

OSx-2

FKK Corporation

燃焼モニタリング用 A/F 酸素センサキット データシート

製品名: 酸素センサー OSx-2 セット

図面番号: 460920-0020/40/50/60

作成日: 2023.08.25

目次

1.概要	
1.1 技術原理	3
1.2 用途	3
1.3 適用範囲	4
1.4 部品番号	4
2. センサーと延長ケーブルの特性	5
2.1 寸法データ(センサー)	5
2.2 配線技術仕様(センサー)	5
2.3 機械的データ(センサー)	5
2.4 寸法データ(延長ケーブル)	6
2.5 配線技術仕様(延長ケーブル)	6
2.6 機械的データ(延長ケーブル)	6
2.7 アプリケーション環境条件	7
3. 電子コントローラユニットの特性	8
3.1 寸法データ	8
3.2 コントローラユニットの設置	9
3.3 入出力ソケット接続	10
3.3.1 入力: 電源接続(CN1)	10
3.3.2 I/O センサ接続(CN3)	11
3.3.3 出力 アナログ出力(CN6)	12
3.3.4 I/O デジタル入出力(CN5)	13
3.3.5 I/O デジタル入出力(CN2)(メーカー専用)	14
3.4 機械的データ	16
3.5 使用環境条件	16
3.6 電気的特性	16
3.7 出力特性	16
3.8 アナログ出力信号	17
4. コントローラ 機能仕様	18
4.1 機能一覧	18
4.2 O ₂ 濃度測定	19
4.3 ヒーター ON/OFF 制御	19
4.4 ベースエアキャリブレーションの制御	20
4.5 READY 通知	21
4.6 エラー通知	21
4.7 アナログ出力	21
4.8 ゼロ点校正	21
4.9 診断	21
5. 設計要件	26
6. 取り扱い上の注意と禁止事項	27
7. 保管	28
8. 保証	28
9. シリアル番号表示	29
10. コンプライアンス	29
11. 改訂履歴	30
12. 情報	30

1. 概要

本書は、アナログ出力付空燃比酸素センサキットの性能及び機能仕様について規定するものである。

本 A/F 酸素センサキットは、燃焼システム(天然ガス、水素、液体燃料燃焼システム)の排気ガス中の未燃焼酸素の割合を測定することができます。

UHEGO(Universal Heated Exhaust Gas Oxygen)センサーは、空燃比センサー(A/F センサー)としても知られ、O₂ 濃度を測定できるリニア酸素センサーです。A/F センサーの素子構造はシンプルでユニークなワンセグメント構造です。配線は 2 本の測定線と 2 本のヒーター線での構成です。OSx-2 センサーには専用の“ASIC”(Application Specific Integrated Circuit)コントローラユニットが用意されており、センサーの素子温度を約 750°C に保つことで安定したリニアなアナログ信号を出力します。

OSx-2 の主な利点は、高い品質・信頼性、コンパクトな制御ユニット・センサ・ケーブルを一式でご提供できることです。

1.1 技術原理

A/F センサーは、二酸化ジルコニウム(ZrO₂)酸素イオン導電材料で作られた検出素子で構成されています。この検出素子は、排気ガスと基準空気環境の両方に曝される。重要な原理は、排気ガスと基準空気の酸素濃度の差に基づいている。排気ガスには、不完全燃焼の生成物である未燃炭化水素、一酸化炭素、窒素酸化物が含まれている。排気ガス中の酸素は検出素子の表面と反応し、素子内をイオンが移動する。酸素イオンが検出素子内を移動すると、ネルンスト電圧として知られる電位差が生じる。この電圧は、排気ガスと基準空気の酸素濃度差に正比例します。空燃比センサーは、実際の空燃比に対応するリニアな電圧出力を提供します。このリニアな関係により、空燃比值を全範囲(0-21%)にわたって正確に測定・解釈することができ、より精密な制御が可能になります。

1.2 用途

空燃比(A/F)センサー酸素センサーまたはワイドバンドセンサーは、最新のバーナーにおける空燃比の監視と制御に重要な役割を果たします。燃焼プロセスを最適化することで、燃費の向上と排出ガスの有害物質の低減を実現できます。クローズドループモードでは、機器の制御装置は空燃比を最適に保つために、リアルタイムの空燃比センサー出力情報に基づいて燃料入力またはファン回転数を継続的に調整します。非常に迅速に反応するため、異常燃焼の検出などバーナーの安全監視にも使用できます。

1.3 適用範囲

本仕様書は、アナログ出力付き OSx-2 酸素センサキットに適用する。

アナログ出力付き OSx-2 酸素センサキットは、空燃比酸素センサ(OSx-2)、アナログ出力電子コントローラユニット(OSx-ECU-1)、3m または 6m の延長ケーブル(OSx-C2-3/4) から構成されています。

1.4 部品番号

品番 OSx-2(センサー)	
製品タイプ	OSx: Oxygen Sensor X (酸素センサーX)
酸素センサータイプ	2: タイプ A/F センサー
図面番号	460920-0050

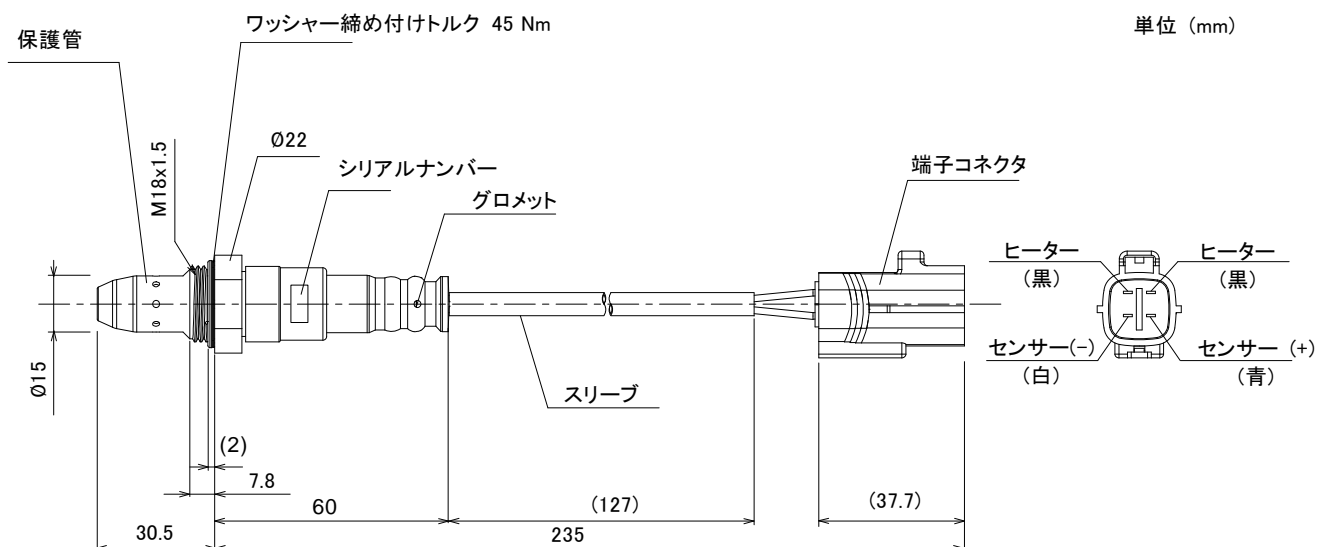
品番 OSx-ECU-1 (コントローラユニット)	
製品カテゴリー	OSx: 酸素センサーX 用
コントローラタイプ	ECU-1: 電子コントローラユニット 1
図面番号	460920-0040

品番 OSx-C2-3 or OSx-C2-6 (延長ケーブル)	
製品カテゴリー	OSx: 酸素センサーX 用
ケーブルタイプ	C2: OSx-2 用延長ケーブル
ケーブル長	3 (3m) or 6 (6m)
図面番号	460920-0060(3m) or 460980-0020 (6m)

2. センサーと延長ケーブルの特性

2.1 寸法データ(センサー)

正確な寸法情報については、関連図面を参照してください。



2.2 配線仕様(センサ)

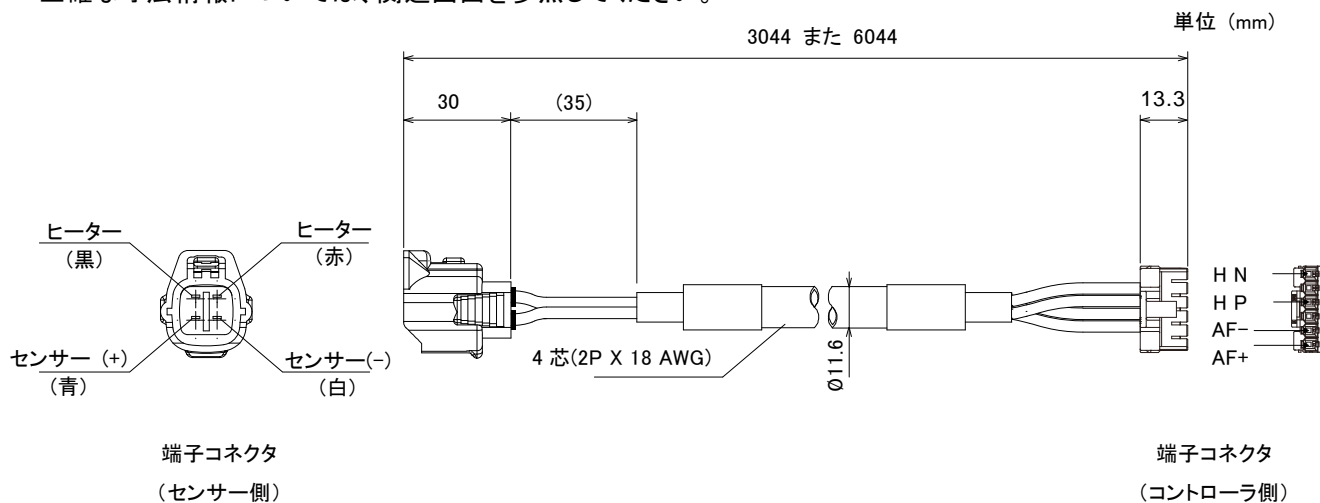
コネクタ	住友電装株式会社 6188-0066
相手コネクタ	住友電装株式会社 6190-0126
ピン 1	ヒーター(黒) 錫メッキ
ピン 2	ヒーター(黒) 錫メッキ
ピン 3	センサ(+)(青) 錫メッキ(信号)
ピン 4	センサ(-)(白) 錫メッキ(アース)
ピン間絶縁抵抗	>1MΩ (at 500V 20°C)
線径	AWG19 (PTFE コート)
スリーブ材質	シリコンワニスガラス(黒)

2.3 機械的データ(センサー)

重量	84 g
金具	M18x1.5
レンチサイズ	22 mm
締め付けトルク	45±5 Nm
排気ガス耐圧	最大 150 kPa
設計寿命(センサー)	周囲温度と熱ストレスによる

2.4 寸法データ(延長ケーブル)

正確な寸法情報については、関連図面を参照してください。



2.5 配線仕様(延長ケーブル)

コネクタ(センサ側)	住友電装株式会社 6190-0126
コネクタ(コントローラ側)	ヒロセ電機株式会社 DF63-6S-3.96C
相手コネクタ(コントローラ側)	ヒロセ電機株式会社 DF63-6P-3.96DSA
リード材質	4 芯 (2P × 18AWG) UL2517 耐熱 70°C
難燃性	UL1581 (vw-1)
リード線径	AWG18 (PTFE コート)
IP クラス	無

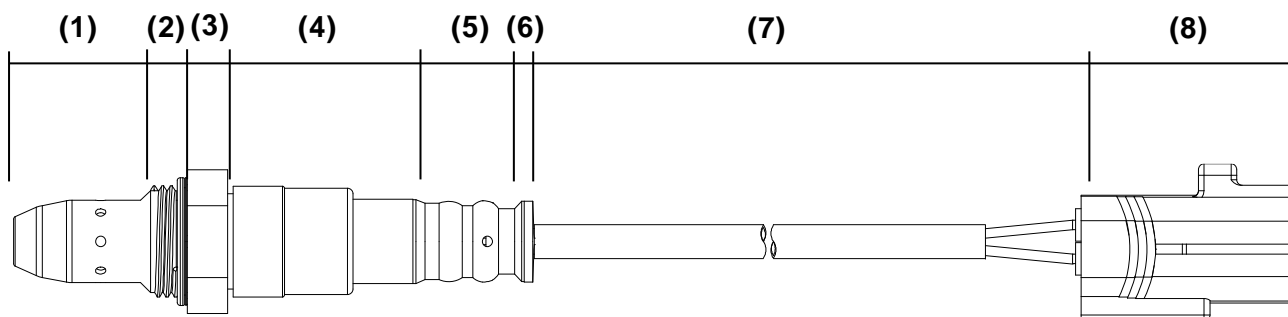
2.6 機械的データ(延長ケーブル)

重量(3m 仕様)	約 440g
重量(6m 仕様)	約 800g

2.7 適用環境条件

排ガス温度・使用環境温度範囲：ノズル・エレメント(1)	-30°C～950°C (短時間 1000°C。推奨 750°C以下)
ワッシャー / 溶接部温度 (2)	770°C以下
六角形金具部温度 (3)	630°C以下
センサー筐体温度 (4)	480°C以下
グロメット温度 (5)	280°C以下
ブッシング温度 (6)	240°C以下
ワイヤーおよびスリーブ温度 (7)	180°C以下
端子コネクタ温度 (8)	120°C以下
延長ケーブル	70°C以下
保管温度範囲(センサー)	-40 ～ 60°C
保管温度範囲(延長ケーブル)	-40 ～ 80°C
耐振性	最大 394 m/s ²

() は下図の数字

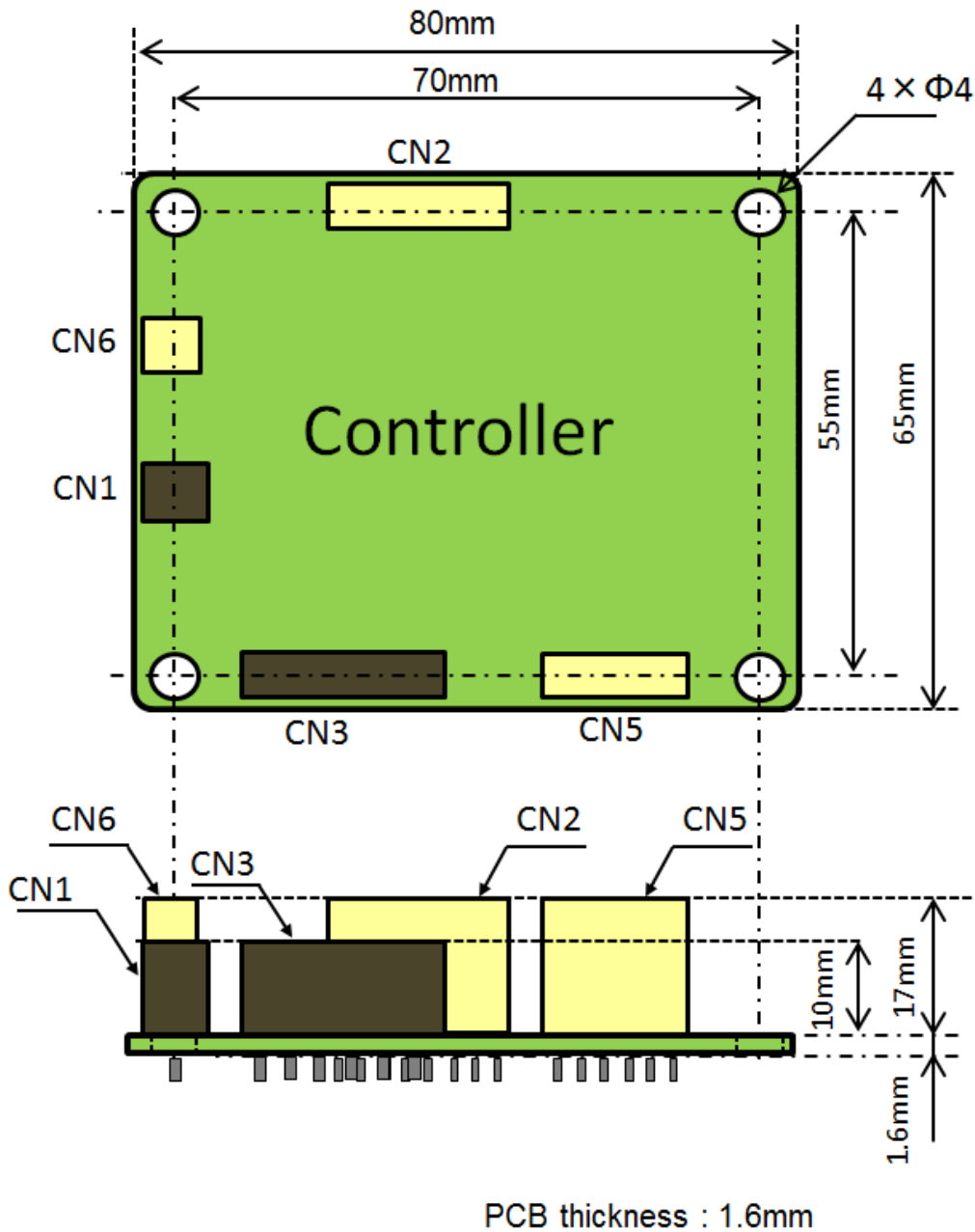


(1)～(6)の部分の最高温度が許容最高温度に近い場合は、FKK や販売代理店にご相談ください。

3. コントローユニットの特性

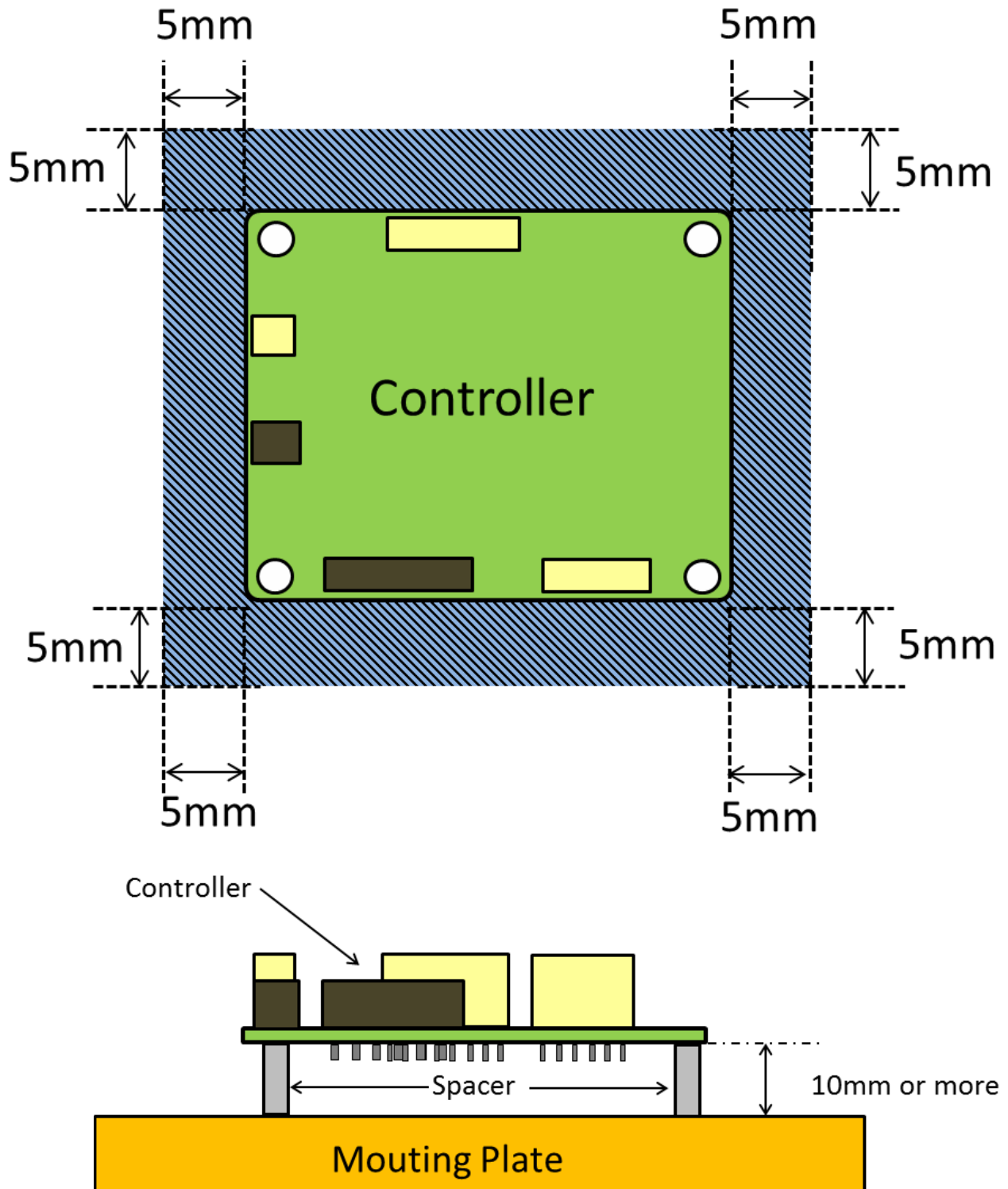
3.1 寸法データ

以下の寸法値は一般的な参考値です。



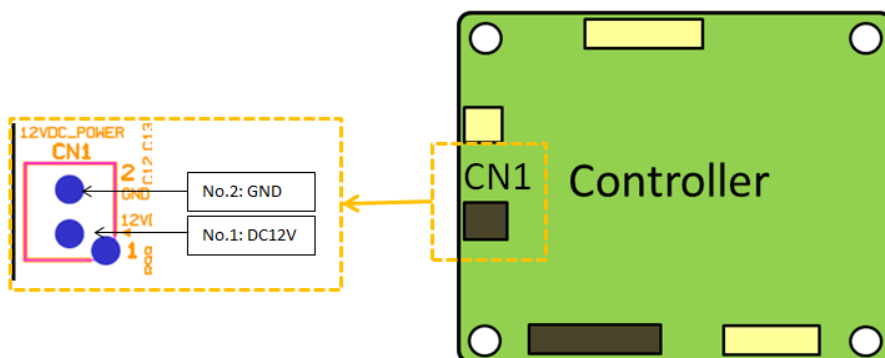
3.2 コントローラユニットの設置

安全、防水、防塵のため、コントローラユニットはエンクロージャボックスに設置することを推奨します。コントローラの各辺はエンクロージャボックスの壁から 5mm 以上離し、ボックスの高さはプリント基板表面から 10mm 以上離してください。



3.3 入出力ソケット接続

3.3.1 入力：電源接続(CN1)

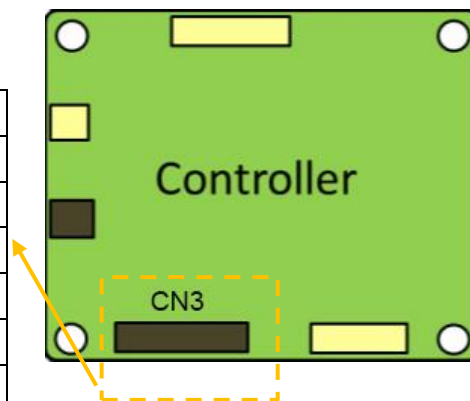


ピン	記号	機能
1	DC12V	DC12V 電源
2	GND	グラウンド

コネクタ	ヒロセ電機株式会社 タイプ DF63 3.96mm ピッチ基板対電線コネクタ 型番: DF63M-2P-3.96DSA
特性	コントローラは DC12V 電源の電流制限回路を持つ。電流制限回路の N チャンネル MOSFET は熱保護回路を備えています。このため、回路に過電流が流れることはありません。

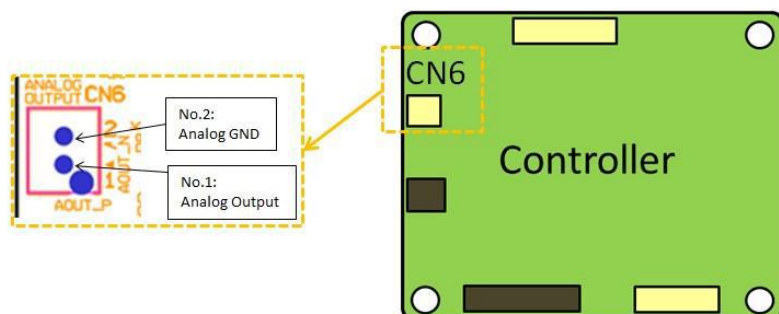
3.3.2 I/O: センサ接続 (CN3)

ピン	記号	機能
1	HEATER_N	ヒーターグランド
2	NC	無
3	HEATER_P	ヒーター電源 DC12V
4	NC	無
5	AF-	センサー信号 (-) (白)
6	AF+	センサー信号 (+) (青)



コネクタ	ヒロセ電機株式会社 タイプ DF63 3.96mm ピッチ基板対電線コネクタ 型番: DF63M-6P-3.96DSA
特性	オートヒーター制御信号、センサー信号

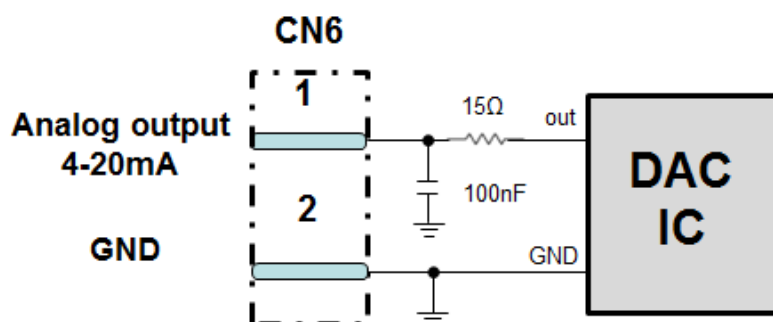
3.3.3 出力:アナログ出力(CN6)



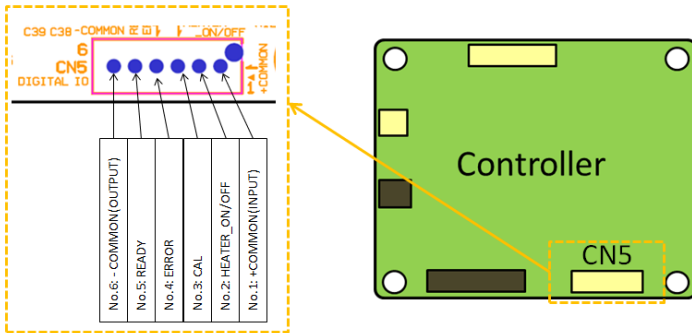
ピン	記号	機能
1	AOUT_P	アナログ出力 (4-20mA)
2	AOUT_N	アナログ出力 グランド

コネクタ	株式会社ジェイ・エス・ティー タイプ 基板対電線コネクタ 型番: BH02B-XASK
特性	1 番ピンと 2 番ピンの接続抵抗は 250Ω 以下としてください。 DAC IC: テキサス・インスツルメンツ、型番 DAC7750

図:



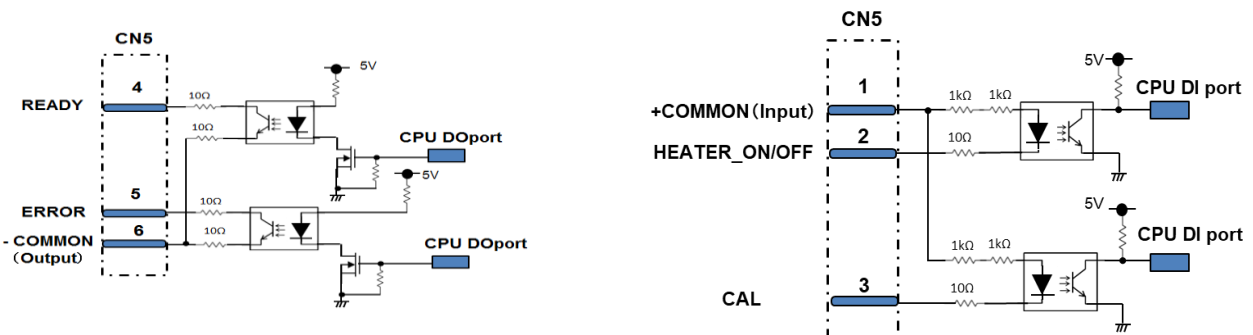
3.3.4 I/O: デジタル入出力 (CN5)



ピン	記号	機能
1	+COMMON	デジタル入力
2	HEATER_ON/OFF	デジタル入力(ヒーターON/OFF)
3	CAL	デジタル入力(校正)
4	ERROR	デジタル出力(ERROR 信号)
5	READY	デジタル出力(READY 信号)
6	-COMMON	デジタル出力

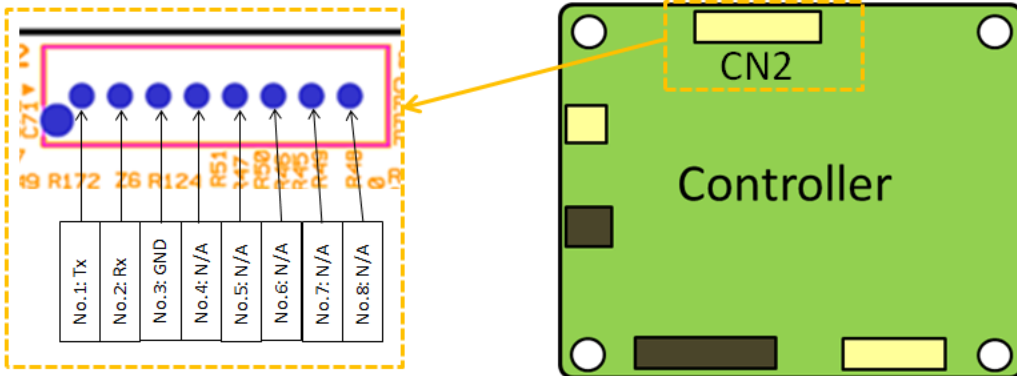
コネクタ	株式会社ジェイ・エス・ティー タイプ 基板対電線コネクタ 型番: BH06B-XASK
入力特性	<ul style="list-style-type: none"> 最大入力電圧: 26.4V オン電流: 5mA以上 リーク電流: 50 μA以下 回路インピーダンス: 2kΩ \pm10Ω 注: 4番ピンと5番ピンに電流制限用の抵抗を接続することを推奨します。 DC24V を印加する場合は、各ピンに 2k Ω の抵抗を接続することを推奨します。
出力特性	<ul style="list-style-type: none"> 最大順方向電流: 25mA

図:



3.3.5 I/O: デジタル入出力 (CN2) (メーカー専用)

この接続はメーカーの生産、QA、保守専用の為、使用しません。

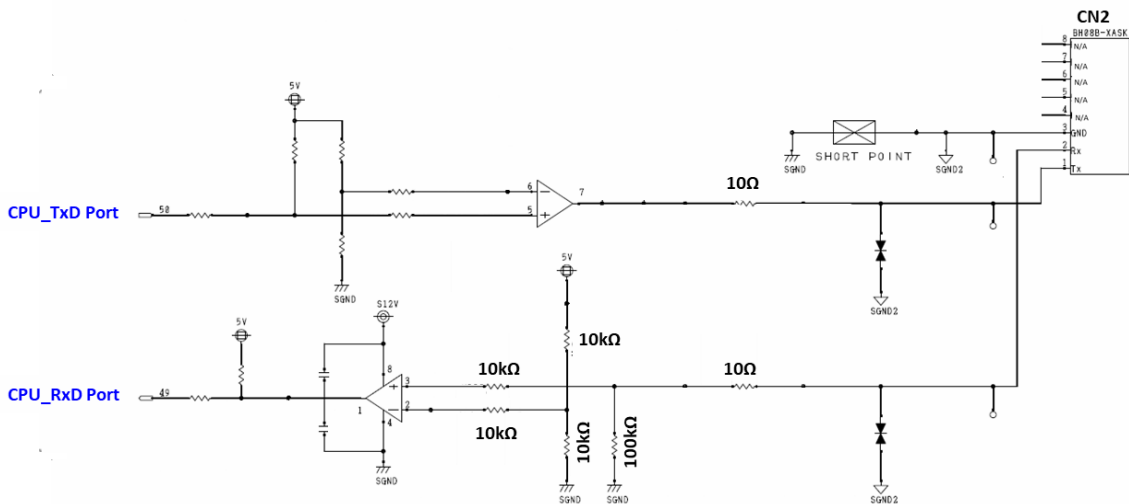


ピン	記号	機能
1	TX	UART TX 信号
2	RX	UART RX 信号
3	GND	グラウンド
4	N/A	無
5	N/A	無
6	N/A	無
7	N/A	無
8	N/A	無

コネクタ	株式会社ジェイ・エス・ティー タイプ 基板対電線コネクタ 型: BH08B-XASK
特性	UART 通信の電氣的仕様 Tx 電圧レベルは、Tx に接続された外部 UART 回路の電圧に依存します。 コントローラの Rx 電圧レベル: 高信号レベル: ≥ 3.5 V 低信号レベル: ≤ 1.5

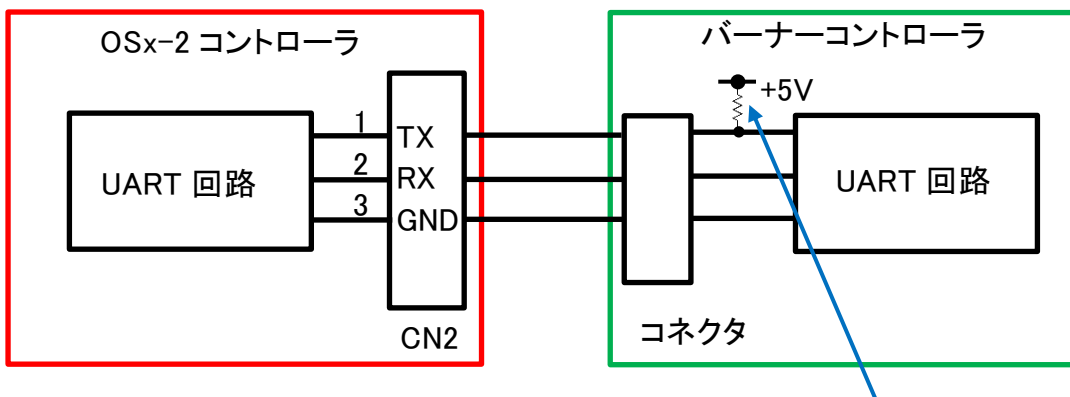
OSx-2

図：



注意

UARTの電圧レベルはDC5Vです。下図のようにCN2のTXラインとユーザーECUのDC5Vを抵抗で接続してください。



CN2 の TX ラインをバーナーコントローラーの抵抗付きの DC5V ラインに接続する。

3.4 機械的データ

重量	約 28g
難燃性	PCB: UL94 V-0
IP クラス	無
耐湿性	基板 コンフォーマルコーティング
設計寿命(コントローラ)	10 年(周囲温度 54°C以下時)
LED	ERROR LED: 赤

3.5 使用環境条件

使用温度範囲	-20° C to 70° C
使用湿度範囲	0~93% RH(結露しないこと)
保存温度範囲	-40 to 80° C
保存湿度範囲	0~93% RH(結露しないこと)

3.6 電気的特性

電源	DC 11-13V (標準 12V) 電圧リップル(最大 200mVrms)
Current at startup phase	突入電流: 最大 8.3A、-20°C、50 μ s、その後 Typ.3A
定常時消費電力	標準 16W
センサーヒーター制御	自動
サージ保護	N チャンネル MOSFET 保護

3.7 出力特性

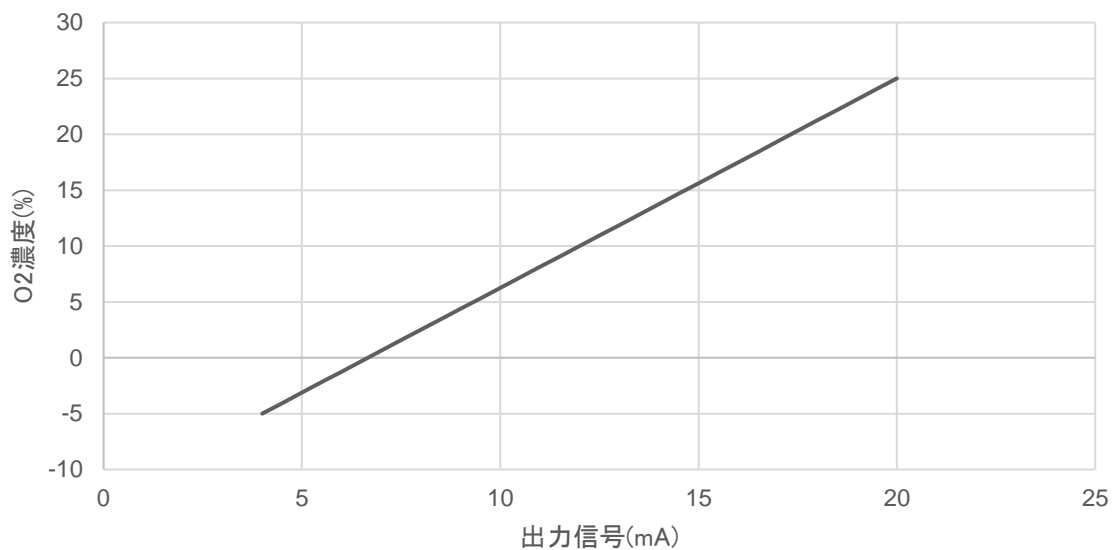
信号出力	4-20 mA
測定範囲	0% to 21% O ₂ 濃度
測定精度	±0.7% O ₂ 濃度 (4%O ₂ 時)
応答時間 ($T_{RL}+T_{LR}$)/2	<p>≤ 765ms (A/F13⇔A/F18。測定ガス燃料:ガソリン)</p> <p>Measured gas A/F = 18 A/F = 13 A/F = 18</p> <p>O₂ Sensor Output 0% 5% 68% 100% 68% 5% 100%</p> <p>Time</p>
アナログ出力の更新周期	標準 10ms
起動時のウォームアップ時間	READY 状態まで~90 秒 (-20°Cの場合)

3.8 アナログ出力信号

OSx-2 コントローラユニットには、次の一次式に従ったリニア出力信号があります：

$$\text{O2 濃度(\%)} = (1.875 \times \text{アナログ出力(mA)}) - 12.5$$

出力信号対O2



O2 濃度 (%)	出力信号(mA)
-5	4.0
-4	4.5
-3	5.1
-2	5.6
-1	6.1
0	6.7
1	7.2
2	7.7
3	8.3
4	8.8
5	9.3
6	9.9
7	10.4
8	10.9
9	11.5
10	12.0

O2 濃度 (%)	出力信号(mA)
11	12.5
12	13.1
13	13.6
14	14.1
15	14.7
16	15.2
17	15.7
18	16.3
19	16.8
20	17.3
21	17.9
22	18.4
23	18.9
24	19.5
25	20.0

4. コントローラ 機能仕様

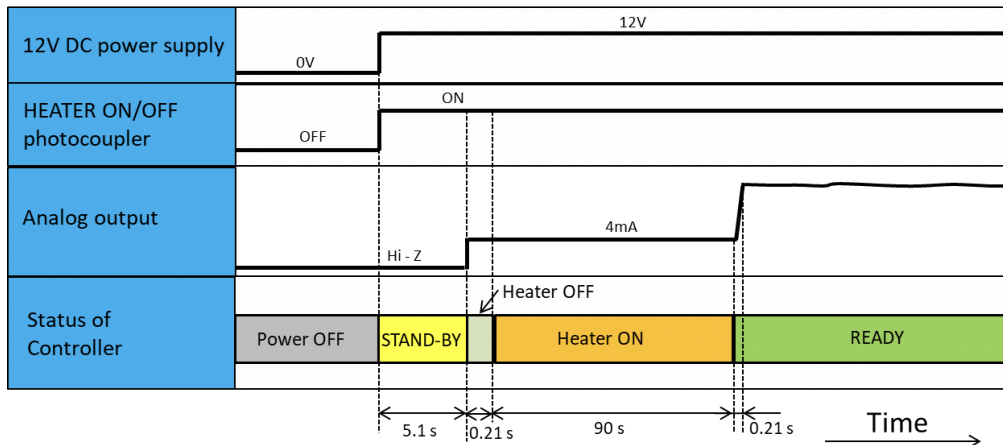
4.1 機能リスト

機能	概要
O2 濃度測定	O2 濃度測定
ヒーターON/OFF 制御	O2 センサーの内部ヒーターをデジタル入力 High/Low で制御
ベースエア校正制御	デジタル入力 H/L によるベースエア校正制御 O2 センサーの経年劣化によるアナログ出力信号の変化に補正をかける。 注意 この校正は周囲空気(約 21%O2)中で行う必要があります。
READY 通知	O2 センサーセットが "READY" モードになると READY フォトカプラが ON になります。 READY モードでない場合は、READY フォトカプラが OFF になります。 注意 「READY」状態は、O2 センサーセットが O2 濃度を測定している状態です。 READY」モード以外の状態とは 「STAND-BY」、「HEATER-STOP」、「ERROR」、「CALIBRATION」です。
ERROR 通知	O2 センサーセットが「ERROR」モードのとき、ERROR フォトカプラが ON になります。 ERROR "モードでない場合、ERROR フォトカプラは OFF になります。 注意 「ERROR」モードは、O2 センサキットが故障を検出したことを意味します。 Diag 名 "と "検出条件 "について、 診断機能を参照してください。 ERROR」モード以外のモードは「STAND-BY」、「READY」、「HEATER-STOP」、 「CALIBRATION」です。
アナログ出力	"READY" 状態では O2 濃度の測定値をアナログ電流として出力します。 READY 状態」以外は固定値(4mA)を出力します。 出力電流範囲 4~20mA O2 濃度範囲:-5~25 注意 READY "モード以外のモードは、"STAND-BY"、"HEATER-STOP"、 "ERROR"、"CALIBRATION" です。
ゼロ点校正	コントローラ電子部品のバラツキをキャンセルします。
診断	O2 センサーセットで検出された故障。

4.2 O2濃度測定

O2 濃度を検知し、補正した O2 濃度信号をアナログ電流として外部 ECU に出力します。
O2 濃度に対応したアナログ出力は、コントローラステータスが「READY」状態の時のみ可能です。

タイミングチャート:



注: 上図の時間はすべて最大時間です。

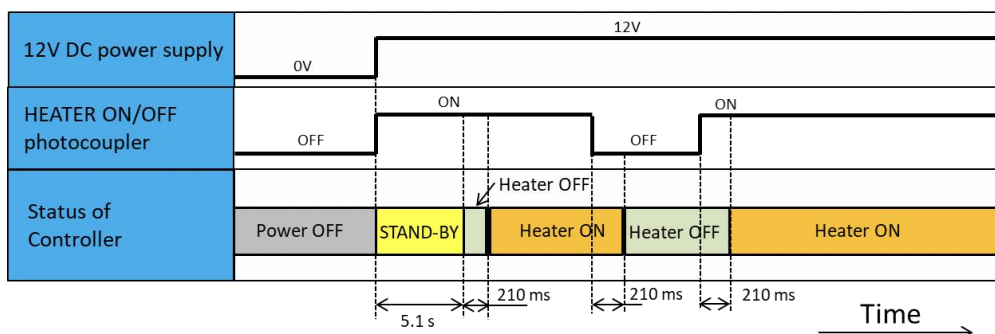
4.3 ヒーターON/OFF 制御

OSx-2 コントローラの大きな利点は、デジタル入力の High/Low によってセンサーの内部発熱体を自動的に制御できることです。

この機能のロジックは、フォトカプラが ON になるとヒーターが ON になり、フォトカプラが OFF になるとヒーターが OFF になります。

フォトカプラの ON/OFF を 210ms 以上検出するとヒーターが ON になります。その後、フォトカプラの OFF 状態を 210ms 以上検出すると、コントローラはヒータを OFF にします。

タイミングチャート:



注: 上図の時間はすべて最大時間です。

4.4 ベースエアキャリブレーションの制御

空気中の O₂ 濃度と測定した O₂ 濃度との差を補正するために校正処理を行います。

ベースエア校正はデジタル入力の High/Low で制御されます。

フォトカプラが ON になるとキャリブレーションが実行され、フォトカプラが OFF になると通常の O₂ 濃度測定に戻ります。

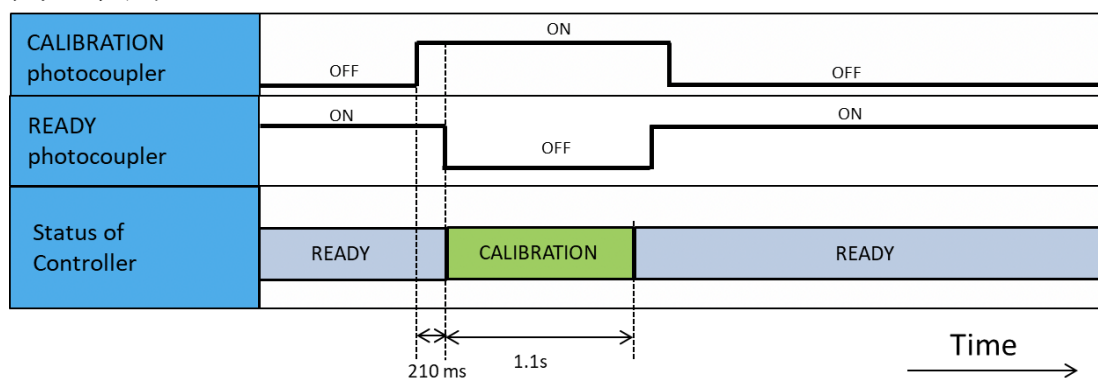
READY 状態でフォトカプラの ON 状態を 210ms 以上検出すると、コントローラはベースエア校正を行っています。

校正実行中、アナログ出力は 4mA、READY フォトカプラは OFF です。

READY フォトカプラが OFF から ON になると、コントローラはベースエア校正を終了します。

その後、校正用フォトカプラは OFF になります。

タイミングチャート:



注: 上図の時間はすべて最大時間です。

キャリブレーションに関する重要な推奨事項:

- O₂ センサーを交換する際、コントローラが古いキャリブレーション値で動作するのを防ぐため、キャリブレーション値はコントローラのメモリーに保存されません。ベースエアのキャリブレーションは、燃焼前に毎回大気状態で行うことをお勧めします。
- つまり、キャリブレーションを実施する際は、システムから排気ガスをパージする必要があります。排気ガスが残っている場合、コントローラは校正を実行しますが、読み値が通常の大気状態からかけ離れた場合、「ゲインオーバー」または「補正許容範囲外」の警告を検出することがあります。これらの警告は、次のフリーエアキャリブレーションでクリアされます。
- キャリブレーション中にヒーターが ON の場合、O₂ センサーが濡れないようにしてください。

4.5 READY 通知

O2 センサーセットが「READY」状態になると、READY フォトカプラが ON になります。READY フォトカプラは READY 状態以外では OFF になります。

フォトカプラが ON の時、コントローラは O2 濃度を正常に測定しています。フォトカプラが OFF の時は O2 濃度を測定していません。

注意

「READY」状態は、O2 センサーセットが O2 濃度を測定している状態です。

READY 以外の状態には、「STAND-BY」、「HEATER-STOP」、「ERROR」、「CALIBRATION」があります。

4.6 ERROR 通知

コントローラが異常を検知している場合（診断の項参照）、アナログ出力は4mA、READYフォトカプラはOFFとなり、コントローラはERRORモードとなり測定ができなくなります。

ERRORフォトカプラは、O2センサーキットが「ERROR」状態（故障検出中）になるとONになり、故障がなくなるとOFFになります。

4.7 アナログ出力

コントローラが異常を検知した場合（診断の項参照）、アナログ出力は4mAとなり、READYフォトカプラはOFFとなります。

ERRORフォトカプラは、O2センサーキットが「ERROR」状態（故障検出中）のときにONになり、故障がなくなるとOFFになります。

4.8 ゼロ点校正

コントローラは再起動/電源投入毎にゼロ点補正を実行し、コントローラの電子部品のばらつきを補正します。

4.9 診断

OSx-2 コントローラは、最高レベルのセキュリティと最良のパフォーマンスを保証するために、自動診断を実行することができます。

すべての診断項目は次ページの表に記載されています。

診断名	検出条件	検出時動作	解除条件	解除時動作
ヒーターオープン/ ショート	<ul style="list-style-type: none"> ヒーター電流過電流 ヒーター電流が検出できない 	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERRORフォトカプラがON、アナログ出力 4mA	DC12V 電源をOFF/ON する	電源投入時と同じ動作を行う。
センサーオープン/ ショート	センサー電圧の過電圧または低電圧が継続	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERRORフォトカプラがON、アナログ出力 4mA	DC12V 電源をOFF/ON する	電源投入時と同じ動作を行う。
ゲインオーバー	ベースエア校正で得られたゲイン値が 2.0 を超えるか 0.75 未満の場合	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERRORフォトカプラがON、アナログ出力 4mA	DC12V 電源をOFF/ON する	電源投入時と同じ動作を行う。
校正範囲外	校正中の大気圧条件下で O2 濃度 (未校正値) が 24.98% 以上または 16.82% 未満	警告: 通常運行継続	1) DC12V 電源をOFF/ON する or 2) 校正中の大気圧条件下で O2 濃度 (未校正値) が 24.98% 以下または 16.82% 以上になる	1) 電源投入時と同じ動作を行う。 2) 通常運行継続
ゲイン変動範囲外	ベースエア校正で得られるゲイン変動値が 0.2 を超えるまたは 0.2 未満	警告: 通常運行継続	1) DC12V 電源をOFF/ON する or 2) 次のベースエア校正では、ゲイン変動値が適切な範囲になる。	1) 電源投入時と同じ動作を行う。 2) 通常運行継続
ヒーター温度上昇 タイムアウト	ヒーターON 後 240 秒以内に Rac が 40.00 Ω 以下にならない場合	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERRORフォトカプラがON、アナログ出力 4mA	DC12V 電源をOFF/ON する	電源投入時と同じ動作を行う。

診断名	検出条件	検出時動作	解除条件	解除時動作
センサーの温度が高い ※下記の注3をご参照	Racは32.00Ω (770°C)未満を検出	警告: 通常運行継続	1) DC12V電源をOFF/ONする or Racが38.00Ω (750°C)以上を検出	1) 電源投入時と同じ動作を行う。 2) 通常運行継続
センサーの過温度限界 ※下記の注3をご参照	Racは30.00Ω (800°C)未満を検出	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERROR フォトカプラがON、 アナログ出力4mA	DC12V電源をOFF/ONする	電源投入時と同じ動作を行う。
センサーの温度が低い ※下記の注3を参照	Rac が 40.00Ω (742°C)以上を検出。39.00Ω 以下になった後 またはヒーターON後480秒以内にRacが39.00Ω 以下にならない場合	警告: 通常運行継続	DC12V 電源をOFF/ON する or ウォームアップ後、Racが39.00以下を検出	1) 電源投入時と同じ動作を行う。 2) 通常運行継続
センサーの低温限界 ※下記の注3を参照	ウォームアップ後、Rac が 95.00Ω (680°C) 以上を検出	故障: ヒーター停止、O2濃度測定停止、ERROR フォトカプラがON、 アナログ出力 4mA	DC12V 電 源 をOFF/ONする	電源投入時と同じ動作を行う。
ゼロ点校正警告	ノイズ信号による校正不良	警告: 通常運行継続	DC12V 電 源 をOFF/ONする	電源投入時と同じ動作を行う。
ROM 故障	電源投入時のROMのCRCチェックのエラー検出	故障: コントローラが正常に動作しない	DC12V 電源をOFF/ON する およびROMデータが正常	電源投入時と同じ動作を行う。
RAM 故障	電源投入時のRAMリード/ライトチェックによる異常検知	故障: コントローラが正常に動作しない	DC12V 電源をOFF/ON する およびRAMデータが正常	電源投入時と同じ動作を行う。
DAC IC 初期化エラー	DAC IC の初期化プロセスが正常に完了しない	故障: ヒーター停止、O2 濃度測定停止、ERROR フォトカプラが ON	DC12V 電 源 をOFF/ONする	電源投入時と同じ動作を行う。

診断名	検出条件	検出時動作	解除条件	解除時動作
ゼロ点校正警告	ノイズ信号による 校正不良	警告： 通常運行継続	DC12V 電源を OFF/ON する	電源投入時と同じ 動作を行う。
ROM 故障	電源投入時の ROM の CRC チェックのエ ラー検出	故障： コントローラが 正常に動作しない	DC12V 電源を OFF/ON する および ROM データ が正常	電源投入時と同じ 動作を行う。
RAM 故障	電源投入時の RAM リード/ライトチェッ クによる異常検知	故障： コントローラが 正常に動作しない	DC12V 電源を OFF/ON する および RAM データ が正常	電源投入時と同じ 動作を行う。
DAC IC 初期化エラー	DAC IC の初期化 プロセスが正常に完 了しない	故障： ヒーター停止、O2 濃度測定停止、 ERRORフォトカプラ がON	DC12V 電源を OFF/ON する	電源投入時と同じ 動作を行う。
DAC IC 出力エラー	DAC IC の出力値が CPUの設定値と異な る	故障： ヒーター停止、O2 濃度測定停止、 ERRORフォトカプラ がON、 アナログ出力 4mA	DC12V 電 源 を OFF/ON する	電源投入時と同じ 動作を行う。
DAC IC 出カラインが回路 オープン	アナログ電流出カラ インが切断されてい る	故障： ヒーター停止、O2 濃度測定停止、 ERRORフォトカプラ がON、 アナログ出力 4mA	DC12V 電 源 を OFF/ON する	電源投入時と同じ 動作を行う。
DAC IC 過熱エラー	DAC IC の温度が 142°C以上である。	故障： ヒーター停止、O2 濃度測定停止、 ERRORフォトカプラ がON、 アナログ出力 4mA	DC12V 電 源 を OFF/ON する	電源投入時と同じ 動作を行う。

注 1:

コントローラの診断機能では、O2 センサーの全ての故障モードを検出することはできません。OSx-2 センサーセットの故障に備え、冗長化された保護システムを設計してください。

注 2:

バーナーシステムコントローラに O2 センサーの交換時期を通知する機能を持たせることができます。

例えば、バーナーシステムの ECU が O2 センサーの使用期間をカウントし、カウント値が一定値に達すると交換時期を画面に表示する。

注 3:

センサー内部の発熱体温度が 750°Cを超えると、O2 濃度の検出精度が低下します。

注 4:

コントローラが故障を検出すると PCB 上の赤色 LED が点灯します。

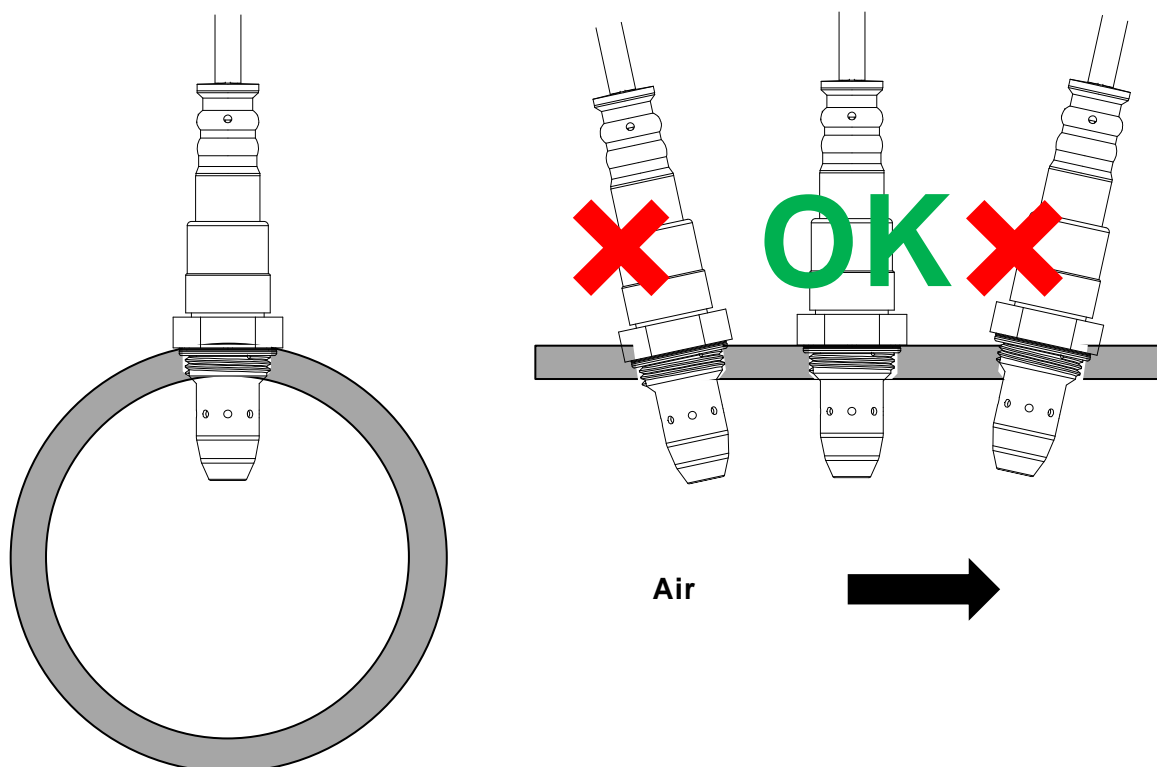
コントローラが警告のみまたは無過失エラーを検出した場合、赤色 LED は点灯しません。

5. 設計要件

酸素センサーセットの最適な性能と長寿命のために、以下の設置条件と注意事項を注意深くお読みください。

取り付け後、酸素センサーの使用温度が「使用環境条件」に規定された規定温度を満足するように検査・試験を行ってください。

センサーのシールド保護管内に液体等が溜まらないように、センサーの先端を排気管の下向き（電気接続部を上向き）にして取り付けてください。また、先端が気流の上流側を向かないようにしてください。水平に設置する必要がある場合はご相談ください。



センサーを水しぶきのかかる場所（排水口、凸管、保水場所、凝縮水管など）に設置しないでください。

センサ本体やエレメントが汚染（油、ほこり等）にさらされないようにしてください。センサ本体やセンサ素子が汚染されると、様々な機能的・電氣的故障の原因となります。センサーグロメットおよび内部センサ素子は、Si、Pb、P 基材で絶対に汚染されないようにしてください。

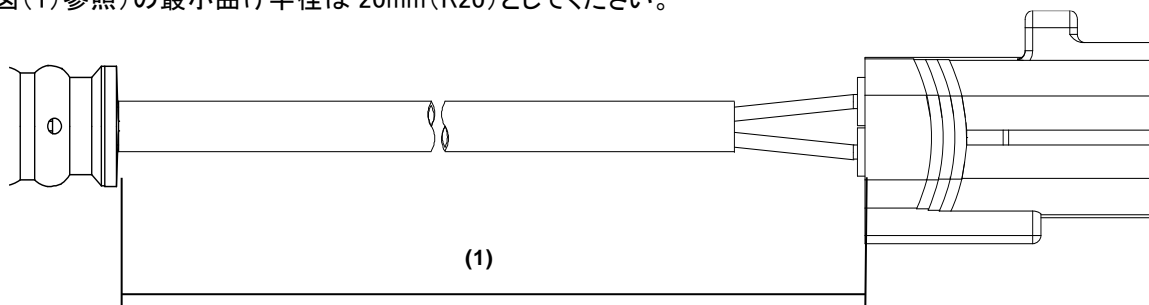
センサーは強い機械的衝撃にさらさないでください。過度の衝撃はセンサーの変形、内部ヒーターやセンサーエレメントに亀裂を生じさせる可能性があります。

取り外したセンサーは再使用せず、新しいセンサーと交換してください。センサーを取り外すとガスケットが破損する可能性があります。

OSx-2

配線部(下図①参照)は、60°以上の引張曲げはしないでください。

配線部(下図(1)参照)の最小曲げ半径は20mm(R20)としてください。



使用状態で配線に大きな引張応力がかからないようにしてください。取り付け後、配線部に引張応力がかからないようにし、確実に固定してください。

本製品を設置する際は、人体への傷害や重大な損害の発生を防止するため、万一の故障を考慮した安全設計を行ってください。

硫黄、硫化ガスが充満する環境では使用しないでください。

6. 取り扱い上の注意と禁止事項

本製品の定格寿命や特性に重大な影響を与える可能性があります。

- ボイラー、バーナーの機器への搭載としてください。(それ以外の機器への検討の場合は協議のこと) 搭載機器の燃焼条件不適により、動作不良が起こる恐れがあります。
- センサー先端部や本体部に過度の衝撃や衝突(1m以上の高さから落下)を与えないでください。ヒーターやセンサ素子がつぶれたり、割れたりする恐れがあります。
- センサーの配線部だけを持たないでください。作業机、ラック、壁などにセンサー本体をぶつける恐れがあります。センサーがつぶれたり、内部部品が割れたりすることがあります。取り扱いには十分ご注意ください。
- コネクタや配線を回転させてセンサを締め付けたり、固定したりしないでください。コネクタに引張応力がかかり、断線する恐れがあります。
- センサーの締め付けは45±5Nmのトルクレンチを使用し、手締めで行ってください。ネジの材質、強度は適切なものを使用してください。センサ本体に無理な力が加わらないように締め付けてください。
- 取り付け後、電氣的または機能的な不具合を避けるため、配線の接続を点検し、テストする必要があります。
- センサーには発熱体が内蔵されており、非常に高温になるため、接続中は絶対にセンサに触れないでください。
- 取り付けの際、コントローラに静電気を発生させないでください。

この製品のデータシートは、製品全体およびその部品を保証するものです。具体的な使用方法や条件については、弊社までお問い合わせください。本製品を改造される場合は、弊社までご連絡ください。納入後の改造は、本仕様書の保証範囲外とさせていただきます。

7. 保管

酸素センサキットは、バーナーに取り付けるまで、元の梱包のまま持ち運び、保管してください。元のパッケージで保管する場合は、取り扱いに注意してください。水濡れ、落下、積み重ね、機械的衝撃等により破損することがあります。

下記のような環境での保管は避けて下さい：

- 潮風、Cl₂、H₂S、NH₃、SO₂、NO_x 環境。
- 直射日光への暴露
- 湿気が多い、油分が多い環境での長期保管、または通常の保管温度 5～35℃、通常の保管湿度 45～85%以外の環境での保管。上記の環境で 6 ヶ月以上保管した場合、O₂ 濃度値がしばらく変動することがあります。
- 油や薬品の付着した場所、水滴や水しぶきのかかる場所には保管しないでください。

8. 保証

FKK 株式会社は、FKK 株式会社が入る製品について、納入時の各最新技術に基づく材料および製造上の欠陥がないことを保証します。

瑕疵に関する苦情は、製品受領後 14 日以内に、または、製品受領時に合理的に発見できなかった隠れた瑕疵については、当該隠れた瑕疵が発見された日から 14 日以内に、書面にて FKK 株式会社に通知するものとします。書面による同意がない場合、保証期間は出荷日から 24 ヶ月間とします。適時に通知されることを条件として、保証は、FKK の裁量により、無償での交換納入または欠陥の除去により履行されます。

保証期間中にお客様から FKK にご連絡いただき、不具合に関するすべての詳細(写真、設置チェックリスト、RMA フォーム等)をご提供いただくことが保証の条件となります。その後、審査が行われます。そのクレームが正当なものであると判断された場合、製品は日本の FKK 株式会社に返送されます。保証の場合の返送にかかる輸送費 (DDP-delivered duty paid) は購入者の負担となります。

以下の場合には保証の対象外となります：

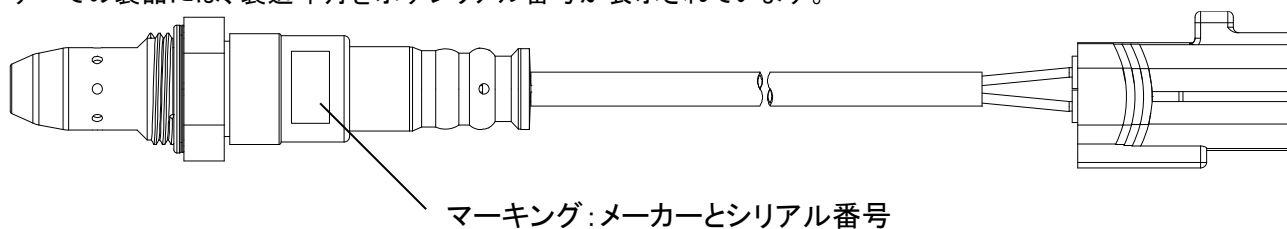
- データシートに記載された使用環境・設置条件に従わない場合
- 過積載、不適切な使用または取り扱い
- 配送中に生じた破損
- FKK 株式会社以外による修理、改造。
- 天災、火災等による破損。

自然損耗による損傷保証の対象は商品購入代金のみとさせていただきます。輸送費、人件費、結果的な損失や損害は保証の対象外となります。本製品の使用または欠陥に起因して購入者が被った損害については、直接的、間接的を問わず、FKK 株式会社は一切の責任を負いません。

万一、本製品が破損していた場合は、FKK や販売代理店までご連絡ください。

9. シリアル番号の表示

すべての製品には、製造年月を示すシリアル番号が表示されています。



10. 適合規格

本製品は、以下の規則に適合しています:

11. 改訂履歴

仕様書番号		図面番号	460920-0020/40/50/60		
顧客会社名		指定製品	OSx-2 set		
データシート番号	改訂日	改訂内容			作成者
		ページ番号	項目名	内容	
	2023/08/25	全	全	作成	M.S

12. インフォメーション

一般的な使用条件や用途以外での使用については、FKK の営業担当者または代理店にご相談ください。

FKK について

FKK 株式会社は 1954 年に設立され、天然ガス、水素およびバイオマス分野の点火部品を開発・製造しています。ISO9001 および ISO14001 に準拠しています。



TUV® 認証番号:

ISO 9001: 1210057985 TMS

ISO 14001: 1210457985 TMS

FKK および当社製品に関する詳細は www.plug.fkk-corporation.com をご覧ください。