

熱伝導ガス分析計〈THERMOMAT〉(形式:ZAF)の改良通知

拝啓 貴社益々ご清栄の段、お喜び申し上げます。

日頃より計測機器製品をご愛顧賜り、厚く御礼申し上げます。

熱伝導ガス分析計(形式:ZAF)に使用する主要電子部品(液晶、CPU等)が生産終了となり、入手困難となりました。代替品に置き換えるため、液晶の変更、メインボードの設計変更を行いました。これに伴い、改良記号の更新、および保守方法の変更となるため、ご案内する次第です。今後とも弊社計測機器製品をご愛顧を賜りますよう、何卒宜しくお願い申し上げます。

敬具

— 記 —

1. 対象機種／改良記号の更新

熱伝導ガス分析計〈THERMOMAT〉(形式:ZAF)

…今回の変更により形式8桁目の改良記号を【6】へ更新します。

旧形につきましては、6形の発売と同時に生産終了とさせていただきます。

2. 変更内容

電子部品の廃形に伴い、代替品へ切り替えるため、液晶とメインボードを変更致しました。

本変更に伴い、以下の項目で変更がございます。性能、外形寸法、機能などの仕様は変更ありません。

外部端子(標準)のねじ径: M3.5 ⇒ M4

変更理由: CEマーキング対応上、変更する必要があるため

3. 保守品の対応について

旧形機種のメインボード、ならびに液晶を交換する場合は、新型メインボード、および液晶が本体との互換性がございません。保守をご要望の場合は担当窓口までご連絡下さい。

その他のユニット(アンプボード、センサなど)は、旧形品と互換性があります。

4. 添付資料

仕様書: DS3-166c(ZAF-6)

— 以上 —

熱伝導ガス分析計〈THERMOMAT〉

THERMAL CONDUCTIVITY GAS ANALYZER

仕様書

ZAF-6

概要

熱伝導式ガス分析計は、熱した白金線がガス濃度変化により温度変化することを利用して、ガス濃度を定量的に測定するガス分析計です。

H₂、He、Arなどのガス濃度を安定して連続測定します。

特長

- 見易い大形LCDにより操作が簡単です。
- 測定値出力信号はリニアライズ出力です。
- 電源電圧はAC100V～240V 50/60Hz
- ゼロ・スパンの自動校正が可能です。(オプション)
- 他ガスの干渉補正が可能です。(オプション)
- RS232C (MODBUS™) による通信も可能です。(オプション)



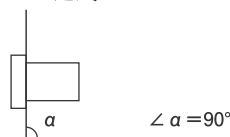
仕様

標準仕様

- ・測定方式：
熱伝導式
- ・測定成分：
He, Ar, H₂, CH₄, CO₂
- ・測定範囲：
表1による
- ・出力信号：
DC4～20mA, DC0～1V, DC0～10mV 絶縁出力
(いずれか1点形式指定による)
- ・許容負荷抵抗：
550 Ω以下 (DC4～20mA 出力時)
- ・出力抵抗：
100k Ω (DC0～1V, DC0～10mV 時)
- ・表示器：
バックライト付LCD
- ・測定値表示：
最大4桁または小数点2桁付
- ・表示言語：
和文または英文
- ・出力信号ホールド：
手動校正, 自動校正時に校正直前の出力値を保持します。
- ・電源電圧：
AC100～240V 50/60Hz
- ・消費電力：
約50VA
- ・暖機時間：
30分以上
- ・周囲温度：
-5～45℃
- ・周囲湿度：
90%RH以下 (結露なきこと)
- ・保管条件：
-20～60℃, 95%RH以下 (結露なきこと)

・取付方法：

パネル埋込式



・外形寸法 (H × W × D)：

240 × 192 × 213mm

・質量：

約5kg

・塗装色：

オフホワイト (10Y7.5/0.5 相当)

・外被形式：

鋼板製ケース, 室内形

・接ガス部材質：

SUS304, 白金, 白金イリジウム, 銀, フッ素ゴム, エポキシ樹脂, ニッケル, スズ

・ガス出入口, パージ口：

Rc1/4 または NPT1/4 (指定による)

・外部接続端子：

M3.5, M4 ねじ端子 (但し, RS232C は 9ピン D-sub コネクタ)

・パージガスの流量：

約 1L/min (可燃ガス測定時など)

性能

・繰返し性：

± 1%FS

・直線性：

± 2%FS

・ドリフト：

ゼロ点 ± 2%FS/週以内 (H₂ 計, 比較ガス N₂)

スパン点 ± 2%FS/週以内 (H₂ 計, 比較ガス N₂)

- ・応答速度 (90% 応答) :
標準 60 秒以内 (0.4L/min 流通時)
高速 10 秒以内 (1L/min 流通時), H₂ 計 (比較ガス N₂, 干渉補償なし) のみ可
- ・他ガスの干渉
各測定値の指示誤差 (Vol%) :

干渉成分	H ₂ 計	CH ₄ 計	Ar計	CO ₂ 計
H ₂ 1%	-	+5.8	-6.5	-8.0
CH ₄ 1%	+0.17	-	-1.15	-1.38
SO ₂ 1%	-0.31	-1.8	+2.1	+2.5
Ar 1%	-0.15	-0.87	-	+1.2
CO ₂ 1%	-0.125	-0.725	+0.83	-
O ₂ 1%	+0.019	+0.11	-0.125	-0.15
H ₂ O 1.5°C飽和	-	-	-	-0.56
CO 1%	-0.015	-	-	-

標準測定ガス条件

- ・温度 :
0 ~ 50°C
- ・ガス流量 :
0.4 ± 0.05L/min で一定のこと
1 ± 0.05L/min (高速応答)
- ・ダスト :
0.3 μm 以下の粒度で 100 μg/Nm³
- ・圧力 :
10kPa 以下
- ・ミスト :
なきこと
- ・酸素ガス :
可燃ガス測定時に測定ガス中に酸素が存在しないこと
(H₂ 計サンプルガス中の O₂ の存在不可)
- ・水分 :
2°C 飽和以下
- ・腐食性ガス :
なきこと
- ・校正用標準ガス :
ゼロガス : 比較ガスと同様のガスまたは指示による
スパンガス : 測定レンジに対して 90 ~ 100% の濃度 (正レンジ)
100% を超える濃度は使用できません。

設置条件

- ・直射日光, 高温物体からのふく射熱が当たらない場所を選ぶこと。
- ・振動のある場所は避けること。雰囲気的清浄な場所を選ぶこと。
- ・可燃性ガスを測定する時は, Air または N₂ にて計器内パージをすること。
- ・屋外設置の場合は風雨に直接さらされないように適切なカバー・ケースを用意すること。

オプション仕様

- ⑥上下限 (1 点) 濃度警報出力
- ⑦上限 (1 点) および下限 (1 点) 濃度警報出力
- ⑧上限 2 段 (各 1 点) 濃度警報出力
- ⑨下限 2 段 (各 1 点) 濃度警報出力
- ⑩分析計異常または自動校正異常警報出力
- ⑪校正中出力
- ⑫レンジ情報出力 (2 レンジ計のみ)

・接点入力 :

- 3 点の無電圧接点入力
ON : 0V, OFF : DC5V, ON 時電流 5mA
内部回路とはフォトカプラ絶縁, 接点入力間は無絶縁
次の 3 点が入力できます
- ①リモート測定値出力ホールド
- ②リモートレンジ切換え (2 レンジ計のみ)
- ③リモート自動校正スタート

・干渉ガス測定値入力 :

- H₂ 計干渉補正用アナログ入力 (DC1 ~ 5V)
外部ガス分析計の CO₂ または CH₄ のどちらか 1 成分の入力とします。
弊工場にて調整を必要とします。
ご注文時に測定ガスの詳細を確認します。

・自動校正機能 :

- ゼロ・スパンの校正をあらかじめ設定した周期で自動的に行います。
校正ガスは外部に設けた電磁弁を駆動して順次流します。

・通信機能 :

- RS232C (9 ピン D-sub 出力)
半二重ビットシリアル, 調歩同期式
MODBUS™ プロトコル, 通信速度 9600bps
通信内容 : 測定濃度値, 各種設定値読み書き, 機器ステータスの出力
備考 : RS485 で接続する場合は RS232C ↔ RS485 変換器を使用してください。

適合規格 C E

製品安全 (2014/35/EU)

EN 61010-1
EN 62311

EMC (2014/30/EU)

EN 61326-1 (Table 2)
EN 55011 (Group 1 Class A)
EN 61000-3-2 (Class A)
EN 61000-3-3
EN 61326-2-3

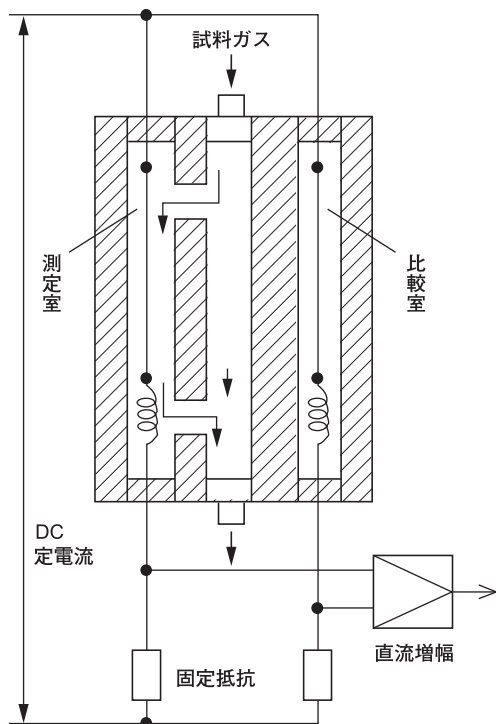
RoHS (2011/65/EU) + (EU) 2015/863

EN IEC 63000

機能説明

出力信号ホールド	ホールド設定時(ユーザ設定ON)に手動,自動校正中またはリモート出力ホールド入力により直前の測定値出力をホールドする。この時,表示値はホールドされない。
リモート出力ホールド入力	ホールド設定時(ユーザ設定ON)にリモート出力ホールド入力端子を短絡すると測定値出力の直前値をホールドする。接点入力端子を「短絡」している間ホールド。この時,表示値はホールドされない。
リモートレンジ切換入力	2レンジ計でリモートレンジ設定(ユーザ設定ON)時にリモートレンジ切換入力端子を外部信号入力(無電圧接点)でレンジ切換える。 この時,手動によるレンジ切換えはできない。 接点入力端子「短絡」で「第1レンジ」,開放で「第2レンジ」。
レンジ情報信号出力	2レンジ計で現在の測定レンジの情報を接点信号で出力する。 接点出力端子が第1レンジで「閉」,第2レンジで「開」。
自動校正	設定したスタート時間および周期またはリモート校正スタート信号入力によって外部に設置された校正ガス用電磁弁駆動信号を出力しゼロ・スパン校正を自動的に行う <ul style="list-style-type: none"> ・校正チャンネル:1成分 ・校正精度:±0.2%FS ・ゼロ校正点設定範囲:0~100%FS ・スパン校正点設定範囲:1~100%FS ・校正周期設定範囲:1~99時間(1時間単位)または1~40日(1日単位) ・校正ガス導入時間設定範囲:60~599秒(1秒単位) ・校正開始:内部タイマまたはリモート校正スタート入力 ・電磁弁駆動信号出力:1a接点(ゼロ×1,スパン×1) ・校正時吸引ポンプOFF出力:1a接点(吸引ポンプOFF×1) ・リモート校正スタート入力:無電圧接点入力 リモート校正スタート入力端子に無電圧矩形波(1.5秒以上短絡後開放)を印加することで自動校正開始。接点開放の時点から1回,自動校正。 ・自動校正異常警報出力:1a接点 ゼロまたはスパン校正量が前回校正から50%FSを超えた時に接点「閉」,異常なし「開」。 異常時は前回校正値で測定出力。 ・自動校正中出力:1a接点 自動校正中に接点「閉」,超えない時「開」。
上下限,上限,下限警報出力	設定した警報上下限值により警報接点出力する。ヒステリシス設定可能 警報上限値または下限値を超えた時に接点「閉」,超えない時「開」 1a接点
分析計異常	分析計異常または自動校正異常時に接点「閉」,異常なし時「開」 1a接点
干渉ガス測定値入力による干渉補正	H ₂ 計のCO ₂ ,CH ₄ のいずれか1成分による補正を行う。 あらかじめ測定,設定した干渉ガス濃度内で干渉ガスの濃度変化に応じてH ₂ ガス測定値の濃度演算を行う。 外部からの干渉ガス測定値入力:DC1~5V 干渉ガスの変動範囲:基準濃度±20%FS H ₂ ガス補正濃度範囲:基準濃度±25%FS 補正精度:±5%FS (注1)裏表紙,試料ガス成分の確認表に記載ください。 (注2)測定ガスに他の干渉ガスが含まれる場合は,補正精度は悪化します。

測定原理図



熱伝導ガス分析計は、2成分ガスの異なる熱伝導率を利用してガス濃度を測定します。検出器の内部には比較室と測定室があり各々内部に細い白金線が張られています。比較室には比較（基準）ガスを封入し測定室には、試料ガスを流します。白金線は外部固定抵抗と組合せてブリッジ回路を形成し、各白金線には一定の電流を流し加熱します。測定成分に濃度変化があると試料ガスの熱伝導率が変化し、測定室の白金線の温度に変化を与えます。この温度変化を電気抵抗変化として取出し測定ガス濃度を算出します。

ガスの熱伝導率比

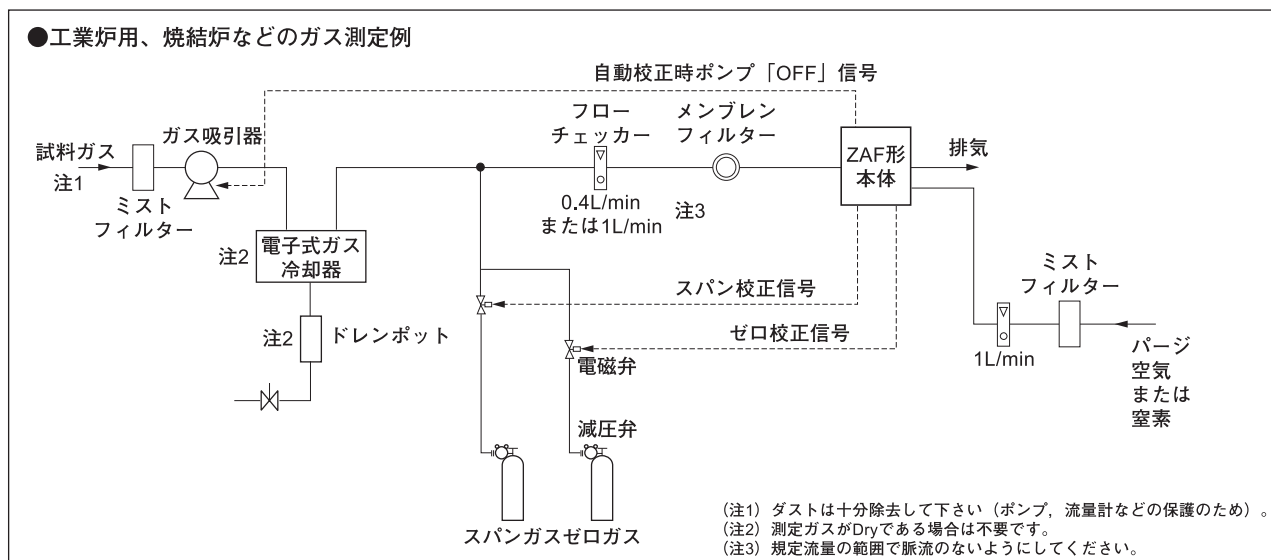
気体の種類	空気の熱伝導率 (2.41 × 10 ⁻² W/(m·K)) を1とした場合の比較熱伝導率 (0℃)
亜硫酸ガス SO ₂	0.25
炭酸ガス CO ₂	0.35
アルゴン Ar	0.45
一酸化炭素 CO	0.55
水蒸気(100℃) H ₂ O	0.65
空気	1.00
窒素 N ₂	0.95
酸素 O ₂	0.90
メタン CH ₄	0.40
水素 H ₂	0.15

表1 測定成分および測定範囲

測定ガス	比較ガス成分(注1)	測定範囲	レンジ比(注2)
H ₂	N ₂ , (CO ₂ , Ar, He)	0~3, 5, 10, 20, 50, 80, 100% 100~90, 100~80%	1:10
He	N ₂ , (CO ₂ , Ar,) O ₂ , Air	0~5, 10, 20, 30, 40, 50, 80, 100% 100~90, 100~80%	1:10
Ar	N ₂ , O ₂ , Air, (He)	0~10, 20, 50, 80, 100% 100~90, 100~80%	1:5
CH ₄	N ₂ , (CO ₂ , Ar, He)	0~20, 40, 50, 60, 80, 100% 100~80%	1:5
CO ₂	N ₂ , O ₂ , Air, (He)	0~10, 20, 50, 100% 100~90, 80%	1:5

注1) ()内は間合せ、O₂中のH₂は測定不可
注2) レンジ比は最大

サンプリング系統図 (例)



形式指定

		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
		Z	A	F							A				Y	Y
4	<仕様・構造> 標準型	4														
5	<測定成分> (注6) H ₂ Ar He CH ₄ CO ₂ (比較ガスArは不可) その他	K	L													
6	<比較ガス> (注1) N ₂ Air O ₂ Ar その他	4														
7	<ガス入口/出口> Rc1/4 NPT1/4				0	1										
8	<改良NO.>				6											
9	<測定範囲 (第1レンジ)> 0~3% (H ₂) 0~5% (H ₂ , He) 0~10% (H ₂ , He, Ar, CO ₂) 0~20% 0~30% 0~50% 0~80% 0~100% 100~90% (H ₂ , He, Ar) 100~80% (H ₂ , He, Ar, CH ₄) その他						Q	L	M	N	V	P	T	J	9	8
10	<測定範囲 (第2レンジ)> (注2) なし 0~5% (H ₂ , He) 0~10% (H ₂ , He, Ar) 0~20% (H ₂ , He, Ar, CO ₂) 0~30% 0~50% 0~80% 0~100% その他							Y	L	M	N	V	P	T	J	Z
11	<測定値出力> DC4~20mA DC0~1V DC4~20mA+RS232C通信付 DC0~1V+RS232C通信付 DC0~10mV							A	B	C	D	E				
12	— (注5)							A								
13	<H ₂ 計の干渉補正演算機能> (注3) なし 付							Y	A							
14	<入・出力接点> なし 自動校正関連 濃度警報関連 } 下表による 接点出力選択											Y	A	C	E	
15	<表示> 日本語 英語													J	E	
16	<応答速度> 標準応答 高速応答 (注4)													A	B	
17	—														Y	
18	—															Y

注1) 比較ガスとは試料ガス中の測定成分以外のガスです。
(干渉データ付の時はZを指定)

注2) 第1レンジと最大レンジ比は次の通りです。
CO₂, Ar, CH₄測定用: 第1レンジ×5倍
He, H₂測定用: 第1レンジ×10倍
0~...%と100~...%の組合せは
できません。
第1レンジ<第2レンジとなります。

注3) 別途CO₂またはCH₄計をご用意ください。
・入力信号DC1~5Vです。
・弊工場にて調整を必要とします。
・ご注文時に測定ガスの詳細を確認します。
・100~0%等, 逆レンジは対応できません。
・高速応答選択時は対応できません。

<干渉補正の対応可能範囲について>
H₂計の干渉補正 (CO₂, CH₄) は下記表に記載の干渉ガス濃度
の上限まで補正が可能です。上限値を超えての補正はできませ
んのでご注意ください。

H ₂ 計	干渉ガス1vol.%当たりの干渉値	
	CO ₂	CH ₄
レンジ		
0-3%	24vol.%迄	4vol.%迄
0-5%	40vol.%迄	5vol.%迄
0-10%	80vol.%迄	10vol.%迄
0-20%	100vol.%迄	20vol.%迄
0-30%	100vol.%迄	40vol.%迄
0-50%	100vol.%迄	60vol.%迄
0-80%	100vol.%迄	100vol.%迄
0-90%	100vol.%迄	100vol.%迄
0-100%	100vol.%迄	100vol.%迄

注4) 高速応答はH₂計かつ比較ガスN₂のみ

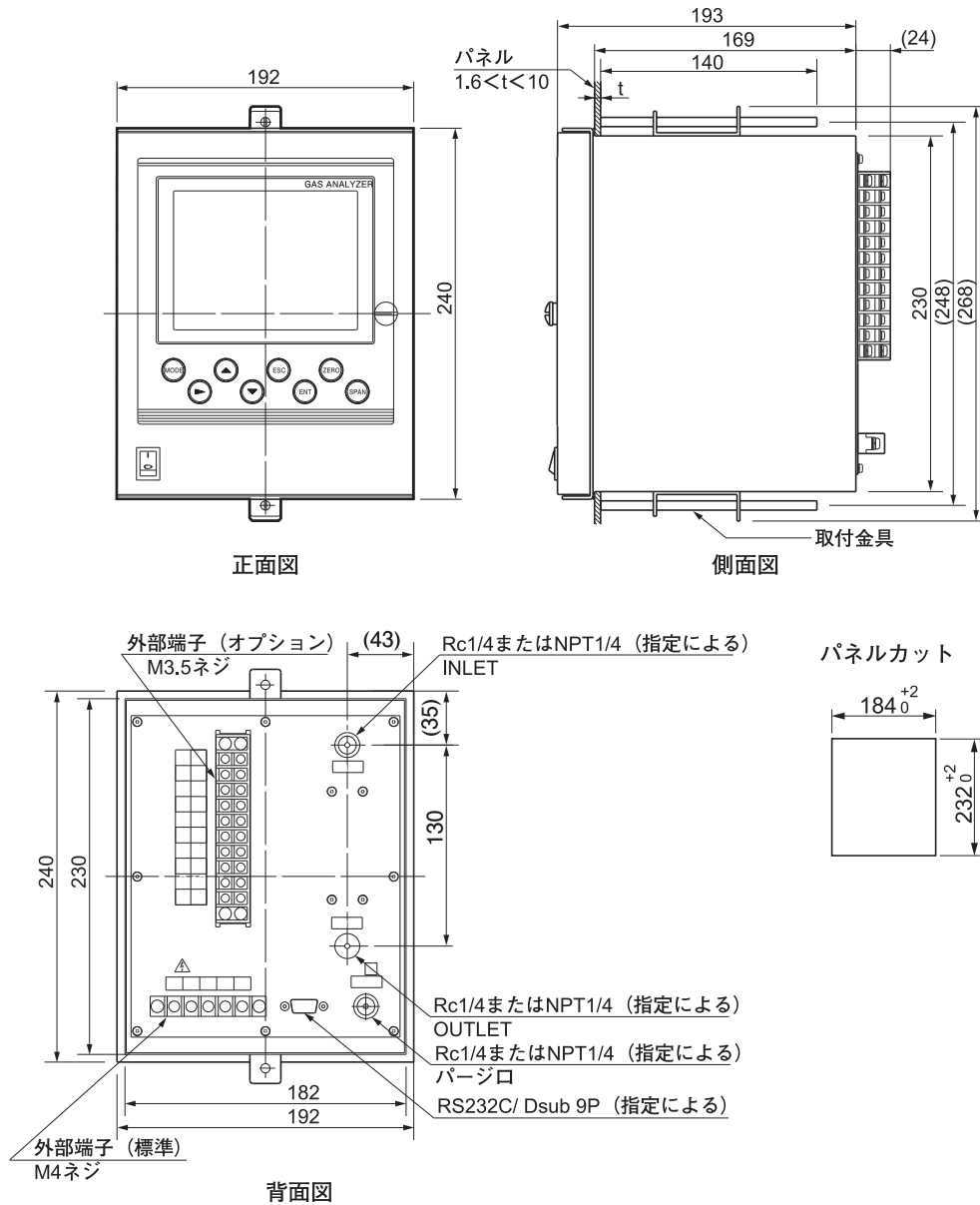
注5) 出力信号リニアライズなしの時は、12桁目「Y」を指定し
てください。

入出力接点仕様		14桁目:A	14桁目:C	14桁目:E
		自動校正 関連	濃度警報 関連	接点出力 選択 (注7)
接点 出力	自動校正 関連	○ (DO 1) ○ (DO 2) ● (DO 3)	- - -	○ ○ ●
	濃度 警報 関連	- - - - -	1種類を 画面で設 定する (DO 1, 2)	1種類を 画面で設 定する
接点 入力	その他	○ (DO 4) ○ (DO 5)	○ (DO 4) ○ (DO 3) ○ (DO 5)	○ ○ ○
	リモート自動校正スタート (注4)	○ (DI 3)	○ (DI 3)	○ (DI 3)
	リモートレンジ切換え (2レンジ計) (注5)	○ (DI 2)	○ (DI 2)	○ (DI 2)
	リモート測定値出力ホールド (注6)	○ (DI 1)	○ (DI 1)	○ (DI 1)

注6) H₂計の場合サンプルガス中にO₂が含まれる場合、
爆発の原因となりますので対応できません。
爆発限界以下のO₂である場合でも指示変動の原因と
なりますので測定不可となります。

注1) ○印: Normal Open (NO) 接点
注2) ●印: Normal Close (NC) 接点、電源投入中
注3) 低レンジ: 接点「閉」、高レンジ: 接点「開」
注4) 接点「閉」1.5秒後「開」で自動校正開始
注5) 接点「閉」: 低レンジ、接点「開」: 高レンジ
注6) 接点「閉」: ホールド、接点「開」: ホールド解除
注7) 接点出力点数は最大5点まで設定選択できます。

外形図 (単位 : mm)



外部端子

(標準)

1	L	電源 AC100~240V 50/60Hz
2	N	
3	E	接地端子
4	+	測定値出力 (指定による) DC4~20mA
5	-	DC0~1V DC0~10mV

(オプション)

1	11	DO1	接点出力 1
2	12	DO1	接点出力 2
3	13	DO2	接点出力 2
4	14	DO2	接点出力 3
5	15	DO3	接点出力 3
6	16	DO3	接点出力 4
7	17	DO4	接点出力 4
8	18	DO4	接点出力 5
9	19	DO5	接点出力 5
10	20	DO5	接点出力 5

干渉補正入力 AIN+
DC1~5V AIN-
接点入力 1 DI1
リモート出力ホールド DI1
接点入力 2 DI2
リモートレンジ切換え DI2
接点入力 3 DI3
リモート自動校正スタート DI3

5 ページの入出力接点仕様参照ください。

納入範囲

本体
パネル取付金具一式
電源ヒューズ 2 個 (AC250V 1A)
取扱説明書

別項目手配品

ガスサンプリング機器, 標準ガス, 受信計器 など
干渉補正演算機能付の場合: CH₄ または CO₂ ガス分析計

ご注文時指定事項

1. 形式
2. 測定成分
3. 測定範囲
4. 測定成分以外のガス成分
精度よく使用いただくために, 非常に重要な情報になります。
裏面「試料ガス成分の確認表」へ記載ください。

〈熱伝導ガス分析計 (ZAF) 試料ガス成分の確認表〉

弊社のガス分析計を安全に安心して使用頂くために試料ガスについて確認致します。
 わかる範囲で記載してください。不明点はお客様ご担当の営業に確認ください。
 試料ガスに含まれる他成分ガスによっては十分に性能が発揮されない場合があります。

年 月 日

項 目	内 容
納入先 お客様名	
用途, 目的	
測定成分	

試料ガス	最小濃度 (%)	常用濃度 (%)	最高濃度 (%)	備 考
測定成分				
他成分ガス				
他成分ガス				

干渉ガス入力	測定範囲 0～	CO ₂ 計または CH ₄ 計
--------	------------	---

ご質問等	
------	--

ご連絡先	会社名
	所属名
	住所
	TEL
	ご担当者名

お客様 営業担当 _____

△ 安全に関するご注意

*この商品をご使用の際には、事前に取扱説明書を必ずお読みください。

富士電機株式会社

本社 〒141-0032 東京都品川区大崎一丁目11番2号 (ゲートシティ大崎イーストタワー)
www.fujielectric.co.jp

営業拠点

北海道地区 TEL (011) 261-7232 関西地区 TEL (06) 7166-7310

東北地区 TEL (022) 225-5355 中国地区 TEL (082) 247-4233

関東地区 TEL (03) 5435-7041 四国地区 TEL (087) 851-9101

中部地区 TEL (052) 746-1014 九州地区 TEL (092) 262-7808

北陸地区 TEL (076) 441-1230

計測機器のホームページ www.fujielectric.co.jp/products/instruments/

お問合せは、下記または弊社左記事業所へお願いいたします。