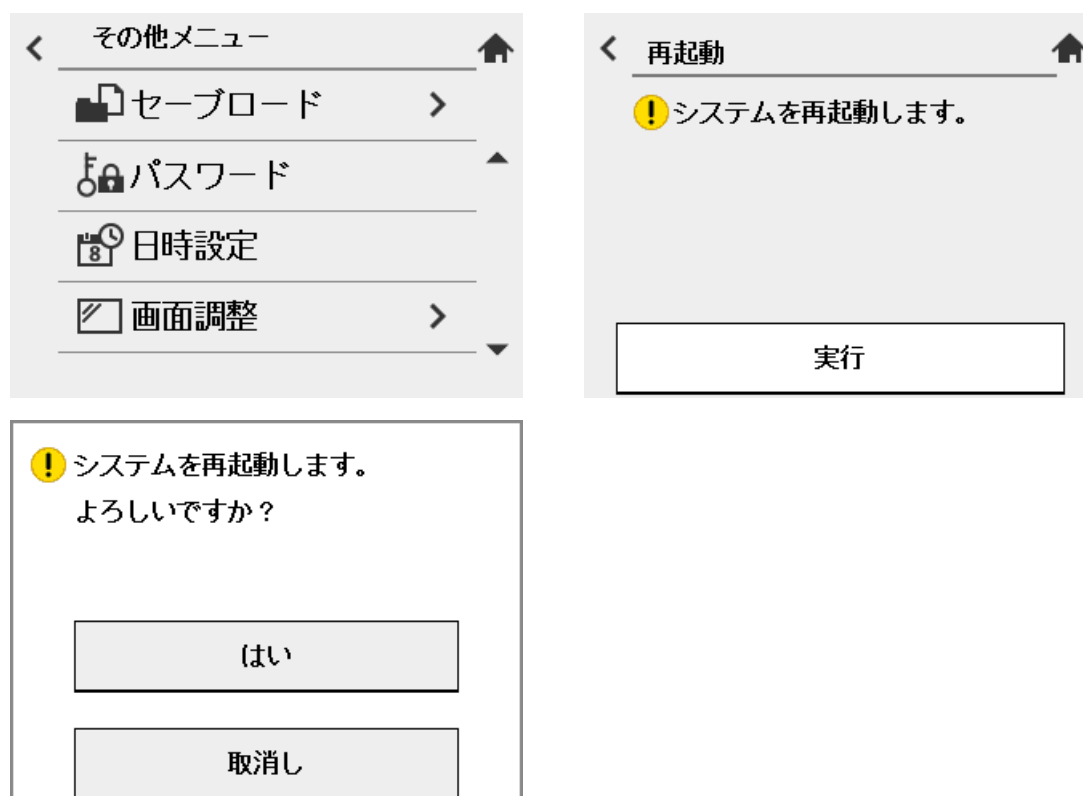


図8.30 再起動の実行方法

8.11 ZA8F流量設定器のバルブ操作方法

ZA8F 流量設定器は、システム構成例 2 に準じるシステムの校正機器として用いられます。このシステムにおける校正は、手動方式で行います。したがって、校正を実施する都度、流量設定器のバルブ操作（校正ガスの流通と停止、流量の調整）が必要です。変換器の操作については、「5.12 校正」を参照ください。また、自動校正ユニットのバルブ操作方法も本手順に準じます。

8.11.1 校正実施時の準備

ZA8F 流量設定器をご使用の場合は、校正の実施に際して次の準備を行ってください。

- (1) 流量設定器のゼロガス流量設定バルブが全閉していることを確認して、二次圧が（測定ガス圧力+約 50 kPa、チェックバルブ付きの場合は測定ガス圧力+約 150 kPa）（最大 300 kPa）となるよう、ゼロガス封入ボンベ用減圧弁を開いてください。
- (2) ボンベ内ゼロガスおよびスパンガス（計装空気は 21 vol% O₂）の酸素濃度値が、変換器に設定されていることを確認してください。

8.11.2 スパンガス流量設定バルブの操作

スパンガスとして、比較ガスと同じ計装空気をを用いている場合を想定して説明します。

- (1) 校正実行中、変換器のメッセージ表示に図 8.31(1) の画面が表示されたら流量設定器のスパンガス流量設定バルブを開き、流量を 600 ± 60 mL/min に調整します。ロックナット付のバルブは、ロックナットを緩めたうえ、バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は、校正ガス流量計で行います。測定ガス圧力が著しく高い場合には、以下の表の値± 10%に調整してください。

表8.10

測定ガス圧力 (kPa)	50	100	150	200	250
流量 (mL/min)	500	430	380	350	320

- (2) 流量を調整しタッチパネルから「校正開始」を選択します。トレンドグラフを見て測定値が安定したところで [Enter] キーを押します。図 8.31(2) の表示に変わります。スパンガス流量設定バルブを閉じ、スパンガス（空気）の流通を停止してください。なお、測定時にバルブが緩んでスパンガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう、ロックナットは必ず締め付けておいてください。

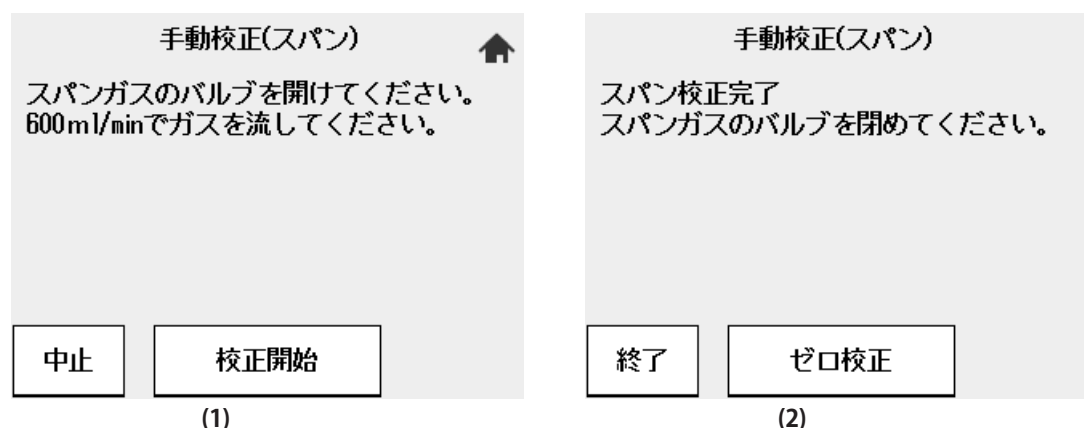


図8.31 スパンガスの手動校正

8.11.3 ゼロガス流量設定バルブの操作

ゼロガス流量設定バルブは、ゼロ校正時に操作します。

- (1) 校正実行中、変換器の表示に図 8.32(1) の画面が表示されたら、流量設定器のゼロガス流量設定バルブを開き、流量を $600 \pm 60 \text{ mL/min}$ に調整します。ロックナット付のバルブは、ロックナットを緩めたうえ、バルブシャフトを反時計方向にゆっくりと回してください。流量の確認は、校正ガス流量計で行います。

測定ガス圧力が著しく高い場合には、表 8.6 の値 $\pm 10\%$ に調整してください。

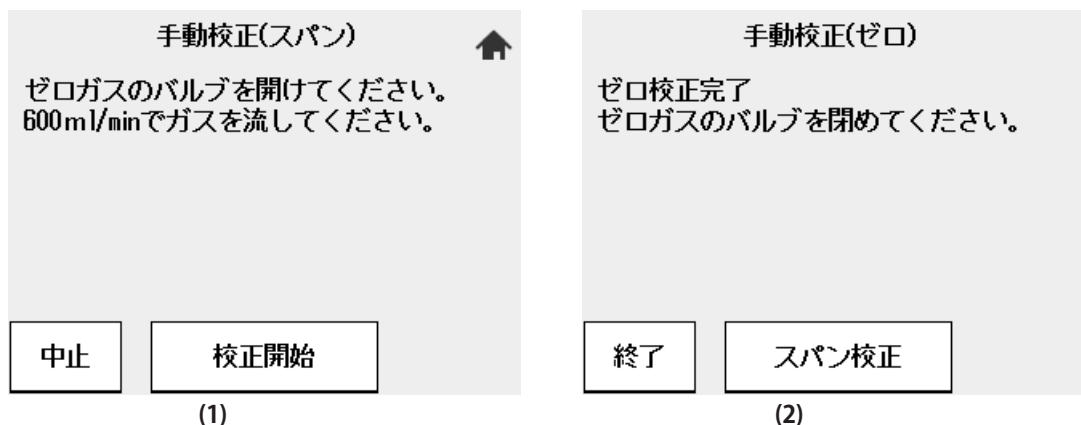


図8.32 ゼロガスの手動校正

- (2) 流量を調整しタッチパネルから「校正開始」を選択します。トレンドグラフを見て、測定値が安定したところで [Enter] キーを押します。図 8.32(2) の表示に変わります。ゼロガス流量設定バルブを閉じ、ゼロガスの流通を停止してください。なお、測定時にバルブが緩んでゼロガスがセンサ部に漏れ込むことのないよう、ロックナットは必ず締め付けてください。

8.11.4 校正終了時の処置

校正終了後、特に処置しなければならないことはありません。ただし、校正は頻繁に行うものではありませんので、ゼロガス封入ボンベ用減圧弁は閉じておくことをおすすめします。

9. 点検および保守

この章では、防爆形ジルコニア式酸素濃度計の測定性能を維持し、良好な運転を続けるための点検・保守、および増設方法について説明します。

警告

検出器を点検する際は、次の点に注意してください。

- ・ 横河電機株式会社の認定を受けた担当者以外による機器の改造または部品交換は禁止されており、防爆認証が無効になります。
- ・ 検出器の点検時に直前まで運転していた場合は、絶対にプローブに触れないでください。プローブ先端にあるセンサ部は、約 750℃に加熱されており火傷の危険があります。

注意

検出器の点検する際には、次の事項を厳守してください。

- ・ プローブに強い衝動や急冷を絶対に与えないでください。プローブ先端にあるセンサは、セラミック（ジルコニア素子）でできています。プローブに衝撃や熱ショックを与えるとセンサが損傷を受け、使用不能になります。
- ・ セルアセンブリのシール用金属 O リングは再使用できません。セル（センサ）を交換、あるいは点検のためプローブから取り外したときは、必ず金属 O リングを新品のものに交換してください。交換せずに使用すると、炉内ガスの漏れ込みなどで精度よく測定できないほか、漏れ込んだ腐食性ガスでヒータや熱電対の断線、検出器内部の腐食などが発生することがあります。
- ・ プローブ先端のダスト除去フィルタ取付用ねじで、手などを切らないように注意してください。
- ・ 端子箱の蓋を開閉する場合は、カジらないようにねじ部の砂などはきれいに除去してください。

9.1 検出器の点検・保守

9.1.1 センサアセンブリ部フィルタの清掃

検出器のプロブ先端にあるフィルタがダスト（粉塵）などによって目詰まりすると、測定に支障をきたします。ガスの通過を妨げるまでにダストが付着している場合は、ブラシなどを使用して払い落としてください。

9.1.2 校正ガス導管の掃除

端子箱部にある校正ガス入口から検出器内に供給された校正ガスは、導管を通過してプロブ先端部で放出されます。導管は、校正ガスを流さないときに入り込んだ測定ガス中のダストで詰まることがあります。もし、圧力を上げないと所定の流量（ $600 \pm 60 \text{ mL/min}$ ）が得にくくなったなど、詰まりが原因と考えられる兆候が見られたら、校正ガス導管を掃除してください。

校正ガス導管の掃除は、次の要領で行います。

- (1) 設置されている検出器を取り外してください。
- (2) 「9.1.3 センサアセンブリの交換」に従って、センサアセンブリのボルト、ワッシャ、パイプ押さえ、U形パイプ、フィルタを取り外します。
- (3) 直径 2 ～ 2.5 mm の棒を使用して、プロブ内部にある校正ガス導管を掃除します。
校正ガス入口から 600 mL/min 程度の流量で空気を流しておいて、棒を導管内（内径 3 mm）に挿入してください。なお、棒は、一般用検出器の場合は 40 cm、高温用検出器の場合は 15 cm を超えて挿入しないでください。
- (4) (2) 項で取り外した U 形パイプを掃除します。U 形パイプは水洗いできますが、水洗いした場合は、組み込む前によく水を切っておく必要があります。
- (5) 掃除のため取り外した部品を、元どおりに組み込みます。
組み込みは、「9.1.3 センサアセンブリの交換」に従って実施してください。また、金属 O リング（K9470BJ）は必ず新品を使用してください。

取り外し部品

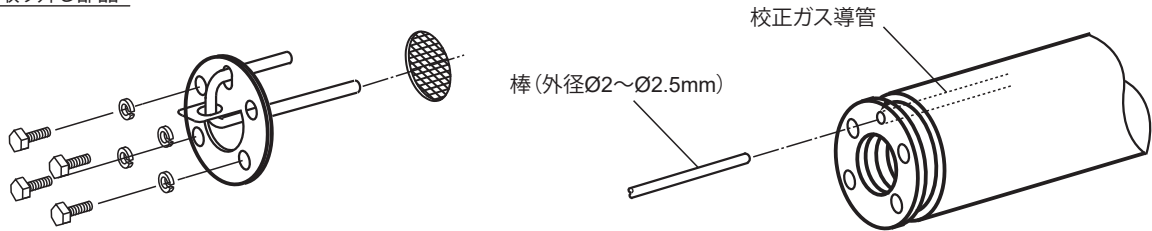


図9.1 校正ガス導管の掃除

9.1.3 センサアセンブリの交換

センサは、使用するにつれ、表面に付着する汚れによる性能劣化が進みます。ゼロ点補正率が $100 \pm 30\%$ の範囲を超えたときやスパン点補正率が $0 \pm 18\%$ の範囲を超えたときなど、センサが寿命に達したら交換してください。

センサの交換は、損傷によって正常な測定が不可能になったときも必要です。なお、設置してある検出器のセンサが破損した場合は、その原因を見つけ出して再発防止の対応を講じてください。

! 注意

- ・ センサアセンブリの交換は、検出器が十分冷えてから行ってください。高温で火傷する危険があります。
- ・ セルアセンブリを交換する場合は、金属Oリングとともにコンタクトも必ず交換してください。また、セル（センサ）を交換しない場合でもコンタクトが変形しセルに十分密着しない場合などはコンタクトを交換してください。
- ・ コンタクトをはめ込むリングの溝が腐食、変色している場合は、リングの溝をサンドペーパー、あるいは金属ブラシで磨き（最後は #1500 程度のサンドペーパー、あるいは金属ブラシで仕上げ、大きな傷がないことを確認してください。）接触抵抗が少なくなるようにしてください。
- ・ センサアセンブリは 2000 年 9 月以降に製造されたものをお使いください。センサアセンブリ側面のシリアル No. が 0J000 以上（例：0K123、1AA01 など）であれば 2000 年 9 月以降に製造されています。

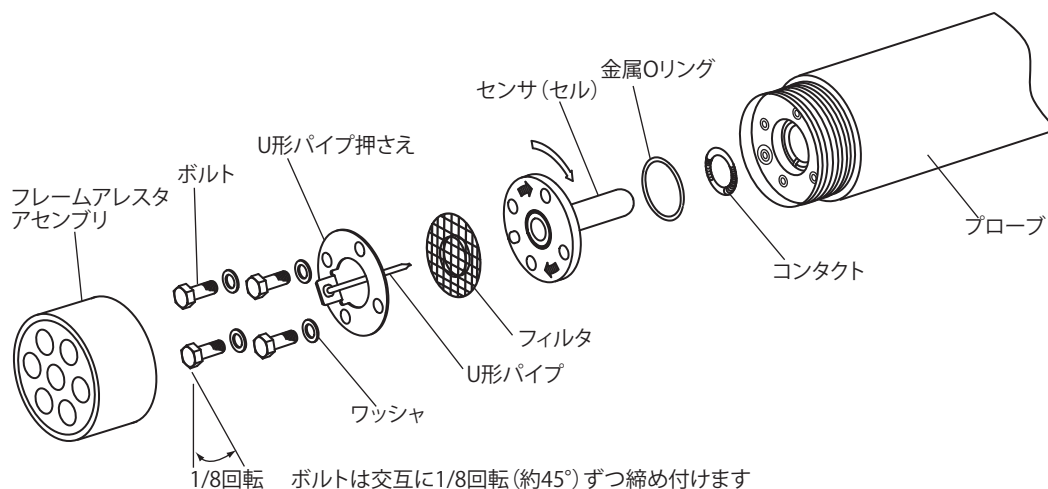


図9.2 センサアセンブリ部分の部品

! 注意

インコネルボルトは、伸びが大きいため、ボルト締め付け時に必要以上のトルクがかかると異常な伸びや破断につながります。必要以上のトルクがかからないよう十分注意してください。

1. 交換部品

再使用する部品を紛失したり破損させたりすることを防ぐため、まず、センサアセンブリ構成部品のうちの交換対象部品を明確にしてください。通常は、センサ（セル）、金属 O リングおよびコンタクトを一式交換します。必要に応じて、パイプ押さえ、U 形パイプ、ボルト、ワッシャ、フィルタも交換します。（図 9.2 参照）。

2. 取外方法

- (1) 専用レンチ（部品番号 K9471UX）を使用して、フレームアスタアセンブリを取り外します。
- (2) 検出器プローブ先端に取り付けられている、センサアセンブリ固定用のボルト 4 本をワッシャとともに取り外します。
- (3) U 形パイプ押さえを U 形パイプごとに取り外します。フィルタも取り外してください。
- (4) センサアセンブリを時計方向に回しながら手前に引き抜きます。
また、センサアセンブリとプローブの間にある金属 O リングも取り外します。フィルタも取り外してください。

センサアセンブリを交換する際、金属 O リングが当たるプローブ先端の接触面（センサのフランジが当たる面）を傷つけたりへこませたりしないよう、十分に注意してください。

この面に傷がつくと、サンプルガスがシールできなくなります。

- (5) ピンセットを使用して、プローブ先端の溝にあるコンタクトを引き抜き、取り外します。
- (6) センサアセンブリおよびその取付部を清掃し、特に金属 O リングの接触面に付着した汚れを確実に除去してください。
取り外した部品のうち、再使用できるものがあれば、それらの汚れも落としてください。
なお、一度使用した金属 O リングは再使用できません。必ず新品と交換してください。

3. 取付方法

- (1) 部品を組み込んでいきます。最初に、コンタクトを取り付けてください。コンタクトは、コイルのピッチに粗密ができないよう注意しながら、両端の接したリング状になるよう溝へはめ込みます。溝は奥まっているため、場所を間違えないよう注意してください。

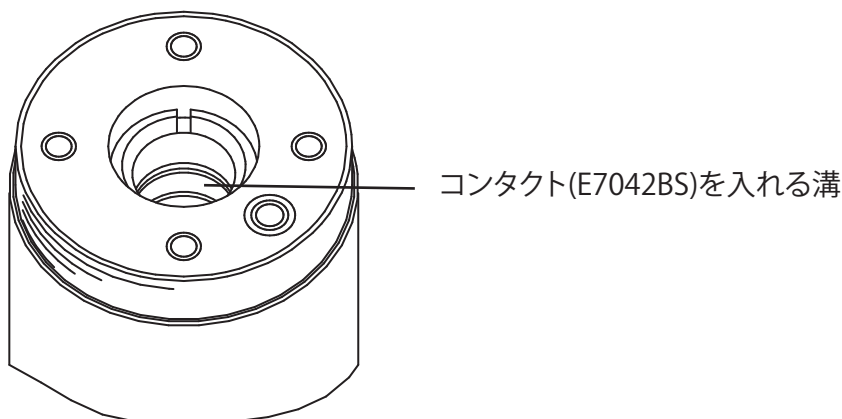


図9.3

- (2) センサ（セル）のフランジ面の O リング溝が清浄なことを確認し、その溝に金属 O リングをはめ、センサアセンブリを時計方向に回しながらプローブ内にまっすぐに挿入します。金属 O リングがプローブの O リング接触面に密着するまで挿入したのち、U 形パイプ差し込み穴の位置、ボルト穴の位置を合わせます。

- (3) U形パイプをパイプ押さえに取り付けます。フィルタ、パイプ押さえ、およびU形パイプと一緒に、U形パイプをプローブの穴に差し込みます。
- (4) 4本のボルトのねじ部に焼付き防止剤を塗布し、ワッシャを取り付けて、組み込んだ部品が動かなくなるまで手で均等にボルトをねじ込みます。

手で十分ねじ込んでから、トルクレンチを使用してボルトを締め込みます。

ボルトは金属Oリングが均等につぶれるよう（センサのフランジがプローブのOリング当たり面に対し常に水平になるよう）4本を交互に、約1/8回転ずつ均等に締めてください。また、ボルトが片締めにならないようセンサの中心に対し向かい合ったボルトを締めていくようにしてください。ボルトの締め付けが均等でない場合は、センサあるいはヒータ管を破損することがあります。

最後は、センサのフランジ面がプローブに密着するまで4本のボルトを十分に締め付けてください。締め付けトルクは約5.9 N・mです。

以上でセンサアセンブリ交換作業は終了です。フレームアレスタアセンブリを取り付けます。検出器を設置して運転を再開してください。なお、測定を始める前には、必ず、校正を行ってください。

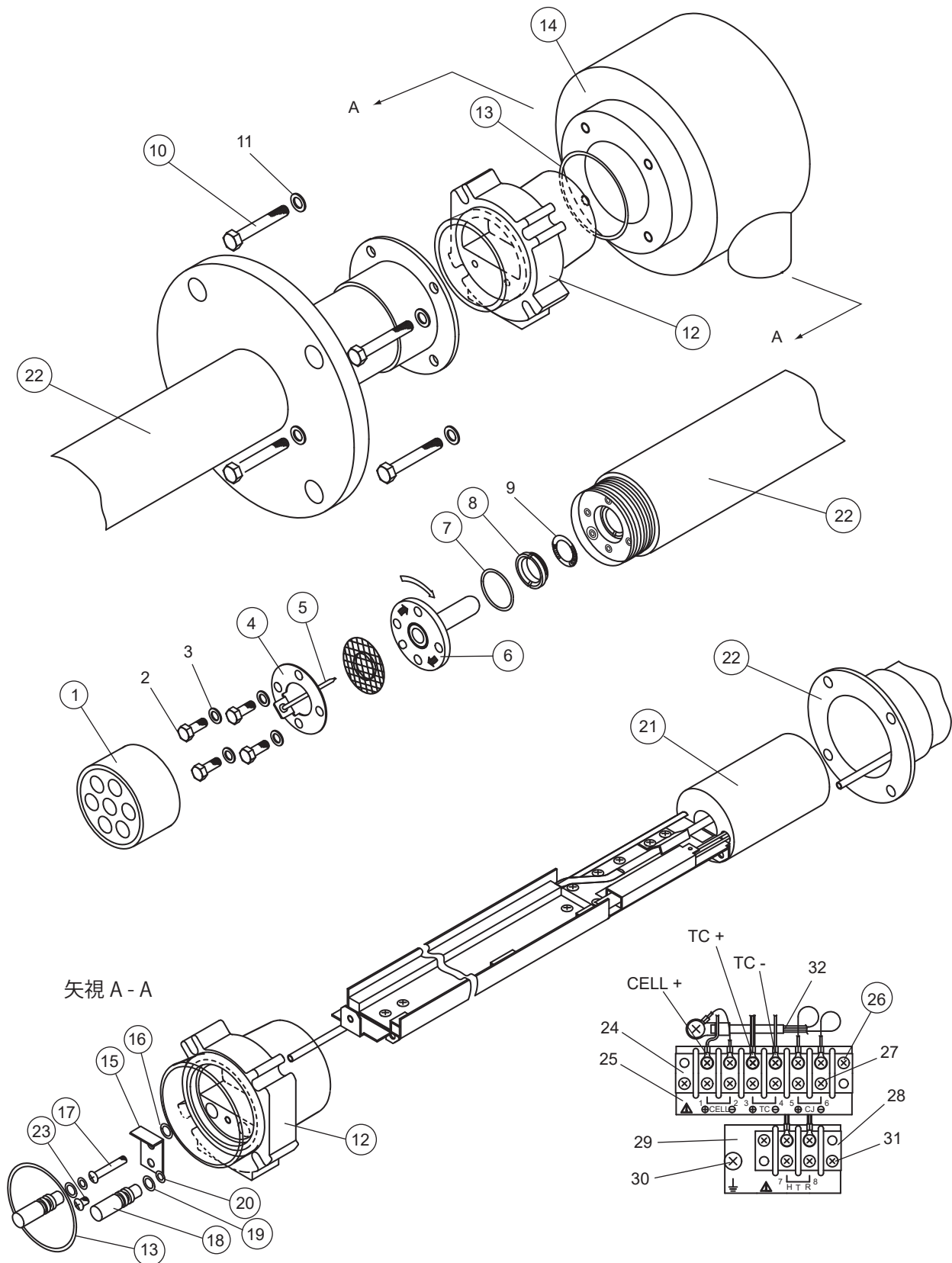
9.1.4 ヒータアセンブリの交換

ここでは、ヒータアセンブリの交換要領を説明します。センサやセラミックのヒータ炉心管など割れやすい部品があるため、振動や衝撃が加わらないよう取り扱いには十分注意してください。また、高温・高電圧であるため火傷・感電に注意し、作業は電源をOFFしたのち、機器が室温に戻ってから行ってください。

ヒータアセンブリの交換時は、別途発行の取扱説明書 IM 11M12A01-21「ZR22A、ZR202A ヒータアセンブリ」も参照してください。

注記

ヒータアセンブリ固定用ねじの焼付きなどで、ヒータアセンブリがはずれない場合は、当社サービスにて引き取り修理をさせていただきます。



■ ヒータアセンブリの交換要領

- (1) 「9.1.4 ヒータアセンブリの交換」に従い、パイプ押さえ④、U形パイプ⑤、フィルタ、センサ（セル）⑥を外します。
- (2) 端子箱⑭を開け、CELL +、TC + / TC - の3箇所の端子を外します。
- (3) HTR 端子を外す前に、端子板固定ねじ②⑥を外します。
- (4) HTR 端子2箇所を外します。外しにくい場合は端子台②④を多少動かしてください。HTR 端子には極性はありません。
- (5) ボルト⑩（4本）を外して端子箱⑭を外します。すでに外してある配線が端子箱内で引っかからないよう注意してください。
- (6) ねじ①⑦をプレート⑮のねじ穴から抜けるまで緩めます。ねじ①⑦には抜け止めのOリング⑮⑯がありますが、外す必要はありません。コネクタ⑫を引き抜きます。
- (7) 専用治具（K9470BX または相当品）とスパナを用いてヒータアセンブリ固定用ねじ⑧を外し、ヒータアセンブリ②①を検出器②②から引き抜きます。

組立はこの逆の順番で行います。

- (8) 検出器②②にヒータアセンブリ②①を挿入します。検出器②②の校正ガスパイプをヒータアセンブリ②①のヒータ部およびブラケットの穴に通しながら挿入します。
- (9) ヒータアセンブリ固定用ねじ⑧にグリス（G7067ZA）を塗布し、専用治具（K9470BX または相当品）とスパナで締め付けます。締め付トルクは $12 \text{ N} \cdot \text{m} \pm 10\%$ です。
- (10) 校正ガスパイプ・比較ガスパイプにOリング②②③をはめるため、コネクタ⑫を分解します。
- (11) ねじ②③を外し、プレート⑮とキャップ⑮①（2個）を外します。Oリング②②③が穴に残っている場合は裏から押し出します。
- (12) ヒータ線・熱電対線をコネクタ⑫に通し、校正ガスパイプ・比較ガスパイプもコネクタ⑫⑬の穴に通します。Oリング②②③に傷がないことを確認し、パイプを奥まで差し込みます。傷がある場合は新品に交換します。
- (13) キャップ⑮①（2個）をコネクタ⑫に押し込み、溝に合わせてプレート⑮を差し込み、ねじ②③で固定します。なお、コネクタ⑫を分解せずにパイプを挿入するとOリング②②③を損傷するおそれがあります。必ずコネクタ⑫を分解してから作業してください。
- (14) ねじ①⑦をプレート⑮のねじ穴にねじ込み、コネクタ⑫が動かなくなる程度まで締めます。
- (15) 分解と逆の手順で組み込みます。
- (16) ヒータアセンブリからの配線を確認します。セラミック磚子からの2本はヒータ線、単芯シールド線はセル信号+、2芯シールド線の半透明ゴム被覆側が熱電対+、もう一方が熱電対-です。ワイヤーマークがある場合は端子板表示に合わせます。
- (17) センサ（セル）⑥を取り付ける際、金属Oリング⑦は必ず新品に交換してください。

9.1.5 フレームアレスタアセンブリの交換

- ・校正後、分析計がサンプルガスの濃度表示に戻るまでに時間がかかる場合は、フレームアレスタが詰まっている可能性があります。フレームアレスタを点検し、必要に応じて清掃または交換してください。
- ・専用ピンスパナ (ピン径 4.5 mm: 部品番号 K9471UX または同等品) を使用して、フレームアレスタアセンブリ①を所定の位置にセットしてください。一度交換したフレームアレスタアセンブリを再度使用する場合は、フレームアレスタアセンブリのねじ部にグリス (NEVER-SEEZ: G7067ZA) を塗布してください。
- ・フレームアレスタアセンブリに埃が詰まっている場合は、新しいものと交換するか、洗浄してください。
- ・フレームアレスタアセンブリ①は検出器②にセラミック接着剤で接着されています。フレームアレスタアセンブリ①を取り外すには、マイナスドライバーとハンマーなどの適切な工具で接合部の硬化した接着剤を叩き割ってください。
- ・フレームアレスタアセンブリ①を再度取り付けた後、接合部に直径 10 mm 以下のセラミック接着剤 (品番: G7018ZA) を少量塗布してください。この際、めねじとおねじの間にセラミック接着剤が入らないように注意してください。塗布する前に、セラミック接着剤をよくかき混ぜてください。セラミック接着剤は冷暗所に保管してください。使用期限は出荷日から 6 か月です。

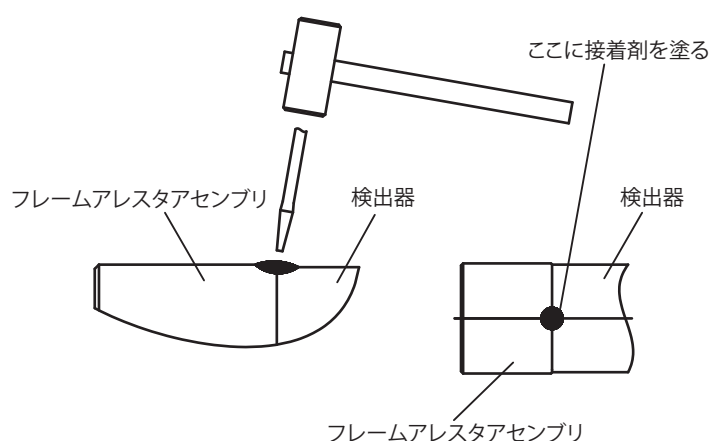


図9.5 フレームアレスタアセンブリの取り外しと組み立て

9.1.6 Oリングの交換

検出器には 3 種類の O リング⑬、⑰、⑳がそれぞれ 2 個ずつ使用されています。

	部品番号	備考
⑦ (*)	K9470BJ	金属 O リング
⑬	K9470ZS	グリス塗布 O リング
⑰⑳	K9470ZP	グリス塗布 O リング各 2 個入りセット

(*) センサアセンブリに使用する O リング

9.1.7 高温用プローブアダプタの掃除



注意

高温用プローブアダプタ (ZO21P-H-A) のプローブ部に強い衝撃を与えないでください。プローブには炭化けい素 (SiC) を使用していますので、衝撃や熱ショックで損傷することがあります。

高温用プローブアダプタは、測定対象ガスを検出器まで導く構造になっています。したがって、プローブ部や測定ガス排出口に詰まりが生じるとガスが流れないため、正確な測定を行うことができません。高温用検出器をご使用の場合は、定期的に点検し、もし、これらの部分へダストが著しく付着していたら、これらのダストを除去してください。プローブ部に付着しているダストは、空気を吹き付けて除去します（空気を取り除けない汚れは、金属棒などを挿入して除去してください）。

また、測定ガス排出口の高温用エジェクタアセンブリやニードルバルブ（絞り）に付着したダストは、空気を吹き付けるか水洗いして取り除きます。掃除に際しては、これらの部品を高温用プローブアダプタから取り外してください。

9.1.8 運転の停止と再開

運転停止

運転を停止するときは、運転停止中に検出器のセンサが使用不能にならないように留意してください。

注意

ボイラや工業炉、乾燥炉などの装置とともに本機器の運転も停止させると、センサ部で結露が生じ、ダストを付着させてしまうことがあります。この状態で運転を再開したとき、750℃に熱せられるセンサは、ダストを固着させて性能の著しい劣化を引き起こすばかりでなく、多量の凝縮水が溜まっている場合は、破損して使用不能となります。したがって、トラブルを防止するため、装置の運転を止めるときは、次の処置をとってください。

- (1) できるかぎり、本機器の電源は入れたまま、比較ガスは流したままにしておいてください。もし、不可の場合は、検出器は取り外しておいてください。
- (2) やむを得ず、本機器の電源を入れておくことも検出器を取り外しておくこともできない場合は、校正ガス配管内へ、約 600 mL/min の流量で計装空気を流しておいてください。

運転再開

原則として本機器へ電源を供給する前に、まず、校正ガス配管内へ、5 ～ 10 分間、約 600 mL/min の流量で計装空気を流してください。

ただし、パーキングが設定されていて暖機前に校正ガスが流通するようになっている場合は、この作業は必要ありません。

9.2 変換器の点検・保守

変換器には、日常的に点検・保守することはありません。もし、本機器が異常を示すことがあれば、それは大抵の場合、故障などのトラブルと考えられます。タッチパネル部の汚れは、柔らかい乾いた布で拭き取ってください。

9.2.1 ヒューズの交換

変換器には、ヒューズが 1 個（/AC 選択時には 3 個）使用されています。ヒューズが切れた場合は、次の要領で交換してください。

注意

- ・ 交換したヒューズがすぐに切れてしまう場合は、回路に異状のある場合が考えられます。ヒューズの切れる原因を十分に調査してください。
- ・ このヒューズは主電源のヒューズであり、ヒータ温度制御の過電流保護回路ではありません。過電流保護回路については、「10.1 Fault（異常）が発生したときの表示と処置」を参照してください。

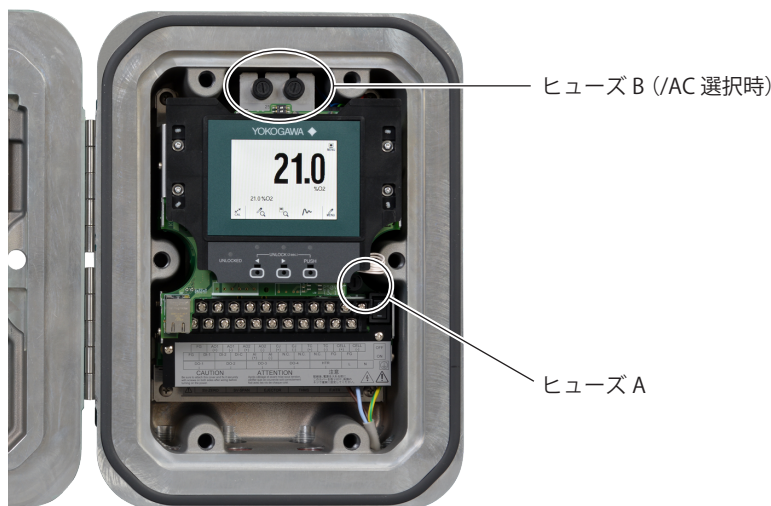


図9.6 変換器のヒューズ取付位置

- (1) 交換作業を安全に行うため、変換器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。ホルダキャップの溝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) 所定の定格（F3：3.15A）を持つことを確かめて、新しいヒューズをホルダに取り付けます。ヒューズはキャップに嵌めてホルダ内に挿入し、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。

本機器で使用しているヒューズを次に示します。

< ヒューズ A >

最大定格電圧： 250 V
 最大定格電流： 3.15 A
 タイプ： タイムラグ
 規格： UL、CSA、VDE 認定、電気用品安全法認定品
 部品番号： A1113EF

< ヒューズ B >

/AC 指定時に、下記のヒューズが付属します。

最大定格電流： 2.5 A
 タイプ： タイムラグ
 規格： UL、CSA、VDE 認定、電気用品安全法認定品
 部品番号： A1112EF

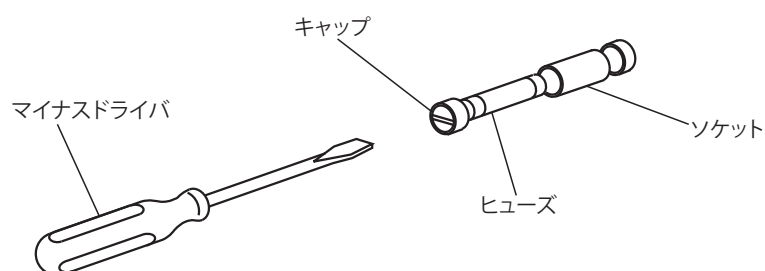


図9.7 ヒューズの取り外し方

9.2.2 清掃

点検・保守時の清掃には、乾いた柔らかい、きれいな布を使用してください。

9.2.3 画面調整

LCD タッチパネルのタッチ位置や輝度の調整を行います。
 「検出器メニュー」画面から「その他メニュー」→「画面調整」を選択します。

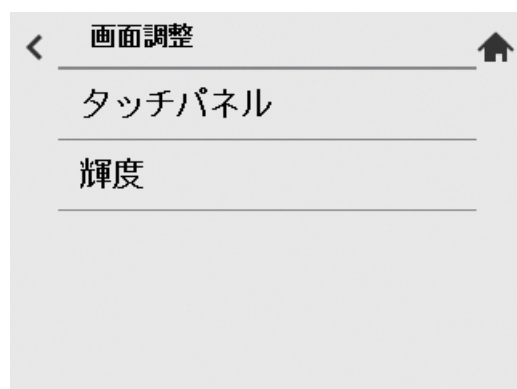


図9.8 画面調整

■ タッチパネル

● 調整の手順

- (1) 「"+" にタッチしてください" と表示されますので、タッチポイント "+" をタッチします。しばらく触れたままにしてください。
- (2) 「指を離してください" と表示されますので、タッチポイント "+" から離します。
- (3) タッチポイント "+" の位置が 2 点目が変わって表示されます。(1)(2) と同操作をすると 3 点目、4 点目へと進みます。
- (4) 4 点目の調整が終わると、確認画面が表示されます。画面にタッチすると、タッチした位置が、タッチした座標位置として表示されます。タッチ位置を確認してください。
- (5) 確認が済み、確認画面から抜けるには、画面に 3 秒間触れてください。
- (6) 「画面調整」画面に戻ります。

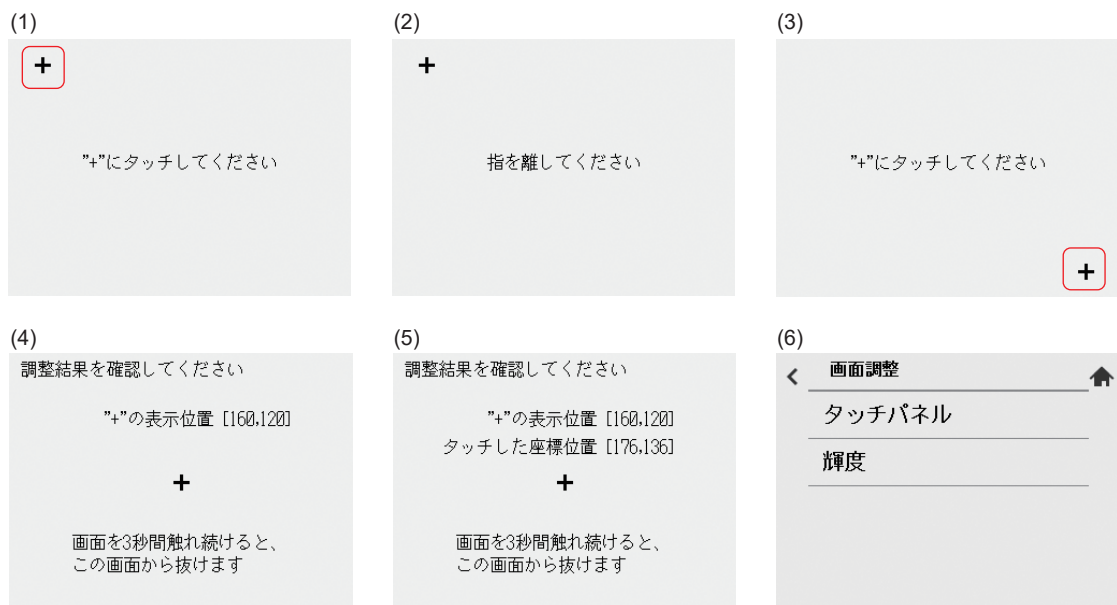


図9.9 タッチパネル位置調整

■ 輝度

バックライトの「輝度」を調整します。以下から選択してください。初期値は "50%" で、パーセンテージが高いほど明るくなります。

輝度：10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%、100%

10. トラブルシューティング

この章では、本機器の自己診断機能によって検出される Fault（異常）や、アラームについて説明します。また、それ以外のトラブルが発生した場合の点検、および修復方法を説明します。

10.1 Fault（異常）が発生したときの表示と処置

10.1.1 Fault（異常）とは

Fault とは、検出器のセル（センサ）やヒータ、あるいは変換器の内部回路など、検出器または変換器本体に異常が発生した可能性がある場合に検出されます。Fault が発生した場合、本機器は次のことを行います。

- (1) システムの安全確保のため、検出器ヒータへの電源供給を停止します。
- (2) 画面上に Fault マークを点滅させ、Fault 発生を知らせます（図 10.1）。
- (3) 「接点出力の設定」で Fault が設定されていれば、その接点が出力します（参照節：「6.5 接点出力の設定」）。
- (4) アナログ出力が「出力ホールドの設定」で設定されている状態に変わります（参照節：「6.2 出力ホールドの設定」）。

図 10.1 (1) の画面が表示されているとき、Fault マークを押すと、Fault の内容が表示されます（図 10.2 (2)）。

表示される Fault の内容には表 10.1 のものがあります。

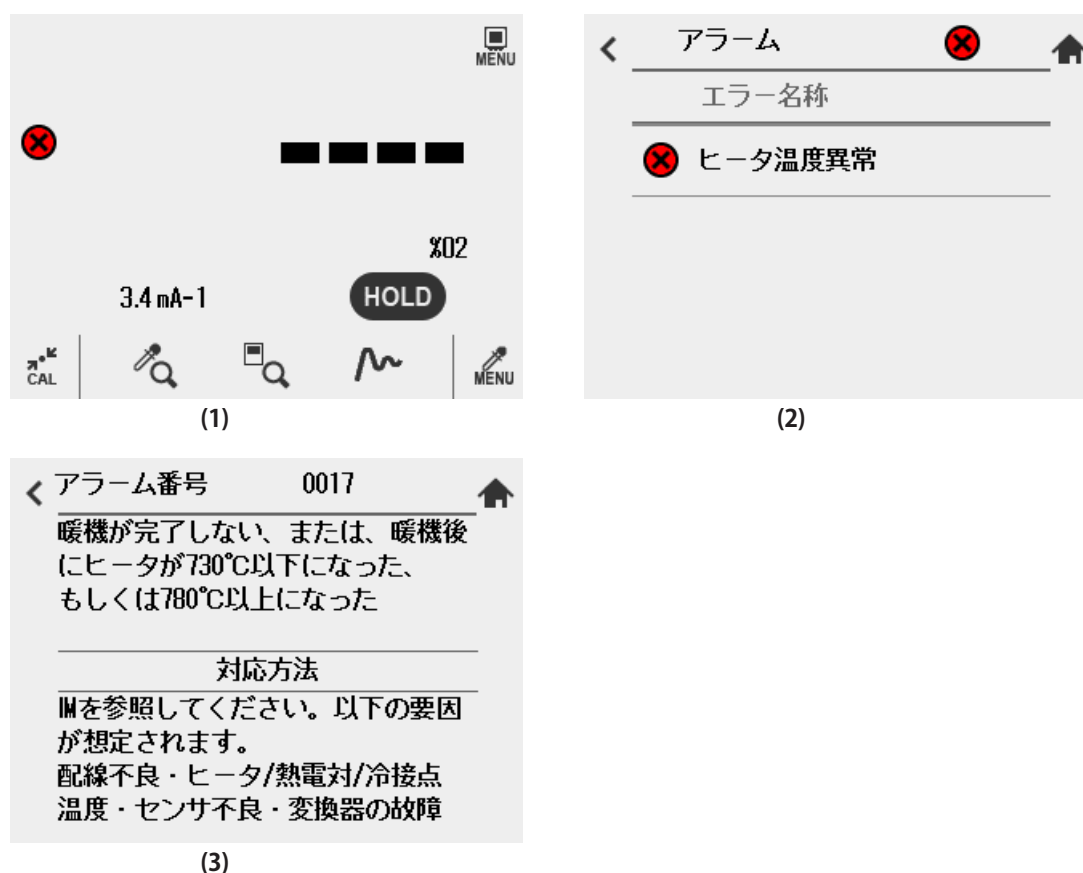


図10.1 Faultの内容

表10.1 Faultの種類と発生条件

アラーム番号	Faultの種類	発生条件
001	ハードウェア故障	内部のハードウェアが故障したときに発生します。
002	内部通信異常	内部通信に異常があるときに発生します。
003	MAC アドレス異常	MAC アドレスの読込に異常があるときに発生します。
004	変換器データ異常	変換器設定データの読込に異常があるときに発生します。
016	セル起電力異常	変換器に入力されるセル（センサ）起電力信号が -50 mV より小さくなったときに発生します。
017	ヒータ温度異常	暖機時にヒータの温度が上昇しない、または暖機終了後、730℃より低くなるか、あるいは 780℃を超えたときに発生します。 また、検出器からの熱電対出力（TC+、TC-）の極性が逆接続の場合に発生します。
018	A/D コンバータ異常	変換器内部の電気回路で、A/D コンバータに異常が起こったときに発生します。
019	センサ EEPROM 異常	変換器内部の電気回路で、メモリへの書き込みが正常に行われなかったときに発生します。
020	センサデータ異常	センサ設定データの読込に異常があるときに発生します。

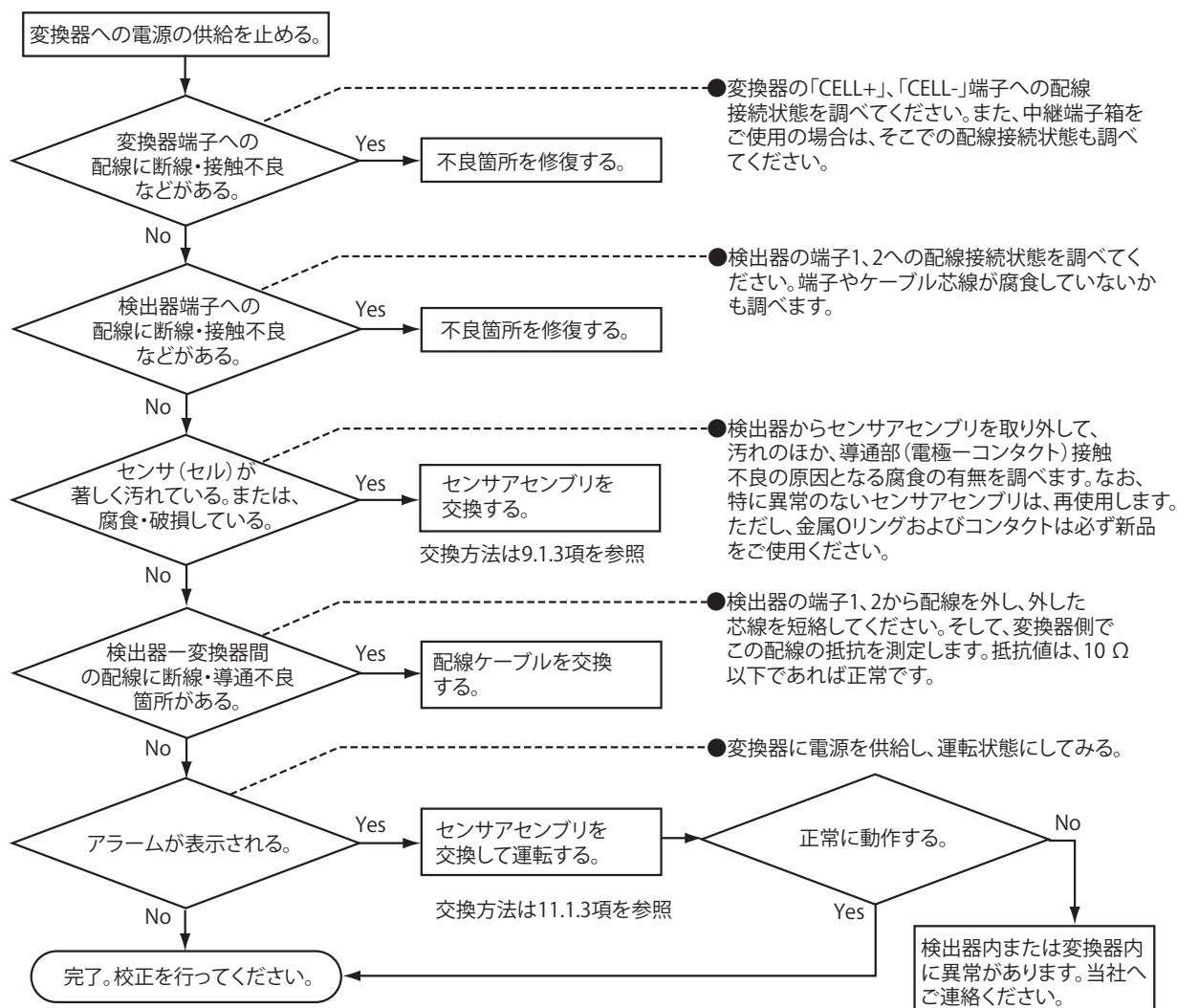
10.1.2 Fault発生時の処置

(1) アラーム016：セル起電力異常

変換器に入力されるセル（センサ）起電力が、-50 mV（約 200% O₂ に相当）より小さくなったときに発生します。セル起電力が -50 mV より小さくなる要因としては、次のことが考えられます。

- (1) 変換器、検出器間の端子接続部の接触不良
- (2) 変換器、検出器間の配線ケーブルの断線
- (3) センサアセンブリの損傷、劣化
- (4) センサアセンブリの電極とコンタクト間の導通不良
- (5) 検出器内部の配線不良
- (6) 変換器内電気回路の異常

< 異常箇所の探索と処置 >



(2) アラーム017：ヒータ温度異常

検出器ヒータの温度が暖機時に上がらなかった場合、暖機の終了後に検出器ヒータの温度が 730℃より下がった場合、または検出器ヒータの温度が 780℃を超えた場合に発生します。また、アラーム 017 が発生するときは、アラーム 205 (冷接点温度上限アラーム)、アラーム 206 (冷接点温度下限アラーム)、アラーム 207 (熱電対起電力上限アラーム)、またはアラーム 208 (熱電対起電力下限アラーム) が同時に出ている場合があります。必ず画面上のアラームマークを押してアラームの内容を表示させ、これらのアラームが同時に発生していないかを確認してください。

アラーム 205、アラーム 206 が同時に発生している場合、検出器端子部にある冷接点系統の異常が考えられます。この場合、「10.2.2 アラーム発生時の処置」の「(7) アラーム 205、アラーム 206:冷接点温度アラーム」のトラブルシューティングに従って作業してください。また、アラーム 207、アラーム 208 が同時に発生している場合、検出器ヒータ部にある熱電対系統の異常が考えられます。この場合、「10.2.2 アラーム発生時の処置」の「(8) アラーム 207、アラーム 208：熱電対起電力アラーム」のトラブルシューティングに従って作業してください。また、電源を供給した直後にこの異常が発生する場合は、検出器からの熱電対出力 (TC+, TC-) の極性が逆接続の可能性がありますが、検出器との接続を確認してください。

下記に、アラーム 017 が単独で発生した場合について考えられる要因を示します。

- (1) 検出器内ヒータの不良 (ヒータ断線)
- (2) 検出器内部の熱電対の不良
- (3) 検出器端子部冷接点温度センサの不良
- (4) 変換器内電気回路部異常

(5) ヒータ温度制御の過電流保護回路の動作

(6) 検出器からの熱電対出力 (TC+, TC-) の極性が逆接続

本機器は、検出器ヒータへの結線の誤配線によって過電流が流れないように、内部に過電流保護回路が内蔵されています。保護回路が働くと内部ヒューズが溶断します。この状態で電源を供給しても検出器ヒータに電力が供給されないため温度が上がらず、その結果アラーム 017 が発生します。

< 異常原因の探索と処置 >

- (1) 変換器への電源供給を止めます。
- (2) 検出器の 7, 8 番端子からケーブルを外し、7, 8 番端子間の抵抗値を測定してください。90 Ω 程度の値より低ければヒータは正常です。抵抗値が高い場合はヒータの異常が考えられます。この場合はヒータアセンブリを交換します。なお、変換器、検出器間の配線抵抗が、10 Ω 以下であることも確認してください。
- (3) 検出器の TC+(3 番端子) が変換器の TC+ に、検出器の TC-(4 番端子) が変換器の TC- に間違いなく接続されているか確認します。
- (4) 検出器の 3, 4 番端子から配線を外し、3, 4 番端子間の抵抗値を測定してください。抵抗値が 5 Ω 以下であれば熱電対は正常と考えられます。5 Ω より大きいときは、断線、または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータアセンブリを交換します。変換器、検出器間の配線抵抗が、10 Ω 以下であることも確認してください。
- (5) 上記 (2) ~ (4) の探索結果が正常の場合、ヒータ出力の過電流保護回路のヒューズが溶断している可能性があります。この場合、下記のような誤配線がないか、配線ケーブルや中継端子も含めて確認してください。
 - (a) ヒータ端子間が短絡していないか
 - (b) ヒータ端子と接地（ケースも含む）とが短絡していないか
 - (c) ヒータ端子と電源とが短絡していないか

ヒータ保護回路が動作した場合、電気回路内部にあるヒューズの交換が必要になります。このヒューズはお客様での交換はできません。当社サービスまでご連絡ください。

注記

熱電対の抵抗値測定は、検出器の先端部と周囲温度との差が 50℃ 以下になってから測定してください。熱電対の起電力が大きいと、正確に測定することができません。

(3) アラーム018：A/Dコンバータ異常／アラーム019：センサEEPROM異常

● A/Dコンバータ異常

変換器内部の電気回路部に搭載されている A/D コンバータに異常が発生したことが考えられます。

● センサEEPROM異常

変換器内部の電気回路部に搭載されているメモリ (EEPROM) への書き込み動作で、異常が発生したことが考えられます。

< 異常箇所の探索と処置 >

変換器の電源を一度切り、再起動させてください。再起動後、正常に動作した場合は、電圧の一時的な降下（動作下限電圧 85 V より下がった）、またはノイズの影響で電気回路が誤動作してアラームが発生した可能性があります。電源系統に異常がないか、変換器、検出器の接地が確実にされているかを確認してください。

再起動後、再びアラームが発生した場合、電気回路部の故障が考えられます。当社サービスにご連絡ください。

(4) その他Fault (アラーム001～004、020)

内部的に異常が発生していますので、当社サービスにご連絡ください。

10.2 アラームが発生したときの表示と処置

10.2.1 アラームとは

アラームが発生すると画面上にアラームマークを点滅させ、アラーム発生を知らせます。画面上のアラームマークを押すとアラーム名称が表示され、アラーム名称を押すとアラーム番号や発生理由、対応方法が表示されます。アラームには表 10.2 のものがあります。

表10.2 アラームの種類と発生条件

アラーム番号	アラームの種類	発生条件
101	酸素濃度上上限アラーム	酸素濃度が設定した値を超えています
102	酸素濃度上限アラーム	酸素濃度が設定した値を超えています
103	酸素濃度下限アラーム	酸素濃度が設定した値を下回っています
104	酸素濃度下下限アラーム	酸素濃度が設定した値を下回っています
105	水分量上上限アラーム	水分量が設定した値を超えています
106	水分量上限アラーム	水分量が設定した値を超えています
107	水分量下限アラーム	水分量が設定した値を下回っています
108	水分量下下限アラーム	水分量が設定した値を下回っています
117	簡易セル抵抗アラーム	簡易セル抵抗が設定した値を超えています
118	電流出力 1 Limit 到達	mA 出力が上限もしくは下限に達しています
119	電流出力 2 Limit 到達	mA 出力が上限もしくは下限に達しています
120	校正安定アラーム	校正時間が経過してもセルの起電力が安定しません
201	ゼロ校正係数上限アラーム	ゼロ点補正率が 130% を超えています
202	ゼロ校正係数下限アラーム	ゼロ点補正率が 70% を下回っています
203	スパン校正係数上限アラーム	スパン点補正率が 18% を超えています
204	スパン校正係数下限アラーム	スパン点補正率が -18% を下回っています
205	冷接点温度上限アラーム	冷接点の温度が 155℃を超えています
206	冷接点温度下限アラーム	冷接点の温度が -25℃を下回っています
207	熱電対起電力上限アラーム	熱電対の起電力が 42.1 mV (約 1020℃) を超えています
208	熱電対起電力下限アラーム	熱電対の起電力が -5 mV (約 -170℃) を下回っています
209	AI 入力電流上限アラーム	AI 入力電流が 20.5 mA を超えています
210	AI 入力電流下限アラーム	AI 入力電流が 3.8 mA を下回っています
213	圧力入力上限アラーム	入力圧力が設定した値を超えています
214	圧力入力下限アラーム	入力圧力が設定した値を下回っています
301	バッテリー切れアラーム	内蔵バッテリーの残量が低下しています バッテリーが切れた状態で電源を OFF にすると時計がリセットされます
319	暖機短縮機能アラーム	瞬停発生時に暖機時間を短縮する機能が、動作しません

アラーム発生時は、ヒータの電源を止めるなどの処置は行いません。発生要因が取り除かれた時点で、アラームも解除されます。ただし、アラーム 205 ～ 208 は、アラーム 017 (Fault、ヒータ温度異常) と同時に発生する場合があります。この場合は、Fault 発生時の処置が優先して行われます。

アラーム発生中に本機器の電源を切り、アラーム要因が取り除かれていないまま再立ち上げすると、アラームは再び発生します。ただし、アラーム 120、201 ～ 204 (校正に関するアラーム) は、校正を実行しないと発生しません。

10.2.2 アラーム発生時の処置

(1) アラーム101～アラーム104：酸素濃度アラーム

設定されたアラーム値を超えたり、下回ったりしたときに発生します。詳細については「6.4 アラームの設定」を参照してください。

(2) アラーム117：簡易セル抵抗アラーム

簡易セル抵抗測定の結果が設定されたアラーム値を超えています。2000 Ω以上の抵抗値の場合はセンサ交換を検討ください。3000 Ω以上の抵抗値の場合はセンサ交換を推奨します。アラーム解除が必要な場合は設定アラーム値を変更してください。

(3) アラーム118、119：電流出力1、電流出力2 Limit到達

アナログ出力が上限、もしくは下限に達しています。設定値、およびプロセス測定値を確認してください。

(4) アラーム120：校正安定アラーム

このアラームは、検出器のセンサ部に校正ガス（ゼロガス、スパンガス）が充満していないため、校正時間が経過してもセンサ（セル）の起電力が安定しない場合にでます。

<発生原因>

- ・ 校正ガスの流量が少ない（規定流量：600 ± 60 mL/min）。
- ・ 校正ガス配管の長さ・太さを変えた（長くした、太くした）。
- ・ 測定ガスが、検出器のプロープ先端に向かって流れる。
- ・ センサ（セル）の応答が悪くなった。

<異常原因の探索と処置>

- (1) 校正は、配管部に漏れのないことを確認したうえ、校正ガスを規定流量（600 ± 60 mL/min）流して行ってください。
- (2) 校正が正常に行われたときは、そのまま定常の運転を実施してください。
アラームが再発した場合は、次に示すことに該当していないかチェックしたうえで、センサアセンブリを交換してください。
 - ・ 検出器プロープの先端部に、ダストなどが著しく付着している。付着している場合は、掃除をする。なお、センサアセンブリ交換後の校正においてもアラームが出る場合は、その原因として、測定ガスの流れによる影響が考えられます。検出器の取付位置を変えるなどして、測定ガスが検出器のプロープ先端に向かって流れないようにしてください。

(5) アラーム201、202：ゼロ校正係数上限、下限アラーム

自動校正または半自動校正において、ゼロ点補正率が 100 ± 30% の範囲を超えたときに発生します（参照項：「7.1.3 補正」）。この原因としては、次のことが考えられます。

- ・ ゼロガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したゼロガス濃度値とが一致していない、またはスパンガスをゼロガスとして使用した。
- ・ ゼロガスの流量が規定流量（600 ± 60 mL/min）をはずれている。
- ・ センサアセンブリが損傷しており、セル起電力に異常がある。

<異常原因の探索と処置>

- (1) 次のことを確認し、再度校正を行ってください。もし、正しい状態になっていない場合は、修正してください。
 1. 「校正の設定」で「ゼロガス濃度」を表示させたとき、設定値と実際に使用しているゼロガス濃度が一致しているか。
 2. 校正ガス配管は、ゼロガスが漏れないように施工されているか。
- (2) 再校正を行った結果、アラームがでなければ、先の校正においてアラームが発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は、特に修復する必要はありません。
- (3) 再校正を行った結果、再びアラームがでた場合、センサアセンブリの劣化や損傷がアラームの発生原因として考えられます。新しいセル（センサ）と交換する必要がありますが、交換する前に以下の作業を行ってください。
ゼロガスおよびスパンガスを流したときのセル起電力を確認します。
 1. 校正を実行するとトレンド画面にセル起電力が表示されます。

2. 表示したセル起電力の値が、その酸素濃度での理論値と大きく異なっていないか確認します。セル起電力の理論値は表 10.3 で確認してください。理論値との差がいくつまで許容できるかは一概にいえませんが、おおよそ ± 10 mV と考えてください。

表10.3 酸素濃度とセル起電力

酸素濃度	セル起電力
1% O ₂	67.1 mV
21% O ₂	0 mV

- (4) アラームの原因となったセンサアセンブリの劣化や損傷が、今回の校正時に急に起こったものかどうかを次の手順で確認します。
 1. 「変換器メニュー」から詳細画面を選択し、ログ情報を表示させます。
 2. 「ゼロ・スパン校正履歴」を選択することで、スパン点補正率、ゼロ点補正率の値を確認できるのでセル（センサ）の劣化の推移を見ることができます。
- (5) センサアセンブリの劣化が、急に起こっている場合は、炉内からの水分が校正ガス配管へ侵入するのを防ぐチェックバルブが不良になっている可能性があります。炉内からのガスが校正ガスラインに侵入すると、冷えて凝縮水となり配管内にたまりまます。これが校正時に校正ガスによってセンサアセンブリに吹きかかり、セルが急激に冷やされることによってセンサアセンブリが破損したことが考えられます。
- (6) 徐々にセンサアセンブリが劣化している場合、下記手順でセンサアセンブリの状態を確認してください。
 1. 「検出器メニュー」から詳細画面を選択し「セル抵抗」を確認します。新しいセル（センサ）は 200 Ω 以下の値を示します。一方、寿命に近づいたセル（センサ）は、3kΩ ~ 10 kΩ の値となります。
 2. 「セル健康度」を確認します。良好なセル（センサ）は「寿命 > 1 年」を示します

(6) アラーム203、204：スパン校正係数上限、下限アラーム

自動校正または半自動校正において、スパン点補正率が 0 ± 18% の範囲を超えたときに発生します（参照項：「7.1.3 補正」）。この原因としては次のことが考えられます。

- ・ スパンガス酸素濃度と「校正の設定」で設定したスパンガス濃度値とが一致していない。
- ・ スパンガスの流量が規定流量（600 ± 60 mL/min）をはずれている。
- ・ センサアセンブリが損傷しており、セル起電力に異常がある。

< 異常原因の探索と処置 >

- (3) 次のことを確認し、再度校正を行ってください。もし、正しい状態になっていない場合は、修正してください。
 1. 「校正の設定」で「スパンガス濃度」を表示させたとき、設定値と実際に使用しているスパンガス濃度が一致しているか。
 2. 校正ガス配管は、スパンガスが漏れないように施工されているか。
- (4) 再校正を行った結果、アラームがでなければ、先の校正においてアラームが発生した原因として校正条件が不適正だったことが考えられます。この場合は、特に修復する必要はありません。
- (5) 再校正を行った結果、再びアラームがでた場合、センサアセンブリの劣化や損傷がアラームの発生原因として考えられます。新しいセル（センサ）と交換する必要がありますが、交換する前に (5) アラーム 201、202：ゼロ校正係数上限、下限アラーム の< 異常原因の探索と処置 > (3) 以降の作業を行ってください。

(7) アラーム205、206：冷接点温度アラーム

検出器の端子部にある冷接点温度が -25℃ より低くなったか、155℃ を超えた場合に発生します。次のことを確認してください。

詳細データ表示画面で「C.J. 温度」を表示させます。「C.J. 温度」が 200℃ または -50℃ と表示されている場合、次のことが考えられます。

- ・ 変換器、検出器間の冷接点信号線の断線。または、ケーブルが接続端子に確実に接続されていない。
- ・ 冷接点信号が配線の途中、または接続端子部で+極と一極が短絡している。
- ・ 検出器端子部冷接点温度センサの不良
- ・ 変換器内部電気回路部異常

「C.J. 温度」が 150℃を超えている、または -20℃より低い場合は、次のことが考えられます。

- ・ 検出器の端子部の温度が使用温度範囲（-20℃～ 150℃）を超えている。
- ・ 検出器端子部冷接点温度センサの不良
- ・ 変換器内部電気回路部異常

<異常原因の探索と処置>

下記の作業へ進む前に、検出器の端子部が使用温度範囲を超えていないか調査してください。使用温度範囲は検出器の機種によって異なります。超えている場合は、輻射熱を受けないように処置するなど、温度を下げる対策を講じてください。

- (1) 変換器への電源の供給を止めます。
- (2) 検出器の 5、6 番端子から配線ははずし、端子間の抵抗を測定してください。抵抗値が 1kΩ～ 1.6 kΩ の範囲からはずれている場合、冷接点温度センサの不良が考えられます。冷接点温度センサを交換してください。
- (3) 抵抗値が範囲に入っていれば冷接点温度センサは正常と考えられます。配線ケーブルの断線、短絡がないか、確実に端子へ接続されているか確認してください。また、変換器、検出器間の配線抵抗が、10 Ω以下であることも確認してください。
- (4) 配線に異常がなければ、変換器内部の電気回路が故障している可能性があります。当社サービスにご連絡ください。

(8) アラーム 207、208：熱電対起電力アラーム

熱電対の起電力が、-5 mV（約 -170℃）より下がったか、42.1 mV（約 1020℃）を超えた場合に発生します。アラーム 207、208 が発生するときは、必ずアラーム 017（ヒータ温度異常）が発生します。

- ・ 変換器、検出器間のヒータ TC 信号線の断線、またはケーブルが接続端子に確実に接続されていない。
- ・ ヒータ TC 信号線が配線の途中、または接続端子部で+極と一極が短絡している。
- ・ 検出器ヒータ部の熱電対の不良
- ・ 変換器内部電気回路部異常

<異常原因の探索と処置>

- (1) 変換器への電源の供給を止めます。
- (2) 検出器の 3、4 番端子から配線ははずし、3、4 番端子間の抵抗値を測定してください。抵抗値が 5 Ω以下であれば熱電対は正常と考えられます。5 Ωより大きいときは、断線、または断線しかかっている状態の可能性があります。この場合はヒータアセンブリを交換します。

注意

熱電対の抵抗値測定は、検出器の先端部と周囲温度との差が 50℃以下になってから測定してください。熱電対の起電力が大きいと、正確に測定することはできません。

(9) アラーム 209、210：AI入力電流上限、下限アラーム

「測定ガス圧力の設定」もしくは「測定ガス温度の設定」で「外部入力」が選択されている場合、圧力または温度伝送器（以降伝送器と記載）からの入力電流が、3.8 mA～ 20.5 mA の範囲から外れた場合に発生します。このアラームがアラーム 211～ 214（圧力／温度入力アラーム）と同時に起きている場合は、**(10) アラーム 211～ 214**の処置を行ってください。アラーム 209、210 が単独で発生している場合は、本機器と伝送器間のケーブルの断線が考えられます。

< 異常原因の探索と処置 >

- (1) 接続端子を含め、ケーブルの状態を確認してください。
- (2) ケーブル接続に問題がなければ、「詳細データ表示」で測定ガス圧力または測定ガス温度を表示させます。この温度が伝送器からの信号と一致するか確認し、違う場合、伝送器の出力レンジと、本機器の「入力温度の設定」とが合っているか確認してください。
- (3) レンジ設定に問題がない場合、本機器電気回路部分の故障が考えられます。当社のサービスにご相談ください。

(10) アラーム211～214：温度/圧力入力上限、下限アラーム

「測定ガス圧力の設定」または「測定ガス温度の設定」で「外部入力」が選択されている場合、入力電流が設定されたアラーム値を越えた場合に発生します。原因としては次にことが考えられます。

- ・ 伝送器の出力レンジと、本機器の「入力圧力の設定」「入力温度の設定」とが合っていない（スタートアップ時での発生の場合）。
- ・ 伝送器に接続されている熱電対の異常でバーンアウトになっている。
- ・ 伝送器の異常。
- ・ 実際に測定ガスの圧力／温度がアラーム値を超えている。

< 異常原因の探索と処置 >

- ・ 温度伝送器の 4 mA 点と 20 mA 点の温度が、本機器の「入力圧力の設定」「入力温度の設定」の設定値と一致しているか確認してください。
- ・ 実際の測定ガスに異常がないか、確認してください。
- ・ 検出器メニューの詳細画面を選択し、「測定ガス圧力」または「測定ガス温度」の値を確認してください。この値が、温度伝送器のバーンアウト値の場合は、温度伝送器、または温度伝送器に接続されている熱電対の異常が考えられます。この場合は温度伝送器の取り扱い説明書を参照し、原因を調査してください。

(11) アラーム301：バッテリー切れアラーム

本機器の内部回路にはバッテリーが内蔵されており、内部時計のバックアップなどに使用されています。このアラームが発生すると、本機器に電源が供給されない間、内部時計が止まる場合があります（他の運転パラメータの設定値には影響ありません）。内部時計は自動校正、自動ブローバックのスケジュール管理に使用しています。したがって、これらの機能を使用している場合、バッテリー切れアラーム発生後に停電が発生するなど本機器への電源供給が止まったら、次に電源を入れた時に必ず本機器に設定されている日付、時間をご確認ください。現在時刻と違う場合は再設定してください。

< 処置 >

内蔵バッテリーは、お客様での交換はできません。当社サービスにご連絡ください。

注記

バッテリー寿命の目安（バッテリーの寿命は、使用環境によって大きく異なります。下記はあくまでも目安であり、保証するものではありません。）

- ・ 本機器に電源が供給されている場合、内蔵バッテリーは消費されません。目安として 10 年とお考えください。ただし、出荷後、スタートアップまでの間は、バッテリーから消費されます。
- ・ 本機器に電源が供給されていない場合、内蔵バッテリーの寿命は保管温度によって大きく変わり、室温（20℃～25℃）で保管した場合は 5 年以上となりますが、-30℃～70℃ の場合は 1 年と短くなります。

(12) アラーム319：暖機短縮機能アラーム

本機器の内部回路には瞬停発生時に暖機時間を短縮する機能が搭載されていますが、動作しない場合にこのアラームが発生します。暖機短縮機能を回復するには、当社サービスにご連絡ください。

10.3 測定値が異常を示す場合の処置

測定値が異常値を示す原因は、機器の故障とは限りません。むしろ、測定ガスそのものが異常な状態になっている場合や、機器の動作を乱す外部要因による場合が数多くあります。ここでは、測定値が次の現象を示す場合の原因と、それに対する処置方法などを説明します。

- (1) 測定値が実際より高めの値を示す
- (2) 測定値が実際より低めの値を示す
- (3) 測定値がときどき異常な値を示す

10.3.1 測定値が実際より高めの値を示す

<原因とその処置>

- (1) 測定ガスの圧力が高くなる。
測定ガスの圧力が校正時より Δp (kPa) だけ高くなったときの酸素濃度測定値 X (vol% O_2) は、次のようになります。
$$X = Y [1 + (\Delta p / 101.30)]$$

ただし、 Y : 校正時と同じ圧力における酸素濃度測定値 (vol% O_2)
圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は、対策を講じる必要があります。次のような点を検討し、おのこのプロセスにおいて可能な改善を行ってください。
 - ・ 圧力変動が生じないように、設備の面から改善できるか？
 - ・ 平均的な測定ガス圧力（炉内圧力）のもとで、校正を実施することが可能か？
- (2) 比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（増大）する。
検出器設置場所の空気を比較ガスとしている場合、その空気中に含まれる水分量の大きな変化が、酸素濃度測定値 (vol% O_2) の誤差原因になることがあります。この誤差を無視できないときは、ほぼ乾燥状態にある計装空気など、水分量が一定しているガスを比較ガスとして用いてください。なお、燃焼排ガス中水分量の変化も誤差要因として考えられますが、通常、この誤差量は無視できる程度のものです。
- (3) 校正ガス（スパンガス）が、検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてスパンガスが検出器に漏れ込んでいると、測定値は高めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブ（ニードルバルブ、チェックバルブ、自動校正用電磁弁など）に、漏れのないことを点検してください。なお、手動バルブの場合は、バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れのないことを調べてください。また、配管の継手部分に漏れのないことを調べてください。
- (4) 比較ガスが測定ガス側に、あるいは測定ガスが比較ガス側に入り込む。
センサの陽極側と陰極側との酸素分圧の差が小さくなりますので、測定値は高めの値を示します。センサの取付に問題がないか点検してください。アラーム 016 として現れない異常が、センサに生じている可能性があります。
また、金属 O リングの締め付けが不十分な場合や、シール面に傷や汚れがあると、測定ガスや比較ガスが漏れている可能性があります。センサを目視点検してください。そして、クラックなどが認められた場合は、新しいセンサアセンブリと交換します。

（注）詳細表示画面で表示されるセル健康度などのデータも、センサの良否判断の参考にしてください。

10.3.2 測定値が実際より低めの値を示す

<原因とその処置>

- (1) 測定ガスの圧力が低くなる。
圧力変動による測定値の変化分が無視できない場合は、「10.3.1 測定値が実際より高めの値を示す」(1)に準じて対策を講じてください。
- (2) 比較ガスに含まれる水分量が大きく変化（減少）する。
検出器設置場所の空気を比較ガスとしている場合、その空気中に含まれる水分量の大きな変化が、酸素濃度測定値（vol% O₂）や湿度測定値（vol% H₂O または kg/kg）の誤差原因になることがあります。
この誤差を無視できないときは、ほぼ乾燥状態にある計装空気など、水分量が一定しているガスを比較ガスとして用いてください。なお、燃焼排ガス中水分量の変化も誤差要因として考えられますが、通常、この誤差量は無視できる程度のものです。
- (3) 校正ガス（ゼロガス）が、検出器に漏れ込んでいる。
校正ガス配管系に装備されたバルブが不良になるなどしてゼロガスが検出器に漏れ込んでいると、測定値は低めの値を示します。
校正ガス配管系にあるバルブに、漏れのないことを点検してください。なお、手動バルブの場合は、バルブが全閉状態になっていることを確認したうえで漏れのないことを調べてください。
- (4) 測定ガス中に可燃成分が存在する。
測定ガス中に可燃成分があるとセンサ内で燃焼し O₂ 濃度が下がります。可燃成分がないか確認してください。
- (5) 検出器のセル温度が 750℃以上になっている。
測定ガスが何らかの原因で比較ガス側に漏れ込むと、熱電対を腐食させ、センサの温度が 750℃以上になる場合があります。熱電対に腐食がないか、抵抗値が 15Ω 以下であるか、確認してください。

10.3.3 測定値がときどき異常な値を示す

<原因とその処置>

- (1) 検出器出力配線からノイズが入る。
変換器、検出器の接地が確実にとれているか確認します。
信号線が他の動力線にそって配線されていないか確認します。
- (2) 電源ノイズの影響を受ける。
他の動力機器と同じ場所から電源をとっていないか確認します。
- (3) 配線の接触不良。
配線に接触不良があると振動などでセンサあるいは熱電対の起電力が変化する場合があります。配線接続部にゆるみがないか、圧着端子のかしめ部分にゆるみがないか確認してください。
- (4) 測定ガス中の可燃成分がセンサ内に入る。
可燃成分がダスト状のものであればダスト除去フィルタ K9471UA を装着することで改善できます。
- (5) センサにクラックがあるかセンサ取付部分に漏れがある。
炉内圧力の変動に同期して指示が変化する場合にはセンサにクラックがないか、金属 O リングが確実につぶれてセンサのフランジがプローブの当たり面に密着しているか確認してください。
- (6) 校正ガス配管に漏れがある。
炉内負圧の場合で、炉内圧の変動と共に指示が変動するような場合は、校正ガス配管に漏れがないか確認してください。

付録1 防爆機器 ZR22S

ここでは、防爆型機器のさらなる要件と相違点について説明します。防爆タイプについては、この付録での説明がこのユーザーズマニュアルの他の説明より優先されます。

⚠ 注意

ZR22Sは認証試験を受け、防爆であることが認定されています。これらの機器の構造、設置、外部配線、保守および修理には厳しい制限が適用されることに注意してください。深刻な事故につながる危険性があるため、これらの制限を遵守してください。

■ ZR22S 防爆仕様

1：防爆規格と主銘板

適合規格： JNIO SH-TR-46-1:2020, JNIO SH-TR-46-2:2018, JNIO SH-TR-46-9:2018

型式検定合格番号： CML 25JPN1081X

防爆記号 (Ex マーキング)： Ex db IIB+H₂ T4...T2 Gb, Ex tb IIIC T300°C Db

対象ガス又は蒸気の発火度及び爆発等級：

耐圧防爆構造： IIB+H₂, T4...T2, Gb 容器による粉塵防爆構造： IIIC, T300°C, Db

粉塵防爆構造 "tb" の温度等級： T300°C

保護等級： IP66

配線口： M20 × 1.5

電源入力： 100-240 VAC

※コンバータ ZR402G, ZR802G, ZR802S, AV550G から電源供給を受けること。

出力電流： 4 to 20 mA DC

周囲温度： - 20°C to +60°C DC

周囲温度： - 20°C to +60°C

ZIRCONIA DETECTOR	
MODEL	ZR22S
SUFFIX	
STYLE	
AMB. TEMP	-20 TO 60°C
NO.	
IP66 Um=240VAC:100-240VAC	
No. CML 25JPN1081X	
☐ Ex db IIB+H ₂ T4...T2 Gb	
☐ Ex tb IIIC T300°C Db	
YOKOGAWA ◆ Made in Japan	

警告

- 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。
- 取扱説明書を参照すること。(IM 11M13A01-02)

高温注意

- 配線の際は必ず機器に添付された耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランドを使用してケーブル配線してください。
- 75°C以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。

労(2026.1)検
CML 25JPN1081X
横河電機
株式会社

検定ラベル (検定年月は変更することがあります。)

MODEL: ZR22S (指定機種コード)

SUFFIX: 指定された仕様コード

STYLE: スタイルコード

AMB. TEMP: 周囲温度

NO.: 計器番号と製造年月

Yokogawa Electric Corporation: メーカー名製造者

Tokyo 180-8750 JAPAN: メーカー住所 (製造者住所)

郵便番号は 180-8750、住所は東京都武蔵野市中町 2-9-32 です。

Made in Japan: 日本製

※「☐」は防爆構造の種類を選択するためのチェックボックスです。

選択した防爆構造の種類のチェックボックスに永続的な選択となり、変更することはできません。

2：配線

すべての配線は現地の設置要件に準拠する必要があります。

3：使い方と設定（操作）

爆発性雰囲気が存在する可能性のあるエリアに機器を設置する場合は、急速な粉塵の流れによって引き起こされる静電気放電やブラシ放電の伝播によるリスクを回避する方法で設置する必要があります。

警告

注意を遵守してください。

警告

- ・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。

注意

- ・取扱説明書を参照すること。(IM 11M13A01-02JA)
- ・配線の際は必ず機器に添付された耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランドを使用してケーブル配線してください。M20 × 1.5 のケーブルグランドが機器に添付されています。
- ・75℃以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。
- ・危険エリアで分析装置および周辺機器にアクセスする場合は、火花が発生しないように注意してください。

4：メンテナンスと修理

警告

- ・機器を改造すると、証明書文書に記載されている構造に準拠しなくなります。
- ・機器の修理は横河電機株式会社の認定を受けた担当者のみが行うことができます。許可された者以外による機器の改造や部品の交換は禁止されており、合格証は無効となります。

5：特定の使用条件

- ・当該機器の修理は、製造者または認定代理店のみが行うこと。
- ・耐圧防爆接合部分の修理は許容していません。横河電機または横河電機営業所まで、御連絡ください。
- ・容器の締め付けに使用する締め具の強度は、A2-50 以上であること。
(カバーとケースを固定するために使用されるファスナーの特性クラスは A*-50 以上です。
注：「*」は特性グレードの数字に置き換えられます。
- ・塗装された部品の静電気のリスクを最小限にするよう注意すること。
(装置の非金属部品（ガラス部品を除く）またはコーティングされた部品での静電放電のリスクを最小限に抑えるための予防措置を講じてください。)

- ・ ZR22S は表面温度が下表の条件を満たす環境で使用できます。表面温度の制限に関しては、下表を参照のこと。

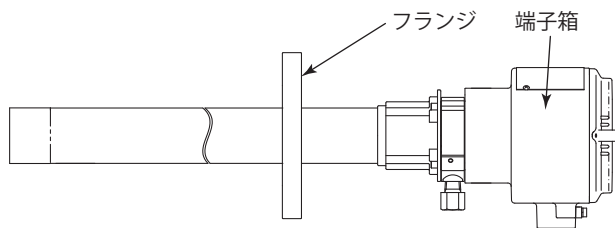
● プロセス温度範囲（燃焼プロセス）：-20℃～700℃

温度等級または最高表面温度範囲	プロセスフランジの最高温度	端子箱最高温度
T2 または T300℃	290℃	72℃
T3	190℃	72℃
T4	125℃	72℃

● プロセス温度範囲（非燃焼プロセス）：-20℃～60℃

温度等級または最高表面温度範囲	端子箱最高温度
T2 または T300℃	72℃
T3	72℃

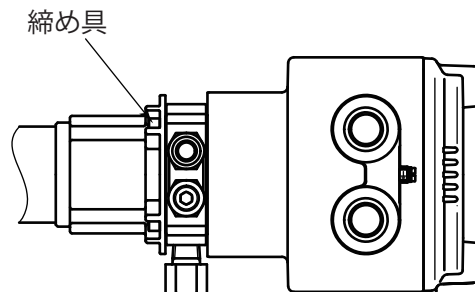
- ・ 表面温度測定方法 ※設備内に可燃性ガスは存在しないこと。
 - (i) ZR22S を設備に設置します。
 - (ii) 設備を立ち上げます。
 - (iii) コンバータから ZR22S に電源を供給し、ウォームアップが完了するまで待ちます。
 - (iv) フランジおよび端子箱の表面温度を測定し、フランジおよび端子箱の表面温度が仕様を満たしていることを確認します。表面温度を測定する位置は下図を参照してください。



- ・ 耐熱温度 75℃以上のケーブルを使用すること。
- ・ 取り扱い説明書に従い、当該機器 ZR22S はコンバータ ZR402G, ZR802G, ZR802S, AV550G だけに接続すること。
- ・ 静電気が帯電すると爆発の危険が生じる可能性があります。乾いた布でこするなど、静電気の発生を引き起こす行為は避けてください。
- ・ 粉塵防爆構造 "tb" で使用する場合、急速な粉塵の流れによって引き起こされる静電気放電やブラシ放電の伝播によるリスクを回避する方法で設置する必要があります。

6：締め具

- ・ カバーとケースを固定するために使用される六角穴付きボルトは、IEC 60079-0:2011 に準拠した締め具です（下図を参照）。締め具の強度区分は A2-50 以上であること。



7：設置と組立

- 機器は JNIO SH-TR-No.44 の要件に従って設置してください。
- 配線の際は必ず機器に添付された耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランドを使用してケーブル配線してください。
- 耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランドについては、「■ 専用ケーブルグランド取扱説明書 (ZR22S、ZR802S 共通)」を参照してください。
- 75℃以上の耐熱温度を有するケーブルを使用してください。
- 機器を設置するときは選択した防爆構造に次のようにチェックを入れてください。
 - ☒ Ex db IIB + H₂ T4...T2 Gb
 - ☐ Ex tb IIIC T300℃ Db
- アルミニウム合金ケースの内部アース端子には中間部品を使用しておりません。高い接触電位による腐食を避けるため、内部アース端子への接続には圧着端子を使用してください。地線の緩みを防ぐために、適切なトルクでねじを締めて、接地線を端子に固定する必要があります。
導体をねじらないように注意してください。
接地導体が緩まないようにするには、導体を端子に固定し、約 2.0 N·m (M5) または 1.2 N·m (M4) のトルクでねじを締める必要があります。
- 先端がプローブベースより高い位置でプローブを取り付けないでください。

■ 専用ケーブルグランド取扱説明書 (ZR22S、ZR802S共通)

取 扱 説 明 書

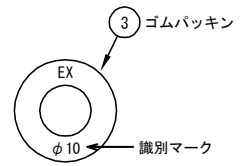
耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランド

下記の手順に従ってパッキンの選定、組立及び取付を行ってください。
(出荷時は③ゴムパッキンと④座金以外の部品を仮組みした状態です。)

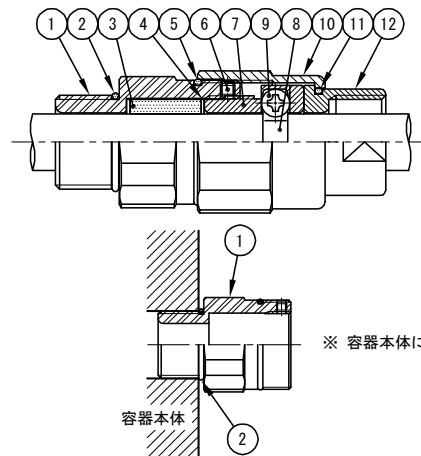
■ 耐圧パッキンの選定

- ・使用ケーブルの外形を2方向、0.1mm単位まで測ります。
- ・2方向の平均値を求め、その値が適用ケーブル径範囲に含まれるパッキンを添付の中から選びます。

パッキン 識別マーク	適用ケーブル径[mm]		締付トルク [N・m]
	最小	最大	
φ10	8.0	10.0	17
φ12	10.0	12.0	20

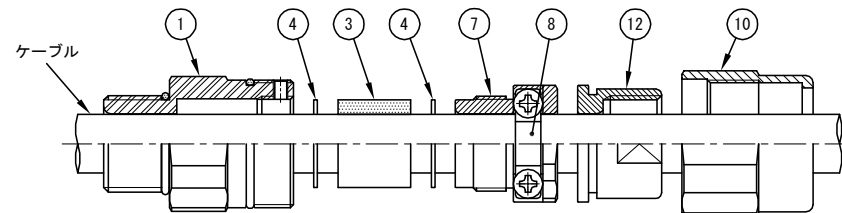


■ 耐圧パッキン金具の配線口への取付方法

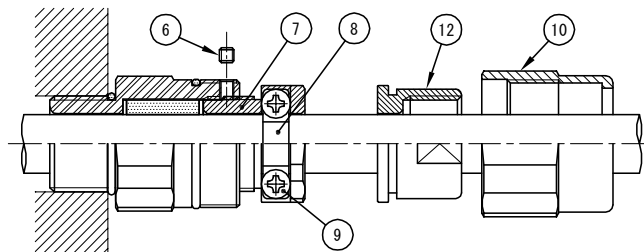


NO.	名 称	NO.	名 称
1	接続本体	7	グランド
2	Oリング	8	クランプ
3	ゴムパッキン	9	十字穴付きなべ小ねじ
4	座金	10	ユニオンカバー
5	Oリング	11	Oリング
6	六角穴付き止めねじ	12	ユニオンカップリング

※ 容器本体に①接続本体を工具を使用して回らなくなるまでしっかりねじ込む。



使用するケーブルに⑩ユニオンカバー、⑫ユニオンカップリング、⑦グランドの順に通します。
その際、⑧クランプを緩めてケーブルを通します。



①接続本体に、④座金 ③ゴムパッキン ④座金を入れ⑦グランドをねじ込んでいくとケーブルが③ゴムパッキンの密着により固定されます。

その後、⑦グランドをさらに1回転強しっかりねじ込み③ゴムパッキンを圧縮します。(締付トルク上表参照)

次に、⑥六角穴付き止めねじを六角レンチでねじ込み⑦グランドをロックします。

このあと、⑧クランプを⑨十字穴付きなべ小ねじで締付け(締付トルク 1~1.1N・m)ケーブルを固定します。

⑫ユニオンカップリング、⑩ユニオンカバーを①接続本体にしっかりねじ込みます。

その後、⑫ユニオンカップリングにケーブル保護部品(長ニップル・フレココネクターなど)をしっかりとねじ込みます。

付録2 防爆機器 ZR802S

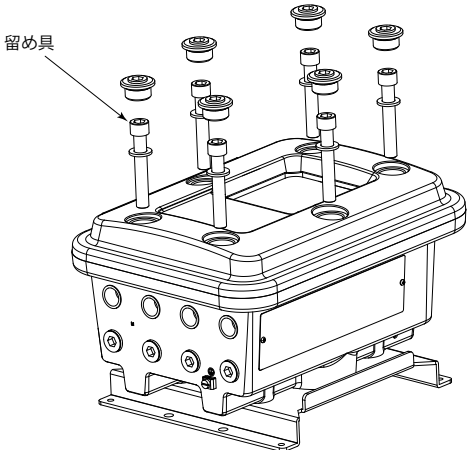
ここでは、防爆型機器のさらなる要件と相違点について説明します。防爆タイプについては、この付録での説明がこのユーザーズマニュアルの他の説明より優先されます。

 注意

ZR802S は認証試験を受け、防爆であることが認定されています。これらの機器の構造、設置、外部配線、保守および修理には厳しい制限が適用されることに注意してください。深刻な事故につながる危険性があるため、これらの制限を遵守してください。

■ ZR802S防爆仕様

項目	仕様	
適用規格	JNIOSH-TR-46-1:2020 JNIOSH-TR-46-2:2018 JNIOSH-TR-46-9:2018	
認証番号	DEK22.0003X	
EX マーク	Ex db IIC T6 Gb Ex tb IIIC T85°C Db	
周囲温度	－ 20℃ ≤ Ta ≤ +55℃	
大気圧	80 kPa to 110 kPa	
容器の保護等級	IP66	
配線口	ISO M20 × 1.5	
汚染度	2	
過電圧カテゴリー	II	
電源	100 ～ 240 VAC -15%/+10%	
バッテリー（注 3）	交換不可	
	セル	リチウム - 二酸化マンガン (IEC 60086-1 type C primary cell)
	公称電圧	3 V
	公称静電容量	550 mAh
消費電力	≤ 800 VA	
出力電流	4–20 mA DC	
入力電流	4–20 mA DC	

項目	説明
特定の使用条件	装置の非金属部品（ガラス部品を除く）またはコーティングされた部品での静電放電のリスクを最小限に抑えるための予防措置を講じる必要があります。
	耐圧防爆接合部分は修理を許容していません。横河電機もしくは横河電機営業所までご連絡ください。
設置	カバーとケースを固定するために使用される留め具は、専用部品とのみ交換する必要があります。 部品番号：K8001MD
	
設置	接地導体が緩まないようにするには、導体を端子に固定し、約 2.0 N・m (M5) または 1.2 N・m (M4) のトルクでねじを締める必要があります。導体をねじらないように注意する必要があります。
	使用しない配線口は、必ず機器に添付された閉止プラグを使用して閉止してください。
	機器を設置するときは、選択した保護の種類に次のようにチェックマークを付ける必要があります。
	☒ Ex db IIC T6 Gb ☐ Ex tb IIC T85°C Db
	機器は、JNIO SH-TR-No.44 に従って設置する必要があります。
	閉止プラグは、指定されたタイプの保護と機器の定格を維持するように設置する必要があります。
補修	配線の際は、必ず機器に添付された耐圧パッキン式金具を使用してケーブル配線してください。
	耐圧パッキン式金具については、付表の「取扱説明書 耐圧パッキン式引込方式ケーブルグラウンド」を参照してください。
警告	警告
	- 改造された場合、合格証は無効となります。 - 横河電機株式会社の認定を受けた担当者のみ修理が可能です。

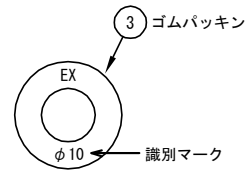
項目	説明
使用とセットアップ (操作)	警告 - 潜在的な静電気帯電の危険性 - 危険場所では、静電気放電およびほこりの急速な流れによって引き起こされる表面放電によるリスクを回避する必要があります。乾いた布で装置をこするなど、静電荷を発生させる行為は避けてください。 - 爆発性の雰囲気がある場合は開けないでください - 危険場所にある機器や周辺機器にアクセスするときは、機械的な火花が発生しないように注意してください。 - ケースとカバーの接合面を傷付けないでください。 The diagram illustrates the device case and its cover. The left view shows the interior of the case, which is a dark grey plastic frame with mounting holes. The right view shows the exterior of the case with the cover attached. The cover is a dark grey plastic shell with a central display area showing '21.0'. Red arrows point to the joints between the case and the cover, labeled '接合面' (Joint).

■ 専用ケーブルグランド取扱説明書 (ZR22S、ZR802S共通)

取 扱 説 明 書

耐圧パッキン式引込方式ケーブルグランド

下記の手順に従ってパッキンの選定、組立及び取付を行ってください。
(出荷時は③ゴムパッキンと④座金以外の部品を仮組みした状態です。)

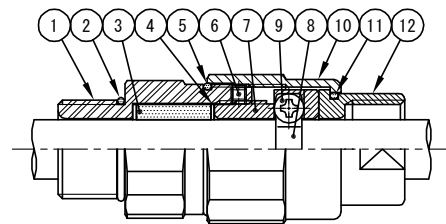


■ 耐圧パッキンの選定

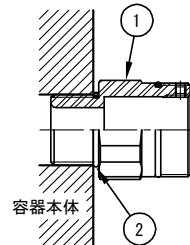
- ・使用ケーブルの外形を2方向、0.1mm単位まで測ります。
- ・2方向の平均値を求め、その値が適用ケーブル径範囲に含まれるパッキンを添付の中から選びます。

パッキン 識別マーク	適用ケーブル径[mm]		締付トルク [N・m]
	最小	最大	
φ10	8.0	10.0	17
φ12	10.0	12.0	20

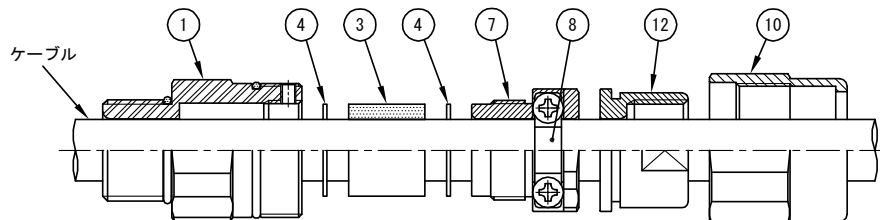
■ 耐圧パッキン金具の配線口への取付方法



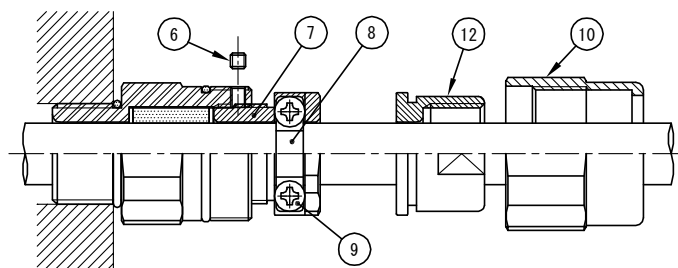
NO.	名 称	NO.	名 称
1	接続本体	7	グランド
2	Oリング	8	クランプ
3	ゴムパッキン	9	十字穴付きなべ小ねじ
4	座金	10	ユニオンカバー
5	Oリング	11	Oリング
6	六角穴付き止めねじ	12	ユニオンカップリング



※ 容器本体に①接続本体を工具を使用して回らなくなるまでしっかりねじ込む。



使用するケーブルに⑩ユニオンカバー、⑫ユニオンカップリング、⑦グランドの順に通します。
その際、⑧クランプを緩めてケーブルを通します。



- ① 接続本体に、④座金 ③ゴムパッキン ④座金を入れ ⑦グランドをねじ込んでいくとケーブルが③ゴムパッキンの密着により固定されます。
- その後、⑦グランドをさらに1回転強しっかりねじ込み③ゴムパッキンを圧縮します。(締付トルク上表参照)
- 次に、⑥六角穴付き止めねじを六角レンチでねじ込み⑦グランドをロックします。
- このあと、⑧クランプを⑨十字穴付きなべ小ねじで締付け(締付トルク 1~1.1N・m)ケーブルを固定します。
- ⑫ユニオンカップリング、⑩ユニオンカバーを①接続本体にしっかりねじ込みます。
- その後、⑫ユニオンカップリングにケーブル保護部品(長ニップル・フレキシコネクターなど)をしっかりとねじ込みます。

■ 主銘板

0

ET

ZIRCONIA CONVERTER

MODEL ZR802S

SUFFIX

STYLE (a)

SUPPLY 100-240VAC

50/60Hz MAX.800VA

AMB.TEMP -20 TO 55°C

NO. (b)

(c) 労(2023.1)検

DEK22.0003X (d)

横河電機株式会社

☐ Ex db IIC T6 Gb

☐ Ex tb IIC T85 °C Db

IP66

⚠ 警告

爆発性雰囲気が存在するときは開けるな
静電気帯電の危険あり

☐

⚠ 取扱説明書を参照すること

IM 11M13G01-01

Yokogawa Electric Corporation
Tokyo, 180-8750 JAPAN

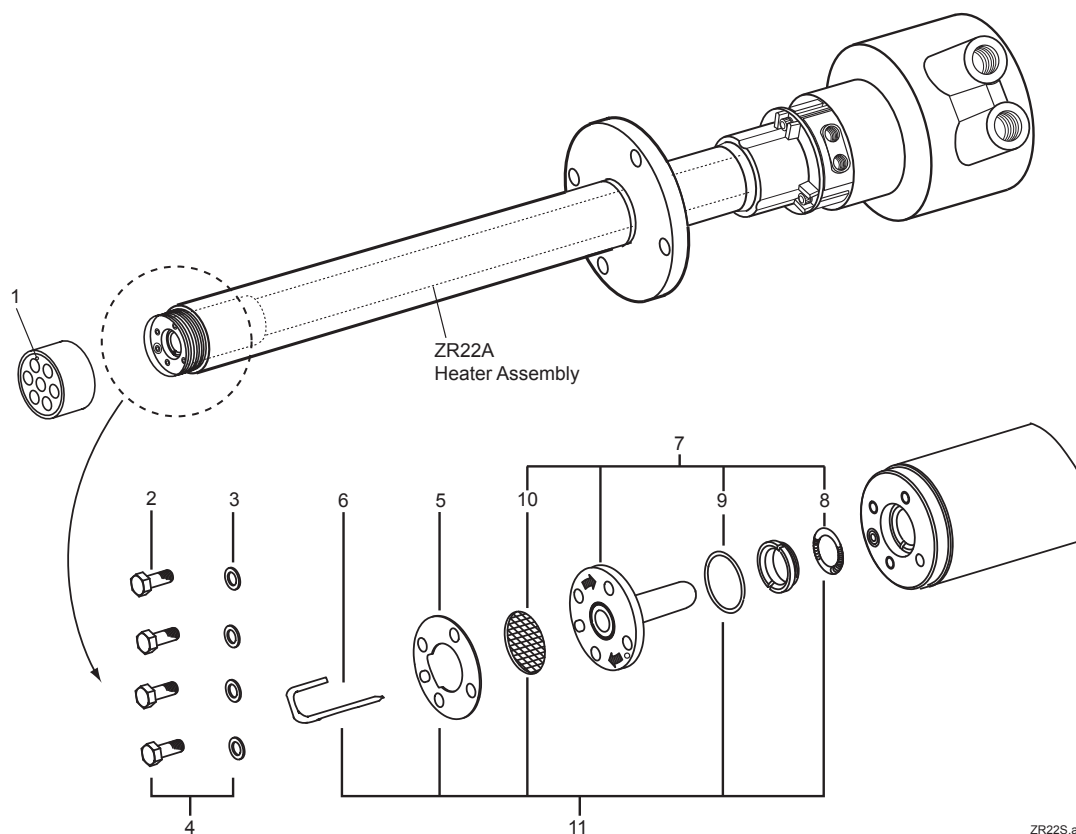
YOKOGAWA ◆ Made in China

0

(a)	型式
(b)	製造番号
(c)	検定ラベル ※検定年月は変更することがあります。
(d)	認証番号

Customer Maintenance Parts List

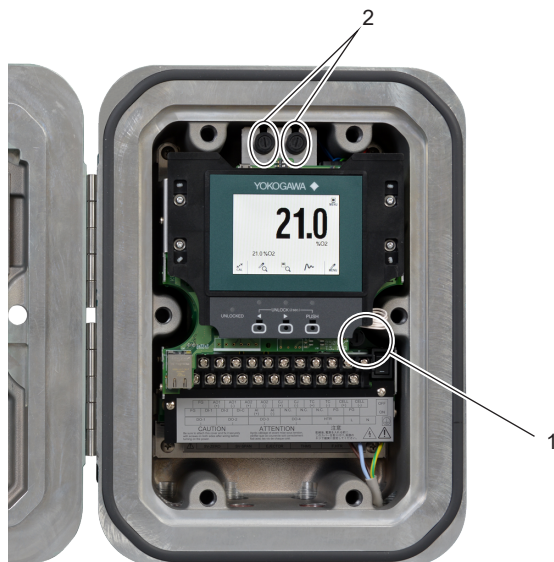
Model ZR22S
Zirconia Oxygen Analyzer, Detector
(Separate type Explosion-proof)



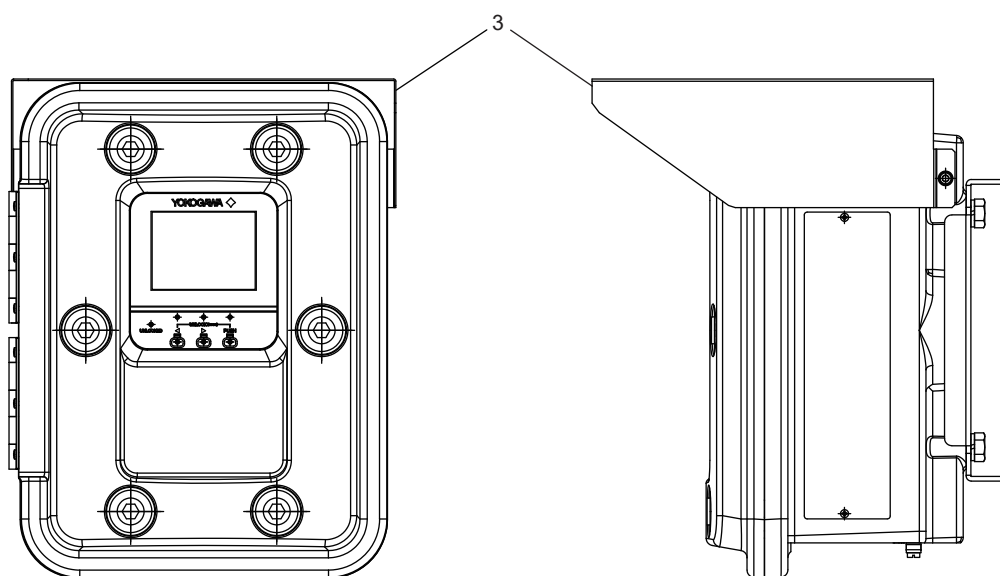
Item	Part No.	Qty	Description
1	K9477EA	1	Flame Arrestor
2	---	4	Bolt
	G7109YC		(M5x12, SUS316 stainless steel)
	K9470BK		(M5x12, inconel) for Option code "/C"
3	E7042DW	4	Washer (SUS316 stainless steel)
4	---	1	Bolts and Washers
	K9470ZF		G7109YC x 4 + E7042DW x 4
	K9470ZG		K9470BK x 4 + E7042DW x 4 for Option code "/C"
5	E7042BR	1	Plate
6	K9470BM	1	Pipe
	K9473AN	1	Pipe for Option code "/C"
7	---	1	Cell Assembly
	E7042UD		only for Japan
	ZR01A01		for other than Japan
8	E7042BS	1	Contact
9	K9470BJ	1	Metal O-ring
10	E7042AY	1	Filter
11	---	1	Calibration Tube Assembly
	K9470ZK		Cal. Gas Tube Assembly
	K9470ZL		Cal. Gas Tube Assembly for Option code "/C"

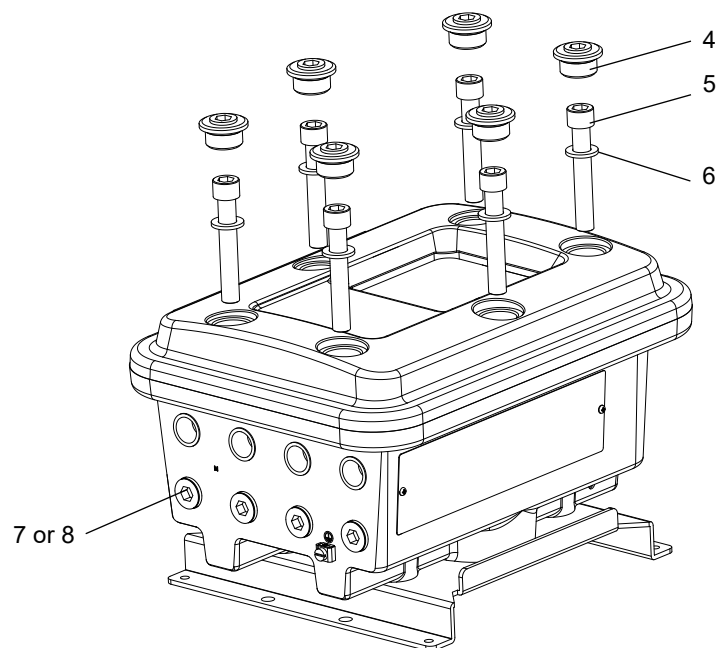
Customer Maintenance Parts List

ZR802S Explosion-proof Zirconia Oxygen Analyzer, Converter



Hood for ZR802S

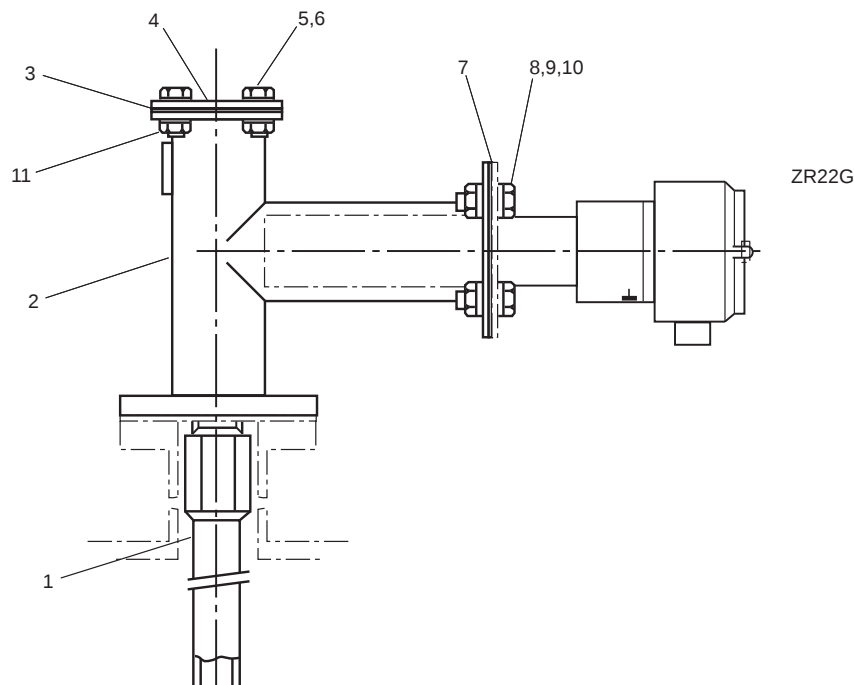




Item	Part No.	Qty	Description
1	A1113EF	1	Fuse (3.15 A)
2	A1112EF	2	Fuse (2.5 A) (Only for /AC)
3	K8000PA	1	Hood Assy (include Bolt and washer)
4	K8001MG	1	PLUG ASSY
5	K8001MD	1	BOLT
6	K8001ME	1	WASHER
7	F9480ZA	1	PLUG ASSY (M20) (for ZR802S-□-M)
8	F9913MY	1	PLUG (NPT1/2) (for ZR802S-□-T)

Customer Maintenance Parts List

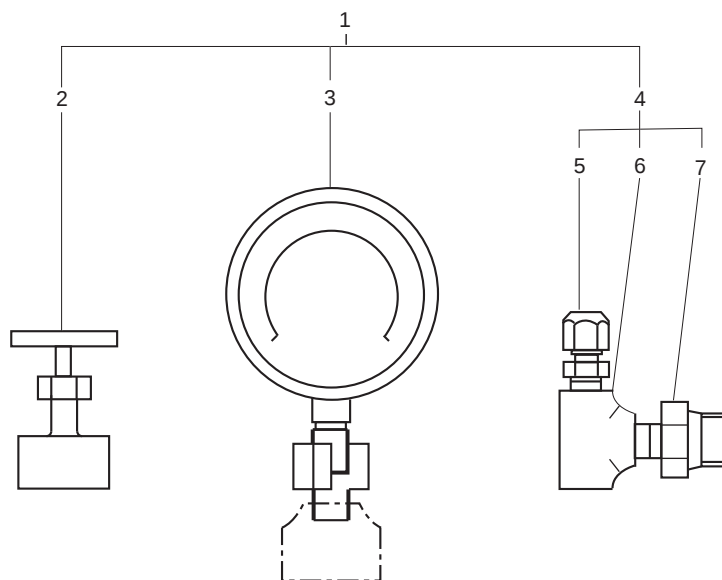
Model ZO21P-H Zirconia Oxygen Analyzer High Temperature Probe Adaptor



Item	Part No.	Qty	Description	Item	Part No.	Qty	Description
1	K9292TP	1	Probe (SiC, L=0.5m)	2	E7046FA	1	Probe Adaptor (for JIS 5K-50-FF)
	E7046CF	1	Probe (SiC, L=0.6m)		E7046FE	1	Probe Adaptor (for ANSI CLASS150-4-RF)
	K9292TQ	1	Probe (SiC, L=0.7m)		E7046FK	1	Probe Adaptor (for DIN PN10-DN50-A)
	E7046CG	1	Probe (SiC, L=0.8m)		E7046FD	1	Probe Adaptor (for JIS 10K-100-FF)
	E7046CH	1	Probe (SiC, L=0.9m)		E7046FC	1	Probe Adaptor (for JIS 10K-80-FF)
	E7046AL	1	Probe (SiC, L=1.0m)		E7046FB	1	Probe Adaptor (for JIS 10K-65-FF)
	E7046BB	1	Probe (SiC, L=1.5m)		E7046FG	1	Probe Adaptor (for ANSI CLASS150-3-RF)
	K9292TV	1	Probe (SUS, L=0.5m)		E7046FF	1	Probe Adaptor (for ANSI CLASS150-2 1/2-RF)
	E7046CR	1	Probe (SUS, L=0.6m)		E7046FJ	1	Probe Adaptor (for JPI CLASS150-4-RF)
	K9292TW	1	Probe (SUS, L=0.7m)		E7046FH	1	Probe Adaptor (for JPI CLASS150-3-RF)
	E7046CS	1	Probe (SUS, L=0.8m)	3	E7046FQ	1	Gasket
	E7046CT	1	Probe (SUS, L=0.9m)		E7046FN	1	Plate
	E7046AP	1	Probe (SUS, L=1.0m)		Y9825NU	4	Bolt
	E7046AQ	1	Probe (SUS, L=1.5m)		Y9800WU	8	Washer
					G7073XL	1	Gasket
					Y9630RU	4	Bolt
					Y9121BU	4	Nut
					Y9120WU	4	Washer
					Y9801BU	4	Nut

Customer Maintenance Parts List

E7046EC/E7046EN
Zirconia Oxygen Analyzer
Auxiliary Ejector Assembly (for Model ZO21P-H)



Item	Part No.	Qty	Description
1	E7046EC	1	Auxiliary Ejector Assembly, Connection Rc1/4
	E7046EN	1	Auxiliary Ejector Assembly, Connection 1/4 NPT
2	L9852CB	1	Needle Valve, Connection Rc1/4
	G7016XH	1	Needle Valve, Connection 1/4NPT
3	E7046EK	1	Pressure Gauge, Connection Rc1/4
	E7046EV	1	Pressure Gauge, Connection 1/4NPT
4	E7046ED	1	Ejector, Connection Rc1/4
	E7046EP	1	Ejector, Connection 1/4NPT
5	E7046EF	1	Nozzle Assembly, Tube Connection Ø6xØ4 tube
	E7046ER	1	Nozzle Assembly, Tube Connection 1/4 inch tube
6	G7031XA	1	Tee, Connection Rc1/4
7	E7046EJ	1	Reducing nipple, Connection R1/4

改版情報

資料名称 : ZR22S、ZR802S 防爆形ジルコニア式酸素濃度計

資料番号 : IM 11M13G01-12JA

2026年2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/>

