



PT3-04921

防爆型熱量計

OHC-800

取扱説明書

理研計器株式会社

〒174-8744 東京都板橋区小豆沢 2-7-6
ホームページ <https://www.rikenkeiki.co.jp/>

この度は、防爆型熱量計 OHC-800 をお買い上げいただきありがとうございます。

この取扱説明書は本器の取扱方法と仕様を説明したものです。本器を正しくご使用いただくための必要な事項が記載されています。初めてご使用になる方はもちろん、すでにご使用になられたことがある方も、知識や経験を再確認する上で、よくお読みいただき内容を理解した上でご使用願います。

本取扱説明書では安全かつ効果的な作業が行えるように、次の見出しを使用しています。

 危険	この表示は取扱いを誤った場合、「人命、人体又は物に重大な被害を及ぼすことが想定される」ということを意味します。
 警告	この表示は取扱いを誤った場合、「身体又は物に重大な被害を及ぼすことが想定される」ということを意味します。
 注意	この表示は取扱いを誤った場合、「身体又は物に軽微な被害を及ぼすことが想定される」ということを意味します。
* 注記	この表示は取扱上のアドバイスを意味します。

注) MODBUS は、Schneider automation inc. の登録商標です。

===== 目 次 =====

	頁
1. 安全上の大切なお知らせ	
1.1 危険事項	6
1.2 警告事項	7
1.3 注意事項	8
1.4 規格及び防爆仕様の確認方法	8
1.5 防爆性能に係る情報（国内防爆仕様）	9
1.5.1 OHC-800 について	9
1.5.2 テクニカルデータ	9
1.5.3 危険場所でお使い頂く際のシステム構成	10
1.6 防爆性能に係る情報（海外防爆仕様）	11
1.6.1 OHC-800 について	11
1.6.2 テクニカルデータ	11
1.6.3 危険場所でお使い頂く際のシステム構成	12
1.6.4 安全に係る通知について	13
2. 製品の構成	
2.1 製品の使用目的と特徴	16
2.2 測定器及び標準付属品	17
2.3 製品内部の名称	18
2.4 表示部の名称と機能	19
3. 設置方法	
3.1 設置場所の注意事項	20
3.2 設置方法と必要となるメンテナンス スペース	21
3.3 結線方法	22
3.3.1 端子台の説明	22
3.3.2 推奨ケーブル	24
3.3.3 ケーブルの引き込み/接続方法	25
3.3.4 保護接地	27
3.3.5 電気工事上の注意事項	28
3.4 配管方法	31
3.4.1 サンプリング装置	31
3.4.2 推奨外部配管系統	32
3.4.3 配管工事上の注意事項	33

4. 測定モード時の操作方法

4.1	電源投入後の表示から測定開始まで	34
4.2	表示画面と切り替え方法	35
4.3	他のモードへの切り替え	36
4.4	自己診断監視機能	37
4.5	正常復帰時の接点/表示/信号出力の動作について	38

5. チェックモード時の操作方法

5.1	チェックモードのメニュー項目	39
5.2	各項目と詳細	40
5.2.1	光学センサユニットの状態の確認 "OPTICAL SENSOR UNIT CONDITION"	40
5.2.2	音速センサユニットの状態の確認 "SONIC SENSOR UNIT CONDITION"	41
5.2.3	メインコントローラの状態の確認 "MAIN CONTROLLER CONDITION"	41
5.2.4	熱量の計測条件の確認 "CALORIFIC VALUE PARAMETER"	42
5.2.5	密度の計測条件の確認 "DENSITY PARAMETER"	42
5.2.6	4-20mA の設定の確認 "4-20mA PARAMETER"	43
5.2.7	圧力センサ出力の確認 "PRESSURE SENSOR READINGS"	43
5.2.8	温度センサ出力の確認 "TEMPERATURE SENSOR READINGS"	43
5.2.9	熱量演算の設定の確認 "CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE)"	44
5.2.10	密度演算の設定の確認 "CALCULATION FACTOR (DENSITY)"	44
5.2.11	オプトソニック演算過程の確認 "OPT-SONIC READINGS"	45
5.2.12	表示/接点の設定の確認 "DISP. & CONTACT PARAMETER"	46
5.2.13	表示/接点の保持解除 "LATCHING RESET (DISP. & CONTACT)"	47

6. セットアップモード時の操作方法

6.1	セットアップモードの項目	49
6.2	各項目と詳細	50
6.2.1	熱量演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE)"	50
6.2.2	密度演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (DENSITY)"	51
6.2.3	4-20mA の条件設定 "4-20mA SETTINGS"	52
6.2.4	4-20mA 出力調整 "4-20mA ADJUSTMENT"	53
6.2.5	4-20mA 出力テスト "4-20mA TEST"	54
6.2.6	リファレンス校正 "REF. CALIBRATION"	55
6.2.7	オフセット調整 "OFFSET ADJUSTMENT"	56
6.2.8	表示/接点動作設定 "DISP. & CONTACT SETTINGS"	57
6.2.9	LCD 表示の設定 "LCD DISPLAY SETTINGS"	58
6.2.10	RS-485 (MODBUS) 通信の設定 "RS-485 (MODBUS) SETTINGS"	59
6.2.11	接点の励磁設定変更 "CONTACT SETTINGS"	60
6.2.12	接点動作確認 "CONTACT TEST"	60
6.2.13	パスワードの変更 "PASSWORD SETUP (SETUP MODE)"	61
6.2.14	ログデータダウンロード "IrDA COMMUNICATION"	62

7. 保守点検

7.1	点検の頻度と点検項目	63
7.1.1	日常点検	63
7.1.2	1ヵ月定期点検	64
7.1.3	6ヵ月定期点検	65
7.2	推奨定期交換部品	66

8. 保管 移設 および廃棄について

8.1	保管又は長期使用しない場合の処置	67
8.2	移設または再度使用する場合の処置	67
8.3	製品の廃棄	67

9. トラブルシューティング

9.1	異常状態 <FAILURE>	69
9.2	仕様範囲外 <OUT OF SPECIFICATION>	72
9.3	メンテナンス要求 < MAINTEN. REQUIRED >	74
9.4	機能確認 < FUNCTION CHECK >	75
9.5	注意表示 < CAUTION! >	76
9.6	その他	77
9.7	画面表示に該当しない場合	77

10. 製品仕様

10.1	製品仕様 (共通仕様書)	78
10.2	製品原理	79
10.2.1	オプトソニック演算 (熱量)	79
10.2.2	オプトソニック演算 (比重)	81
10.2.3	光学センサの原理	83
10.2.4	音速センサの原理	84

11. 用語の定義

11.1	取扱説明書中で使用されている用語の定義	85
11.2	「測定ガス仕様書」中で使用されている用語の定義	86

===== 1. 安全上の大切なお知らせ =====

1.1 危険事項



危険

<防爆に関して>

- ・設置は設置要件に従って下さい。
- ・運転中は蓋を開けないで下さい。
- ・ヒューズの交換を行う場合、必ず電源を切った状態で交換を行って下さい。
(ヒューズ仕様: 250V 1A ϕ 5×20mm タイムラグ型)
- ・本器を分解・改造したり、むやみに設定変更をしたりしないで下さい。
- ・ガス校正を含む再調整、部品交換などは、最寄りの営業所/代理店/サービス会社へ連絡して下さい。
- ・透明窓にクラックや、防爆接合面に異常がある場合や、締結ネジ・ボルトの変更・紛失等があった場合には、独自判断で交換を行わず、直ちに最寄りの営業所/代理店/サービス会社へ連絡して下さい。
- ・定期的な点検を必ず行って下さい。
- ・配線は適切なケーブルを使用して下さい。
- ・電気的な接続には丸型圧着端子等を使用し、緩みやねじれなく安全に取付けて下さい。
- ・接地端子への接地線の接続は圧着端子を使用し、外部接地端子には断面積 4mm²以上の接地線を使用して下さい。
- ・透明窓にはポリカーボネート樹脂を使用しております。トルエン、ベンゼン、アンモニア、芳香族炭化水素等の雰囲気では、侵されることがありますのでご注意下さい。
- ・防爆接合面の修理を行わないで下さい。
- ・コントロールキー(マグネット)は、弊社指定の物を使用して下さい。
- ・ガス条件(防爆要件)

最大流量 測定ガス (GAS IN) 1 L/min

リファレンスガス (REF IN) 0.5L/min

圧力 GAS IN, REF IN, OUT ともに 80~110 kPa

温度 GAS IN, REF IN, OUT ともに -20~57°C 【国内防爆仕様】

GAS IN, REF IN, OUT ともに -20~60°C 【海外防爆仕様】

1.2 警告事項



警告

<防爆に関して>

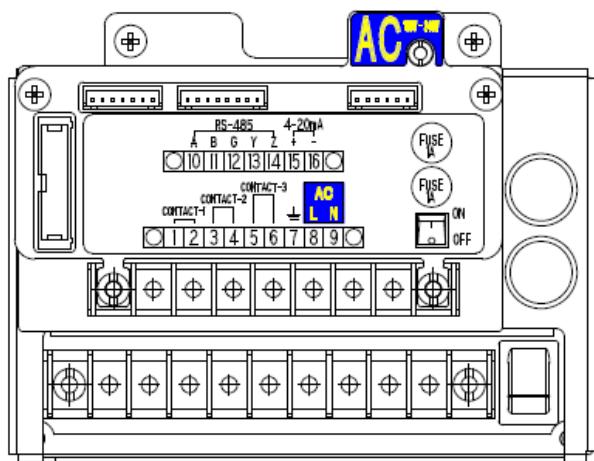
爆発性雰囲気が存在するおそれがある場合は、測定器の正面の蓋を開けないで下さい。



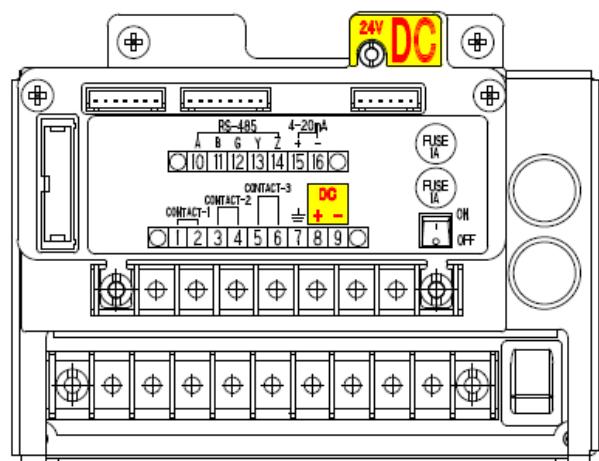
警告

<電源>

- ・電源投入時には、所定の電圧であることを必ず確認した上で、本器の電源を入れて下さい。また不安定な電源は誤動作にもつながりますので、使用しないで下さい。
- ・AC 電源仕様と DC 電源仕様とでは、機器内部の設定が異なります（下図参照）。
- 誤った設定で、誤った電源を供給すると機器が破損します。
- 仕様を確認の上、正しい電源を供給して下さい。

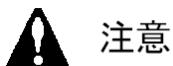


AC 仕様の電源端子台ユニット



DC 仕様の電源端子台ユニット

1.3 注意事項



注意

本器の近くでは、トランシーバを使用しないで下さい

本器の近くやケーブルの近くでトランシーバ等による電波を発射すると、指示に影響する場合があります。トランシーバ等を使用する場合には影響の出ないところでご使用下さい。

電源の再投入は、5秒以上の間隔を空けて下さい

5秒未満に電源を投入すると正常な動作をしない場合があります。

本器を分解・改造したり、むやみに設定変更をしたりしないで下さい

本器を分解・改造したりすると、性能が保証できなくなりますので絶対に止めて下さい。また内容を把握しないでむやみに設定を変更すると、正常に動作しなくなることがあります。本取扱説明書に基づき、正しくご使用いただくようお願いします。

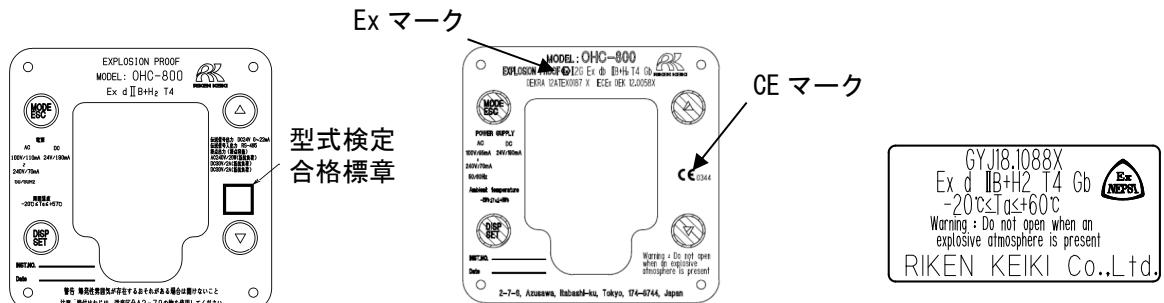
窓板への有機溶剤等の長期接触は避けて下さい

窓板の材質はポリカーボネート樹脂製です。有機溶剤（液や高濃度ペーパー）等の長期間接觸は変色や変形の可能性があります。

1.4 規格及び防爆仕様の確認方法

本器は、規格や防爆検定の種類によって仕様が異なります。ご使用になる前に、お手元にある製品の仕様を確認してください。

製品の仕様は、製品に下図の通り貼付された銘板よりご確認いただけます。



国内防爆仕様の銘板例
※製品正面に添付

海外防爆仕様 (ATEX/IECEx, CE マーキング) の銘板例
※製品正面に添付

海外防爆仕様 (China Ex) の銘板例
※製品正面に添付

1.5 防爆性能に係る情報（国内防爆仕様）

1.5.1 OHC-800 について

OHC-800 は防爆型熱量計です。測定した熱量に応じた 4-20mA 信号やデジタル信号を出力します。記録装置やプログラム可能な制御器に接続し、熱量の記録や制御を行うために使用します。3 個の接点出力があり、機器の故障等によって動作します。

1.5.2 テクニカルデータ

防爆構造	耐圧防爆構造
検定合格番号	第 TC20344 号
防爆等級	Ex d II B+H ₂ T4
周囲温度	-20°C～57°C
定格	電源 AC100 / 110mA～240V / 70mA 50 / 60Hz, DC24V / 190mA
	伝送信号出力 DC24V / 0～22mA
	伝送信号入出力 RS-485 (MODBUS)
	接点出力 (接点容量) AC240V / 20W (抵抗負荷) DC30V / 2A (抵抗負荷) DC30V / 2A (抵抗負荷)
適用規格	JNIOSH-TR-NO.43(2008)

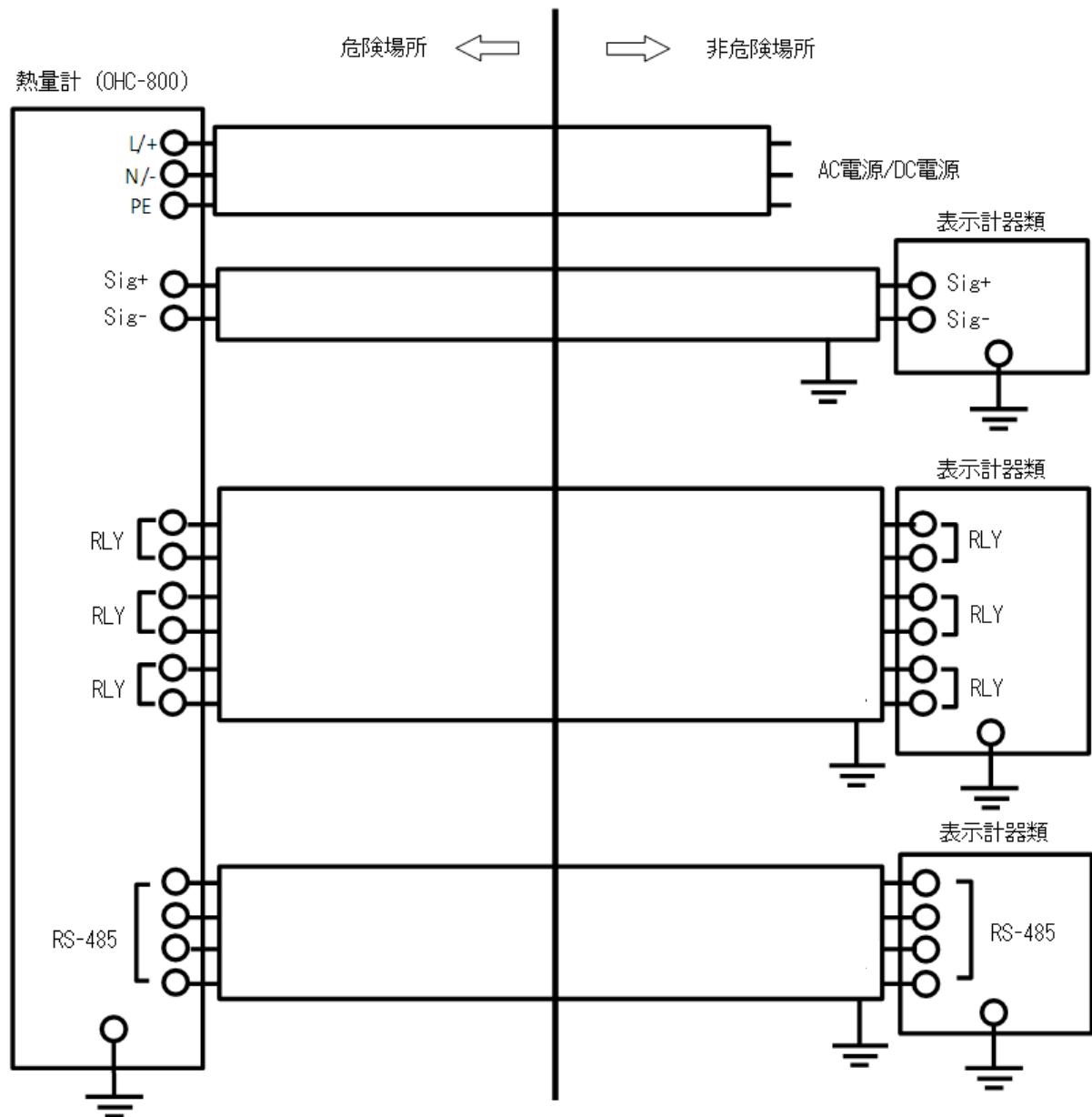
製造者 : 理研計器株式会社

〒174-8744 東京都板橋区小豆沢 2-7-6

ホームページ <https://www.rikenkeiki.co.jp/>

1.5.3 危険場所でお使い頂く際のシステム構成

OHC-800 は耐圧防爆構造（防爆等級：Ex d II B+H2 T4）を有し、1 種場所での使用が可能な構造となっておりますが、OHC-800 に接続される電力供給源および表示計器類が防爆構造でない場合、これらは非危険場所に設置するようお願い致します（下図はシステム構成例）。



1.6 防爆性能に係る情報（海外防爆仕様）

1.6.1 OHC-800について

本製品は一定流量ガス導入式の定置式熱量計です。

AC電源とDC電源のどちらでも電源供給することができます。

1.6.2 テクニカルデータ

（名称）：熱量計

（型式）：OHC-800

（防爆構造）：耐圧防爆構造「d」

（検定合格番号）：IECEx DEK 12.0058X
DEKRA 12ATEX0187X

（グループ）：II

（カテゴリー）：2 G

（防爆等級）：Ex db II B+H2 T4

（保護レベル）：Gb

（周囲温度）：-20°C～60°C

（定格）：

電源電圧：AC100V 95mA～AC240V 70mA 50/60Hz

または DC24V 190mA

接点出力：DC30V 2A

接点出力：AC240V 1A

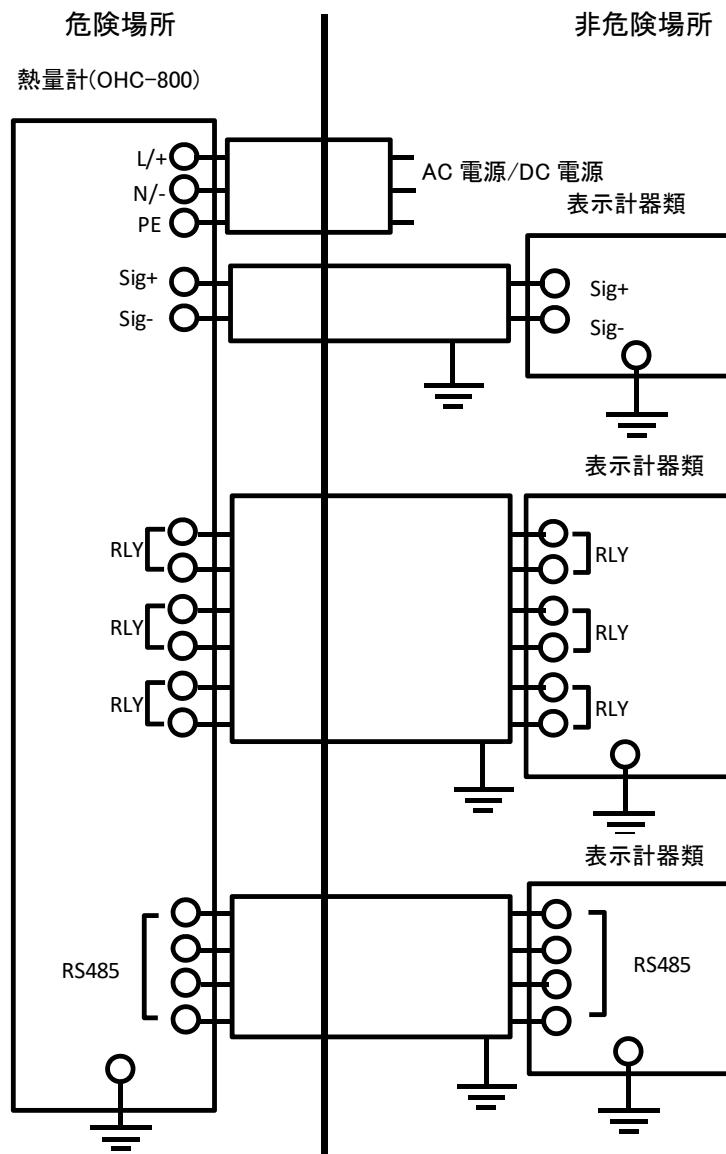
出力信号：4-20mA (DC24V 20mA)

デジタル通信：RS485

（適用規格）EN IEC 60079-0:2018, EN60079-1:2014

IEC60079-0 : 2017, IEC60079-1 : 2014-6

1. 6. 3 危険場所でお使い頂く際のシステム構成



1.6.4 安全に係る通知について

警告

- ・爆発性雰囲気が存在するおそれがある場合は、測定器の正面の蓋を開けないで下さい。

注意

- ・OHC-800 運転中は測定器の正面の蓋を開けないで下さい。
- ・機器の分解、改造、変更を行わないで下さい。
- ・校正、部品交換等を含む機器の調整を行う際には最寄りの理研計器または理研計器の代理店へご連絡下さい。
- ・異常が発見された場合には最寄りの理研計器または理研計器の代理店へご連絡下さい。
- ・定期点検を行って下さい。
- ・適切なケーブルを使用して下さい。
- ・耐圧構造に係る部品表面の修理は行わないで下さい。
- ・全ての六角ソケット付きボルトは目別区分「A2-70」のステンレス材を使用して下さい。
- ・内部及び外部の接地接続はケーブルラグを使用し、ねじれ防止策を講じて下さい。
- ・内部の接地接続についてケーブルラグは座金と歯付き座金の間に装着して下さい。
- ・ガス条件

組成

H2 以外の II C ガスには使用できません

最大流量

測定ガス : 1L/min リファレンスガス : 0.5L/min

圧力範囲

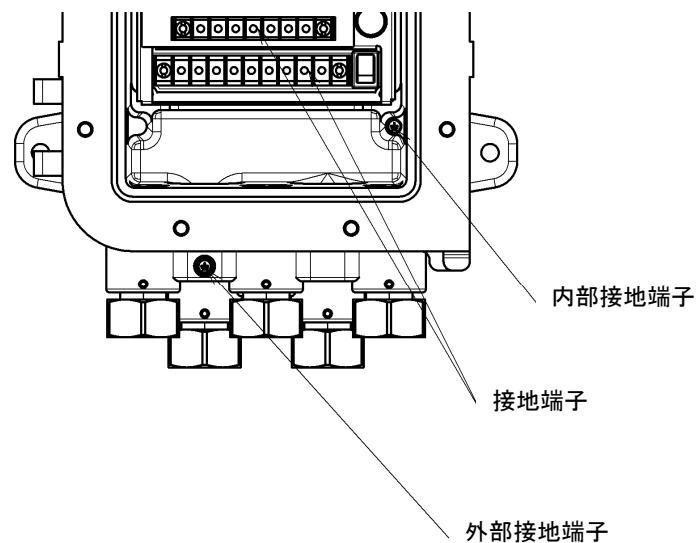
測定ガス リファレンスガス GAS OUT : 80～110kPa

温度

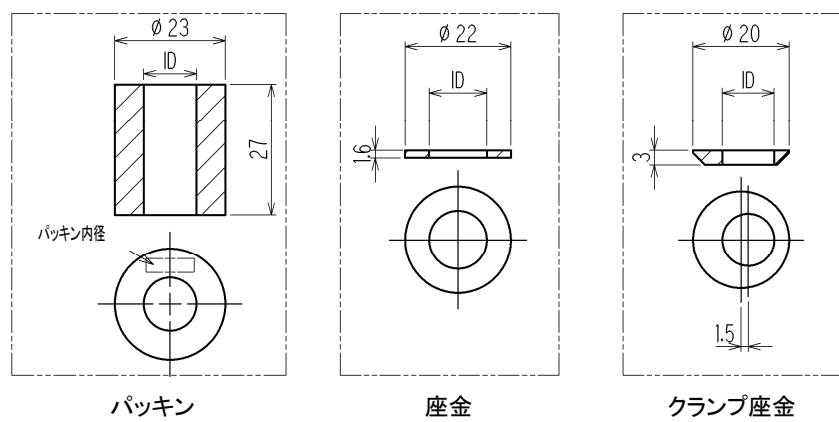
測定ガス リファレンスガス GAS OUT : -20～60°C

- ・OHC-800 に供給され、OHC-800 から排出される測定ガス内に酸素が存在している場合、酸素濃度は通常大気に存在する酸素濃度より低くなります。
- ・OHC-800 に供給され、OHC-800 から排出される測定ガスは、長時間または頻繁に連続して爆発範囲濃度に留まらないようにして下さい。
- ・OHC-800 内ガス流通路がプロセスガスによってページされた後に電源を入れて下さい。
また、OHC-800 内ガス流通路がプロセスガスによってページされた後に電源を切って下さい。
- ・定期的なメンテナンスサービスでガスの封じ込めに問題がないかを確認して下さい。

接地端子

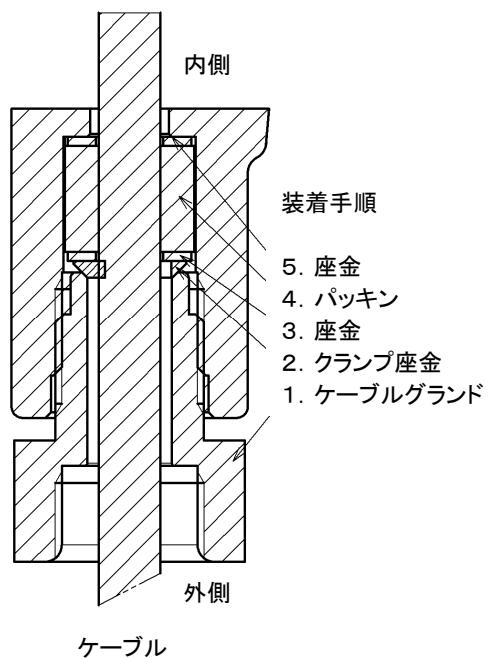


ケーブルルグランド



ケーブル 外径 (mm)	パッキン 内径 (mm)	座金 内径 (mm)	クランプ座金 内径 (mm)
9.6-9.8	10	12	9.8
10.0-10.8	11	12	10.8
11.0-11.8	12	14	11.8
12.0-12.8	13	14	12.8
13.0-13.8	14	14	13.8

下図の通りケーブルグランドを OHC-800 に装着して下さい。



ケーブルグランドのボルトを $40\text{N}\cdot\text{m}$ かそれ以上の強さで締め付けて下さい。

安全な使用に係る特別な条件

- ・耐圧構造に係る接続部の修理はしないで下さい。
- ・目別区分「A2-70」の留め具を使用して下さい。

===== 2. 製品の構成 =====

2.1 製品の使用目的と特徴

- ・本器は、天然ガス、コークス炉ガス、高炉ガス、転炉ガス、バイオマスガス、消化ガスなど、各種燃料ガスの『熱量』『密度』および『ウォッベ指数』を連続かつ速い応答で測定することを目的とした耐圧防爆構造の防爆型熱量計です。
測定可能な燃料ガスの種類は、仕様毎に異なります。お使い頂く製品の測定可能なガスの種類については、付属の「測定ガス仕様書」をご確認願います。
- ・本器は、測定ガス中を伝わる「光」と「音」の速度を「光学センサ」と「音速センサ」で測定し、これらの測定結果にオプトソニック演算処理*を施すことで、窒素や二酸化炭素などの雑ガス成分を含む燃料ガスの『熱量』『密度』を高い精度で測定することが出来ます。

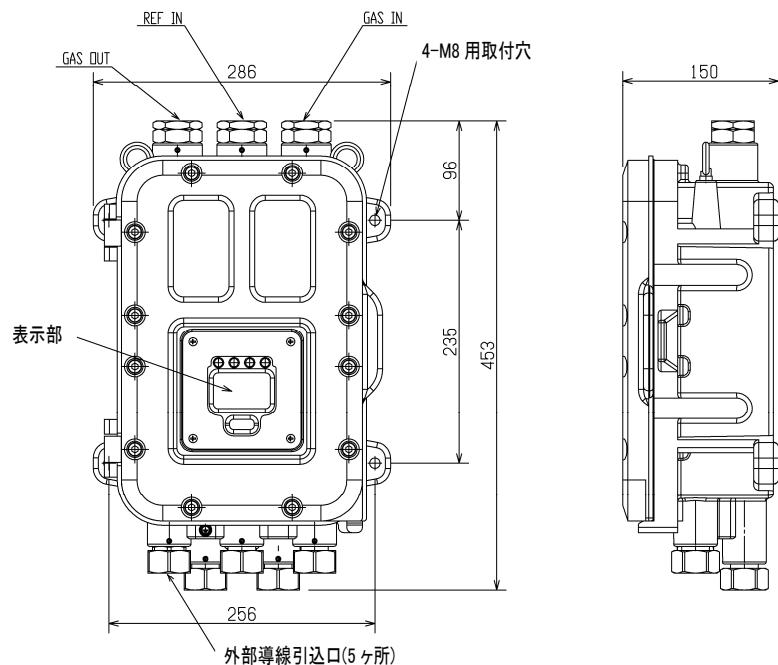
* 注記

オプトソニック演算の詳細については、『10.2 製品原理』を参照願います。

- ・本器は、高い耐環境性能を有し、過酷な環境下でも最小限の設備で使用することが出来ます。
- ・本器は、NAMUR NE107（フィールド機器の自己監視/診断）に準拠した高度な自己監視/診断機能を有し、機器の状態監視をリアルタイムで行うとともに、異常状態や、メンテナンス要求情報をLCD表示と接点出力で知らせる機能があります。
- ・本器には、過去1年超分の「稼働状況」と「自己診断結果」を記録するログデータ自動保存機能があります。またこれらのログデータをIrDA通信機能で出力する機能を有し、これを活用した高品質のメンテナンス／フォローアップサービス（オプションサービス）を受けることが可能です。
- ・本器は、規格化されたユニット群で構成された「完全独立ユニット構造」となっており、万が一の故障の際にも、現場で対象となるユニット交換を行うことにより、短時間で修理/復旧ができる構造になっております。

2.2 測定器及び標準付属品

＜測定器＞（ケーブルグランド含む）



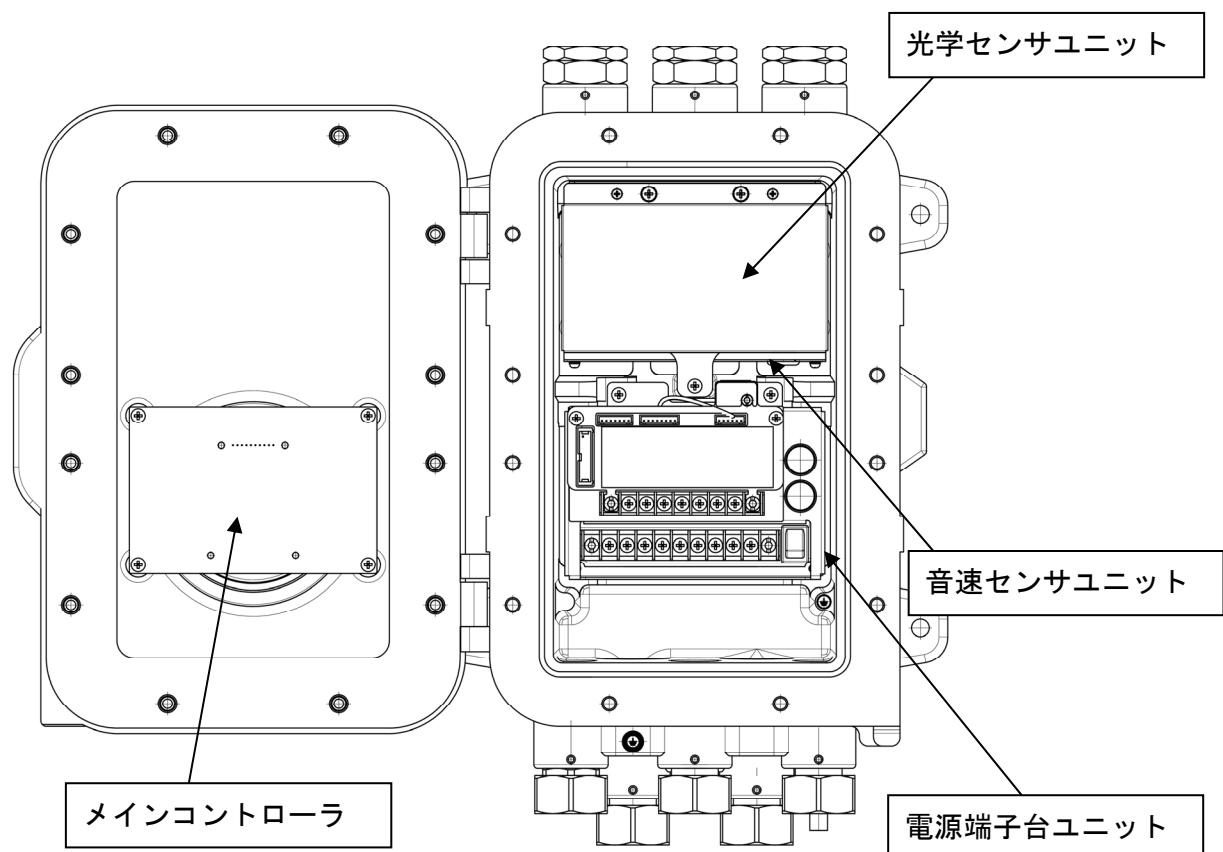
＜標準付属品＞

- ・ 取扱説明書
- ・ 測定ガス仕様書
- ・ 専用コントロールキー
- ・ 六角棒スパナ（2mm、6mm 各1本）
- ・ ヒューズ（250V 1A $\phi 5 \times 20$ mm, 2本）

注意

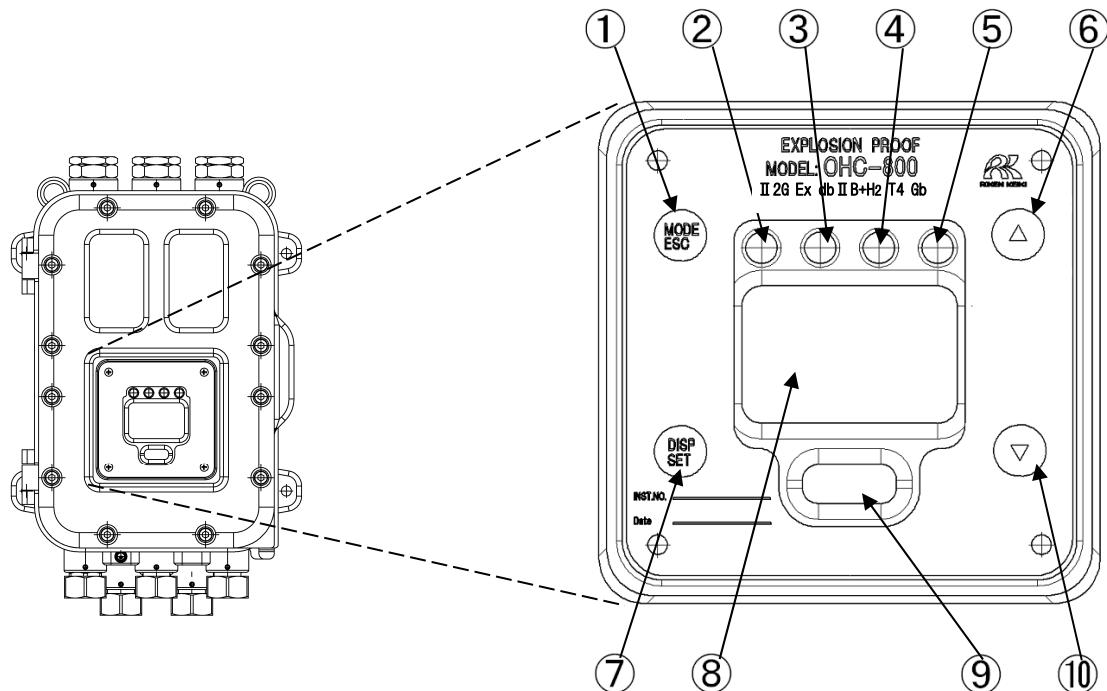
- ・ 本器の操作には、付属の専用コントロールキーを使用して下さい。付属品以外のものを使用した場合、キー操作を正常に受け付けない場合があります。
- ・ 調整に使用するコントロールキーは、強力な磁石を使用しています。クレジットカードやIDカード等、磁気製品に近づけますと記憶データが破損する恐れがあります。

2.3 製品内部の名称



名称	機能
光学センサユニット	測定ガス中を伝わる光の速度を屈折率で捉え測定します。その他に測定ガスと REF ガスの流量を監視します。
音速センサユニット	測定ガス中を伝わる音の速度を測定します。
電源端子台ユニット	各ユニットへ電源を供給するユニットです。 各ユニット間の信号の中継、接点出力、4-20mA アナログ信号や RS-485 (MODBUS) 通信信号を出力します。
メインコントローラ	光学センサユニットと音速センサユニットからのデータを受けて、熱量、密度、ウォッペ指数を演算/表示するユニットです。熱量や密度などの単位換算も行います。 また 各ユニットの動作状況をチェックし、測定/出力が正常に行われているかを監視します。

2. 4 表示部の名称と機能



① MODE/ESC キー	測定モードから、他のモードに移行するためのスイッチです。 処理を中止する時に使用します。
② POWER ランプ (緑)	電源投入時に点灯します。
③ ランプ1 (橙)	接点出力1と 連動して点灯します。
④ ランプ2 (赤)	接点出力2と 連動して点灯します。
⑤ ランプ3 (緑)	接点出力3と 連動して点灯します。
⑥ ▲ キー	カーソル移動や、設定数値を上げる時に用いるスイッチです。
⑦ DISP/SET キー	測定モード時に表示内容を切り替えるためのスイッチです。 処理を確定する時などに使用します。
⑧ 液晶表示部	測定値や機器の動作状態などを表示します。
⑨ IrDA 通信ポート	メンテナンス用の IrDA 通信ポートです。本器に記録されている イベントログや、ディリーログ情報を読みだす時に用います。
⑩ ▼ キー	カーソル移動や、設定数値を下げる時に用いるスイッチです。

上記表で説明しているスイッチは、全て付属のコントロールキーで操作します。スイッチマークの位置にコントロールキーを数秒間押し当てると、スイッチが作動します。

本取扱説明書内で、「〇〇〇スイッチを押す」と記述されている部分は、全て●マークや▼▲マークにコントロールキーを押し当てることを意味します。

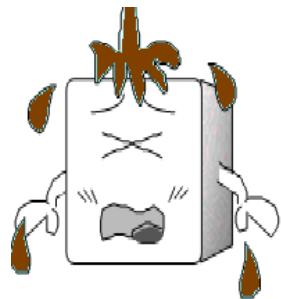


コントロールキー

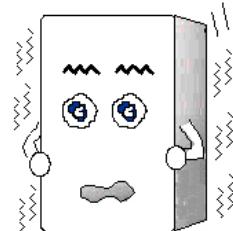
===== 3. 設置方法 =====

3.1 設置場所の注意事項

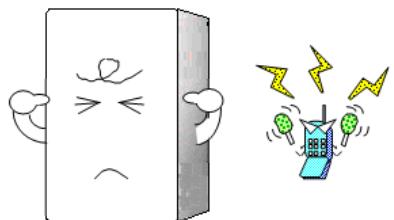
本器は弊社指定のサンプリング装置（またはそれと同等のキュービクル等）と組み合わせた状態で使用願います。その際、下記のような場所には設置しないで下さい。



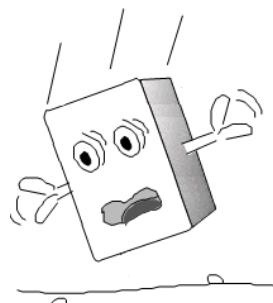
① 油・薬品などがかかるような場所



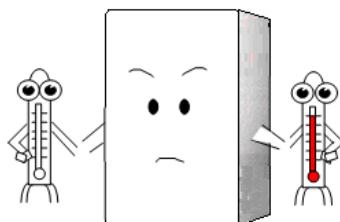
② 振動のある場所



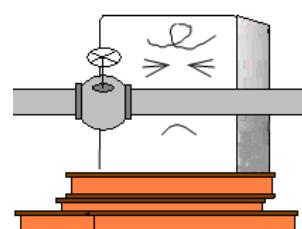
③ 電波やノイズの発生する場所



④ 落下し易い場所や強い衝撃を受ける恐れのある場所



⑤ 使用温度範囲を超える場所
直射日光/輻射熱のあたる場所



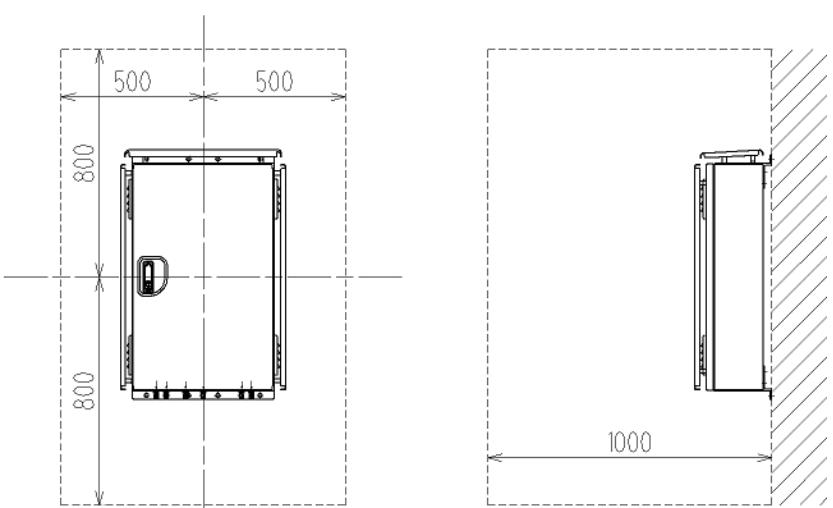
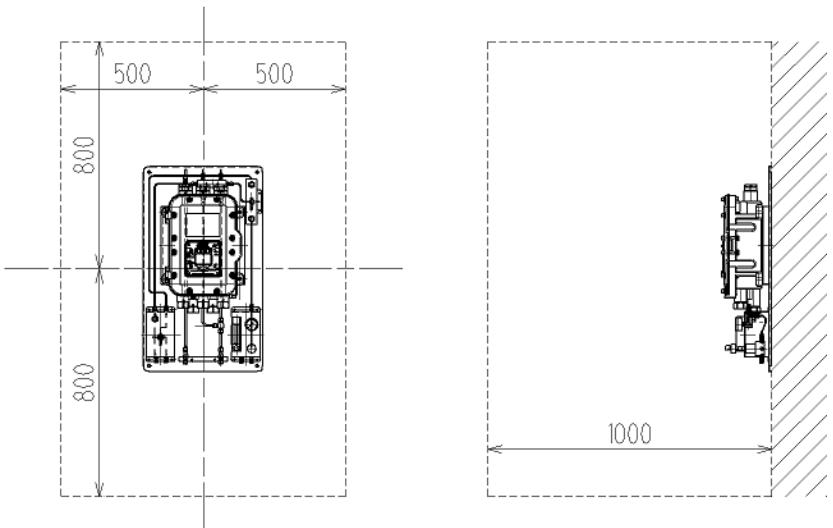
⑥ メンテナンスの出来ない場所
作業に危険を伴う場所

3.2 設置方法と必要となるメンテナンススペース

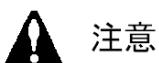
OH-800 とサンプリング装置は、堅固な壁面や自立ラック等の面にボルトを使用して設置して下さい。

その際、保守点検作業ができるよう、右図に示すようなメンテナンススペースを予め確保しておくことが必要です。

工事計画や施工の際には、くれぐれもこのスペースの確保にご留意願います。



メンテナンススペース (単位 : mm)



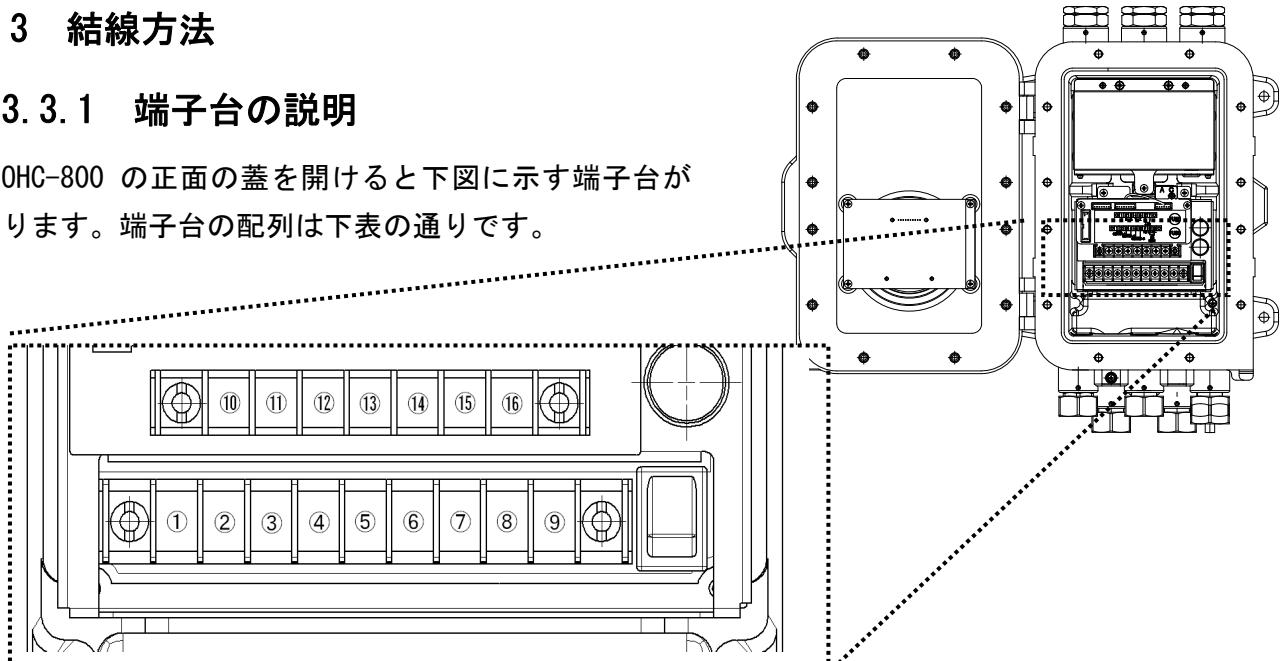
注意

- ・輸送や据え付けの際に、落下等の強い衝撃を与えないようご注意願います。
機器の破損や、防爆性能が失われる恐れがあります。
- ・自立ラック(固定型)に本器を取り付ける場合には、自立ラックをアンカーボルトで固定して使用をして下さい。
- ・本器を壁に固定して使用する場合には、重量に充分耐えられる壁に正しく取り付けて下さい。
- ・工事を行う時には、塵埃などが機器内に入らないようにして下さい。

3.3 結線方法

3.3.1 端子台の説明

OHC-800 の正面の蓋を開けると下図に示す端子台があります。端子台の配列は下表の通りです。



①	接点出力 1	CONTACT 1	機能確認 (FUNCTION CHECK) 条件時および 仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION) 条件時に作動。 【 無電圧接点、接点容量 2A 30V DC (抵抗負荷) 】
②			
③	接点出力 2	CONTACT 2	異常 (FAILURE) 条件の時に作動。※ 【 無電圧接点、接点容量 2A 30V DC (抵抗負荷) 】
④			
⑤	接点出力 3	CONTACT 3	メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED) 条件時に作動。 【 SSR 接点、接点容量 20W 240V AC (抵抗負荷) 】
⑥			
⑦	電源端子	FG	機能接地 (EARTH)
⑧		L / +	AC100V～240V±10% 50/60Hz 最大 18VA
⑨		N / -	または DC 24V±10% 最大 5W

⑩	RS-485 通信端子	A	RS-485 (MODBUS) 通信の入出力端子
⑪		B	
⑫		G	
⑬		Y	
⑭		Z	
⑮	4-20mA 外部出力	(+)	DC4-20mA (絶縁、電流吐き出し型) 負荷抵抗 最大 300Ω
⑯		(-)	最小分解能 0.01mA 以下

端子台の端子ネジは M4 になっています。ケーブルの先端に M4 用の絶縁被覆付丸型圧着端子をつけて結線して下さい。

* 注記

- RS-485 (MODBUS) 通信機能の利用をご検討の際は、最寄りの弊社営業所までお問い合わせ下さい。
- 無励磁状態の b 接点 (ブレーク接点) は外力等の物理的な衝撃によって瞬時的な開 (オープン) 動作が発生することがあります。警報接点を b 接点にてご使用頂く場合は瞬時的な動作が発生する事を配慮し、b 接点受信側にて信号の遅延動作 (1 秒程度) を加える等の対策を講じて下さい。

* 注記

接点出力 3 (SSR) について

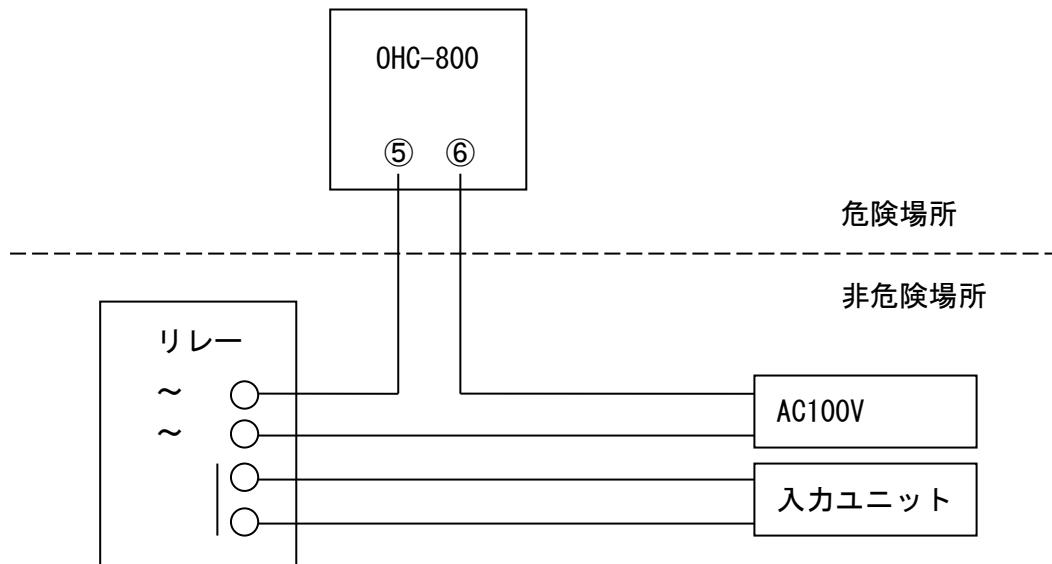
- ・本器の接点出力 3 は、SSR 出力です。
- ・駆動させるためには AC 電源が必要です。

SSR 接点をドライ接点にする方法

別途、外部にリレーを追加して下さい。

本器の接点出力 3 は、SSR 出力です。(負荷仕様：電圧 AC75V～264V、電流 20mA～1A)
このため、例えば DC 仕様の入力ユニットにて SSR の出力を取り込もうとした場合は、そのままでは使用出来ません。
このような場合、外部に AC リレーを追加して SSR 出力をドライ接点出力に変換する必要があります。

<配線図>



- ・AC リレーは非危険場所に設置下さい。
- ・リレーのコイル仕様は、電圧 AC75V～264V、電流 20mA～1A のものを使用下さい。
例) MK3ZP (オムロン製) ; 定格電流 23.1mA (AC100V, 60Hz)

3.3.2 推奨ケーブル

接続先	推奨ケーブル	ケーブル 仕上がり外径
電源(AC) ライン	CVV 1.25mm ² ／3芯	φ10.0
	CVV 2mm ² ／3芯	φ11.0
電源(DC) ライン	CVVS 1.25mm ² ／2芯	φ10.0
	CVVS 2mm ² ／2芯	φ11.0
4-20mA ライン	CVVS 1.25mm ² ／2芯	φ10.0
	CVVS 2mm ² ／2芯	φ11.0
接点×1 ライン	CVVS 1.25mm ² ／2芯	φ10.0
	CVVS 2mm ² ／2芯	φ11.0
接点×2 ライン	CVVS 1.25mm ² ／4芯	φ11.0
	CVVS 2mm ² ／4芯	φ12.0
接点×3 ライン	CVVS 1.25mm ² ／6芯	φ13.0
	CVVS 2mm ² ／6芯	φ14.0
RS485 ライン	KPEVS 等のシールドケーブル 0.75mm ² /2P	φ11.0

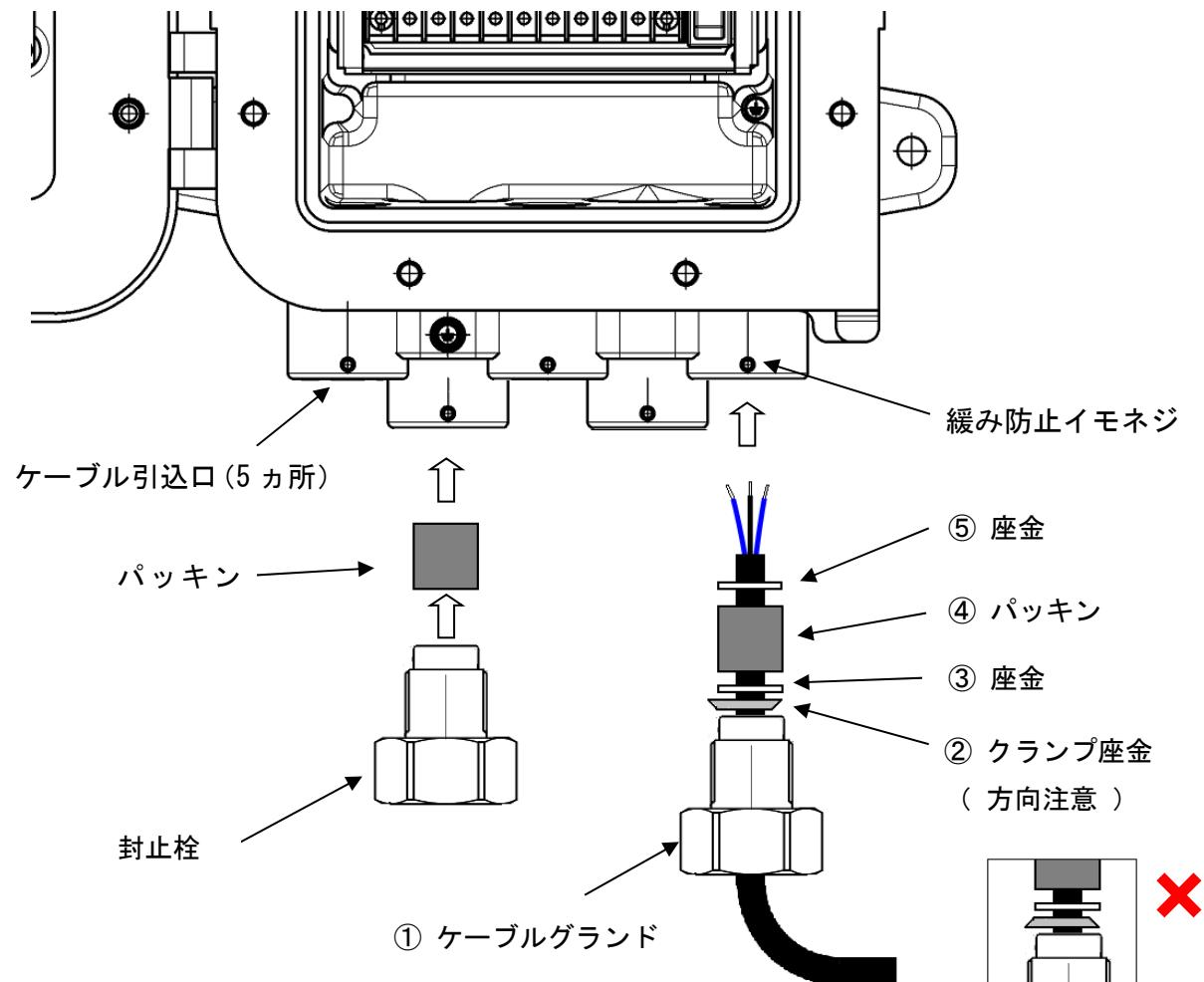
* 注記

仕上がり外径はメーカーによって若干異なりますので、必ず確認して下さい。

3.3.3 ケーブルの引き込み／接続方法

ケーブルを接続する際は、下図右に示すように、ケーブルに ①ケーブルグランド、②クランプ座金、③座金、④パッキン、⑤座金の順で部品を通した後、ケーブル引込口から筐体内部にケーブルを引き込み、先端に絶縁被覆付丸型圧着端子を取り付けた上で、端子台に接続して下さい。

使用しないケーブル引込口の箇所は、下図左に示すようにパッキンと封止栓を用いて、閉じて下さい。

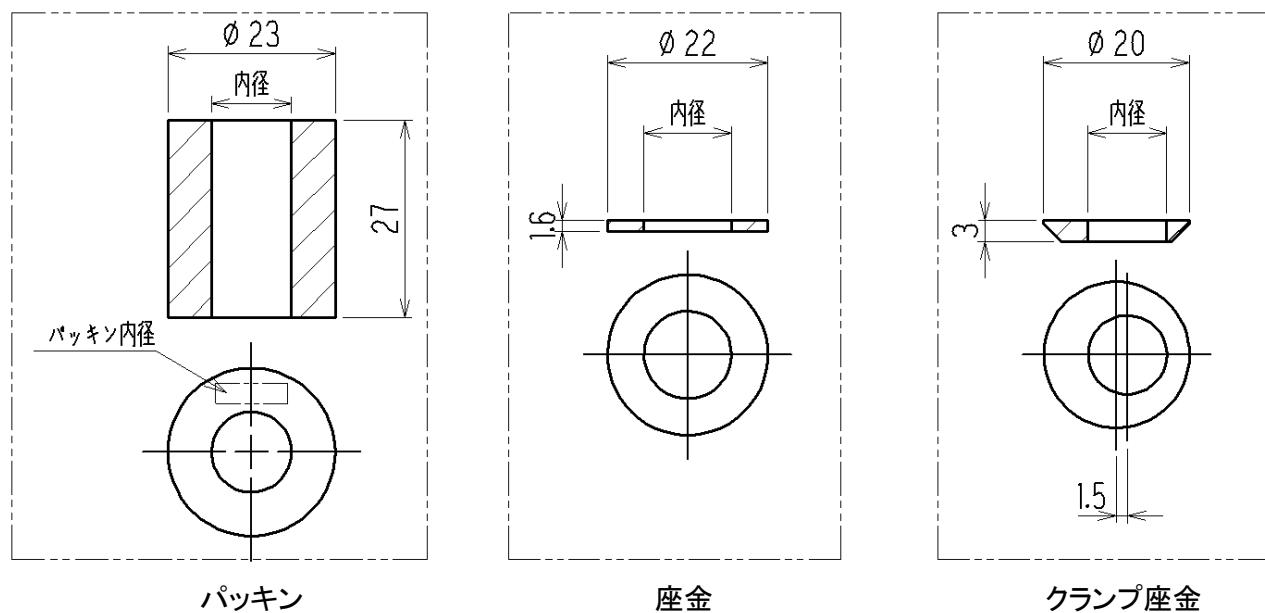


注意

- ・ケーブルグランドおよび封止栓の締付けは、40N·m 以上で行って下さい。
- ・ケーブルグランドおよび封止栓の締め付けが困難な場合は、ねじ部にグリスを塗ってから、工具で締め付けて下さい。
- ・ケーブルグランドおよび封止栓の締め付けが完了したら、緩み防止のためにイモネジで固定して下さい。
- ・耐ノイズ性向上のため、CVVS ケーブルのシールドは筐体内部で接地して下さい。

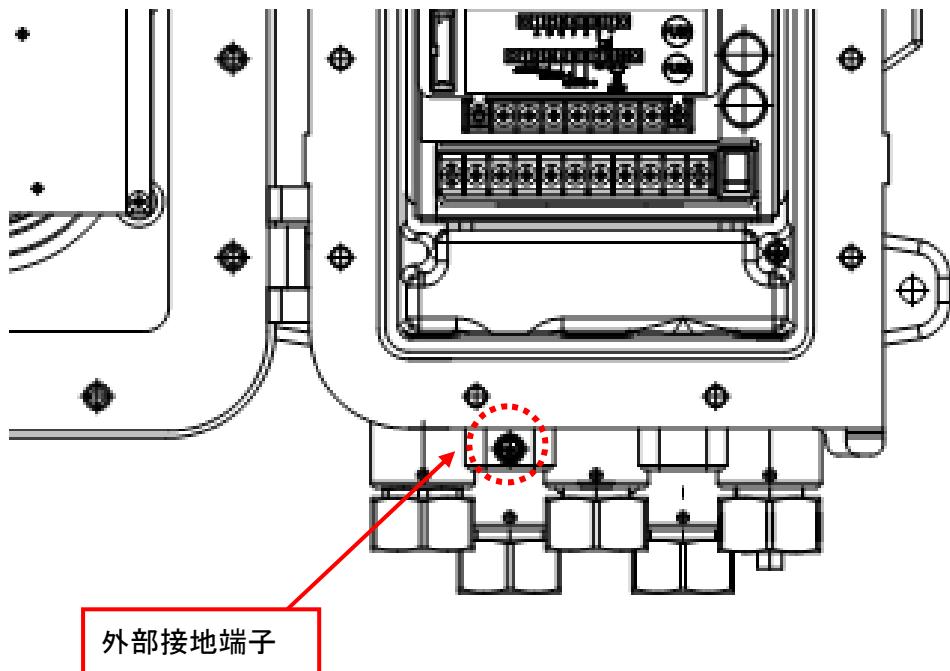
ケーブルの接続で必要となるパッキン、座金、クランプ座金は、ご使用になるケーブルの仕上がり外径によって異なってきます。下の表に仕上がり外径と、各部品の内径の関係をまとめますので、ご使用になるケーブルに合わせて、必要な部品を弊社にお申し付け下さい。

ケーブル仕上り外径 (mm)	パッキン 内径 (mm)	座金 内径 (mm)	クランプ座金 内径 (mm)
$\phi 10$ 、 $\phi 10.5$	$\phi 11$	$\phi 12$	$\phi 10.8$
$\phi 11$ 、 $\phi 11.5$	$\phi 12$	$\phi 14$	$\phi 11.8$
$\phi 12$ 、 $\phi 12.5$	$\phi 13$	$\phi 14$	$\phi 12.8$
$\phi 13$ 、 $\phi 13.5$	$\phi 14$	$\phi 14$	$\phi 13.8$



3.3.4 保護接地

下図に示す『外部接地端子』を利用して、接地工事を行って下さい。



警告

- ・本器の電源を入れる前には、必ず接地をして下さい。
- ・機器を安定動作させるため、安全上のためにも、必ず接地をして下さい。
また、接地線はガス管には絶対につながないで下さい。
- ・接地は D 種接地相当（接地抵抗 100Ω 以下）で行って下さい。

＜保護接地の必要性＞

本器の保護接地線を切断したり、保護接地端子の結線を外したりしないで下さい。

＜保護機能の欠陥＞

本器を作動させる前には、保護機能に欠陥がないか確認して下さい。保護接地などの保護機能に欠陥があると思われる場合は、本器を作動させないで下さい。

＜外部接続＞

保護接地を確実に行ってから、外部機器への接続を行って下さい。

3.3.5 電気工事上の注意事項

注意

- ・配線工事を行う際、内部電子回路を破損させないよう注意して下さい。また、ケーブルの荷重、ケーブル引き回しによるストレスが本器にかかるないよう注意して下さい。
- ・電源ケーブル、信号ケーブルは、モーター等の動力線と一緒に平行配線する事がないようにして下さい。止むを得ず平行配線する場合は、電源ケーブル、信号ケーブルを金属の電線管に通し、電線管を接地の上、配線して下さい。
- ・丸型圧着端子を使用して下さい。
- ・配線には適切なケーブルを使用して下さい。

安定した電源を使用する

電源投入時のみならず、瞬時停電によって本器が再起動状態になった場合、OHC-800 は 15 分間の暖機状態に入り、測定を停止して機能確認状態となるのでご注意下さい（『4.1 電源投入後の表示から測定開始まで』および『4.4 自己診断監視機能』参照）。

瞬時停電のリスク軽減を図る場合は、保安電源を使用するなどの対応をして下さい。

本器には次の内容の電源を供給して下さい。

電源電圧 (測定器端子台電圧)	AC100±10%～240V±10% 【 AC 仕様 】 DC24V±10% 【 DC 仕様 】	
瞬時停電許容時間	約 40msec まで (40msec 以上の瞬時停電からの復帰は再スタートとなります)	<u>処置例</u> 連続動作や動作の保証をする為には外部に無停電電源装置等を設置して下さい。
その他	大電力負荷や高周波ノイズを含んだ電源と共にしないで下さい。	<u>処置例</u> 必要に応じて、ラインフィルタ等を使用してノイズ源と切り離してご使用下さい。

雷対策をする

工場・プラント等で屋外配線した場合や、屋内配線でも屋外から引き込まれた他のケーブルと同一ダクト内で平行配線した場合などに発生する問題として、雷による『誘導雷サージ』が挙げられます。

雷が巨大な発信源、ケーブルがその受信アンテナとなり、ケーブルに接続されている機器が破壊されることがあります。

雷の発生を防ぐことは出来ず、ケーブルを金属管に入れる、地下埋設するなどの方法でも、雷によって発生する誘導雷サージを完全に防ぐことは出来ません。

雷による被害を完全に取り除くことは出来ませんが、対策として次のような方法があります。

	<p><u>設備の重要度や環境に応じて、適切な処置を講じて下さい。</u></p>
被雷対策	<p>避雷器（ケーブル保安器）による対策 避雷器をフィールド機器及び中央処理装置の手前に設置することで、ケーブルに乗ってくる誘導雷サージによるリスクを軽減する方法です。使用方法については避雷器メーカーにお問い合わせ願います。</p>
接地処理	<p>サージノイズは雷や雷以外からも発生します。これらの原因から機器を保護する為に、必ず機器を接地して下さい。</p>

※避雷器にはフィールド機器の破壊原因となるサージ電圧を取り除くための回路が入っています。そのため避雷器を設置することにより、この回路によって本器からの信号が減衰することがあります。避雷器を設置するときには、予め動作を確認してから使用して下さい。

接点を正しく使用する

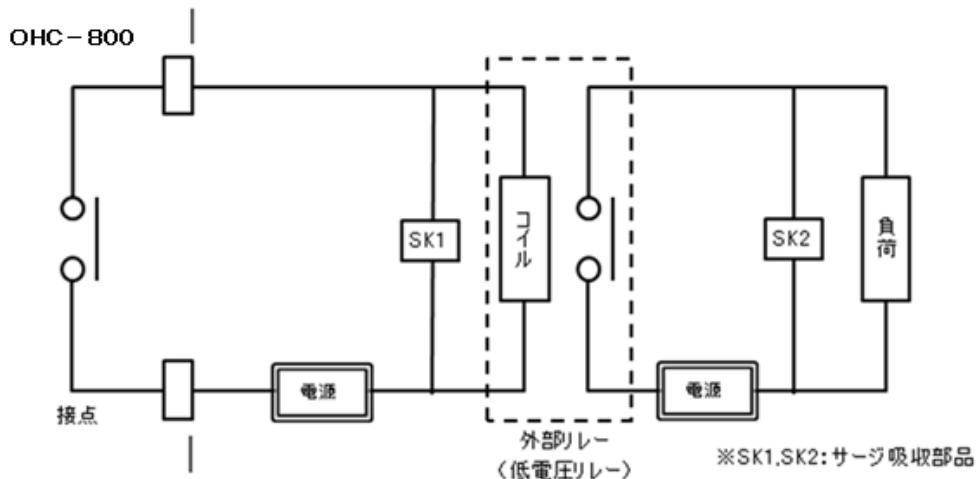
本器の接点出力を、大きな誘導負荷が発生するラインで用いた場合、接点部に発生する逆起電力により、以下の障害が発生することがあります。

- ・ リレー接点部の溶着、絶縁不良、接触不良
- ・ 高電圧が発生することによる不特定電気部品の破壊
- ・ CPU の暴走による異常動作



- ・ 蛍光灯や大型モーターなど、大きな誘導負荷が発生する外部機器の駆動制御に、本器の接点を直接使用しないで下さい。
- ・ 大きな誘導負荷が発生するラインの制御を行う場合、外部リレーを設けて、接点增幅をして下さい。但し、外部リレーのコイルでも誘導負荷が発生するため、低電圧で駆動するリレーを使用し、適切なサージ吸収部品（CR 回路等）を用いて、本器の接点を保護して下さい。

大きな誘導負荷が発生するラインの制御を行う場合は、下図を参考にして、本器の接点の保護対策を行って下さい。



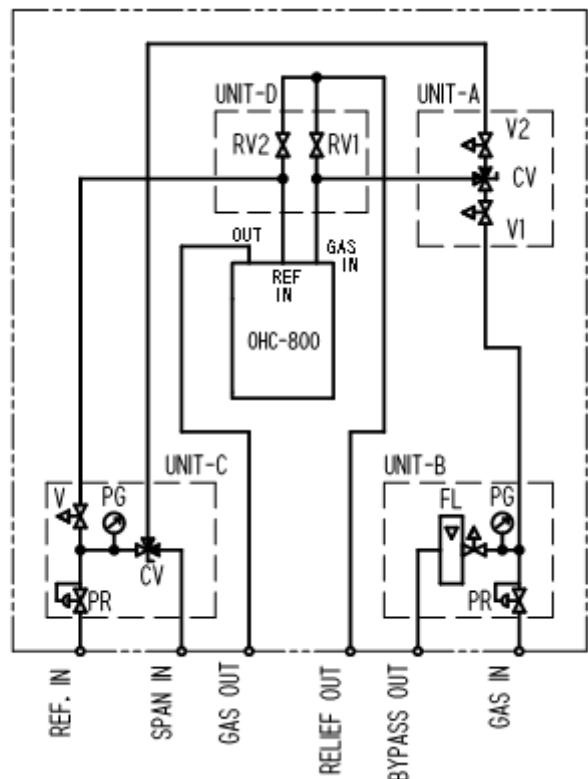
- ・ 外部リレーで中継（接点增幅）して下さい。その際、外部リレーにも定格に見合ったサージ吸収部品 SK1 を取り付けて下さい。
- ・ 外部リレーの負荷側にも必要に応じてサージ吸収部品 SK2 を負荷して下さい。
- ・ サージ吸収部品は負荷の条件によっては接点側に取り付けた方が良い場合がありますが、負荷の動作を確認し適切な場所に取り付けて下さい。

3.4 配管方法

3.4.1 サンプリング装置

OHC-800 は、弊社指定のサンプリング装置 RS-400 シリーズ（またはそれと同等のキュービクル等）と組み合わせた状態で使用願います。

サンプリング装置 RS-400 シリーズの代表的な内部配管系統を右図に示します。



ユニット	記号	部品	用途
UNIT-A	V1	ニードルバルブ	UNIT-B から供給される測定ガスの流量を調整します。
	V2	ニードルバルブ	UNIT-C から供給されるリファレンスガスまたは、スパンガスの流量を調整します。
	CV	切換えバルブ	OHC-800 に供給するガスを選択します。
UNIT-B	PR	減圧弁	GAS IN から供給される測定ガスを一定圧に調整します。
	PG	圧力計	測定ガスの調圧後の圧力を表示します。
	FL	ニードルバルブ 付き流量計	BYPASS OUT から放出するバイパス流量を調整/表示します。
UNIT-C	PR	減圧弁	REF IN から供給されるリファレンスガスを一定圧に調整します。
	PG	圧力計	リファレンスガスの調圧後の圧力を表示します。
	V	ニードルバルブ	OHC-800 に供給するリファレンスガス流量を調整します。
	CV	切換えバルブ	UNIT-A に供給するガスの、リファレンスガスまたはスパンガスへの切り替えを行います。
UNIT-D	RV1	リリーフバルブ	サンプリング系統の故障時などに、過剰圧力を RELIEF OUT から逃がし OHC-800 が破損することを防ぎます。
	RV2	リリーフバルブ	

※) UNIT-B では、バイパスラインの無いタイプもご用意しています。

3.4.2 推奨外部配管系統

サンプリングポイントが 0.9 MPa を超える高圧ラインである場合、サンプリング装置の外部で減圧することが必須となります。出来るだけ早く測定ガスが OHC-800 に到達するよう、可能な限りサンプリングポイントの直近で減圧します。（可能であれば直挿タイプの減圧弁を用います。）

測定器で必要とする測定ガスの消費量はおよそ 300mL/min と少ないため、さらに早くガスを到達させるためには、バイパス流量を増やす必要があります。

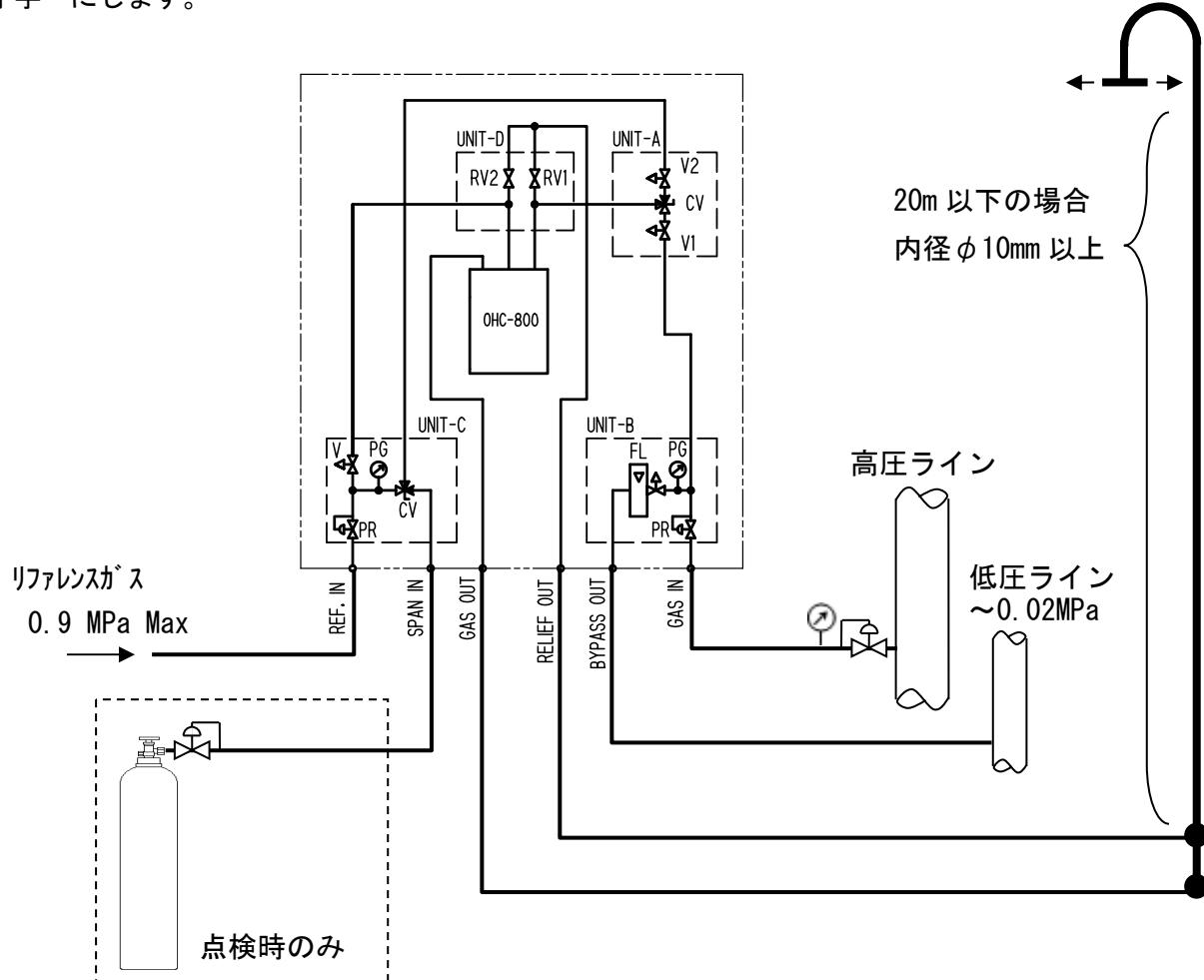
20kPa 程度の低圧ラインがあれば、BYPASS OUT を接続することが可能です。低圧ラインが無い場合は BYPASS OUT は大気放散とします。

リファレンスガスは到達時間に制約は無いため、0.9MPa を超えなければ問題はありません。

GAS OUT は大気放散が原則ですが、大気圧相当（大気圧±3kPa）の排気ダクトがあれば、そこに排気することも可能です。

RELIEF OUT を GAS OUT と集合させる場合は、集合ポイントから下流の負荷を減らすために、20m 以下であれば、内径 $\phi 10\text{mm}$ 以上 (3/8" 以上) の配管を用いるようにして下さい。

大気放散口の先端部は、雨水の浸入と風の吹き込みによる排圧変動を防止するために、図のように“逆さ丁字”にします。



ドレインやダストが流入する危険性がある場合はトラップやフィルタを設けて、これらの異物の流入を防いで下さい。

前頁の配管系統における、外部減圧弁からサンプリング装置の GAS IN までの『配管径』と『配管長』に対する『外部減圧弁の設定圧』と『バイパス流量』の目安値を下の表に示します。

この表は、6秒以下の到達時間を想定した概算値であり、外部減圧弁より上流の配管構造や、配管途中的フィルタ類は一切考慮していないため、参考程度にお使い下さい。

配管長 配管径	10m	20m
φ3、1/8"	設定圧 0.04MPa バイパス：不要	設定圧：0.2～3MPa バイパス流量：2～5L/min
φ6、1/4"	設定圧：0.1MPa バイパス流量：2.5～5L/min	設定圧：0.1MPa バイパス流量：5L/min
φ8、5/16"	設定圧：0.1MPa バイパス流量：5～10L/min	設定圧：0.1MPa バイパス流量：10L/min
φ10、3/8"	設定圧：0.1MPa バイパス流量：10～20L/min	設定圧：0.1MPa バイパス流量：20L/min

GAS OUT、RELIEF OUT には、内径の大きな配管を使用して下さい。

	φ6-4	φ8-6	φ10-8
GAS OUT	5m以内	25m以内	-----
RELIEF OUT	0.5m以内	4m以内	10m以内

3.4.3 配管工事上の注意事項

- ・ステンレス配管を用いて下さい。
- ・配管を切断した後は、切断面が内径より細くなっていることがあります。
必ず内径までヤスリ等で広げて下さい。
- ・配管の切り屑は、ニードルバルブ、流量検出機構、切換えバルブなどの故障の原因になります。
配管内に切り屑などが残らぬよう、必ず圧縮空気等で清掃してから、機器に接続して下さい。
- ・測定ガスの採取口は、測定ガスライン内での気体の流れや、燃料ガスの製造過程による混合斑（むら）などを十分考慮した上で決定して下さい。
- ・測定ガスは周辺温度と同程度に馴染ませてからサンプリング装置に供給して下さい。

===== 4. 測定モード時の操作方法 =====

4.1 電源投入後の表示から測定開始まで

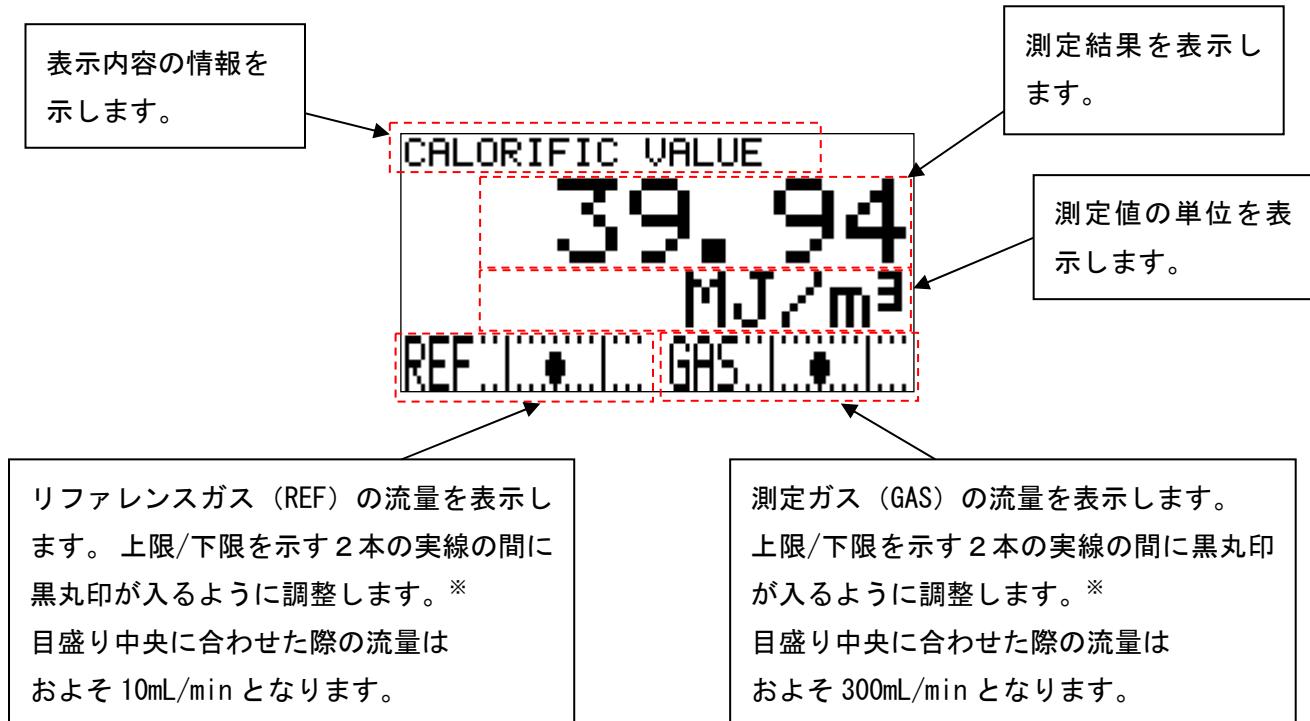
電源が投入されると自己診断機能が作動し、イニシャル画面が約5秒間表示された後、暖機中の表示画面に切り替わります。



電源投入後15分は『暖機状態』となります。暖機状態は『機能確認（FUNCTION CHECK）』というカテゴリに分類され、標準設定のOHC-800では測定は行われずに4-20mA出力は、お客様ご指定の設定値が出力されます。

- | | |
|------|----------------------|
| 関連事項 | 『4.4 自己診断監視機能』 |
| | 『5.2.6 4-20mAの設定の確認』 |
| | 『6.2.3 4-20mAの条件設定』 |

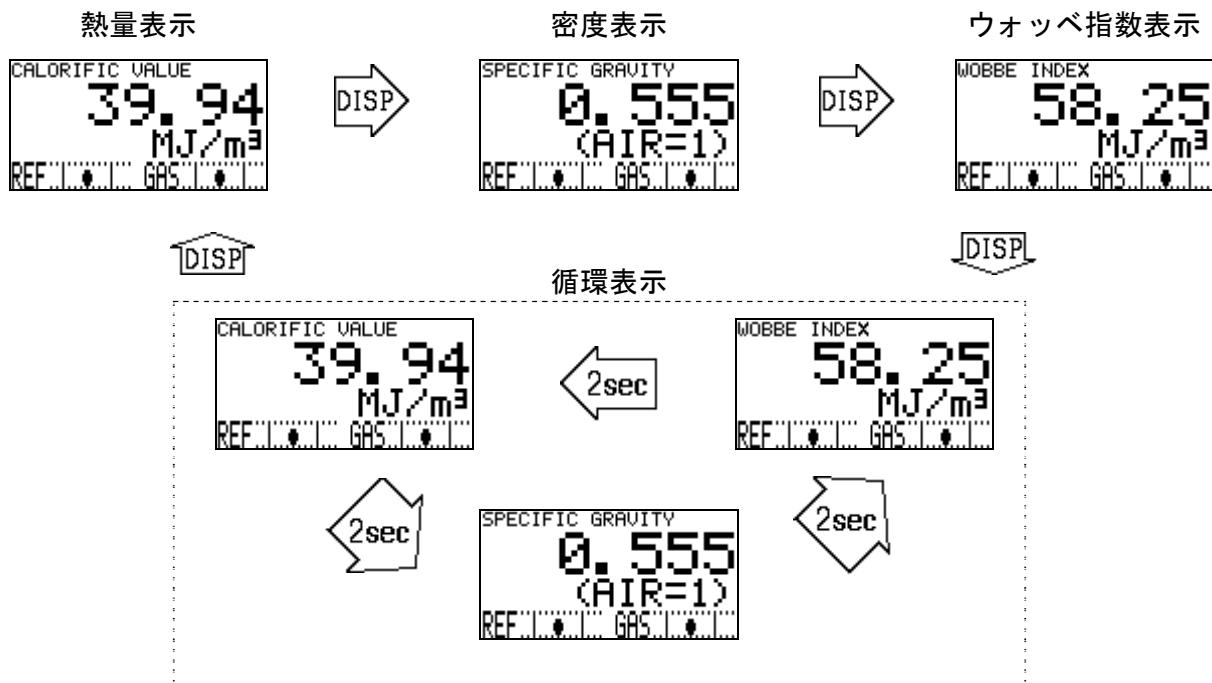
暖機が終了すると測定が開始されます。測定が開始されると下図のような画面となります。



※ より高い精度での測定をお求めの場合は、黒丸印を目盛り中央に合わせて下さい。

4.2 表示画面の切り替え方法

測定中に DISP キーを押すことにより、表示内容を「熱量」「密度」「ウォッベ指数」「循環表示」と切り替えることができます。



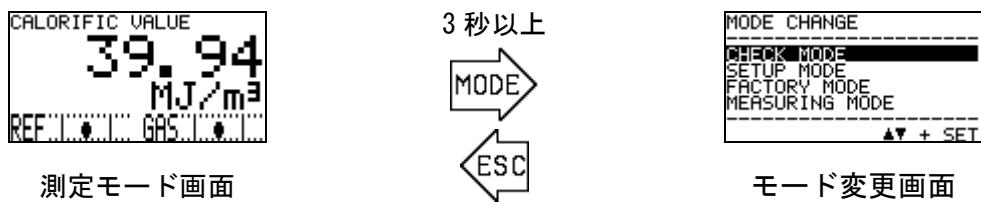
この操作により LCD 表示内容の情報は切り替わりますが、4-20mA 出力信号には反映されません。

4-20mA 信号からの出力条件は、『 6.2.3 4-20mA の条件設定 』で設定が可能で、「熱量」「密度」「ウォッベ指数」から選択できます。

関連事項	『 5.2.6 4-20mA の設定の確認 』
	『 6.2.3 4-20mA の条件設定 』

4.3 他のモードへの切り替え

測定中に MODE キーを 3 秒間 以上長押しすると、『モード変更画面』が表示されます。



この『モード変更画面』でカーソル（黒いバー）を▲▼キーで移動させて、進みたいモードを選択し SET キーで決定させると各モードに進むことが出来ます。

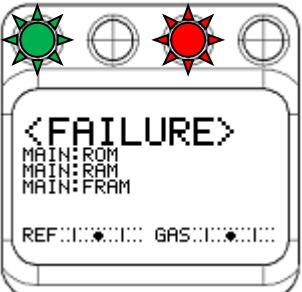
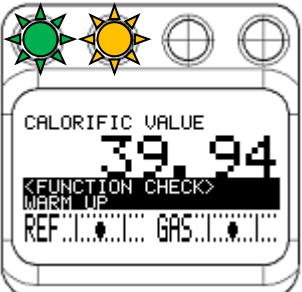
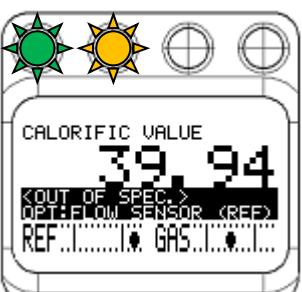
各モードに進んだ際の画面と、その内容は下の表の通りです。

モード	画面	内容
CHECK MODE チェックモード		測定を継続したまま、各ユニットの動作状況や、設定条件を表示/確認するためのモードです。このモードでは測定は中断されず、4-20mA 信号を出力します。
SETUP MODE セットアップモード		熱量や密度の演算方法や、4-20mA 出力信号の条件設定など、お客様が本器の設定を行うためのモードです。測定の中断を伴うモードであるため、パスワード入力が要求されます。
FACTORY MODE ファクトリーモード		工場調整や、メンテナンス/立ち上げの際に使用するモードです。弊社または、弊社指定のサービス員が用いるモードであり、通常お客様が操作するモードではありません。測定の中断を伴うモードであるため、パスワード入力が要求されます。
MEASURING MODE 測定モード		通常の測定モード画面に戻ります。

4.4 自己診断監視機能

OHC-800 には、NAMUR NE107（フィールド機器の自己監視/診断）に準拠した高度な自己監視/診断機能があり、以下に記す 4 つのカテゴリに分類して、機器の状態をリアルタイムで診断/自己監視を行っています。

各カテゴリと検出時の表示画面、機器の状態説明を下の表にまとめます。

カテゴリ	画面	状態説明
異常状態 FAILURE		<p>機器内部または外部に異常が発生し、測定結果/出力信号が有効ではない状態です。</p> <p>接点出力 2 が作動し、ランプ 2 (赤) が点灯します。</p> <p>4-20mA 出力は、お客様ご指定の設定値が出力されます。</p> <p>(『6.2.3 4-20mA の条件設定“4-20mA SETTINGS”』参照)</p>
機能確認 FUNCTION CHECK		<p>機器は正常ですが、確認機能の作業等により測定を中断している状態です。</p> <p>接点出力 1 が作動し、ランプ 1 (黄) が点灯します。</p> <p>4-20mA 出力は、お客様ご指定の設定値が出力されます。</p> <p>(『6.2.3 4-20mA の条件設定“4-20mA SETTINGS”』参照)</p>
仕様範囲外 OUT OF SPECIFICATION		<p>機器は正常で測定を継続していますが、仕様範囲外の条件を検出しているため、測定結果/出力信号の信頼性が低下している状態です。</p> <p>接点出力 1 が作動し、ランプ 1 (黄) が点灯します。</p> <p>4-20mA 出力は、測定結果を出力します。</p>
メンテナンス要求 MAINTENANCE REQUIRED		<p>機器は正常で有効な測定を継続しているが、なんらかの劣化の進行を検出していて、メンテナンスを要求している状態です。</p> <p>接点出力 3 が作動し、ランプ 3 (緑) が点灯します。</p> <p>4-20mA 出力は、測定結果を出力します。</p>

接点出力とランプの動作については、セットアップモード『6.2.8 表示/接点動作設定 “DISP. & CONTACT SETTINGS”』にて設定変更が可能です。

4.5 正常復帰時の接点/表示/信号出力の動作について

ここでは、OHC-800 が自己診断監視機能で下に挙げるカテゴリの状態を検出して、その後 正常状態に自然復帰した場合の動作について説明します。

- ・異常状態 (FAILURE)
- ・仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION)
- ・メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED)

標準設定の OHC-800 では、接点、LCD 表示画面、4-20mA 信号出力は、それぞれ以下のような動作となります。

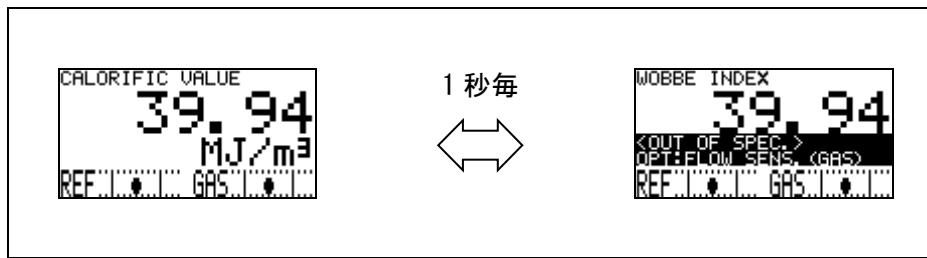
<接点動作>

自己保持となり、状態回復後も接点状態を維持します。接点状態を解除する場合は、チェックモードの『5.2.13 表示/接点の保持解除 “LATCHING RESET (DISP. & CONTACT)”』にて行います。

<LCD 表示画面>

状態回復後は、発生していたカテゴリに対応した表示画面と、正常測定時の表示画面が交互に表示される『トレース表示』状態となります。

この表示状態を解除する場合は、チェックモードの『5.2.13 表示/接点の保持解除 “LATCHING RESET (DISP. & CONTACT)”』にて行います。



トレース表示の動き

<4-20mA 信号>

4-20mA 信号は、状態回復後は自己復帰となり、通常の測定結果を出力します。

関連事項	『5.2.12 表示/接点の設定の確認 “DISP. & CONTACT PARAMETER”』
	『6.2.8 表示/接点動作設定 “DISP. & CONTACT SETTINGS”』

※ 電源の OFF/ON が実行されると、接点の保持状態、LCD 表示のトレース表示の動作は、いずれも解除されます。

===== 5. チェックモード時の操作方法=====

『チェックモード』は測定を継続したまま、各ユニットの動作状況や、設定条件を表示/確認するためのモードです。このモードでは測定は中断されず、4-20mAは測定結果を出力します。

『チェックモード』に入る場合は、測定モードからモード変更画面を表示させて、▲▼キーでカーソル（黒いバー）を移動させて、“CHECK MODE”を選択してSETキーで決定して下さい。この操作によりチェックモードのメニュー画面に入ります。（『4.3 他のモードへの切り替え』参照）

チェックモードのメニュー画面から、ESCキーを3秒以上押すと測定モードに戻ります。



モード変更画面



メニュー画面



測定モード

5.1 チェックモードのメニュー項目

チェックモードで選択できるメニュー項目は下表の通りです。

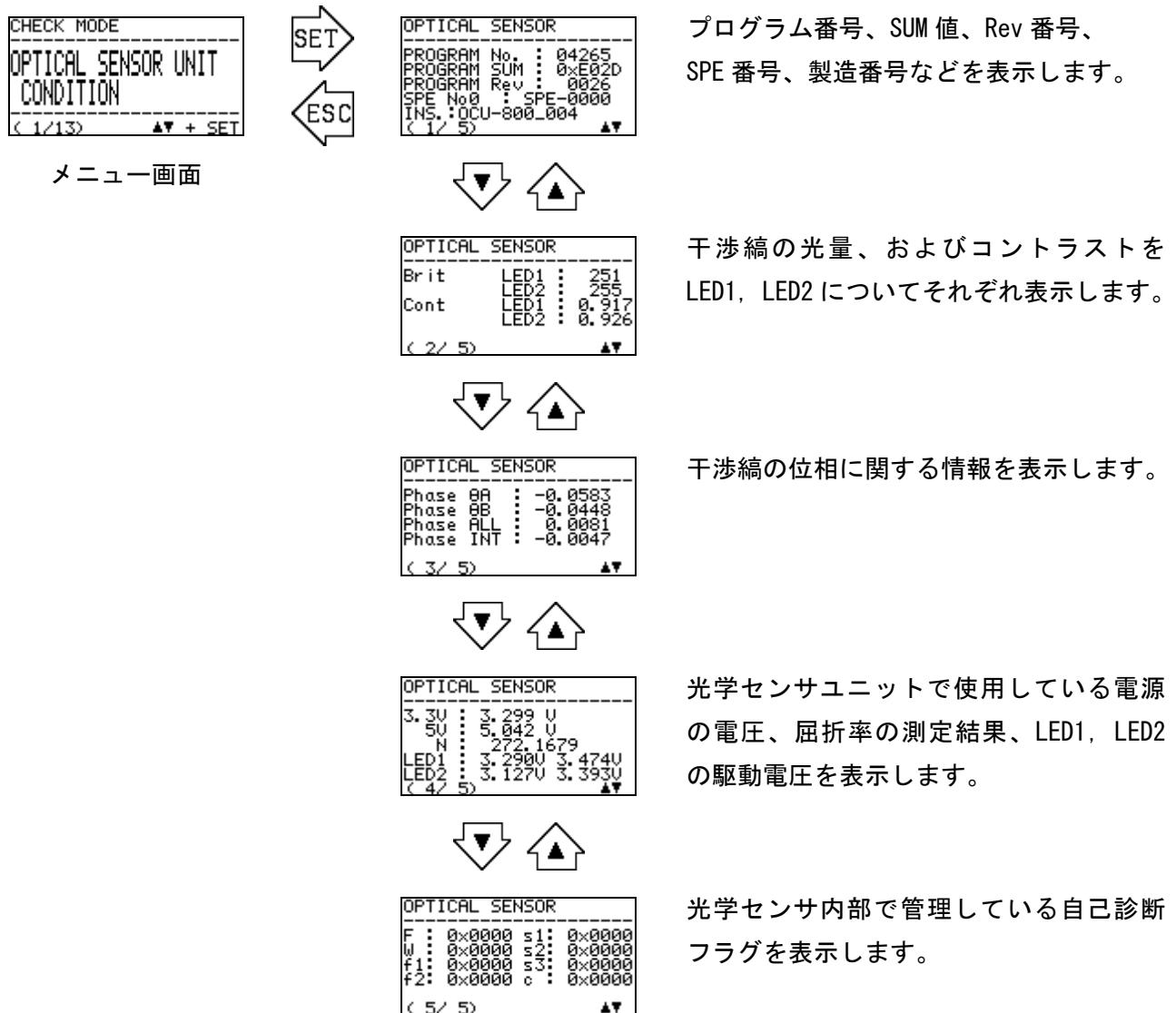
光学センサユニットの状態を表示します。	音速センサユニットの状態を表示します。	メインコントローラの状態を表示します。	熱量の計測条件を表示します。
密度の計測条件を表示します。	4-20mAの設定を表示します。	圧力センサ出力を表示します。	温度センサ出力を表示します。
熱量演算の設定を表示します。	密度演算の設定を表示します。	オプトソニック演算過程を表示します。	表示/接点の設定を表示します。
表示/接点の保持を解除します。			

5.2 各項目と詳細

チェックモードのメニュー画面で、確認したい項目を▲▼キーで選択し SET キーで決定すると、その項目の詳細情報が表示されます。ここでは各項目で表示される詳細情報について説明します。

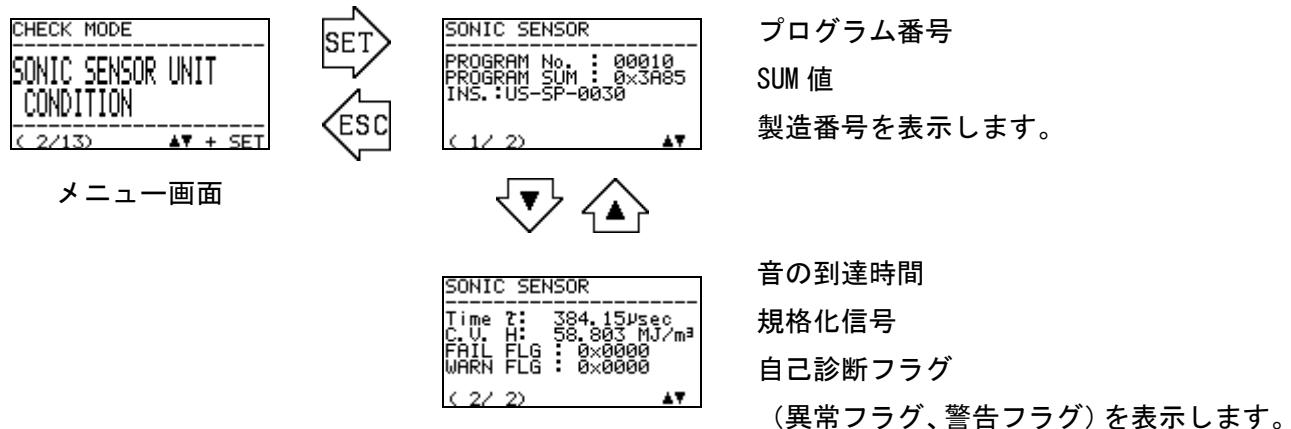
5.2.1 光学センサユニットの状態の確認 "OPTICAL SENSOR UNIT CONDITION"

光学センサユニットのプログラム情報や、ユニット内部で計測されている自己診断結果などを順次表示します。



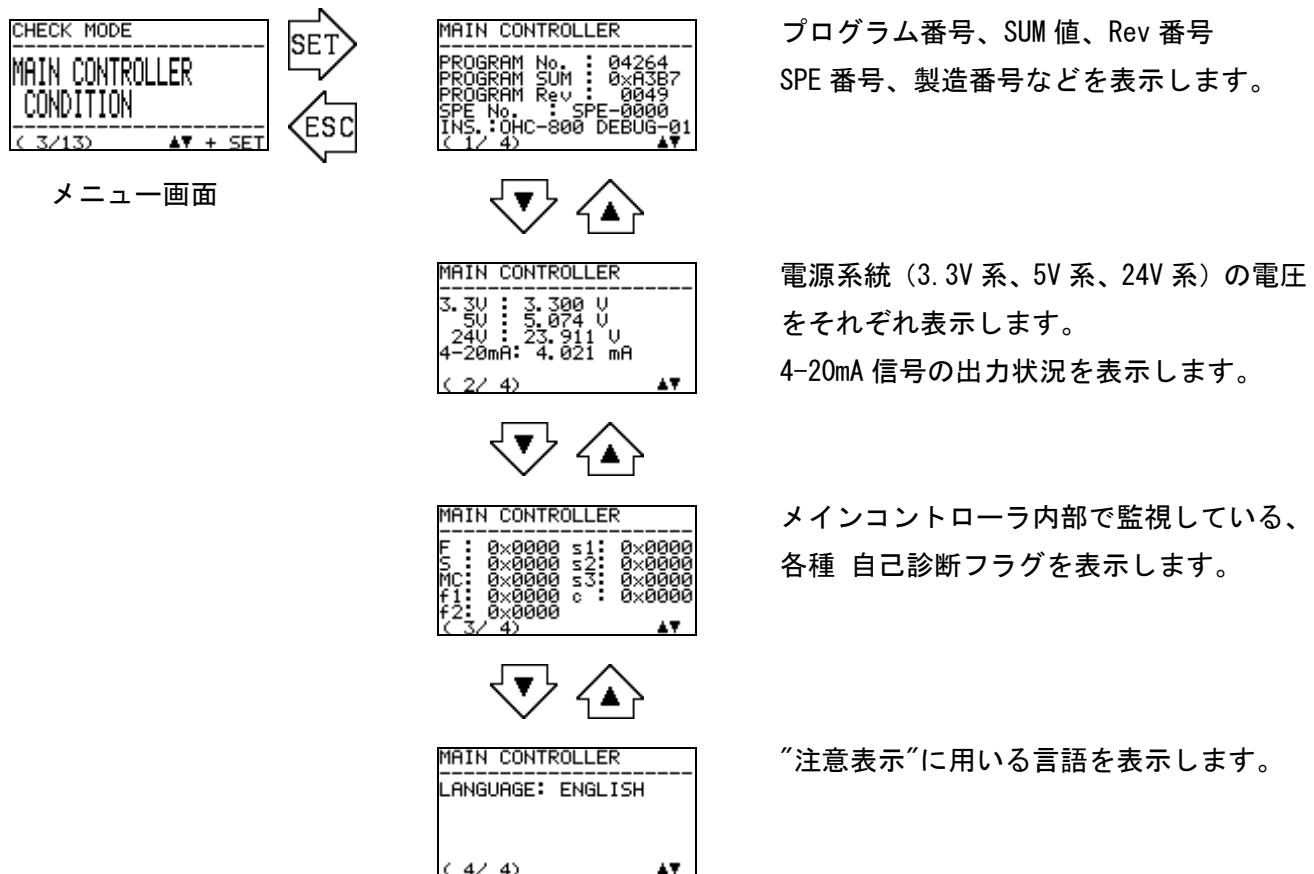
5.2.2 音速センサユニットの状態の確認 "SONIC SENSOR UNIT CONDITION"

音速センサユニットのプログラム情報や、ユニット内部で計測されている自己診断結果などを表示します。



5.2.3 メインコントローラの状態の確認 "MAIN CONTROLLER CONDITION"

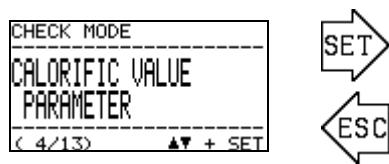
メインコントローラのプログラム情報や、コントローラ内で計測されている自己診断結果などを表示します。



5.2.4 热量の计測条件の确认 "CALORIFIC VALUE PARAMETER"

热量计测の際に使用する「単位」「热量の種類」「標準温度」「標準圧力」および「オフセット調整値」を表示します。

「オフセット調整値」を変更する場合は、セットアップモードの『6.2.7 オフセット調整 "OFFSET ADJUSTMENT"』にて行います。その他の項目の設定変更をご希望の際は、弊社までご連絡下さい。



UNIT : MJ/m³
Gross : (HHV/SCV)
15.55°C (60.0°F)
101.325 kPa
(14.696 Psi)
OFS: 0.00 MJ/m³

热量測定時の単位

热量の種類

標準温度

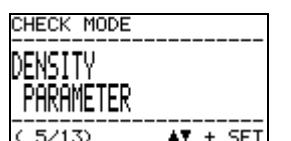
標準圧力

热量のオフセット

5.2.5 密度の計測条件の確認 "DENSITY PARAMETER"

密度計測の際に使用する「単位」「標準圧力」「標準基準温度」および「オフセット調整値」を表示します。

「オフセット調整値」を変更する場合は、セットアップモードの『6.2.7 オフセット調整 "OFFSET ADJUSTMENT"』にて行います。その他の項目の設定変更をご希望の際は、弊社までご連絡下さい。



SPECIFIC GRAVITY
UNIT : (AIR=1)
15.55°C (60.0°F)
101.325 kPa
(14.696 Psi)
OFS: 0.001 (AIR=1)

密度測定時の単位

標準温度

標準圧力

密度のオフセット

5.2.6 4-20mA の設定の確認 "4-20mA PARAMETER"

4-20mA 信号で出力する内容の「出力項目」「出力範囲」を表示します。
また異常状態 (FAILURE) 時、機能確認 (FUNCTION CHECK) 時の 4-20mA 信号の設定状況を表示します。
(※ HOLD MEASURED VALUE は、直前値をホールド出力することを意味します)

下の図は、出力項目に "熱量 CALORIFIC VALUE" が、出力範囲に "36.00~46.00MJ/m³" が設定され、異常状態 (FAILURE) 時に 0.50mA を、機能確認 (FUNCTION CHECK) 時に直前値を固定出力する設定になっている時の画面を表しています。



メニュー画面

なお、設定された出力範囲の上限を超える結果を検出した場合は 20mA を、下限を下回る結果を検出した場合は 4mA を出力します。

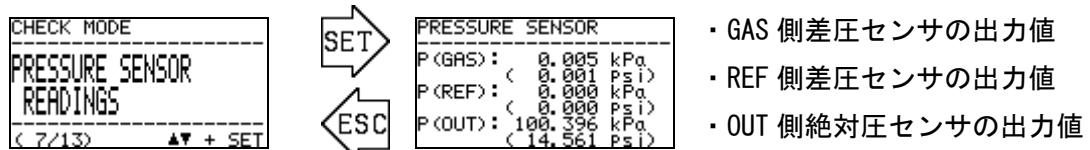
5.2.7 圧力センサ出力の確認 "PRESSURE SENSOR READINGS"

光学センサユニットに内蔵された下記の 3 つの圧力センサの出力を表示します。

P (GAS) : OHC-800 に供給される測定ガスの流量を検出する微差圧センサの出力です。

P (REF) : OHC-800 に供給される REF ガスの流量を検出する微差圧センサの出力です。

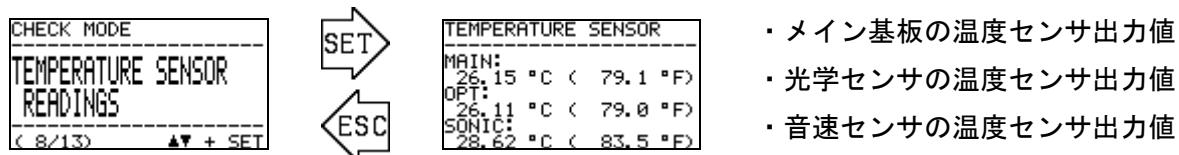
P (OUT) : 圧力補正に用いる OHC-800 の GAS OUT における絶対圧センサの出力です。



メニュー画面

5.2.8 温度センサ出力の確認 "TEMPERATURE SENSOR READINGS"

メインコントローラ、光学センサユニット、音速センサユニットに組み込まれた、それぞれの温度センサの出力を表示します。



メニュー画面

5.2.9 热量演算の設定の確認 "CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE)"

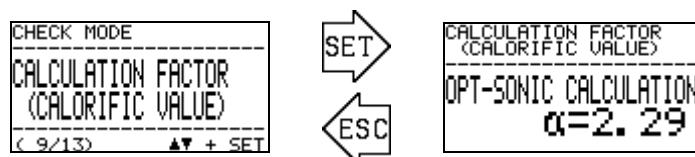
热量演算方式の設定を表示します。 热量演算には、以下の3通りの方式があります。

OPT-SONIC CALCULATION : 光学センサ、音速センサを併用して、热量を算出します。

OPTICAL SENSOR : 光学センサのみで热量を算出します。

SONIC SENSOR : 音速センサのみで热量を算出します。

各方式の違いと、設定の変更については、セットアップモード『6.2.1 热量演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE)"』を参照願います。



メニュー画面

オプトソニック演算が選択されている場合、演算係数 α が表示されます。

5.2.10 密度演算の設定の確認 "CALCULATION FACTOR (DENSITY)"

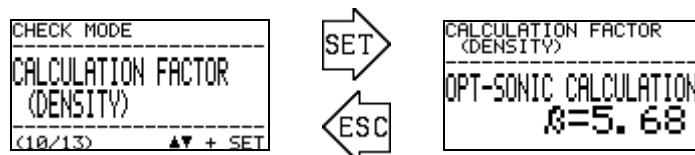
密度演算方式の設定を表示します。 密度演算には、以下の3通りの方式があります。

OPT-SONIC CALCULATION : 光学センサ、音速センサを併用して、密度を算出します。

OPTICAL SENSOR : 光学センサのみで密度を算出します。

SONIC SENSOR : 音速センサのみで密度を算出します。

各方式の違いと、設定の変更については、セットアップモード『6.2.2 密度演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (DENSITY)"』を参照願います。

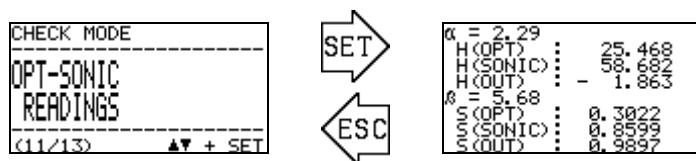


メニュー画面

オプトソニック演算が選択されている場合、演算係数 β が表示されます。

5.2.11 オプトソニック演算過程の確認 "OPT-SONIC READINGS"

オプトソニック演算の途中結果を表示します。



メニュー画面

表示される各項目は以下の通りです。

記号	記号の意味
α	オプトソニック演算の熱量計算で使われている係数
H(OPT)	光学センサのみで測定した熱量
H(SONIC)	音速センサのみで測定した熱量
H(OUT)	『熱量演算の設定』で選択された方式による結果
β	オプトソニック演算の密度計算で使われている係数
S(OPT)	光学センサのみで測定した密度（比重換算で表示）
S(SONIC)	音速センサのみで測定した密度（比重換算で表示）
S(OUT)	『密度演算の設定』で選択された方式による結果

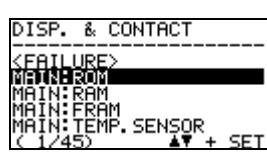
この画面では製品の設定状況に関わらず、熱量は MJ/m³、Gross、0°C、101.325kPa 換算で、密度は比重 (AIR=1) 換算でそれぞれ表示されます。

5.2.12 表示/接点の設定の確認 “DISP. & CONTACT PARAMETER”

OHC-800 が自己診断監視機能により、異常状態（ FAILURE ）、機能確認（ FUNCTION CHECK ）、仕様範囲外（ OUT OF SPECIFICATION ）、メンテナンス要求（ MAINTENANCE REQUIRED ）の状態を捉えた際、LCD 表示および接点が、どのように動作するよう設定されているかを、条件別に表示します。

メニュー画面から SET キーを押すと自己診断監視機能の条件がリスト表示されます。▲▼キーで条件を選択して SET キーを押すと、選択された条件を検出した際の LCD 表示および接点動作が表示されます。

設定の変更方法および、選択可能な動作については、セットアップモード『 6.2.8 表示/接点動作設定 “DISP. & CONTACT SETTINGS” 』を参照願います。



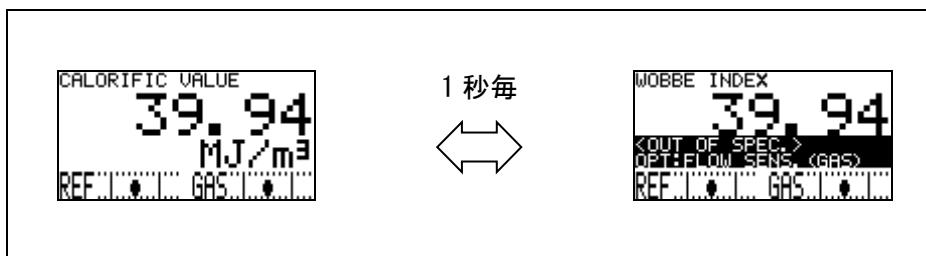
▲▼で選択し、SET キーを押し、
内容を確認します。



5.2.13 表示/接点の保持解除 "LATCHING RESET (DISP. & CONTACT) "

- ・異常状態 (FAILURE)
- ・仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION)
- ・メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED)

OHC-800 が自己診断監視機能で上に挙げるカテゴリの状態を検出して、その後 正常状態に自然復帰した場合、標準設定の OHC-800 では、接点は自己保持状態に、LCD 表示画面はトレース表示状態となります。（『4.5 正常復帰時の接点/表示/信号出力の動作について』参照）



トレース表示の動き

このメニュー項目は、接点の自己保持状態、および LCD 表示部のトレース表示状態を解除するためのものです。

メニュー画面から SET キーを押すと、表示画面と接点の保持状態を解除する旨の注意画面が表示されます。

▲▼+SET キーで「OK」が選択されると、接点と LCD の状態は解除され通常の測定画面と正常時の接点動作になります。



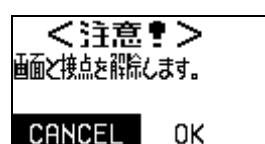
メニュー画面



注意画面（英語）



注意画面（中国語）



注意画面（日本語）

===== 6. セットアップモード時の操作方法 =====

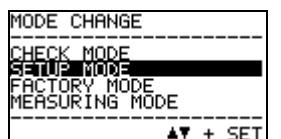
『セットアップモード』は、OHC-800 の熱量や密度の演算方法の設定や、4-20mA 信号の出力条件の設定、接点の動作条件などの設定を行うモードです。

本モードに入ると測定は中断され “機能確認 FUNCTION CHECK” の状態となり、4-20mA 信号はお客様ご指定の条件で出力を行うようになります。

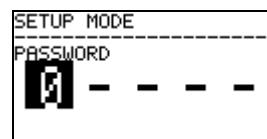
(出力条件の変更 ⇒ 『 6.2.3 4-20mA の条件設定 “4-20mA SETTINGS” 』参照)

『セットアップモード』に入る場合は、測定モードからモード変更画面を表示させて、▲▼キーでカーソル（黒いバー）を移動させて、“SETUP MODE” を選択して SET キーで決定して下さい。続いて、パスワード入力画面が表示されますので、▲▼+SET キーでパスワードを一文字ずつ入力して下さい。

工場出荷時のパスワードは、“00000” に設定されています。パスワードの変更方法については、セットアップモードの 『 6.2.13 パスワードの変更 “PASSWORD SETUP (SETUP MODE) ” 』 を参照願います。



モード変更画面



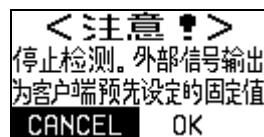
パスワード入力画面

正しくパスワードが入力されると、測定を停止する旨を伝える『注意画面』が表示されます。
▲▼+SET キーで「OK」が選択されると、測定は停止状態となり、セットアップモードのメニュー画面が表示されます。

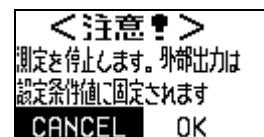
セットアップモードのメニュー画面から、ESC キーを 3 秒以上押すと測定モードに戻ります。



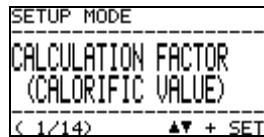
注意画面（英語）



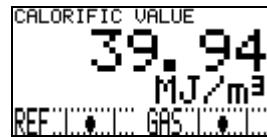
注意画面（中国語）



注意画面（日本語）



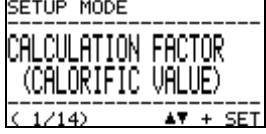
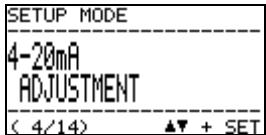
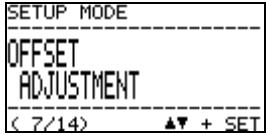
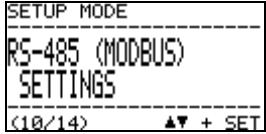
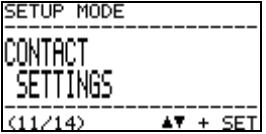
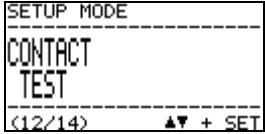
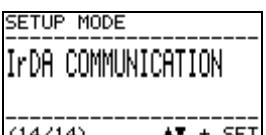
メニュー画面



測定モード

6.1 セットアップモードの項目

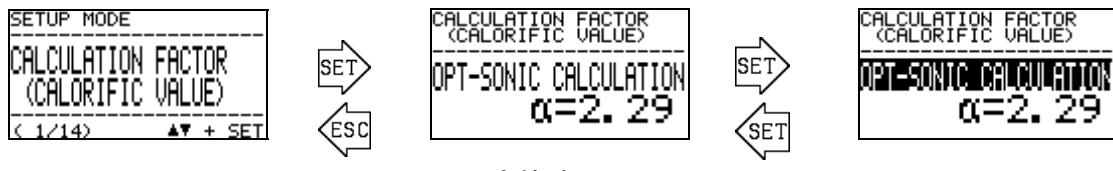
セットアップモードで選択できるメニュー項目は下表のとおりです。

 <p>熱量演算の条件設定</p> <p>熱量演算の方式や条件の詳細を設定します。</p>	 <p>密度演算の条件設定</p> <p>密度演算の方式や条件の詳細を設定します。</p>	 <p>4-20mA の条件設定</p> <p>4-20mA 信号で出力する情報の詳細を設定します。</p>
 <p>4-20mA 出力調整</p> <p>4-20mA 信号の出力レベルを調整します。</p>	 <p>4-20mA 出力テスト</p> <p>4-20mA 信号の任意のテスト信号を出力します。</p>	 <p>リファレンス校正</p> <p>光学センサユニットの基準点を調整する操作です。</p>
 <p>オフセット調整</p> <p>熱量、密度の測定結果に加算/減算するオフセット値を調整します。</p>	 <p>表示／接点動作設定</p> <p>自己診断機能により、何らかの症状を検出した際の表示/接点動作などの詳細を設定します。</p>	 <p>LCD 表示の設定変更</p> <p>LCD 表示のコントラストやバックライトの明るさを設定します。</p>
 <p>RS-485 (MODBUS) 通信の設定変更</p> <p>RS-485 (MODBUS) 通信の通信条件を設定します。</p>	 <p>接点の励磁設定変更</p> <p>接点出力1～3の励磁条件を設定します。</p>	 <p>接点動作確認</p> <p>接点信号の任意のテスト信号を出力します。</p>
 <p>パスワードの変更</p> <p>セットアップモードに入る際のパスワードを変更します。</p>	 <p>ログデータダウンロード</p> <p>IrDA を使用してログデータをダウンロードします。</p>	

6.2 各項目と詳細

6.2.1 熱量演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE) "

熱量演算の条件設定を行います。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている演算条件が表示されます。続いて SET キーを押すと、演算方法を示した行が白黒反転表示され、▲▼+SET キーで演算方法を選択できるようになります。



メニュー画面

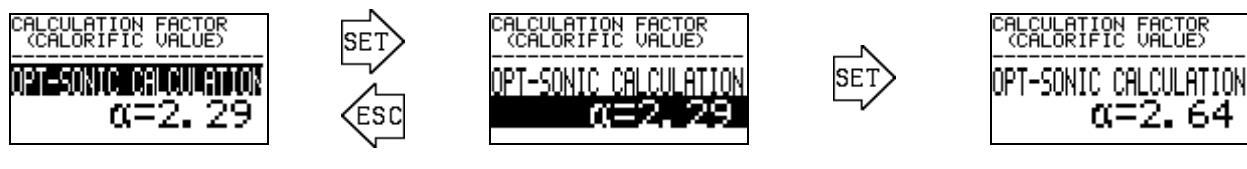
設定値確認画面

入力画面

上図はオプトソニック演算が設定されていた場合を例にしています。選択可能な演算方法と特徴は下表の通りです。

<p>オプトソニック演算</p>	光学センサと音速センサの測定結果から演算処理によって雑ガスの影響を効果的に抑える方法です。雑ガスの主成分にあわせて演算係数 α を設定する必要があります。
<p>光学センサ演算</p>	光学センサのみで熱量を算出する方法です。光学センサのみによる熱量測定は比較的雑ガスの影響が小さいため、雑ガスの量が少ない場合は、この方法でも測定が可能です。
<p>音速センサ演算</p>	音速センサのみで熱量を算出する方法です。音速センサのみによる熱量測定は雑ガスの影響が大きいため、やむを得ぬ場合を除いてお勧めできる方法ではありません。

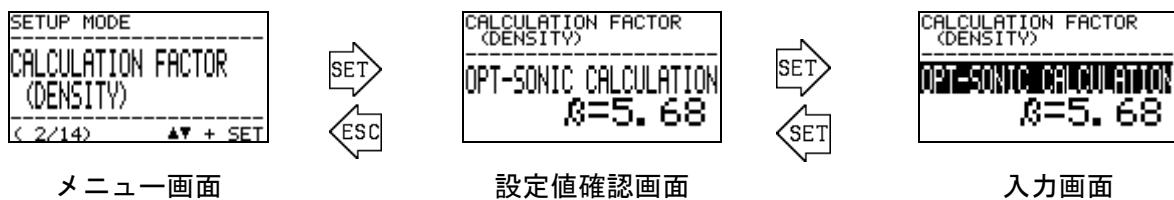
熱量の演算方法として「オプトソニック演算」が選択されると、続いて演算係数 α の設定画面に切り替わります。▲▼キーで数値を設定し SET キーで値を確定させて下さい。



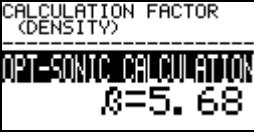
▲▼キーで数値入力

6.2.2 密度演算の条件設定 "CALCULATION FACTOR (DENSITY) "

密度の条件設定を行います。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている演算条件が表示されます。続いて SET キーを押すと、演算方法を示した行が白黒反転表示され、▲▼+SET キーで選択/決定できるようになります。



上の図はオプトソニック演算が設定されていた場合を例にしています。選択可能な演算方法と特徴は下表の通りです。

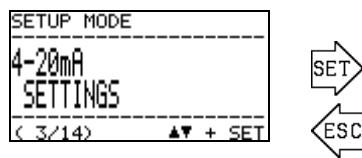
 <p>オプトソニック演算</p>	光学センサと音速センサの測定結果から演算処理によって雑ガスの影響を効果的に抑える方法です。雑ガスの主成分にあわせて演算係数 β を設定する必要があります。
 <p>光学センサ演算</p>	光学センサのみで密度を算出する方法です。光学センサのみによる密度測定は雑ガスの影響が大きいため、やむを得ぬ場合を除いてお勧めできる方法ではありません。
 <p>音速センサ演算</p>	音速センサのみで密度を算出する方法です。音速センサのみによる密度測定は、比較的雑ガスの影響が小さいため、予め雑ガスの量が少ない場合は、この方法でも測定が可能です。

密度の演算方法として「オプトソニック 演算」が選択されると、続いて演算係数 β の設定画面に切り替わります。▲▼キーで数値を設定し SET キーで値を確定させて下さい。

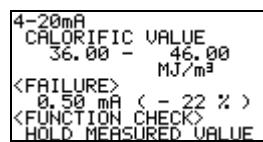


6.2.3 4-20mA の条件設定 "4-20mA SETTINGS"

4-20mA 信号の出力条件を設定します。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている 4-20mA の条件設定が表示されます。



メニュー画面



設定値確認画面

上に示す例は、「熱量」が出力項目として選択され、36.00~46.00MJ/m³ 範囲を 4-20mA 信号で出力するよう設定されていた場合の画面を示しています。

設定値確認画面で SET キーを押すと、4-20mA 出力信号を変化させる旨を伝える『注意画面』が表示されます。



注意画面 (英語)

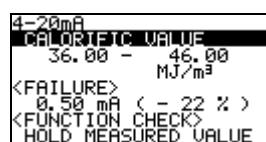


注意画面 (中国語)



注意画面 (日本語)

▲▼+SET キーで「OK」が選択されると、設定画面に切り替わります。下図に示すように▲▼キーと SET キーを用いて、出力項目、出力範囲の上限下限、異常状態 (FAILURE) 時の出力値、機能確認状態 (FUNCTION CHECK) 時の出力値を順次決めていきます。



出力項目の設定



出力範囲下限の設定



出力範囲上限の設定



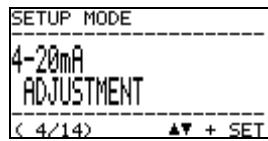
異常状態 (FAILURE) 時
の出力値の設定



機能確認 (FUNCTION CHECK) 時
の出力値の設定

6.2.4 4-20mA 出力調整 "4-20mA ADJUSTMENT"

4-20mA 信号の出力レベルを調整します。メニュー画面から SET キーを押すと、4-20mA 信号を変化させる旨を伝える『注意画面』が表示されます。



メニュー画面



注意画面（英語）



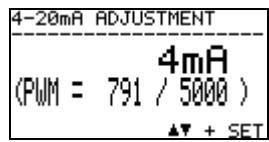
注意画面（中国語）



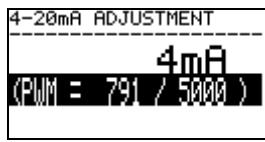
注意画面（日本語）

▲▼+SET キーで「OK」が選択されると、テスト信号出力画面に切り替わり、4mA または、20mA のテスト信号が出力されます。

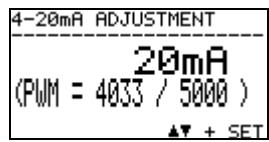
▲▼キーで、どちらのテスト信号を出力するかを選択し、SET キーを押すと PWM 値の行が反転表示となり、それぞれの出力レベルを調整できる状態になります。▲▼キーで PWM 値を変化させて、出力レベルを調整し SET キーで確定させます。



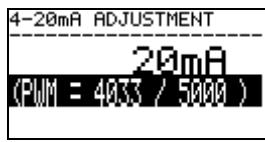
テスト信号出力画面



出力調整画面



テスト信号出力画面

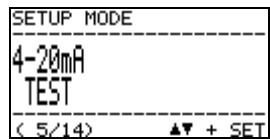


出力調整画面

ESC キーを押すと調整を終了しメニュー画面に戻り、4-20mA 出力値は、出力テスト前の状態に戻ります。

6.2.5 4-20mA 出力テスト "4-20mA TEST"

4-20mA 信号の任意のテスト信号を出力します。メニュー画面から SET キーを押すと 4-20mA 出力信号を変化させる旨を伝える『注意画面』が表示されます。



メニュー画面



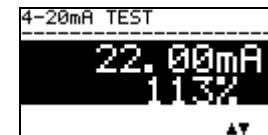
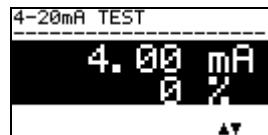
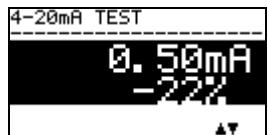
注意画面（中国語）



注意画面（日本語）

▲▼+SET キーで「OK」が選択されると、4mA のテスト信号が出力されます。

さらに▲▼キーを押すことで、0.50mA～22.00mA の範囲で、テスト信号を 0.05mA ずつ変化させることができます。



ESC キーを押すと出力テストを終了しメニュー画面に戻り、4-20mA 出力値は、出力テスト前の状態に戻ります。

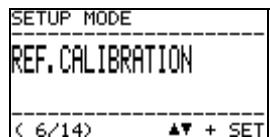
6.2.6 リファレンス校正 "REF. CALIBRATION"

光学センサユニットの測定の基準点にずれが生じている際に、校正を実施します。

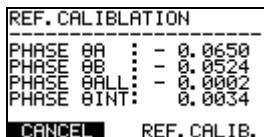
メニュー画面から SET キーを押すと、リファレンス校正の確認画面が表示されます。

* 注記

リファレンス校正を実施する場合は、本器の測定ガス IN より、リファレンスガスを十分に流した状態で行う必要があります。



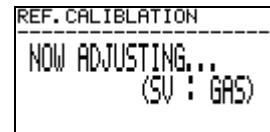
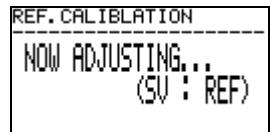
メニュー画面



確認画面

この状態でリファレンスガスを OHC-800 測定ガス IN より十分に流し、PHASE θ ALL の値を確認します。PHASE θ ALL の値が 0 付近（例：±0.0100 以内）の場合には、リファレンスガス校正を実施する必要はありません。

リファレンスガス校正を実施する場合には、▲▼キーで『REF. CALIB.』を選択し、SET キーで決定します。



約 3 秒間で校正が完了し、確認画面に戻ります。PHASE θ ALL の値が 0 付近（例：±0.0100 以内）になっていることを確認します。

作業を終了する場合には、ESC キーを押すか、CANCEL を選択します。

6.2.7 オフセット調整 "OFFSET ADJUSTMENT"

熱量、密度の測定結果に加算/減算するオフセット値を調整します。この機能は、お客様が基準としている熱量計/密度計の測定結果、あるいは標準ガスの測定結果と、OHC-800 の測定結果に差異がある場合に使用します。

メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されているオフセット値が表示されます。 続いて SET キーを押すと入力画面に切り替わりますので、▲▼キーと SET キーを使って、熱量/密度のオフセット値を順に入力/決定して下さい。

SETUP MODE
OFFSET ADJUSTMENT
(7/14)
▲▼ + SET



メニュー画面

OFFSET ADJUSTMENT
CALORIFIC VALUE:
OFS: 0.00 MJ/m ³
DENSITY:
OFS: 0.001 (AIR=1)



設定値確認画面

OFFSET ADJUSTMENT
CALORIFIC VALUE:
OFS: 0.00 MJ/m ³
DENSITY:
OFS: 0.001 (AIR=1)

入力画面

OFFSET ADJUSTMENT
CALORIFIC VALUE:
OFS: 0.00 MJ/m ³
DENSITY:
OFS: 0.001 (AIR=1)

入力画面

6.2.8 表示/接点動作設定 "DISP. & CONTACT SETTINGS"

自己診断/監視機能によって、『異常状態 (FAILURE)』『機能確認 (FUNCTION CHECK)』『仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION)』『メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED)』の状態を検出した際の、LCD 表示および接点の動作を条件別に細かく設定します。

メニュー画面から SET キーを押すと自己診断/監視機能の条件がリスト表示されます。

▲▼キーで条件を選択して SET キーを押すと、内容表示画面になり、選択された条件を検出した際の LCD 表示および接点の動作が表示されます。



内容表示画面で SET キーを押すと、変更項目が白黒反転表示となります。▲▼キーで動作を選択して SET キーで確定させます。各項目で選択可能な動作は、下表の通りです。

変更項目	選択可能な動作	動作説明
DISPLAY (LCD 表示動作)	TRACE DISP トレース表示	状態回復後、交互表示を行うことで発生した状態の履歴を残します。
	AUTO RESET 自動復帰	状態回復後は、通常の測定画面に戻ります。
	OFF	状態が発生しても、各状態に応じた表示を行いません。
接点動作の変更	LATCHING 自己保持	状態回復後も 接点状態を維持します。
	AUTO RESET 自動復帰	状態回復後は、自動的に接点を戻します。
	OFF	状態が発生しても、接点の作動を行いません。
接点位置の変更	CONT.-1	接点 1 に出力します。
	CONT.-2	接点 2 に出力します。
	CONT.-3	接点 3 に出力します。
	OFF	状態が発生しても、接点の作動を行いません。

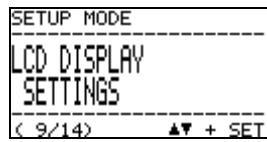
* 注記

DISPLAY を OFF にした項目の異常が発生した場合には、FAILURE 画面になりません。そのため、4-20mA 出力値も FAILURE 状態とならず、測定を継続した状態となります。

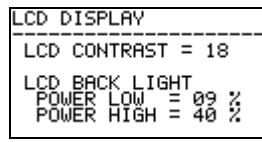
6.2.9 LCD 表示の設定 "LCD DISPLAY SETTINGS"

LCD 表示のコントラストやバックライトの明るさの設定を変更します。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている通信条件が表示されます。

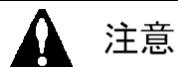
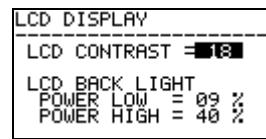
続いて SET キーを押すと入力画面に切り替わりますので、コントラスト、明るさを ▲▼キーと SET キーを使って、順に入力/決定して下さい。



メニュー画面



設定値確認画面

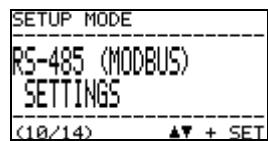


コントラストを一度に大きく変化させると、画面が真っ白（あるいは真っ黒）になり、その後の操作に支障をきたす恐れがあります。コントラストの設定を変化させる場合は、少しづつ調整して頂くようお願い致します。

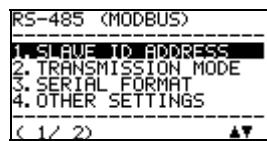
6.2.10 RS-485 (MODBUS) 通信の設定 "RS-485 (MODBUS) SETTINGS"

RS-485 (MODBUS) 通信の設定を変更します。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている通信条件が表示されます。 続いて SET キーを押すと入力画面に切り替わり、ボーレートから順に白黒反転表示されます。

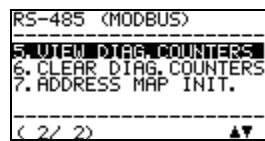
▲▼キーと SET キーを使って、各項目の条件を選択/決定して下さい。



メニュー画面



設定メニュー画面 1



設定メニュー画面 2

各項目の設定可能な値は以下の通りです。

<p>【ボーレート】</p>	<p>【データビット】</p>
<p>【ストップビット】</p>	<p>【パリティビット】</p>
<p>【マシン ID】</p>	

* 注記

RS-485 (MODBUS) 通信機能のご利用をご検討の際は、最寄りの弊社営業所までお問い合わせ下さい。

6.2.11 接点の励磁設定変更 "CONTACT SETTINGS"

接点出力1～3の励磁設定を変更します。メニュー画面からSETキーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されている励磁条件が表示されます。続いてSETキーを押すと入力画面に切り替わり、接点出力1 (CONT.-1) から順に、励磁条件が白黒反転表示されます。

▲▼キーとSETキーを使って、DE-ENERGIZED (常時非励磁) ／ ENERGIZED (常時励磁) のいずれかの条件を選択/決定して下さい。



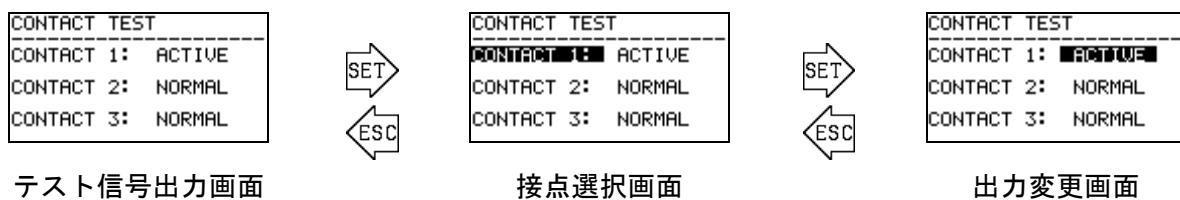
6.2.12 接点動作確認 "CONTACT TEST"

接点信号の任意のテスト信号を出力します。メニュー画面からSETキーを押すと接点信号を変化させる旨を伝える『注意画面』が表示されます。



▲▼+SETキーで「OK」が選択されると、テスト信号出力画面に切り替わり、現在の接点状態が表示され、同時に接点のテスト信号が出力されます。

SETキーを押すと接点選択画面となり、接点番号が反転表示されます。▲▼キーで、接点1から接点3のどのテスト信号を変化させるかを選択します。更にSETキーを押すと、出力変更画面となり、▲▼キーで接点状態のACTIVE/NORMALを変化させることができます。



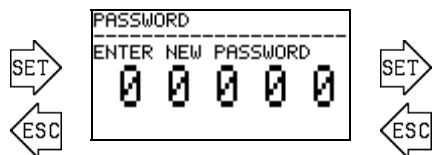
ESCキーを押すと接点出力テスト画面を終了し、メニュー画面に戻ります。接点出力値は、出力テスト前の状態に戻ります。

6.2.13 パスワードの変更 “PASSWORD SETUP (SETUP MODE) ”

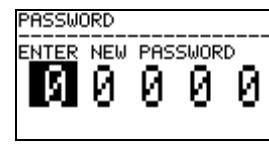
セットアップモードに入る際のパスワードを変更します。メニュー画面から SET キーを押すと設定値確認画面が表示され、現在設定されているパスワードが表示されます。続いて SET キーを押すとパスワード入力画面に切り替わりますので、▲▼キーと SET キーを使って 1 文字ずつ、0~9、A~F の文字を入力して下さい。



メニュー画面



設定値確認画面



入力画面



注意

設定したパスワードを忘れる、セットアップモードに入れませんので、ご注意ください。パスワードを忘れてしまった場合は、最寄りの弊社営業所にご連絡願います。

6.2.14 ログデータダウンロード "IrDA COMMUNICATION"

IrDA を使用して、ログデータのダウンロードを実行します。本画面に入ると、一時的にデータロギング機能が停止します。

メニュー画面から SET キーを押すとスタンバイ画面が表示されます。しかし、タイミングが悪いと下記に示すような注意画面が表示されます。ログデータの書き込み処理を実行中には、ダウンロード処理ができないため、10~30 秒程度時間をおいてから再度実行してください。



スタンバイ画面の状態で、通信機器 (GX-2009 TYPE-DL など) を準備します。通信機器にて通信を開始したら、▲▼キーにて START を選択して SET キーを押します。正常に通信が確立できた場合は、自動的にデータ送信画面となり、通信機器からのデータ送信要求に答えます。

通信が確立できなかった場合、通信が途切れてしまった場合、通信中に ESC キーを押下した場合、全通信が終了してデータ送信要求が無くなった時には、スタンバイ画面に戻ります。



* 注記

ログデータのダウンロード及びダウンロードしたログデータの解析については、オプションサービスとなっており、専用のダウンロード治具が必要となります。詳細につきましては、7-3 頁のログデータ解析（オプションサービス）のページをご確認の上、最寄りの弊社営業所まで ご連絡願います。

===== 7. 保守点検 =====

7.1 点検の頻度と点検項目

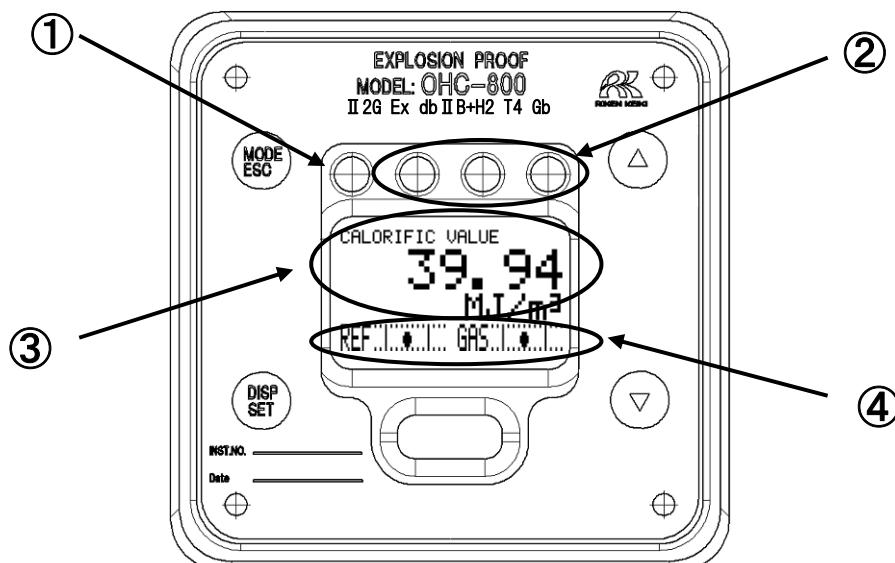
点検には、お客様が1日1回行う『日常点検』、1ヶ月に行う『1ヶ月定期点検』と、弊社のサービス員が6ヶ月毎に行う『6ヶ月定期点検』があります。

7.1.1 日常点検

日常点検は、製品動作の健全性を確認するための検査です。下表の点検項目/判定基準に基づいて点検を行います。

点検項目	判 定
① POWER ランプ	正常時 POWER ランプは、連続点灯となります。正常に点灯していることを確認して下さい。
② ランプ1, 2, 3	正常時 ランプ1, 2, 3は、連続消灯となります。これらのランプが点灯していないことを確認して下さい。
③ LCD 表示	異常状態 (FAILURE)、仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION) メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED) のなどの表示がされてないことを確認して下さい。
④ リファレンスガス (REF) 流量、測定ガス (GAS) 流量	リファレンスガス (REF) 流量、測定ガス (GAS) 流量を示す黒丸印が、それぞれ上限下限を示す2本の実線の間にしているかを確認します。

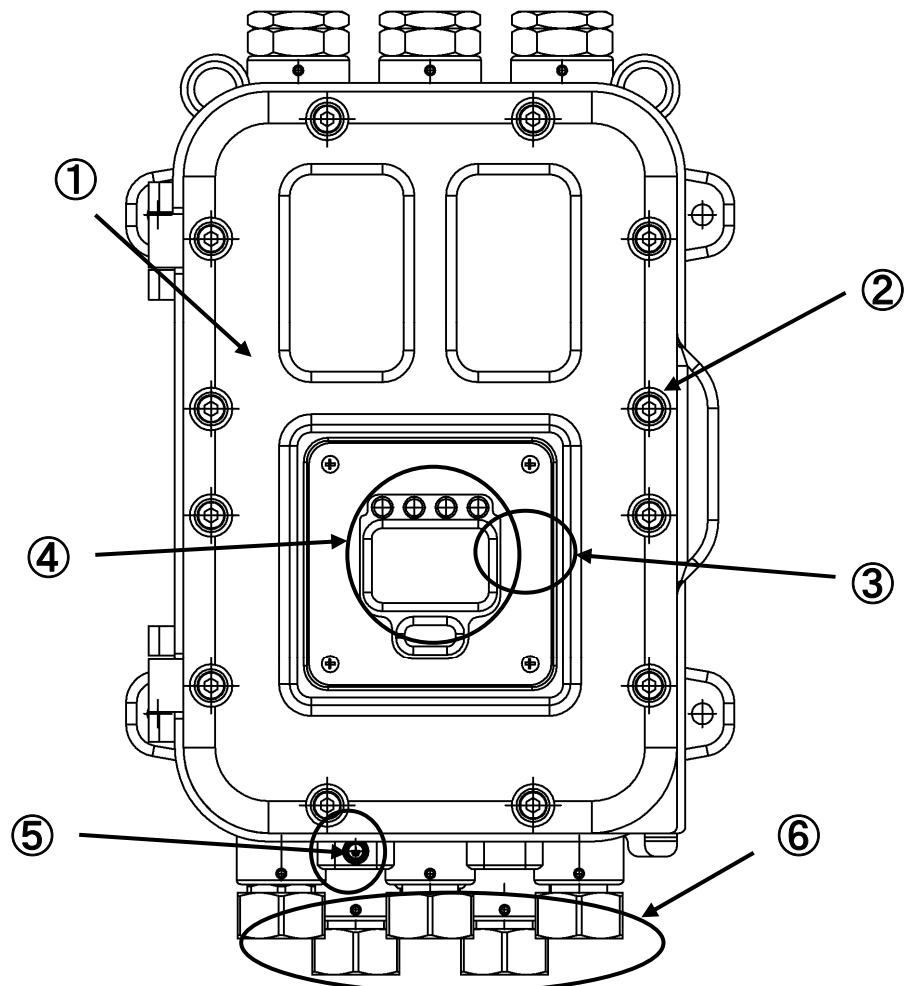
何らかの異常状態を確認した場合は、トラブルシューティングに基づいて調査/対応をして下さい。



7.1.2 1カ月定期点検

1カ月定期点検は、防爆性能の健全性を確認するための検査です。下表の点検項目/判定基準に基づいて点検を行います。

点検項目	判 定
① 鋳物筐体	筐体に異常/破損はないか？
② 締結ネジ・ボルト	締結ネジ・ボルト類に緩み/紛失などの異常はないか？
③ 防爆検定銘板	型式検定合格標章の印刷された銘板に異常はないか？
④ 透明窓部	透明窓部にクラックや、変色、変形は発生していないか？
⑤ 接地端子	接地端子への結線状況は正常であるか？
⑥ ケーブルグランド 配線類	ケーブルグランドおよび配線類に異常はないか？



7.1.3 6カ月定期点検

6カ月定期点検は、センサ出力／電源電圧／接点出力／アナログ信号出力等の健全性を確認するための検査です。必要に応じて以下の項目を実施します。

- ① 機器の清掃
- ② 部品の交換
- ③ 外部配管部品の交換
- ④ 指示動作確認
- ⑤ ログデータ解析（オプションサービス）
- ⑥ その他

また、6カ月定期点検の際には、日常点検、1カ月定期点検の項目を行います。

* 注記

ログデータ解析（オプションサービス）について

・OHG-800には高度な自己監視/診断機能があり、下にあげる項目の健全性を常時監視しております。

- | | |
|----------------|--------------|
| ・光源光量 | ・各種故障フラグ |
| ・コントラスト | ・センサ電圧 |
| ・各ユニット温度 | ・4-20mA出力状況 |
| ・GAS OUT 絶対圧変動 | ・光学センサユニット出力 |
| ・GAS 流量 | ・音速センサユニット出力 |
| ・REF 流量 | |

また本器内部には、過去1年超分の「稼働状況」と「診断結果」を記録したログデータが常時保存されています。

『ログデータ解析』は、製品内部に蓄えられたこれらのログデータを弊社サービス員がIrDA通信を介して収集し、弊社にて解析を行い、過去1年の「稼働状況」「診断結果」をグラフ化して報告書として提出するオプションサービスです。

・本サービスによる解析結果は、過去1年間に渡る長期的なデータに基づいたものとなるため、通常の6カ月定期点検では評価が困難な、年間を通じた機器の安定性の確認や、お客様がプラントの稼働状況などを評価する上で、有効なデータになり得ると考えております。

本サービスのご利用をご検討の際は、弊社営業所までお問い合わせ下さい。

7.2 推奨定期交換部品

平均周囲温度	推奨定期交換部品	交換周期
50°C未満	なし	—
50°C以上	電源端子台ユニット	5年

本器は耐久年数を10年として設計しております。

サンプリング装置周辺に使われるフィルタ類は、必要に応じて適宜交換して頂きますよう、よろしくお願いいたします。

===== 8. 保管 移設 および廃棄について =====

8.1 保管又は長期使用しない場合の処置

OHC-800 およびサンプリング装置から配管/ケーブル類を外さず、これらを接続したまま中長期的に使用を停止する場合は、電源の供給と、測定ガス/比較ガスの供給を停止するだけでよいです。

配管/ケーブル類を外して、倉庫等で長期間保管する場合は、常温、常湿の直射日光が当たらない場所で保管して下さい。

いずれの場合も、防爆接合面に傷つくことが無いよう、測定器の正面蓋などは閉めた状態で保管願います。

8.2 移設又は再度使用する場合の処置

配管/ケーブル類の再接続を伴う再稼働の場合には、弊社指定のサービス会社に立ち上げ作業をご依頼願います。電力と測定ガス/リファレンスガスの再供給だけでよい場合は、必要に応じて弊社指定のサービス会社にご依頼願います。



注意

移設する場合、上位システムと接続した状態で 6.2.4 4-20mA 出力調整に従って外部出力 4-20mA を実施して下さい。

8.3 製品の廃棄

本器を廃棄する際は、産業廃棄物(不燃物)として地域の法令などに従い、適切な処理をして下さい。

OHC-800 には、以下のコイン型電池を搭載していますので、廃棄の際は、事前に取り外して下さい。

コイン型二酸化マンガンリチウム電池の仕様

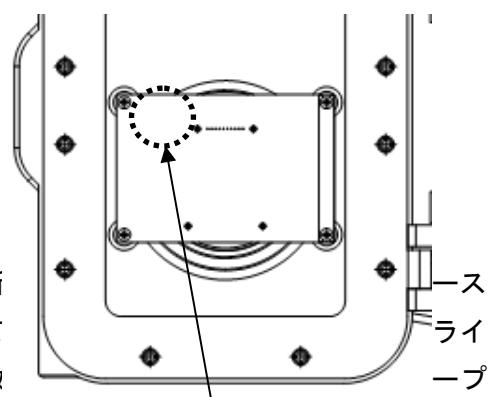
品名 : CR1220

公称電圧 : 3V

標準容量 : 36mAh

取り外し方法

メインコントローラユニットを取り外します。右図で示す箇所で電池をカバーしています。樹脂ケースは基板に接着付けしてバー等で樹脂ケースを外します。電池は横へスライドさせて取を巻いてから処理します。



<EU 加盟各国内での廃棄について>

- ・ 電気電子廃棄物 (WEEE) 指令について



本器に貼付されている左記シンボルマークは、本器とその個々の部品を一般ごみまたは家庭ごみとして廃棄してはならず、適切に分別して廃棄する必要があることを示しています。

適切な方法で廃棄することにより、人の健康や環境への潜在的な悪影響を防ぐことができます。

製品を廃棄する際に適切に処理、回収、リサイクルするため、お住まいの国で利用可能な返却および回収システムをご利用ください。使用済みの製品の回収やリサイクルの詳細については、製品を購入された販売店またはサプライヤーにお問い合わせください。

- ・ 電池規則について



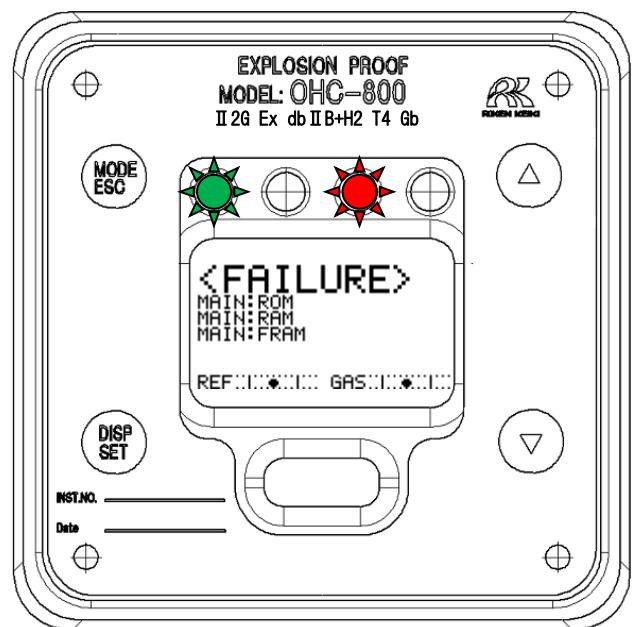
本器または電池に貼付されている左記シンボルマークは、電池を一般ごみや家庭ごみと分別して廃棄する必要があることを示しています。

電池を廃棄する際に適切に処理、回収、リサイクルするため、お住まいの国で利用可能な回収システムをご利用の上、適切に廃棄してください。

===== 9. トラブルシューティング =====

この資料は、測定器の表示内容から製品の状態を判断して、トラブルなどの原因を調査するためのものです。発生し得る症状を出来るだけ多く記載しておりますが、全ての症状を示したものではありません。本資料で原因を特定できない場合は、弊社までお問い合わせ願います。

9.1 異常状態 <FAILURE>

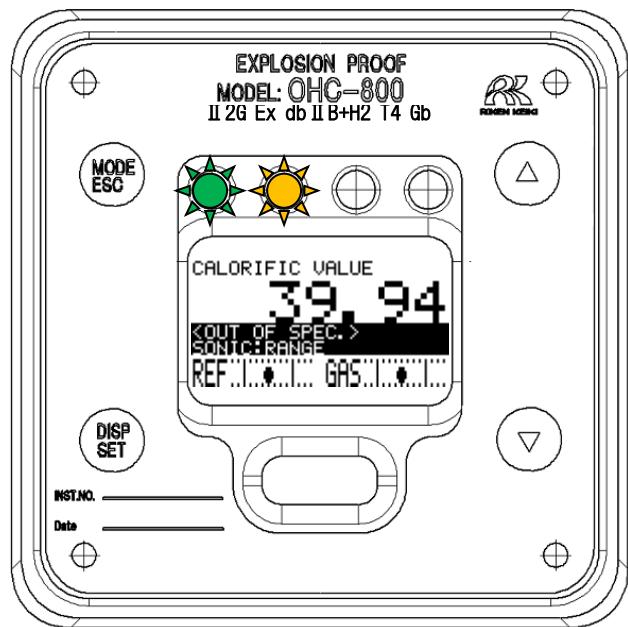


表示部	状態の説明	主な原因と対応
<FAILURE> MAIN:ROM REF:●●● GAS:●●●	メインコントローラのROMの異常	メインコントローラのROMの異常です。 メインコントローラの交換が必要です。
<FAILURE> MAIN:RAM REF:●●● GAS:●●●	メインコントローラのRAM異常	メインコントローラのRAMの異常です。 メインコントローラの交換が必要です。
<FAILURE> MAIN:FRAM REF:●●● GAS:●●●	メインコントローラのFRAM異常	メインコントローラのFRAMの異常です。 メインコントローラの交換が必要です。
<FAILURE> MAIN:TEMP. SENSOR REF:●●● GAS:●●●	メインコントローラにて異常な温度を検出	設置環境の異常が認められなければ、メインコントローラの機能不良が疑われます。

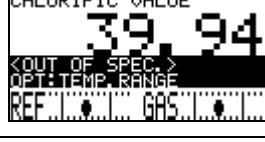
表示部	状態の説明	主な原因と対応
<FAILURE> MAIN:POWER SUPPLY REF:..... GAS:.....	メインコントローラにて供給電力の異常を検出	OHC-800への供給電力に異常が認められなければ、電源端子台ユニットあるいはメインコントローラの機能不良が疑われます。
<FAILURE> SENSOR UNIT (OPT) REF:..... GAS:.....	メインコントローラにて光学センサユニットの異常を検出	メインコントローラと光学センサユニットを結ぶ接続ケーブル、あるいは光学センサユニットの機能不良が疑われます。
<FAILURE> SENSOR UNIT (SONIC) REF:..... GAS:.....	メインコントローラにて音速センサユニットの異常を検出	メインコントローラと音速センサユニットを結ぶ接続ケーブル、あるいは音速センサユニットの機能不良が疑われます。
<FAILURE> MAIN:4-20mA OUT REF:..... GAS:.....	メインコントローラにて4-20mA出力信号の異常を検出	4-20mA用ケーブルに断線などの異常が認められなければ、電源端子台ユニットあるいはメインコントローラの機能不良が疑われます。
<FAILURE> OPT:ROM REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにてROM異常を検出	光学センサユニットのROMの異常です。光学センサユニットの交換が必要です。
<FAILURE> OPT:RAM REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにてRAM異常を検出	光学センサユニットのRAMの異常です。光学センサユニットの交換が必要です。
<FAILURE> OPT:FRAM REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにてFRAM異常を検出	光学センサユニットのFRAMの異常です。光学センサユニットの交換が必要です。
<FAILURE> OPT:TEMP. SENSOR REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにて温度異常を検出	設置環境の異常が認められなければ、光学センサユニットの機能不良が疑われます。
<FAILURE> OPT:PRESS. SENSOR REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにてGAS OUTの異常絶対圧を検出	GAS OUTの排気環境や、配管の詰まりなどの異常が認められなければ、光学センサユニットの機能不良が疑われます。
<FAILURE> OPT:POWER SUPPLY REF:..... GAS:.....	光学センサユニットにて供給電力の異常を検出	OHC-800への供給電力に異常が認められなければ、電源端子台ユニットあるいは光学センサユニットの機能不良が疑われます。

表示部	状態の説明	主な原因と対応
<FAILURE> OPT:BRIGHTNESS REF:..... GAS:....	光学センサユニットにて干渉縞画像データの異常な光量低下を検出	異物/汚物の吸入による光学センサユニットの破損が疑われます。
<FAILURE> OPT:CONTRAST REF:..... GAS:....	光学センサユニットにて干渉縞画像データの異常なコントラスト低下を検出	異物/汚物の吸入による光学センサユニットの破損が疑われます。
<FAILURE> OPT:FLOW SENSOR (REF) REF:..... GAS:....	光学センサユニットにてリファレンス流量の異常を検出	供給量の著しい低下、または著しい過多が認められなければ、製品内外での流通路の詰まり漏れが疑われます。
<FAILURE> OPT:FLOW SENSOR (GAS) REF:..... GAS:....	光学センサユニットにて測定ガス流量の異常を検出	供給量の著しい低下、または著しい過多が認められなければ、製品内外での流通路の詰まり漏れが疑われます。
<FAILURE> OPT:RANGE REF:..... GAS:....	光学センサユニットにて検知範囲外の測定ガスを検出	測定ガスの組成に異常が認められなければ、光学センサユニットの機能不良が疑われます。
<FAILURE> SONIC:ELEMENT REF:..... GAS:....	音速センサユニットにて測定音圧の異常を検出	異物/汚物の吸入による音速センサユニットの破損が疑われます。
<FAILURE> SONIC:ROM REF:..... GAS:....	音速センサユニットにてROM異常を検出	音速センサユニットのROMの異常です。音速センサユニットの交換が必要です。
<FAILURE> SONIC:RAM REF:..... GAS:....	音速センサユニットにてRAM異常を検出	音速センサユニットのRAMの異常です。音速センサユニットの交換が必要です。
<FAILURE> SONIC:EEP REF:..... GAS:....	音速センサユニットにてEEP-ROM異常を検出	音速センサユニットのEEP-ROMの異常です。音速センサユニットの交換が必要です。

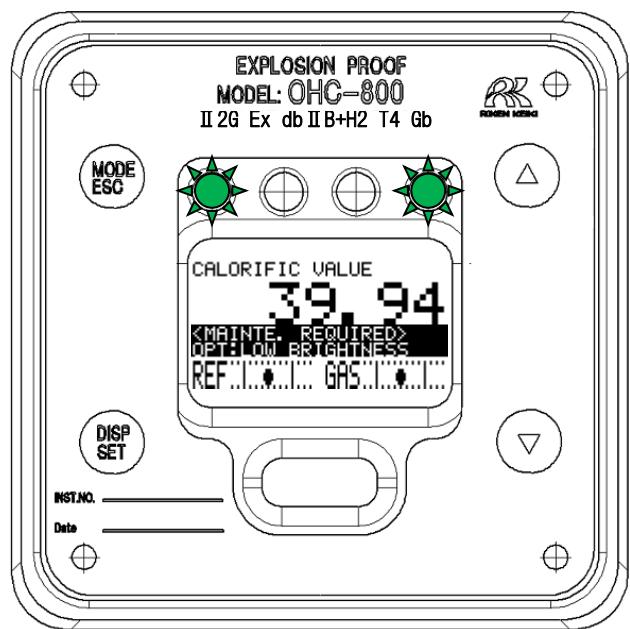
9. 2 仕様範囲外 < OUT OF SPECIFICATION >



表示部	状態の説明	主な原因と対応
	音速センサユニットにて測定範囲外の測定ガスを検出	測定ガス仕様書に記載された条件を満たしているかご確認願います。
	音速センサユニットにて仕様範囲外の温度を検出	使用環境の見直しが求められます。
	光学センサユニットにて測定範囲外の測定ガスを検出	測定ガス仕様書に記載された条件を満たしているかご確認願います。
	光学センサユニットにて規定範囲外のリファレンス流量を検出	上限/下限を示す2本の実線の間に黒丸印が入るようにリファレンス流量を調整して下さい。
	光学センサユニットにて規定範囲外の測定ガス流量を検出	上限/下限を示す2本の実線の間に黒丸印が入るようにリファレンス流量を調整して下さい。

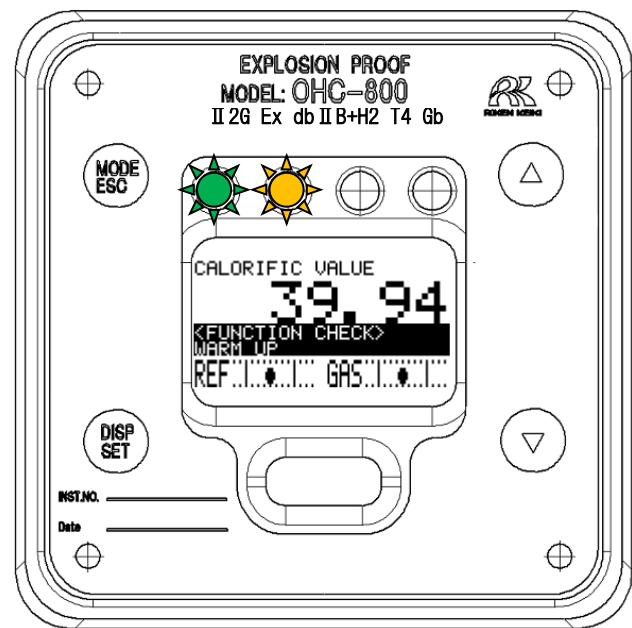
表示部	状態の説明	主な原因と対応
	光学センサユニットにて GAS OUT 絶対圧の急変を検出	GAS OUT の排気先、あるいは GAS OUT の放散構造の見直しが求められます。
	光学センサユニットにて GAS OUT 絶対圧の測定範囲外を検出	GAS OUT の排気ラインの絶対圧、GAS OUT の配管に異常がないかご確認願います。
	光学センサユニットにて 急激な温度変動を検出	使用環境の見直しが求められます。
	光学センサユニットにて 仕様範囲外の温度を検出	使用環境の見直しが求められます。
	仕様範囲外となるオプトソニック 演算結果の熱量・比重のガスを検出	測定ガス仕様書に記載された条件を満たしているかご確認願います。
	メインコントローラにて 4-20mA 信号の出力不良を検出	結線方法/負荷抵抗(最大 300Ω)の条件を満たした使用方法であるか、ご確認願います。
	メインコントローラにて 規定範囲外の電源供給を検出	OHC-800 に供給されている電源が要求仕様を満たしているか、ご確認願います。
	メインコントローラにて 仕様範囲外の温度を検出	使用環境の見直しが求められます。

9. 3 メンテナンス要求 < MAINTEN. REQUIRED >



表示部	状態の説明	主な原因と対応
	音速センサユニットにて許容範囲内の音圧低下を検出	音速センサの汚れ/劣化が進んでいます。音速センサユニットの交換が必要です。
	光学センサユニットにて許容範囲内のドリフトを検出	セットアップモードにてリファレンス校正を実施して下さい。
	光学センサユニットにて干渉縞の許容範囲内のコントラスト低下を検出	光学センサの汚れ/劣化が進んでいます。光学センサユニットの交換が必要です。
	光学センサユニットにて干渉縞の許容範囲内の光量低下を検出	光学センサの汚れ/劣化が進んでいます。光学センサユニットの交換が必要です。
	熱量/密度の演算条件で未使用になっているセンサユニット側で故障を検出	他への波及が懸念されるため、原因調査と対策を行うことをお勧めします。
	メインコントローラにて製造調整が未終了であることを意味します。	通常の出荷品では表示されません。

9. 4 機能確認 < FUNCTION CHECK >



表示部	状態の説明	主な原因と対応
CALORIFIC VALUE 39.94 <FUNCTION CHECK> REMOTE FUNCTION CHECK REF. ■■■ GAS ■■■	外部通信で機能確認動作に入っている状態。	通常の仕様では、この表示は発生しません。
SETUP MODE CALCULATION FACTOR (CALORIFIC VALUE) (1/12) ▲▼ + SET	セットアップモードに入っている状態です。	----
CALORIFIC VALUE 39.94 <FUNCTION CHECK> REF. CALIBRATION REF. ■■■ GAS ■■■	自動リファレンス校正（オプション機能）を実行中。	通常の仕様では、この表示は発生しません。
CALORIFIC VALUE 39.94 <FUNCTION CHECK> WARM UP REF. ■■■ GAS ■■■	暖機中です。	電源の再投入が発生すると15分間の暖機状態に入ります。

9. 5 注意表示 < CAUTION! >

表示			主な原因と対応
英語	中国語	日本語	
<CAUTION!> latched display & contact will be reset CANCEL OK	<注意!> 解除画面/接点。 CANCEL OK	<注意!> 面と接点を解除します。 CANCEL OK	LCD 画面と接点のホールド状態を解除する前に表示されます。
<CAUTION!> The measuring will be stopped. 4-20mA output will be fixed to a set value. CANCEL OK	<注意!> 停止检测。外部信号输出为客户端预先设定的固定值 CANCEL OK	<注意!> 測定を停止します。外部出力は設定条件値に固定されます CANCEL OK	セットアップモードに入る際、測定を停止して指定された出力値に固定される前に表示されます。
<CAUTION!> 4-20mA will be changed by this operation CANCEL OK	<注意!> 使4-20mA输出发生变化。 CANCEL OK	<注意!> 4-20mA 外部出力を変化させます。 CANCEL OK	セットアップモードで、指定された値と異なる信号出力を要求された際に表示されます。

表示	主な原因と対応
<CAUTION!> New REF.CAL value is much different from last value. Continue REF.CAL? CANCEL OK	セットアップモードの『 6.2.6 リファレンス校正 』を実施した時、前回の結果と大きく異なるデータを検出した際に、表示される画面です。OHC-800 の GAS IN からリファレンスガスが十分流されていない可能性があります。操作/手順などに間違いがないか十分確認した上で "OK" を選択して下さい。 なお、頻繁に画面が表示される場合は、光学センサユニットまたは、サンプリング装置の機能不良が疑われます。
<CAUTION!> Failed to save data. FRAM read/write is not available SET or ESC	セットアップモードで設定変更を行った際、その設定情報の FRAM への書き込みに失敗すると表示されます。繰り返し書き込みに失敗する場合や、頻繁に書き込みに失敗する場合は、メインコントローラの機能不良が疑われます。
<CAUTION!> Supply Power too low No data being saved. SET or ESC	セットアップモードで設定変更を行った際、その設定情報の FRAM への書き込みに必要な電力が供給されていないと表示されます。OHC-800 に供給されている電源に異常が認められ場合は、電源端子台ユニットあるいはメインコントローラの機能不良が疑われます。
<CAUTION!> Time up. Failed to connect. SET or ESC	OHC-800 の製造工程など特殊な作業条件下でのみ表示され得る画面です。

9. 6 その他

表示	主な原因と対応
	<p>セットアップモードに移行する際、パスワード入力を求められますが、誤ったパスワードを入力すると左画面が表示されます。</p> <p>SET キーまたは ESC キーを押して、改めてセットアップモードに入る操作を改めて実行してください。</p>

9. 7 画面表示に該当しない場合

表示	主な原因	対応
電源が入らない 何も表示されない	電源スイッチ が OFF	電源スイッチを ON にしてください。
	ヒューズが切 れている	ヒューズを確認し、切れていれば定格のヒューズに 交換してください。
	電源系統の 異常・瞬断	電源の供給電圧を確認してください。 定格電圧で供給するようにしてください。 無停電電源、電源ラインフィルタ、絶縁トランス等の 見直し、追加等の措置を講じてください。
	内部接続ケーブルの 異常 (断線・未接続・短絡)	内部のケーブルの抜け／つぶれ／破損／短絡などの 状態を確認してください。 フラットケーブルに異常がある場合、メインユニット の交換対応等が必要となりますので、弊社までご連絡 願います。 端子台に接続されているケーブルに異常がある場合、 結線のやり直し等の措置を講じてください。
	外部接続ケーブルの 異常 (断線・未接続・短絡)	外部のケーブルの抜け／つぶれ／破損／短絡などの 状態を確認してください。 ケーブルに異常がある場合、ケーブル交換等の措置を 講じてください。

===== 10. 製品仕様 =====

10.1 製品仕様

型 式	OHC-800
測 定 原 理	屈折率と音速の測定による オプトソニック演算方式
測 定 ガ ス	別紙「製品設定」を参照願います。
測 定 対 象	熱量、比重、ウォッペ指数
測 定 範 囲	別紙「製品設定」を参照願います。
測 定 方 式	外部サンプリング装置による一定流量ガス導入式
自己状態監視機能	4つのカテゴリーに分類した状態監視。 ・異常状態 (FAILURE) ・機能確認 (FUNCTION CHECK) ・メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED) ・仕様範囲外 (OUT OF SPECIFICATION)
表 示 部	フルドットLCD (バックライト付き) ランプ 緑 : 電源投入時に点灯 橙 : 接点出力1に連動して点灯 赤 : 接点出力2に連動して点灯 緑 : 接点出力3に連動して点灯
外 部 出 力 1	DC 4-20mA(絶縁、電流吐き出し型) 負荷抵抗 最大 300Ω、 最小分解能 0.01mA 以下
外 部 出 力 2	RS-485(MODBUS)通信機能
外 部 出 力 3	IrDA 通信出力(メンテナンス用)
接 点 出 力 1 ※1	機能確認(FUNCTION CHECK)条件および 仕様範囲外(OUT OF SPECIFICATION)条件の時に作動。 【無電圧接点、接点容量 2A 30V DC(抵抗負荷)】
接 点 出 力 2 ※1	異常状態(FAILURE)条件の時に作動。 【無電圧接点、接点容量 2A 30V DC(抵抗負荷)】
接 点 出 力 3 ※1	メンテナンス要求 (MAINTENANCE REQUIRED)の条件の時に作動。 【SSR接点、接点容量 20W 240V AC(抵抗負荷)】
操 作 方 法	マグネットコントロールキーによる操作 (防爆性能を保持したまま操作することができます)
電 源 ※2	AC100V~240V±10% 50/60Hz 最大 18VA または DC 24V±10% 最大 5W (AC、DC仕様は設定変更可能)
保 護 等 級	IP 66 / IP 67 相当
周 囲 温 度	国内防爆仕様(防爆構造電気機械器具型式検定) : -20~+57°C(急変なきこと) 海外防爆仕様(IECEx/ATEX/China Ex) : -20~+60°C(急変なきこと)
周 围 湿 度	95%RH 以下(結露なきこと)
測 定 ガ ス 温 度	周囲温度に同じ(凝縮なきこと)
外 形 尺 法 / 質 量	286(W)×453(H)×145 (D) mm(突起部は除く) / 約 23 kg
防 爆 構 造	耐圧防爆構造
防 爆 等 級	国内防爆仕様(防爆構造電気機械器具型式検定) : Ex d II B+H ₂ T4 海外防爆仕様(IECEx) : Ex db II B+H ₂ T4 Gb 海外防爆仕様(ATEX) : II 2 G Ex db II B+H ₂ T4 Gb 海外防爆仕様(China Ex) : Ex d II B+H ₂ T4 Gb

※1 接点の動作条件は、変更することができます。

※2 CE マーキング仕様の場合はDC仕様のみとなります。

10.2 製品原理

10.2.1 オプトソニック演算 (熱量)

図1は各種 純ガスの熱量と音速の関係を表したグラフです。図中に描かれている直線は、パラフィン系炭化水素ガスの点を結ぶ、関数 Q_{Sonic} を表しています。

図2は各種 純ガスの熱量と屈折率の関係を表したグラフです。図中に描かれている直線は、パラフィン系炭化水素ガスの点を結ぶ、関数 $Q_{0\text{pt}}$ を表しています。

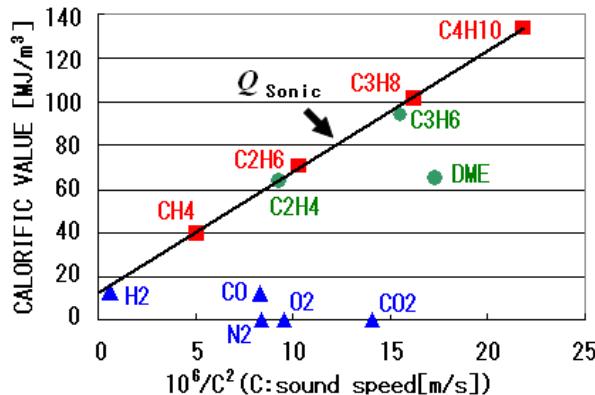


図1：熱量と音速の関係

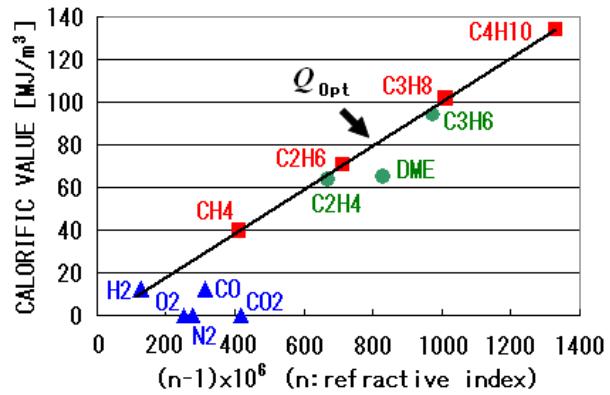


図2：熱量と屈折率の関係

測定対象ガスがパラフィン系炭化水素のみから構成されている場合、音速、屈折率を測定してそれぞれの関数 Q_{Sonic} , $Q_{0\text{pt}}$ に代入することで、正確な熱量を求めることが可能です。

しかし、測定対象ガスに関数 Q_{Sonic} , $Q_{0\text{pt}}$ が描く直線に乗らない成分、N₂, O₂, CO₂, CO などが含まれている場合、これらの成分は誤差を与える雑ガスとしてふるまいます。

測定ガスの真の熱量 Q と、関数 Q_{Sonic} , $Q_{0\text{pt}}$ の関係は (1) (2) 式のように表すことができます。

$$Q = Q_{\text{Opt}} - \sum k_i \cdot x_i \quad (1)$$

$$Q = Q_{\text{Sonic}} - \sum k'_i \cdot x_i \quad (2)$$

ここで x_i は雑ガス成分 i の体積分率を、 k_i , k'_i は、雑ガス成分 i が及ぼす誤差係数を表しています。

誤差係数 k_i, k'_i は、図 1, 2 のグラフの上で、成分 i の点から関数 $Q_{\text{Sonic}}, Q_{\text{Opt}}$ が描く直線までの縦軸方向の『距離』を表しています。

弊社では k_i と k'_i の比が、雑ガスの種類に関わらず、ほぼ一定になる関係を見つけました。

$$k'_i \approx \alpha \cdot k_i \quad (3)$$

(3) の関係式を用いると、(2) 式は下のようになります。

$$Q \approx Q_{\text{Sonic}} - \alpha \cdot \sum k_i \cdot x_i \quad (4)$$

(1) 式と (4) 式から熱量を求めるオプトソニック演算の関係式が得られます。

$$Q \approx Q_{\text{Opt}} - \frac{Q_{\text{Opt}} - Q_{\text{Sonic}}}{1 - \alpha} \quad (5)$$

下図 3 は、オプトソニック演算と熱量の関係を描いたものです。パラフィン系炭化水素のガスのみならず、N₂, O₂, CO₂, CO の成分も 1 本の直線に乗っており、雑ガスの影響を効果的に除去できている様子がわかります。

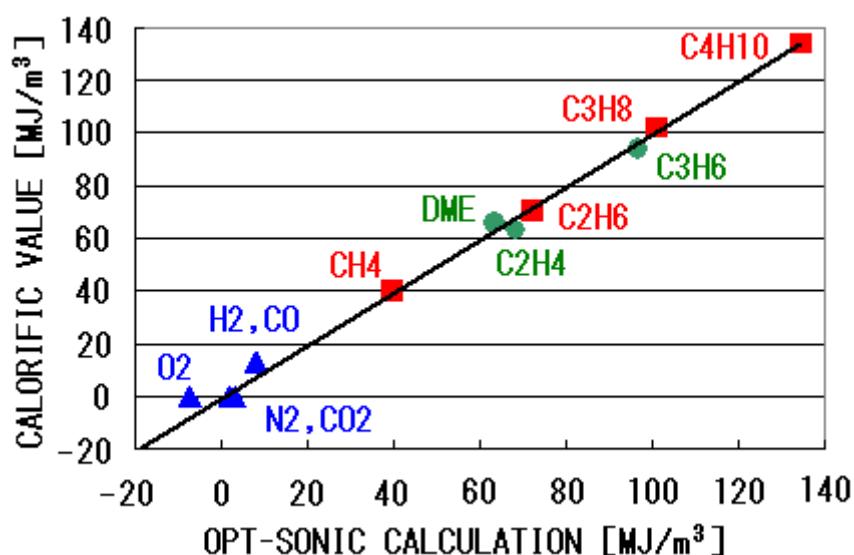


図 3：オプトソニック演算と熱量の関係

10.2.2 オプトソニック演算 (比重)

図4は各種 純ガスの比重と音速の関係を表したグラフです。図中に描かれている直線は、パラフィン系炭化水素ガスの点を結ぶ、関数 d_{Sonic} を表しています。

図5は各種 純ガスの比重と屈折率の関係を表したグラフです。図中に描かれている直線は、パラフィン系炭化水素ガスの点を結ぶ、関数 d_{opt} を表しています。

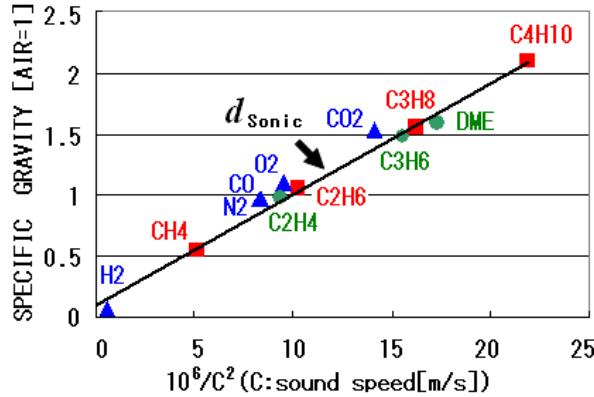


図4：比重と音速の関係

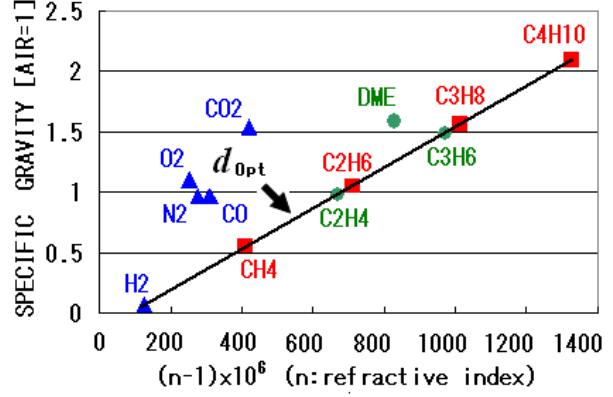


図5：比重と屈折率の関係

測定対象ガスがパラフィン系炭化水素のみから構成されている場合、音速、屈折率を測定してそれぞれの関数 d_{Sonic} , d_{opt} に代入することで、正確な比重を求めることができます。

しかし、測定対象ガスに関数 d_{Sonic} , d_{opt} が描く直線に乗らない成分、N₂, O₂, CO₂, CO などが含まれている場合、これらの成分は誤差を与える雑ガスとしてふるまいります。

測定ガスの真の比重 d と、関数 d_{Sonic} , d_{opt} の関係は (6) (7) 式のように表すことができます。

$$d = d_{\text{opt}} - \sum k_i \cdot x_i \quad (6)$$

$$d = d_{\text{Sonic}} - \sum k'_i \cdot x_i \quad (7)$$

ここで x_i は雑ガス成分 i の体積分率を、 k_i , k'_i は、雑ガス成分 i が及ぼす誤差係数を表しています。

誤差係数 k_i, k'_i は、図 4, 5 のグラフの上で、成分 i の点から関数 $d_{\text{Sonic}}, d_{\text{Opt}}$ が描く直線までの縦軸方向の『距離』を表しています。

弊社では k_i と k'_i の比が、雑ガスの種類に関わらず、ほぼ一定になる関係を見つけました。

$$\beta \cdot k'_i \approx k_i \quad (8)$$

(8) の関係式を用いると、(6) 式は下のようになります。

$$d \approx d_{\text{Opt}} - \beta \cdot \sum k'_i \cdot x_i \quad (9)$$

(7) 式と (9) 式から比重を求めるオプトソニック演算の関係式が得られます。

$$d \approx d_{\text{Sonic}} - \frac{d_{\text{Sonic}} - d_{\text{Opt}}}{1 - \beta} \quad (10)$$

下図 6 は、オプトソニック演算と比重の関係を描いたものです。パラフィン系炭化水素のガスのみならず、N₂, O₂, CO₂, CO の成分も 1 本の直線に乗っており、雑ガスの影響を効果的に除去できている様子がわかります。

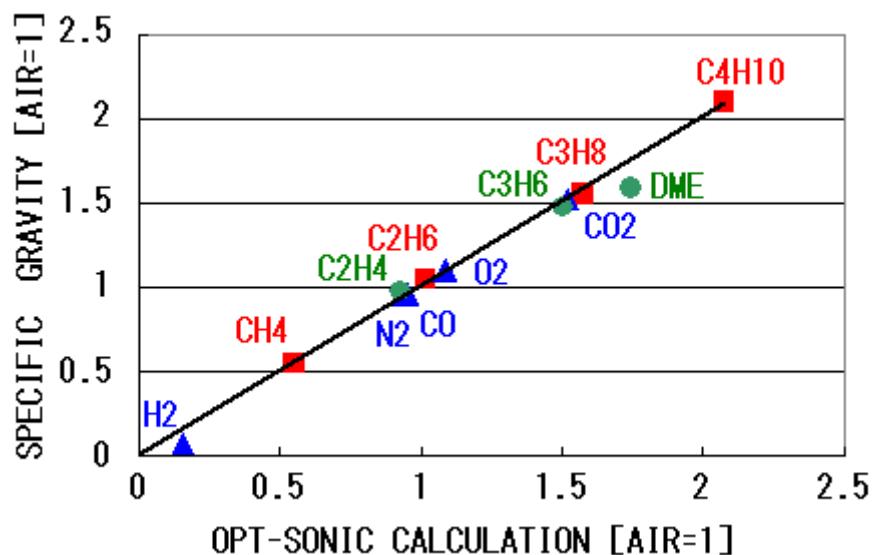
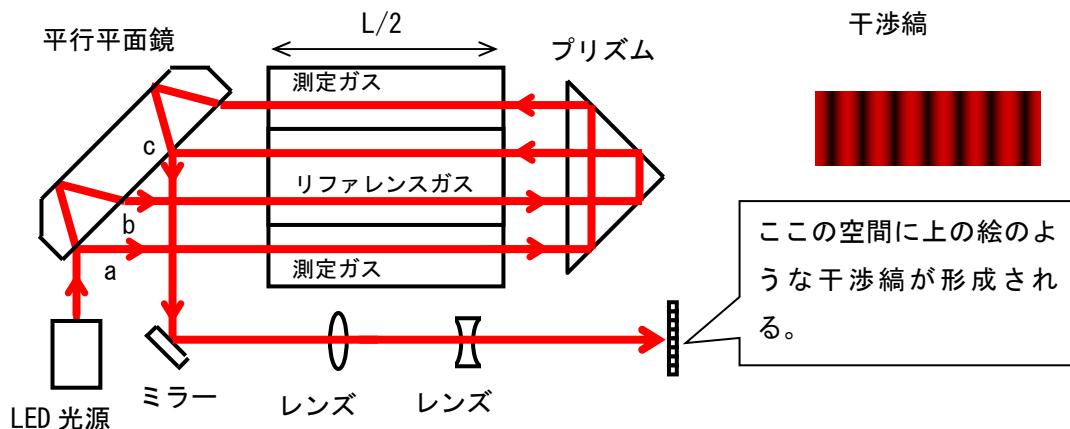


図 6：オプトソニック演算と比重の関係

10.2.3 光学センサの原理



光波センサに用いている干渉計の模式図を上に示します。この干渉計は、測定ガスとリファレンスガスの「屈折率の差」に比例して移動する「干渉縞」を形成します。

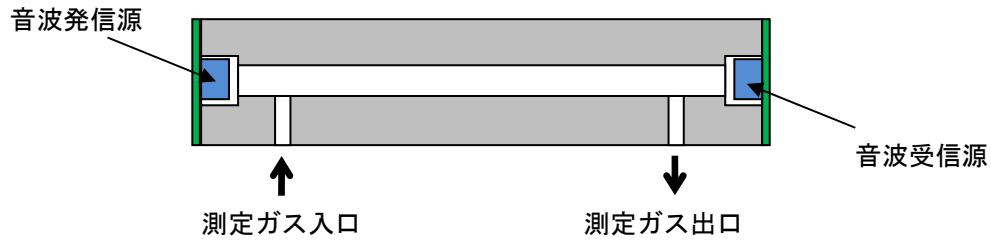
干渉縞の移動量 $\Delta\theta$ は次式で表わすことができます。

$$\Delta\theta = \frac{2\pi L(n_{GAS} - n_{REF})}{\lambda}$$

- L : チャンバ長
 n_{GAS} : 測定ガスの屈折率
 n_{REF} : リファレンスガスの屈折率
 λ : 光源波長

光源の波長やチャンバの長さは、物理的にとても安定したものです。そのため、干渉縞の移動量を測定することによって、測定ガスの屈折率 n_{GAS} を正確に求めることができます。

10.2.4 音速センサの原理



音速センサの模式図を上に示します。このセンサでは、測定ガスが流れている筒に向かって、音波発信源から音を発し、測定ガス中を伝播して受信源に達するまでの時間 τ を測定します。

測定ガス中を伝わる音の速度 v_{GAS} は、次式で表わすことができます。

$$v_{GAS} = \frac{L}{\tau}$$

L : 音波発信源から受信源までの距離

τ : 発信源から受信源に到達するまでの時間

音波発信源から受信源までの距離 L は、物理的にとても安定したものです。そのため、音波の到達時間 τ を測定することによって、測定ガス中を伝播する音の速度 v_{GAS} を正確に求めることができます。

===== 11. 用語の定義 =====

11.1 取扱説明書中で使用されている用語の定義

測定ガス	本器で、熱量、密度ウォッペ指数の測定対象となっているガスです。
屈折率	物質中を伝搬する光の進み方を表す指標の一つで、真空中を伝搬する光の速度を、物質中を伝搬する光の速度で割った値です。
リファレンスガス	光学センサユニットで、測定ガスの屈折率を測定する際の基準として用いるガスです。製品仕様によってガス種が異なります。
リファレンスガス 校正 (REF CAL.)	リファレンスガスの濃度を測定したときの指示値を調整する作業です。
オプトソニック 演算	燃料ガス中を伝搬する『光』と『音』の速度を測定し、N ₂ , CO ₂ , CO, O ₂ などの雑ガスの影響を演算で除去しながら、燃料ガスの『熱量』『密度』を高い精度で算出する技術で、2007年、2010年に理研計器が独自に考案した技術です。
演算係数 α	オプトソニック演算で『熱量』を算出する際に、雑ガスの影響を除去するためには設定する係数です。 燃料ガス中の雑ガスの主な変動成分によって決定される値です。
演算係数 β	オプトソニック演算で『密度』を算出する際に、雑ガスの影響を除去するためには設定する係数です。 燃料ガス中の雑ガスの主な変動成分によって決定される値です。

11.2 「測定ガス仕様書」 中で使用されている用語の定義

計装エアー	乾燥した清浄な空気です。JIS B8392-1:2003 (ISO 8573-1:2001) に基づく等級 1.1.1~1.6.2 をご使用下さい。寒冷地では等級 1.1.1~1.3.2 をご使用下さい。
MJ/m ³	1 立方メートルあたりの熱量を SI 単位で表したものです。
Gross (HHV, SCV)	いずれも同意語で、総発熱量 (Gross) 、高位発熱量 (HHV: Higher Heating Value, SCV: Superior Calorific Value) などと表現されます。燃焼時に発生した水蒸気が凝縮した時に得られる「潜熱」を含めた熱量を示したものです。
Net (LHV, ICV)	いずれも同意語で、真発熱量 (Net) 、低位発熱量 (LHV: Lower Heating Value, ICV: Inferior Calorific Value) などと表現されます。燃焼時に発生した水蒸気が凝縮した時に得られる「潜熱」を含まない熱量を示したものです。
標準温度	熱量、密度を単位体積当たりの単位で、測定、表示させる際の、基準とする気体の温度です。
標準気圧	熱量、密度を単位体積当たりの単位で、測定、表示させる際の、基準とする気体の圧力です。
kg/m ³	1 立方メートルあたりの質量を SI 単位で表したものです。
比重[AIR=1]	ある物質の密度を、基準とする物質の密度で割ったものです。気体を対象としている場合は、空気を基準とすることが一般的で、OHC-800 でも空気を基準とした比重を用いています。
ウォッベ指数	ウォッベ (W. I. : Wobbe Index) 燃焼性指標の一つで、熱量を比重の平方根で割った値です。一定のオリフィスのノズルに、一定の圧力でガスを供給した際の、単位時間当たりに放出される熱量と比例する値になります。