

一体型、分離型ジルコニア式酸素濃度計／高温湿度計
ZR202G/ZR402G
アベレージングコンバータ
AV550G



一体型、分離型ジルコニア式酸素濃度計／高温湿度計
ZR202G/ZR402G

アベレージングコンバータ
AV550G
EXAxt

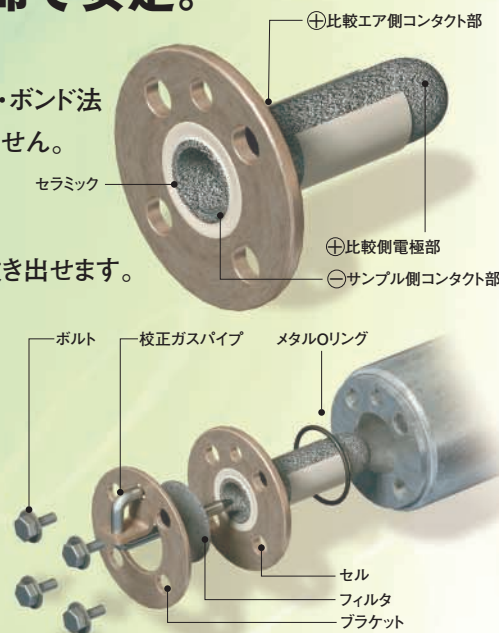
Bulletin 11M12A01-01

www.yokogawa.co.jp

YOKOGAWAが提供する 省エネ・環境保全用 ジルコニア式酸素濃度計／高温湿度計

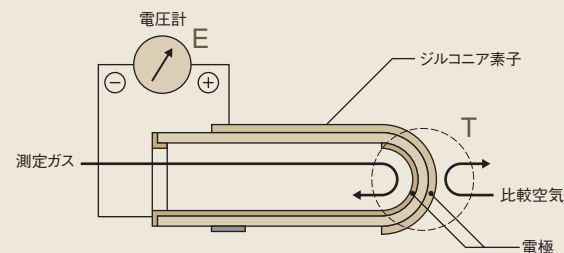
ジルコニアセンサの採用により、長寿命で安定。 センサの交換も簡単です。

- 白金の電極取付方法には、YOKOGAWA独自の技法によるモレキュラ・ボンド法を使用し、ジルコニア素子と白金が分子的に結合するため剥離がありません。
- リードレス電極構造になっているため、断線の心配はありません。
- 特殊コーティングで白金を保護し、センサの劣化を防止しています。
- 特殊工具は不要で、プローブ先端の4本のボルトを外すだけでセルを抜き出せます。新しいセルを入れて元通りに組み込むのに僅か10分ほどの作業です。セル交換後は通常のゼロスパン校正を一度するだけで完了です。



① ジルコニア式酸素濃度計の原理

固体電解質ジルコニア素子は高温で酸素イオンに対して導電性を示しますので、ジルコニアの内外面に白金電極を付けて加熱し、素子内外に酸素分圧の異なるガスを接触させると酸素濃度電池の作用を起こします。すなわち、酸素分圧の高い電極で酸素分子が電子を得て酸素イオンとなり、このイオンがジルコニア素子内を移動し、もう一方の電極に至り電子を放出して酸素分子に戻ります。この反応によって両極間に発生する起電力は、ネルンストの式で与えられ、この電圧を測定するというのが原理となっています。



酸素分圧の高い電極： $O_2 + 4e^- \rightarrow 2O^{2-}$ (比較側)
酸素分圧の低い電極： $2O^{2-} \rightarrow O_2 + 4e^-$ (測定側)
反応起電力E (V) はNernstの式で与えられる。

$$E = -\frac{RT}{nF} \ln \frac{P_x}{P_A}$$

R：気体定数 T：絶対温度
n：4 F：ファラデー定数
P_x：ジルコニア素子の測定ガス側の酸素分圧
P_A：ジルコニア素子の比較空気側の酸素分圧
大気：20.6 [%] 計装空気：21.0 [%]

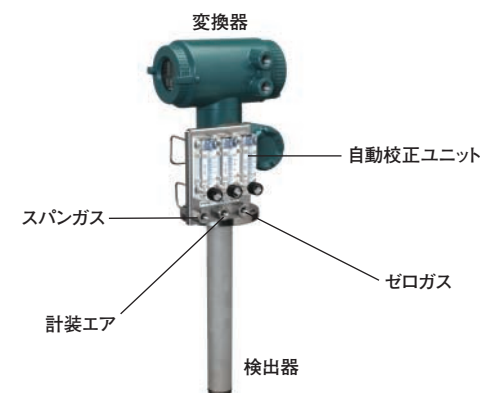
ZR202G、402Gの場合
セル温度が750 [°C] ですから
反応起電力は、
 $E = -50.74 \log \frac{P_x}{P_A}$ (mV)
よって、
 $P_x = P_A \cdot 10^{-\frac{E}{50.74}}$
となります。

ZR202G

一体型ジルコニア式酸素濃度計／高温湿度計

- 配線・配管および設置コストが削減できます。
- 光スイッチにより蓋を開けずに現場操作可能です。
- 環境にやさしい現場交換型。
現場でジルコニアセンサとヒータ・アセンブリの交換が可能です。
- 一機種で酸素濃度計あるいは高温湿度計の
いずれか選定可能です。

■自動校正ユニット



- 自動校正ユニットは、現場で検出器に
簡単に取付け可能です。



蓋を開けずに
操作が可能

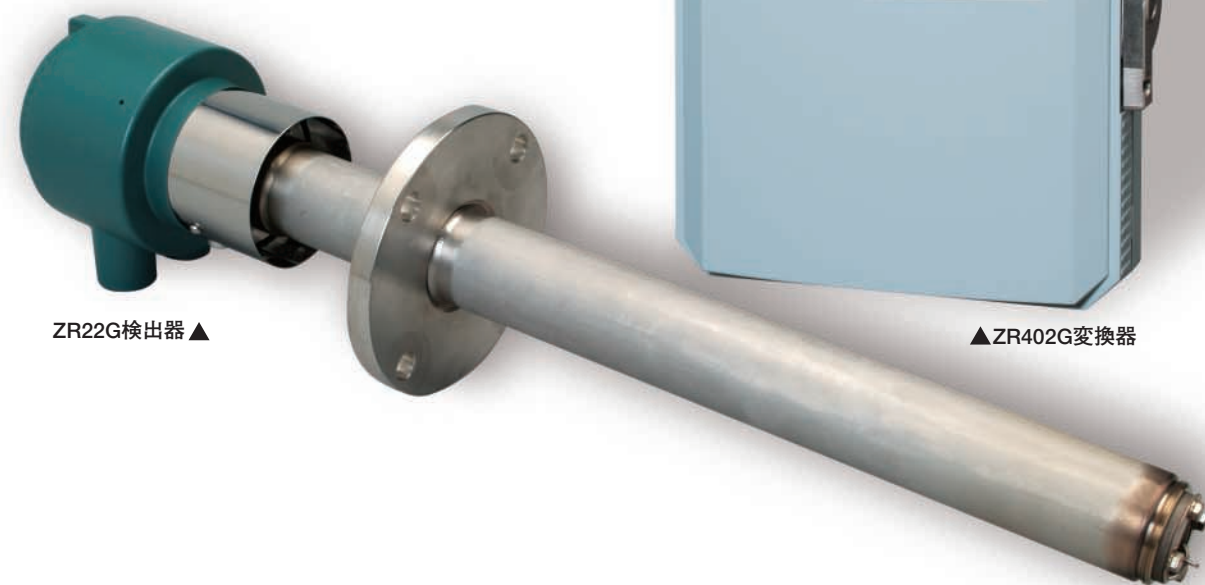


現場でヒータ・アセンブリの交換が可能

ZR402G

分離型ジルコニア式酸素濃度計／高温湿度計

- 液晶タッチパネルで操作が簡単です。
- 対話型のため画面の指示に従い操作できます。
設定画面、酸素濃度トレンド画面、校正操作などの表示。
- 一機種で酸素濃度計あるいは高温湿度計のいずれか選定可能です。
- トレンドデータのグラフ表示により信頼性の高い測定が実現。
- 現場でジルコニアセンサとヒータ・アセンブリ一式の交換が可能です。

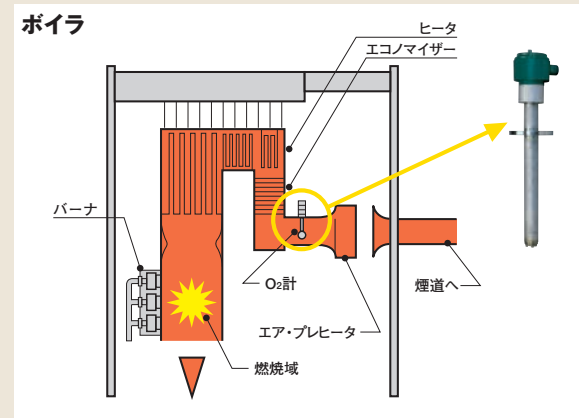


ZR22G検出器 ▲

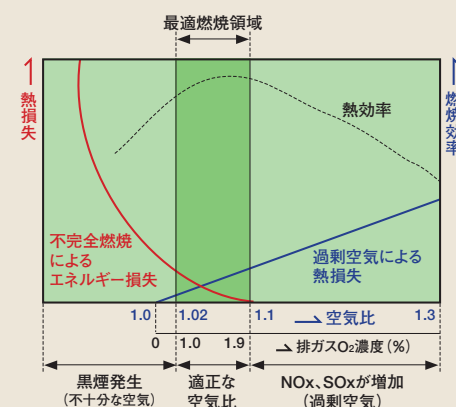
▲ZR402G変換器

排ガス中の酸素濃度制御による効果

燃焼排ガス中の酸素濃度制御により、燃焼効率は最適燃焼領域に保たれます。さらに、地球環境への負荷を最小に抑えることができます。



空気比と熱効率の関係 (電気事業用の例)



分離型変換器 (ZR402G)

充実の操作画面

- 画面と対話しながら確実にやさしくオペレーションできます。
- 各種表示モードを豊富に準備。どなたでもご自由に選定できます。
- バックライト付液晶表示で暗闇でも見えます。
- エラーNo.だけでなくエラーの内容が表示されます。
- 現場で取扱説明書がなくてもエラー内容が確認できます。



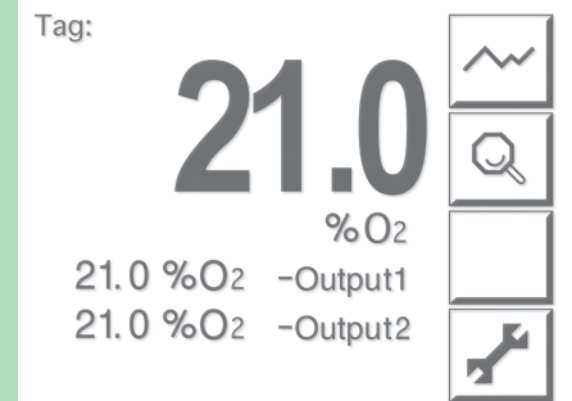
対策までわかる自己診断

トラブル発生時、液晶画面にエラー・警報の種類を表示します。

エラー・警報番号	エラー・警報の種類
エラー1	セル起電力異常
エラー2	ヒータ温度異常
エラー3	A / Dコンバーター異常
エラー4	メモリ異常
アラーム1	酸素濃度警報
アラーム2	水分量警報
アラーム3	混合比警報
アラーム6	ゼロ点校正係数警報
アラーム7	スパン点校正係数警報
アラーム8	起電力安定時間オーバー

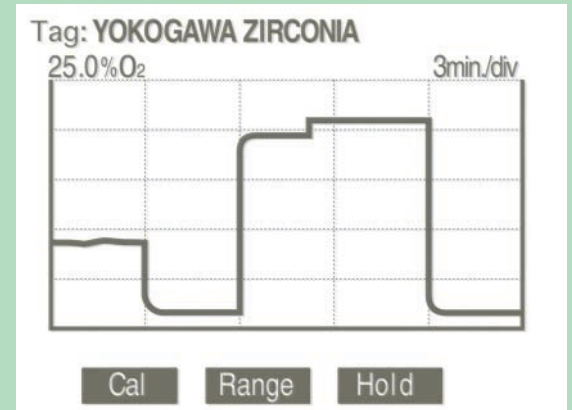
変換器の主なディスプレイ表示例

●基本表示面 例



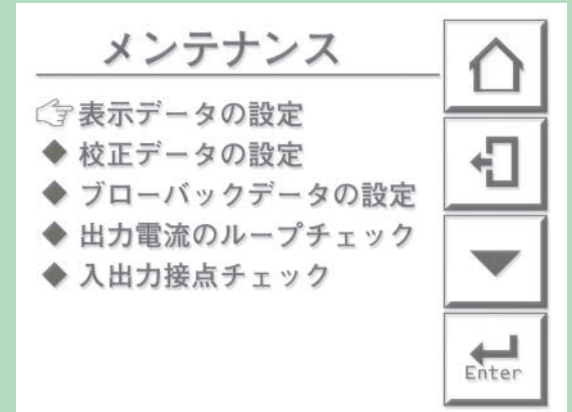
- 画面上でデータを確認しながら操作できます。

●トレンド画面 例 データ変化表示



- 自動校正時、O₂トレンドのデータを見て指示安定を確認できますので、高信頼の校正が実現できます。

●データ画面設定 例 データ変化表示



- 親切な日本語表示です。
- 会話形ですので、取扱説明書が無くても簡単に操作できる親切な設計です。

AV550G

ジルコニア式酸素濃度計アベレーシングコンバータ

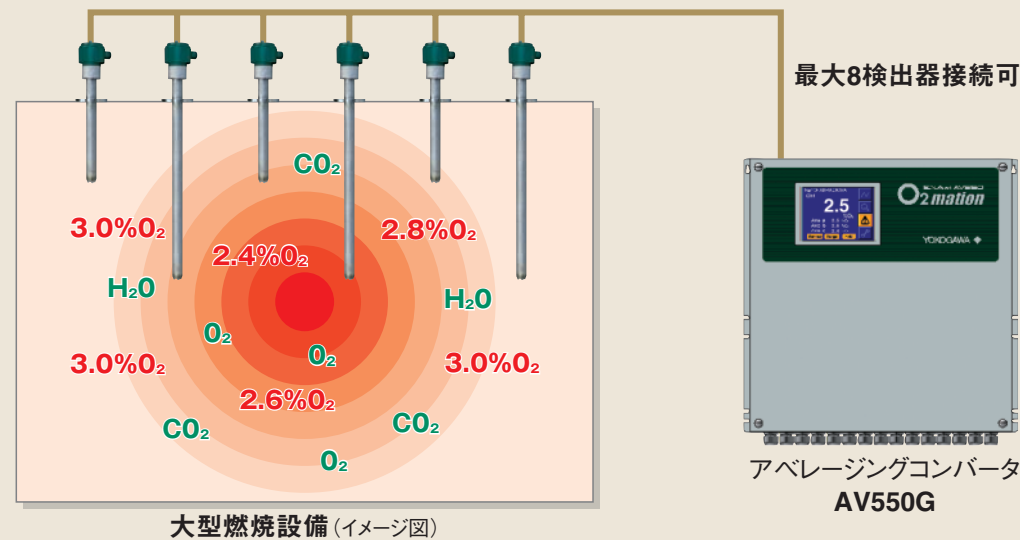
- タッチパネル付5.7インチ大型カラーLCDによる優れた操作性。
- チャンネル毎データ8出力と平均値データ3出力の合計11データを同時トレンド表示。
- チャンネルカードの拡張が容易。
最大8ポイントまでの測定が可能。
- 測定ポイントの2グループ算術平均値出力、2グループ平均値出力および各測定点ごとの個別出力が可能。
- 電源ON状態での検出器の点検、保守（ホットスワップ）が可能。
- ジルコニアセルの交換時期および校正時期の予測による高信頼性。
- 校正時の配管内ドレインによるセル破損を防止するパージ機能。
- ゼロ、スパン、中間ガスによる指示チェック機能。
- 各種海外規格取得（CE, CSA, UL）による高信頼性。



▲AV550G アベレーシングコンバータ

多点測定による最適燃焼管理・制御

設備の規模が大きくなると、酸素濃度の分布が発生します。このため炉内複数点の排ガス中の酸素濃度を測定し、この酸素濃度を最適化することにより燃焼効率の向上および低NOx化が期待できます。



アベレーシングコンバータ (AV550G)

充実の操作画面

- 表示部は5.7インチ大型カラーLCDを採用。
- 画面と対話しながら確実にやさしくオペレーションできます。
- 各種設定画面、校正画面、酸素濃度の最大8チャンネルのトレンド表示。
- エラーNo.だけでなくエラーの内容が表示されます。
- 現場で取扱説明書がなくてもエラー内容が確認できます。



簡単な保守・点検

測定・演算機能や自己診断等の保守機能、特定のチャンネルの電源だけを切り、検出器の点検、保守が可能な“ホットスワップ”機能が標準装備されています。

アプリケーション

電力・産業用大型ボイラまたは各種工業炉（石油、鋼材用加熱炉、石炭キルン、黒液回収ボイラなど）での燃焼管理・制御用として最適のアベレーシングコンバータです。

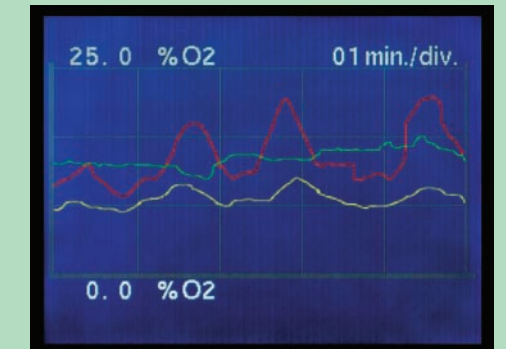
変換器の主なディスプレイ表示例

●基本表示面 例

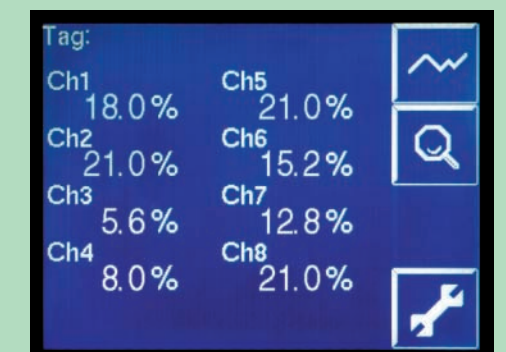


●画面上でデータを確認しながら操作できます。

●トレンド画面 例

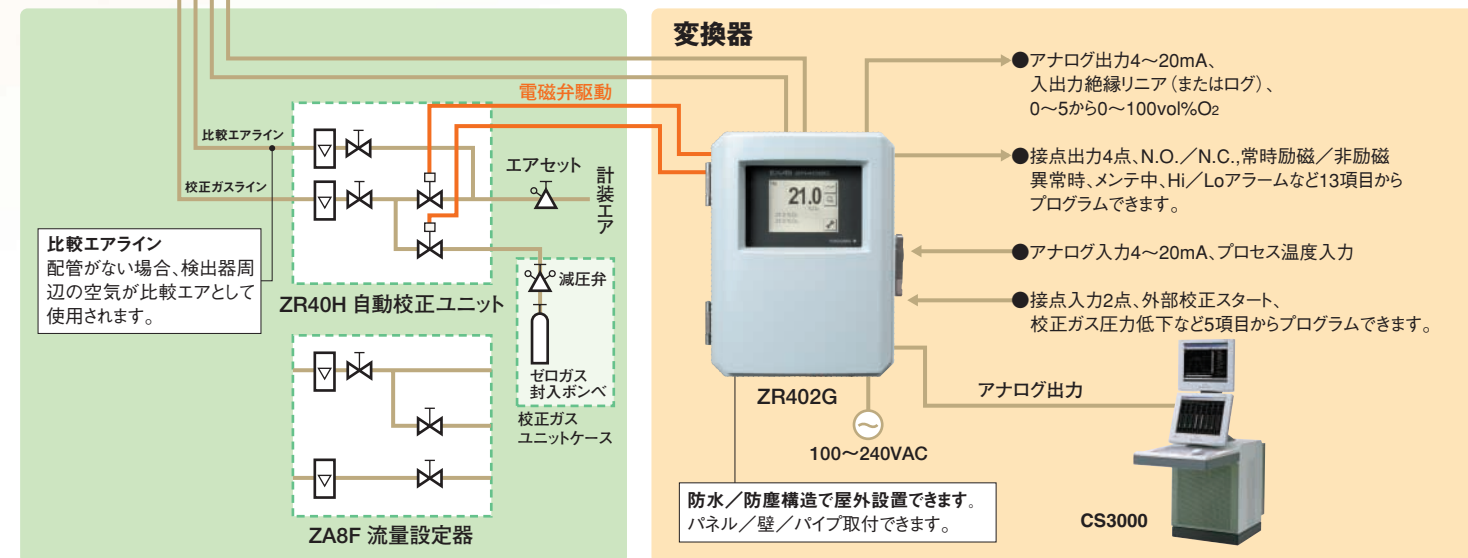


●8チャンネル表示画面 例



簡単な保守・点検

基本構成は検出器と変換器。必要に応じて流量設定器、校正ガスボンベ等の追加が可能です。検出器は、アプリケーションに応じて豊富な製品群から最適なタイプをお選び頂けます。また、変換器は一台で全アプリケーションに対応できます。



ボイラ(重油・ガス)	共通
” (石炭)(微粉炭流動層)	
” (木屑)	
加熱炉	鉄鋼
均熱炉	
焼鈍炉	
熱風炉	
コークス炉	
焼結炉	非鉄金属
溶解炉	
加熱炉・焼鈍炉	
石灰キルン(ロータリ)	窯業
” (堅形)	
セメントキルン(サイクロン出口)	
ガラス溶解炉(炉内)	
” (煙道)	
陶磁器焼成炉	石油
加熱炉	
ナフサ分解炉	
加熱炉	石化
黒液回収ボイラ	紙パ
スラッジキルン・ボイラ	
鍛造炉	機械
熱処理炉	
乾燥炉	
反応炉	その他
焙熱炉	
ゴミ焼却炉	
汚泥焼却炉	
発酵槽	
室内酸欠監視	

高温用検出器
(プロセス温度0~1400℃)

プロセスガス温度が700℃を
越える場合は高温用検出器
を使います。この他にも特殊
アプリケーションに対応できる
検出器、アタッチメントを用意
していますのでご相談ください。

エアエジェクタ
プロセスガスの圧が負圧のときに
サンプルガスを吸引します。

検出器
周囲温度
max150℃

パイプ
SiC(シリコンカーバイド max1400℃)と、
SUS310S(ステンレス max800℃)の
2種類があります。挿入長1.0m、1.5m

Diagram illustrating the components and flow of a steam boiler system:

- 燃料油 (Fuel Oil):** Input to the boiler.
- 流量計 (Flow Meter):** Measures the flow rate of fuel oil.
- 空気 (Air):** Input to the FDF motor.
- FDFモータ (Fan Drive Motor):** Drives the fan for air supply.
- ボイラ (Boiler):** The central component where steam is generated.
- 蒸気 (Steam):** Output from the boiler.
- 煙突 (Chimney):** Exhausts smoke from the boiler.

```

graph TD
    A[燃焼室] --> B[二次燃焼]
    B --> C((⊗))
    C --> D{{冷却設備  
燃焼排ガス温度を  
200℃以下に冷却}}
    D --> E[集塵器]
    E --> F[煙突]
    F --> G[煙]
  
```

⊗ 温度測定箇所
 ⊙ ロール

ドライア

ペーパー

ローラ

ドライア

カレンダー

リール

標準仕様

形 名			ZR202G, ZR22G/ZR402G
測定対象		酸素濃度計;燃焼排ガス及び混合ガス中(可燃性ガスを除く)の酸素濃度 高温濃度計;空気中の水蒸気(vol%)	
測定方式		ジルコニア式	
測定範囲	表示	O ₂ : 0～100vol%O ₂ 表示 H ₂ O : 0～100vol%H ₂ Oまたは0～1.000kg/kg表示 %相対湿度、露点	
	出力	O ₂ : 0.5～0.100%O ₂ の範囲で任意設定(1vol%単位) またはバーシャル設定可 H ₂ O : 0.25～0.100vol%H ₂ Oまたは 0.0.200～0.1.000kg/kgの範囲で任意設定	
測定ガス圧力		O ₂ : -5～+250kPa H ₂ O : -5～+20kPa	
試料ガス温度	一般用	0～700℃	
	高温用	0～1400℃	
検出器挿入長	一般用	0.4m、0.7m、1.0m、1.5m、2.0m、2.5m、3.0m	
	高温用	1.0m、1.5m	
出力信号		4～20mA DC	
接点出力 (ZR202G 2点) (ZR402G 4点)		接点容量 30VDC 3A、250VAC 3A 常時励磁、常時非励磁選択可能、上下限警報には、ディレイ機能、ヒステリシス機能設定可能、1.異常、2.校正中、3.レンジ切替アンサーバック等選択指定	
異常検出内容		セル異常、セル温度異常、アナログ回路異常、デジタル回路異常、校正異常	
校正方法		手動校正、半自動校正、自動校正	
検出器構造		屋外設置形、防雨構造 NEMA4X/IP66	
変換器構造		屋外設置形、防雨構造 NEMA4X/IP66	
周囲温度	検出器	-20～+150℃	
	変換器	-20～+55℃	
電 源		100～240 VAC 50／60Hz	

特 性

線返し性	O ₂ :±0.5% (設定レンジ最大値) H ₂ O:±1% (設定レンジ最大値)
ドリフト	ゼロ、スパン共、O ₂ : ±2% (設定レンジ最大値) /月 H ₂ O: ±3% (設定レンジ最大値) /月
応答速度	90%応答 5秒以内

※仕様の詳細は、当社仕様書 (GS11M12A01-02,GS11M12A01-04) をご参照ください。

形名・コード

一体型ジルコニア式酸素濃度計

形名	基本コード	付加コード	仕 様
ZR202G	-----	-----	一体型ジルコニア式 酸素濃度計/高温湿度計
挿入長	-040 -070 -100 -150 -200 -250 -300	-----	0.4 m 0.7 m 1.0 m 1.5 m 2.0 m 2.5 m 3.0 m
プローブ材質	-S -C	-----	SUS316 校正ガス管インコネル製
フランジ	-A -B -C -E -F -G -K -L -M -P -R -S	-----	ANSI Class 150 2 RF SUS304 ANSI Class 150 3 RF SUS304 ANSI Class 150 4 RF SUS304 DIN PN10 DN50 SUS304 DIN PN10 DN80 SUS304 DIN PN10 DN100 SUS304 JIS 5K 65 FF SUS304 JIS 10K 65 FF SUS304 JIS 10K 80 FF SUS304 JIS 10K 100 FF SUS304 JPI Class 150 4 RF SUS304 JPI Class 150 3 RF SUS304
自動校正	-N -A -B	-----	なし あり (水平取付) あり (垂直取付)
比較エア	-C -E -P	-----	自然対流 計装エア 圧力補正
配管接続口	-R -T	-----	Rc 1/4 1/4 NPT(Female)
配線接続口	-P -G -M -T	-----	G1/2 Pg13.5 M20×1.5 mm 1/2NPT
取扱説明書	-J -E	-----	日本語 英語
—	-A	-----	常に -A
付加仕様		/C /CV /SV /H /F1 /F2 /SCT	インコネル製ボルト チェックバルブ付 ストップバルブ付 日除けフード (注) ダスト除去フィルタ ダストガードプロテクタ ステンレス製タグプレート

形名・コード

分離型ジルコニア式酸素濃度計

形名	基本コード	付加コード	仕 様
ZR22G	-----	-----	分離型ジルコニア式 酸素濃度計/高温湿度計 検出器
挿入長	-015 -040 -070 -100 -150 -200 -250 -300	-----	0.15 m (高温用) 0.4 m 0.7 m 1.0 m 1.5 m 2.0 m 2.5 m 3.0 m
プローブ材質	-S -C	-----	SUS316 校正ガス管インコネル製
フランジ	-A -B -C -E -F -G -K -L -M -P -Q -R -S	-----	ANSI Class 150 2 RF SUS304 ANSI Class 150 3 RF SUS304 ANSI Class 150 4 RF SUS304 DIN PN10 DN50 A SUS304 DIN PN10 DN80 A SUS304 DIN PN10 DN100 A SUS304 JIS 5K 65 FF SUS304 JIS 10K 65 FF SUS304 JIS 10K 80 FF SUS304 JIS 10K 100 FF SUS304 JIS 5K 32 FF SUS304 (高温用) JPI Class 150 4 RF SUS304 JPI Class 150 3 RF SUS304
比較エア	-C -E -P	-----	自然対流 計装エア 圧力補正
配管接続口	-R -T	-----	Rc 1/4 1/4 NPT(Female)
配線接続口	-P -G -M -T	-----	G1/2 Pg13.5 M20×1.5 mm 1/2NPT
取扱説明書	-J -E	-----	日本語 英語
—	-A	-----	常に -A
付加仕様		/C /CV /SV /F1 /F2 /SCT	インコネル製ボルト チェックバルブ付 ストップバルブ付 ダスト除去フィルタ ダストガードプロテクタ ステンレス製タグプレート

形名	基本コード	付加コード	仕 様
ZR402G	-----	-----	分離型ジルコニア式 酸素濃度計/高温湿度計 変換器
変換器接続	-P -G -M -T	-----	G1/2 Pg13.5 M20×1.5 mm 1/2NPT
表示	-J -E	-----	日本語 英語
取扱説明書	-J -E	-----	日本語 英語
—	-A	-----	常に -A
付加仕様		/H /SCT	日除けフード ステンレス製タグプレート

外形図

■一体型酸素濃度計／高温湿度計
ZR202G

■分離型検出器
ZR22G

■分離型変換器
ZR402G

標準仕様

形 名	AV550G
測定対象	酸素濃度計;燃焼排ガス及び混合ガス(可燃性ガスを除く)の酸素濃度
接続可能検出器	ZR22G、ZO21D、ZO21DW
検出器数	1～8台(100 V系) 最大8ポイントまで拡張可能
アベレージング周期	0.2秒
表示部	320×240ドットサイズのタッチパネル付5.7インチ大型カラーLCD
機能	表示機能、校正機能、フローバック機能、保守機能、セッアップ機能、自己診断機能、パスワード機能
出力信号	mAアナログ出力(4～20mA DC(最大負荷抵抗550Ω)) 平均値出力;3点 個別出力;チャンネル毎 各1点 レンジ;0～5～0～100vol%O ₂ の範囲で1vol%O ₂ 単位任意設定可 またはバーシャルレンジ設定可 4～20mA DCリニアまたは対数選択可 入出力絶縁; 入力チャンネル間絶縁 出力チャンネル間絶縁(オプション) 出力ダンピング;0～255(秒)、ホールドまたはノンホールド選択可、ホールド時プリセット値設定可
接点出力	機能接点出力;5点、接点容量 30V DC 3A、250V AC 3A(抵抗負荷) 個別接点出力;チャンネル毎に1点、常時励磁 電磁弁用接点出力;接点容量 30V DC 1A、250V AC 1A、無電圧接点出力
接点入力	2点、無電圧接点入力
自己診断	セル異常、セル温度異常、チャンネルカード異常、コントロールカード異常、カード間通信異常
校正	校正方法;ゼロ、スパン校正 校正モード;自動、半自動、手動 ゼロまたはスパンのいずれか一方をスキップ可 自動校正周期;日・時の設定:最長255日23時間
周囲温度	－5～+50℃
保存温度	－20～+70℃
湿度範囲	10～85%RH(ただし結露のないこと)
構造	屋内設置形
取り付け方法	壁取り付け
ケース	アルミニウム合金(100V系)
塗色	シルバーグレー(マンセル3.2PB7.4/1.2)
塗装	ポリウレタン耐食塗装
質量	約13kg(100V系)
電源電圧	定格;100 / 115V AC、230V AC、50/60Hz
消費電力	100V系 暖機時;40W+220W×検出器数 定常時;40W+120W×検出器数

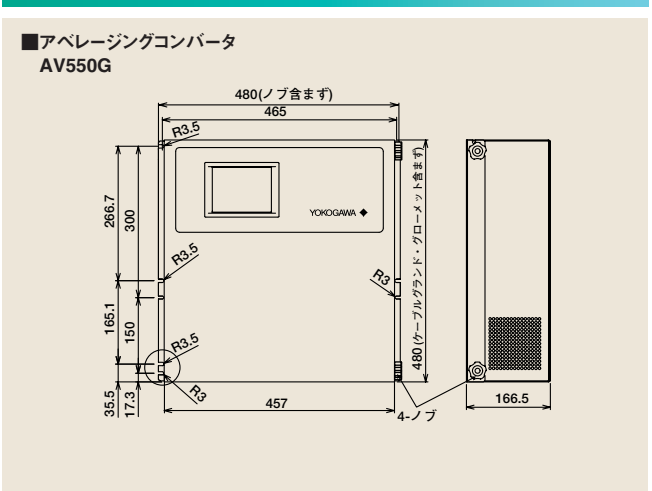
※仕様の詳細は、当社仕様書 (GS11M12D01-01) をご参照ください。

形名・コード

アベレージングコンバータ AV550G

形名	基本コード	付加コード	仕 様
AV550G	-----	-----	アベレージングコンバータ
ベース	-A -B	-----	4チャンネル ベース 8チャンネル ベース
チャンネル数	-A1 -A2 -A3 -A4 -A5 -A6 -A7 -A8 -B1 -B2 -B3 -B4 -B5 -B6 -B7 -B8	-----	検出器数 1台、一括絶縁 検出器数 2台、一括絶縁 検出器数 3台、一括絶縁 検出器数 4台、一括絶縁 検出器数 5台、一括絶縁 検出器数 6台、一括絶縁 検出器数 7台、一括絶縁 検出器数 8台、一括絶縁 検出器数 1台、個別絶縁 検出器数 2台、個別絶縁 検出器数 3台、個別絶縁 検出器数 4台、個別絶縁 検出器数 5台、個別絶縁 検出器数 6台、個別絶縁 検出器数 7台、個別絶縁 検出器数 8台、個別絶縁
表示	-J -E -F -G	-----	日本語 英語 仏語 独語
電源	-1 -2	-----	100 / 115VAC 230VAC
通信	-A	-----	4-20 mA DC アナログ出力
付加仕様		/SCT /G □□	ステンレス製タグプレート ケーブルグラント(□□□)

外形図



vigilantplant.®
The clear path to operational excellence

SEE
CLEARLY

KNOW
IN ADVANCE

ACT
WITH AGILITY

VigilantPlant（ビジラントプラント）は、お客様の理想の操業を実現するYOKOGAWAのビジョンです。プラントを隅々まで見渡し(SEE)、将来を予見し(KNOW)、俊敏な操業(ACT)でビジネスの成長を支えます。

横河電機株式会社

科学機器営業 (0422)52-6339

〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

関西支社 (06)6341-1330

〒530-0001 大阪市北区梅田2-4-9（ブリーゼタワー21階）

中部支店 (052)684-2000

〒456-0053 名古屋市中区大須3-5-19

中国支店 (082)568-7411

〒732-0043 広島市東区東山町4-1

九州支店 (092)272-0111

〒812-0037 福岡市博多区御供所町3-21（大博通りビジネスセンター7階）

科学機器 (0422)52-5617

PMK 〒180-8750 東京都武蔵野市中町2-9-32

お問い合わせは

Vig-PMK-13

製品仕様、取り扱い方法、機種選定に関するご相談はカスタマーサポートセンター ☎0120-479444にお問合せください。

Printed in Japan, 912(KP) [Ed : 05/b]