取説 No.3058 R2

ＴＦ型ジルコニア式耐圧防爆酸素分析計

プローブ発信器　Model TF-Ⅱ

受　　信　　器　Model TF-ⅡM

取扱説明書

（後端エゼクタタイプ）

本製品を取り扱う方は、この取扱説明書を必ずお読み下さい。

エナジーサポート株式会社

取扱い上の注意事項

⚠「警告」

(1) 分析計の端子部に配線を施工する場合および分析計内の保守を実行する場合は感電しない様に注意して作業して下さい。

また、電気部品の保守を実施する場合は必ず電源を遮断して行って下さい。

(2) 感電事故防止のため、アース端子に必ずアースを接続して下さい。

⚠「注意」

(1) プローブ発信器の取り外し／取付けは、プラント停止中に実施願います。

もし、プラント運転中にプローブ発信器の取り外し／取付けを実施する場合は下記点に充分注意して下さい。

①取付座近辺は高温のため、耐熱用の手袋等を使用下さい。

②炉内がプラス圧の場合、高温のサンプルガスが噴き出しますので、開口部には絶対に人体を近づけない様にして下さい。

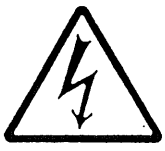
③また、サンプルガス中のばいじんも噴き出しますので、ばいじんが目にはいらない様、防塵メガネ等を着用して下さい。

④また、校正ガス・エゼクタエア配管口からの炉内ガスの噴き出しがありますので配管口には閉止栓を取付けて、プローブ発信器の取り外し／取付けを実施して下さい。プローブ発信器の挿入終了後は、ただちに配管を元通りにして下さい。

(2) プローブ発信器は、プラント停止中に設置し、プラント稼動１時間前には電源，蒸気を投入し、昇温状態として下さい。

昇温状態となっていないと、腐食性ガス等により、センサが劣化する場合があります。

(3) 感電の恐れのある電源部の近くに右記「感電注意」マークが貼付てあります。感電注意マークがないところの配線でも、配線回路がわからない場合は電源を遮断してから作業して下さい。



1．全般事項

1－1　はじめに

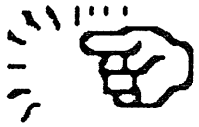
「ＴＦ型ジルコニア式耐圧防爆O_2分析計」は、最新のセラミックス技術より生まれましたユニークな酸素分析計です。ジルコニアセンサとセラミックヒータとの一体化により小型化、小電力化を図り、検出部全体の耐圧防爆構造を達成致しました。危険区域にある加熱炉側近に設置可能な耐圧防爆型O_2分析計として、石油精製、石油化学分野において大変有用な計測器です。

この取扱説明書は、「ＴＦ型ジルコニア式耐圧防爆O_2分析計」の設置方法・運転方法・点検方法を説明したものであります。設置前に本取扱説明書をご覧になり内容を充分理解して頂いた上でご使用して頂くようお願い致します。

尚、本取扱説明書では、一部仕様の異なる複数の内容が記載されています。

従って、ご使用にならない部分についての説明も出てきますので、そのことをご承知のうえご参照願います。

1－2　製品保証 ―――――――――――――――― 重　要



(1)　期　間：完成図書の記載内容による。
　　完成図書のない場合は，納入後１年とする。

(2)　条　件：貴社への納入後、試運転調整までの期間適正な保管、据付が行われるものとして、上記保証期間中に適正な使用方法を行っていただいたにもかかわらず、当社の責に帰すべき設計、製作または材質の不備に起因する故障または異常を生じた場合には、納入品を無償で取替、または改修を行うものとする。なお、適正な使用方法として、

①仕様書及び取扱説明書に記載された使用条件、設置条件を満足する事。

②プローブ発信器に過大な機械的衝撃、振動を与えない事。

③定期的な分析計の校正及び消耗品の交換が行われる事。

④分析装置稼働状況の確認及び保守が行われる事。

（注）消耗品及び消耗品的部品は保証外とする。

(3)　範　囲：保証範囲は当社納入品に限るものとする。

1－3

目　　次

1．全般事項

1－1　はじめに …… 1
1－2　製品保証 …… 1
1－3　目　　次 …… 2
1－4　使用上の注意 …… 3
1－5　製品の概要及び原理 …… 3
1－6　各部の名称と機能 …… 5
1－7　付属品の確認 …… 8
1－8　製品の一時保管 …… 8

2．設　　置

2－1　設置条件 …… 9
2－2　設置方法（配線／配管／保温工事仕様） …… 9
2－3　設置後の点検 …… 16

3．運転操作

3－1　起動操作 …… 18
3－2　停止操作 …… 18
3－3　運転中の操作 …… 19
3－4　ガス校正の方法 …… 19

4．保　　守

4－1　日常・定期点検 …… 22
4－2　トラブルシューティング …… 23
4－3　キー操作 …… 25
4－4　出力（4－20mA）調整要領 …… 27
4－5　部品の交換要領 …… 28

5．参考資料

5－1　機器構成 …… 30
5－2　標準仕様 …… 31

1－4　使用上の注意 ―――――――――――――――― 注　意

「ＴＦ型ジルコニア式耐圧防爆O_2分析計」は、耐圧防爆（ｄ２Ｇ４）認定を取得したO_2分析計です。

以下のような環境条件でご使用下さい。

・できるだけ直射日光の当たらない場所

・周囲温度が－10～40℃で、温度変化の少ない場所（±10℃以下／１日）

・湿気、粉塵の少ない場所

・機械的振動の少ない場所

・電磁界の影響の少ない場所

・腐食性ガスのない場所

・排ガス、サンプルガス中に腐食性ガスがないこと

・排ガス、サンプルガス中に可燃ガスが存在すると酸素濃度測定値に誤差が生じますので注意して下さい。

・排ガス、サンプルガス中にO_2またはH_2Oが存在しない場合，センサが劣化する恐れがありますので，使用しないで下さい。

1－5　製品の概要 ―――――――――――――――― 参　考

「ＴＦ型ジルコニア式耐圧防爆O_2分析計」は、危険区域に設置された加熱炉等の排ガス中の酸素を測定することにより、炉内の雰囲気を監視，制御することを目的としたガス分析計です。

次のような優れた機能・性能があります。

・ジルコニア２セルポンプ式O_2計で耐圧防爆構造

・センサ消費電力が少ない（常用約20W）

・空気で校正ができる（スパン１点校正、ゼロ校正不要）

・暖機時間が短い（約３分）

・メンテナンスが容易

・小型である

ジルコニア２セルポンプ式酸素分析計の原理

１．構成と機能（右図参照）

①ヒータ　　：検出部を約８００°Ｃに加熱しております。

②センシングセル：(1)基準酸素室の酸素濃度を約１００％にします。
(2)ガス検出室の酸素濃度を測定します。
（詳細原理下記参照）

③ポンピングセル：ガス検出室の酸素濃度を０％にします。
（詳細原理下記参照）

④ガス検出室　　：ガス拡散孔を通して、サンプルガスを取り込みます。

⑤基準酸素室　　：基準酸素微小電流により、常時約１００％O_2となってます。

２．検出部を、高温に加熱する事により生じる検出部の特性

①電極間に酸素濃度の異なる気体を置くと、酸素イオン伝導が起こり起電力を発生する。　　（酸素濃淡電池作用）
②電極間に電流を流す事により、電流に比例して酸素イオンが電流と逆方向に移動する（酸素ポンピング作用）

センシングセルは、①、②の特性、ポンピングセルは、②の特性を利用しております。

３．センシングセル部の原理

①センシングセルの電極間には、微小電流を流しております。
電極間に電流を流す事により、ガス検出室内のO_2イオンが基準酸素室に移動し基準酸素室の酸素濃度は、約１００％O_2となります。

注）ガス検出室から基準酸素室へ移動するO_2イオンの量は、極めて少ないためガス検出室内の酸素濃度への影響はありません。

②センシングセルの電極間には、ガス検出室の酸素濃度と基準酸素室の酸素濃度の違いにより、次式の起電力が発生します。
センシングセル部では、この電極間に発生している起電力を測定し、起電力が３５０ｍＶ（ガス検出室内の酸素濃度が０％O_2）になる様ポンピングセルに信号を送っております。

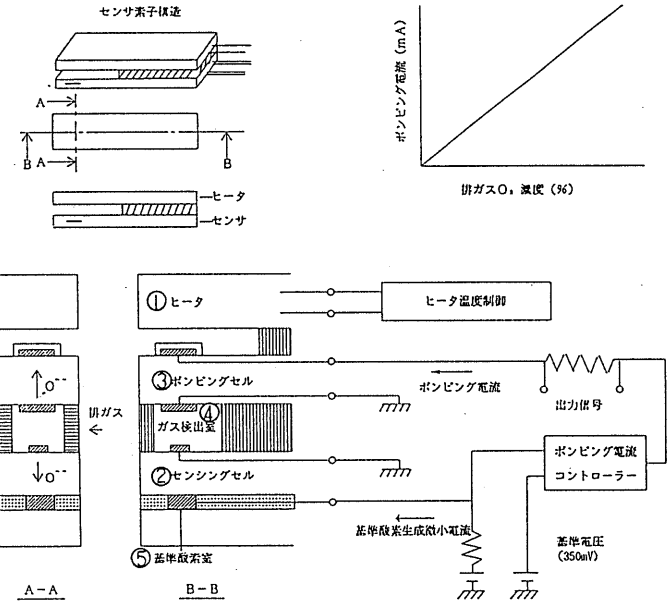
$$\text{起電力}\quad E = \text{約} -53.2 \times \ell og_{10} \frac{\text{ガス検出室の酸素濃度（サンプルガスの濃度）}}{\text{基準酸素室の酸素濃度（１００）}}$$

$$450 = -53.2 \times \ell og_{10} \frac{X}{100}$$

$$X = \text{約}0.003\text{ppm} = 0\%$$

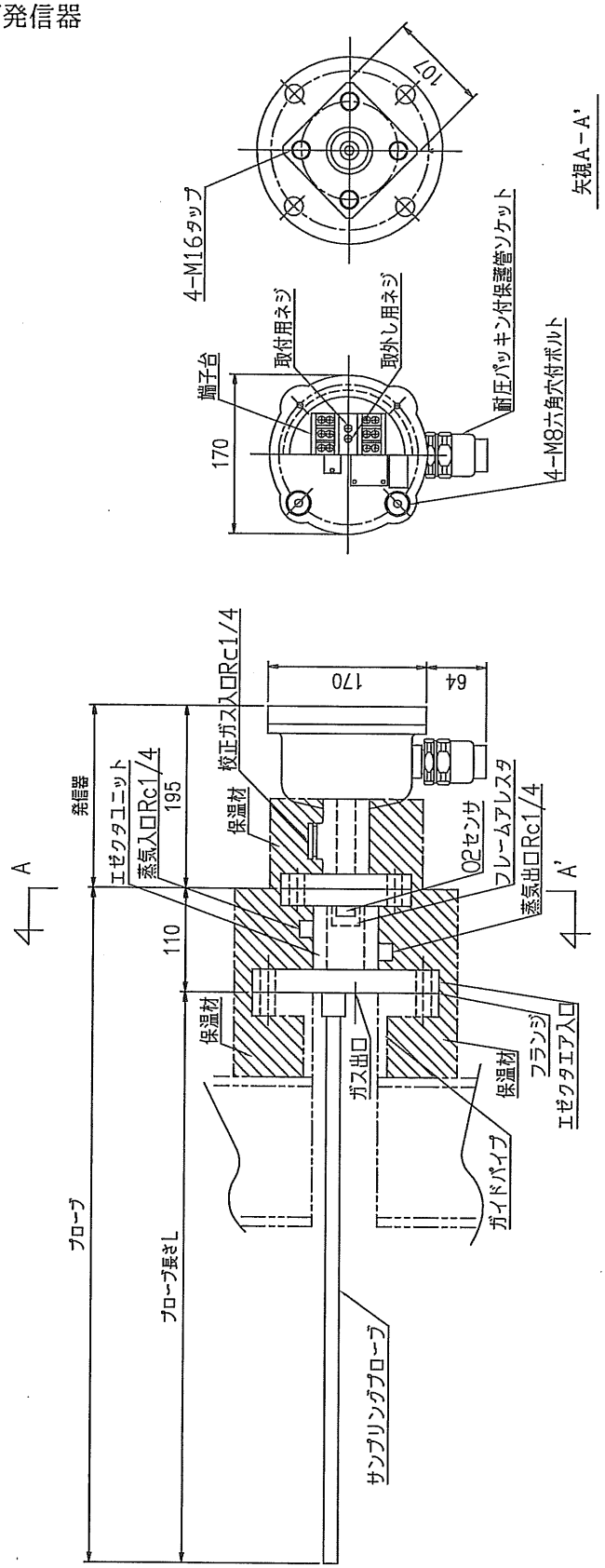
４．ポンピングセル部の原理

ポンピングセルでは、センシングセルからの信号を受け，ガス検出室内の酸素濃度が、０％O_2になる様電極間に電流を流します。
電流を流す事により、ガス検出室内のO_2イオンがサンプルガス中に放出されます流れた電流とガス検出室内から放出されたO_2イオン（酸素濃度）が比例する事から電流を測定する事で、サンプルガス中の酸素濃度（ガス検出室内の酸素）を測定する事ができます。



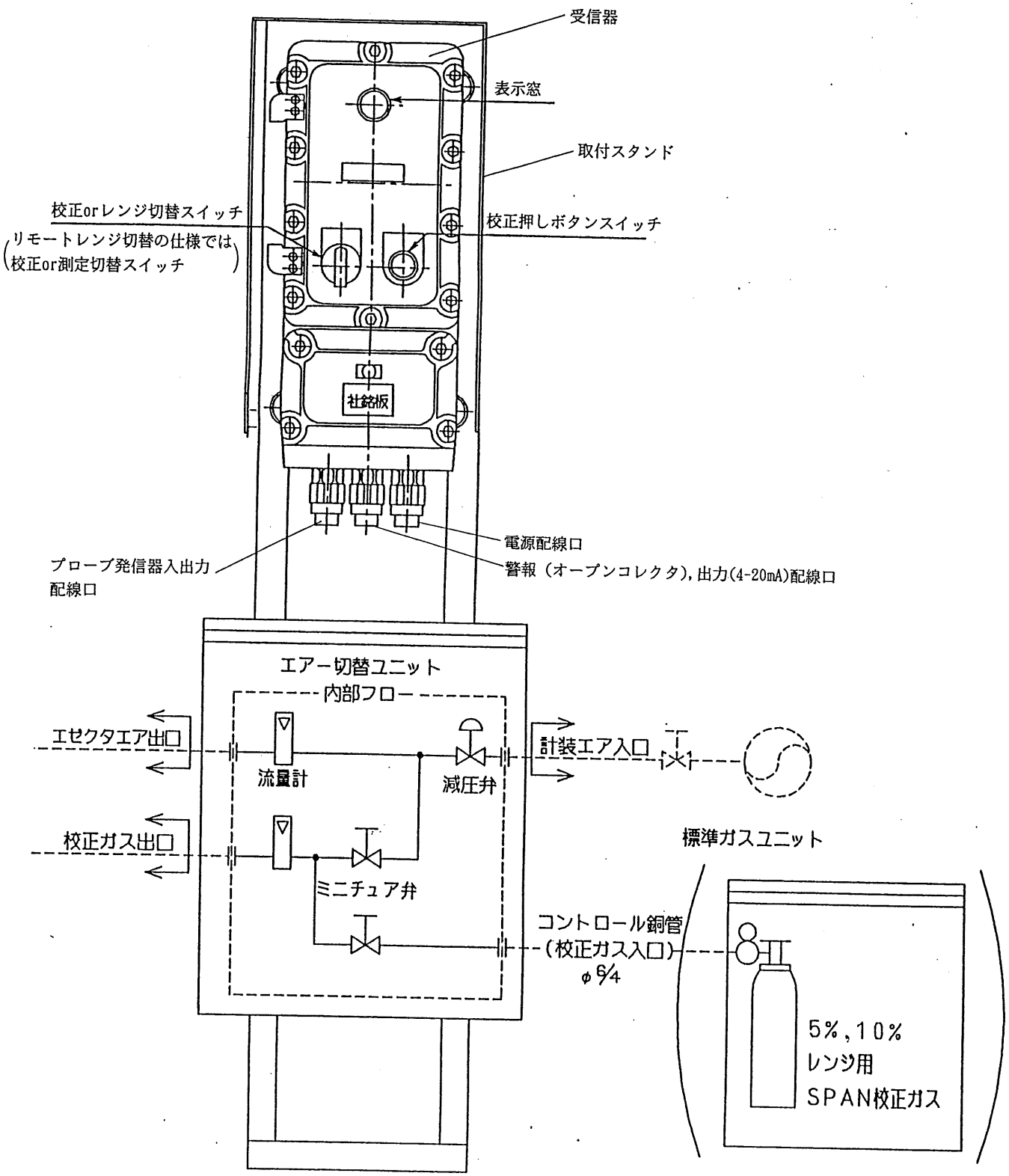
1－6　各部の名称

(1)　プローブ発信器

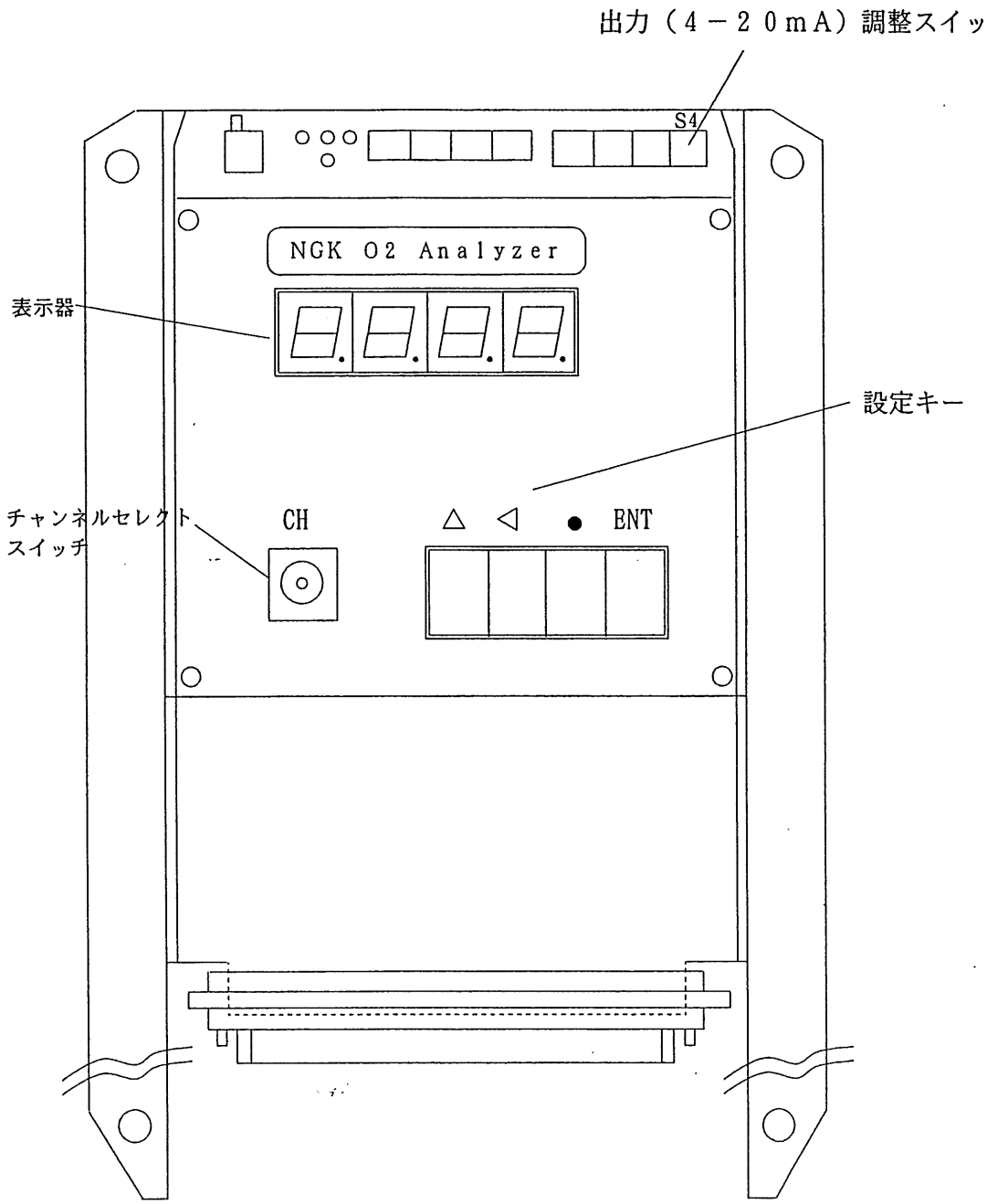


(2) 受信器

（エアー切替ユニット、標準ガスユニット、取付スタンドを含む）



(3) 受信器防爆ケース内部



1－7　付属品の確認

Tレンチ（二面幅１７用）……　防爆ケース開閉に使用

六角レンチ（二面幅1.5）……　フレームアレスタ止めネジに使用

〃　（〃　2　）……　保護管ソケットのパッキングランド用止めネジに使用

〃　（〃　6　）……　発信器端子箱の蓋開閉に使用

1－8　製品の一時保管 ―――――――――――――――― 注　意

製品を一時保管する場合、以下のことに留意して下さい。

- 箱の中に製品をスチロール等で保護して保管することが望ましい。
- 直射日光の当たらない場所に保管する。
- 周囲温度が０～50℃で温度変化の少ない場所に保管する。
- 湿気・粉塵の少ない場所に保管する。
- 雨水などが当たらない場所に保管する。
- 機械的振動の少ない場所に保管する。
- 腐食性ガス、危険ガスのない場所に保管する。

2. 設　　置

2－1　設置条件 ―――――――――――――――――――――― 重　要

本機器を安全に正しくご使用いただくために

本分析計は精密機器であるため、設置場所の決定に際して、下記に示す内容を考慮し、できる限りよい条件の場所に設置願います。

- 振動の少ない所。
- 腐食性ガス（SO_2, H_2S, etc.）のない所。
- 温度変化が少なく、常温に近い所。
- 高い輻射熱を直接受けない所。
- 電磁界の影響の少ない所。
- 湿度や粉塵の少ない所。
- 電圧変動の少ないこと。
- 電源周波数変動の少ないこと。
- 周囲温度が－10～40℃の場所（直射日光が当たらない場所）。

2－2　設置方法 ―――――――――――――――――――――― 注　意

設置時の注意事項

① 本分析計は精密機器であります。取付に際しては、過大な衝撃、荷重を加えないよう配慮して下さい。

② 配線口、配管口、スイッチ類はパネルより飛び出しており、また破損し易いため、取付時にぶつけないよう注意して下さい。

③ 工事仕様が別紙にまとめてありますのでご参照下さい。

(1) 配線工事仕様（プローブ発信器～受信器間配線）

(a) 外部導線仕様（納入範囲外）

線　芯　数：8芯

導体公称断面積：2.0mm²以上

仕上り外径：φ14～16mm

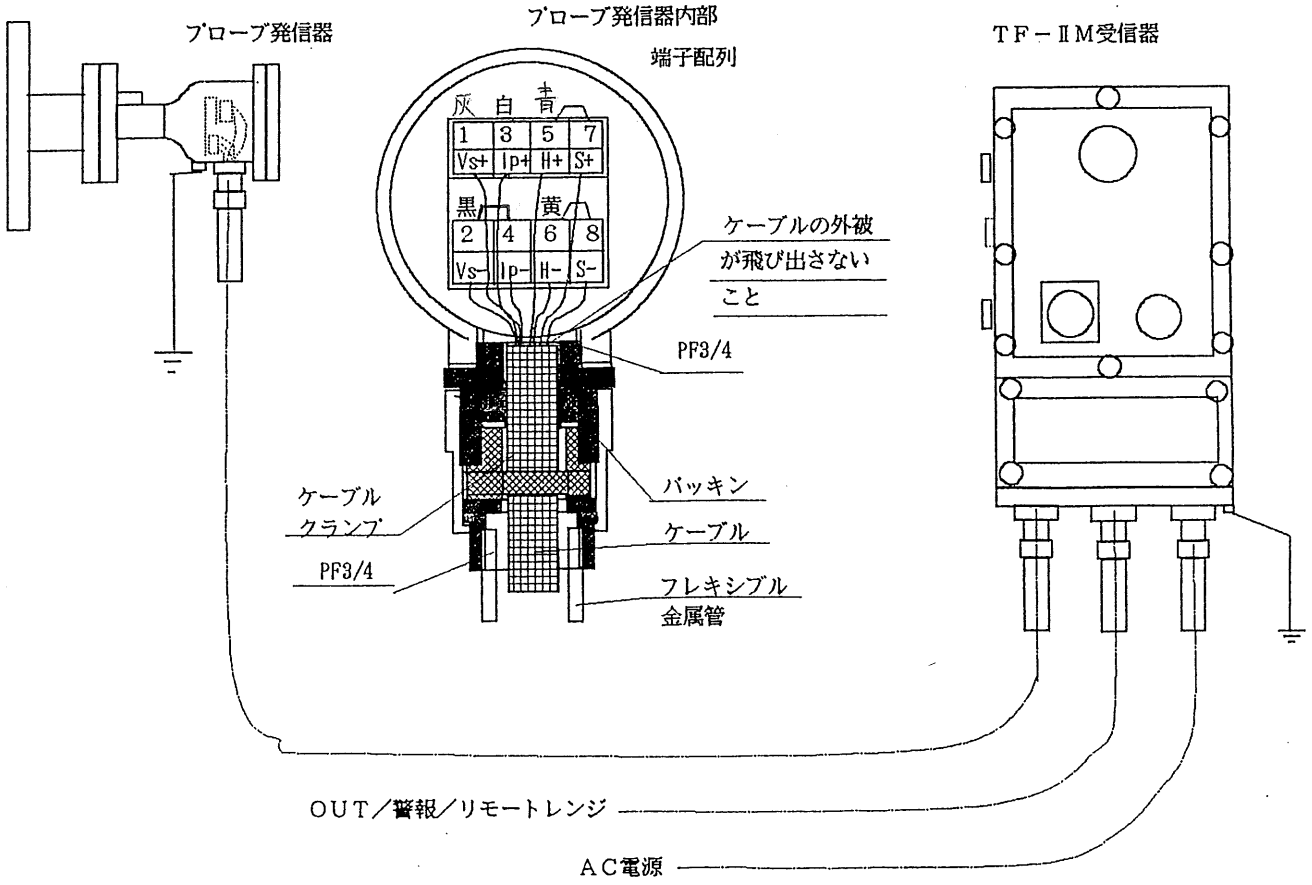
電　線　長：150m以内（往復の配線抵抗が3Ω以内）

（CVVS（周囲温度60℃以下）
HCVVS（周囲温度75℃以下）
相当を使用）

(b) 配線方法

プローブ発信器／受信器の配線口は耐圧パッキン方式とする。

プローブ発信器のケーブルグランドを端子箱から取り外した場合には、ケーブルグランドのネジ部に液状ガスケット（スリーボンド１１０４相当品）を塗布願います。



受信器端子台配列

1 Vs+	3 Ip+	5 H+	7 S+	9 OUT+	11 受異	13 校正中	15	17 AC	19
2 Vs-	4 Ip-	6 H-	8 S-	10 OUT-	12 セ異	14 COM	16	18 AC	20 E

Vs+ ／Vs- ：センシングセル出力電圧

Ip+ ／Ip- ：ポンピングセル通電電流

H+／H-
S+／S- } ：ヒータ印加電圧（四端子配線）

OUT+／OUT-：出力（４－20mA）

受異　：受信器異常警報(ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ)

セ異　：センサ異常警報(ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ)

校正中：校正中表示出力(ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ)

ＣＯＭ：警報／表示出力のアース

ＡＣ　：入力電源

Ｅ　　：アース端子

注１）受信器の配線についてもプローブ発信器の配線に準じます。

注２）受信器の端子台№11～16については、測定レンジの仕様により配線が異なりますので、承認図等でご確認下さい。（リモートで測定レンジを切換える仕様については(c)項をご参照下さい。

注３）端子ねじは全てＭ４となっています。

注４）接地端子（記号Ｅ、端子箱表面に位置）への接続は、第３種接地工事に準じて行って下さい。

注５）ＡＣ電源は元スイッチに１Ａのヒューズを入れて下さい。

(c)　リモート測定レンジ切換仕様の受信器端子台配列

①　５％，25％ レンジの場合

1 Vs+	3 1p+	5 H+	7 S+	9 OUT+	11 異常	13 校正	15 5%	17 AC	19
2 Vs-	4 1p-	6 H-	8 S-	10 OUT-	12 COM	14 COM	16 25%	18 AC	20 E

②　10％，25％ レンジの場合

1 Vs+	3 1p+	5 H+	7 S+	9 OUT+	11 異常	13 校正	15 10%	17 AC	19
2 Vs-	4 1p-	6 H-	8 S-	10 OUT-	12 COM	14 COM	16 25%	18 AC	20 E

③　５％，10％ レンジの場合

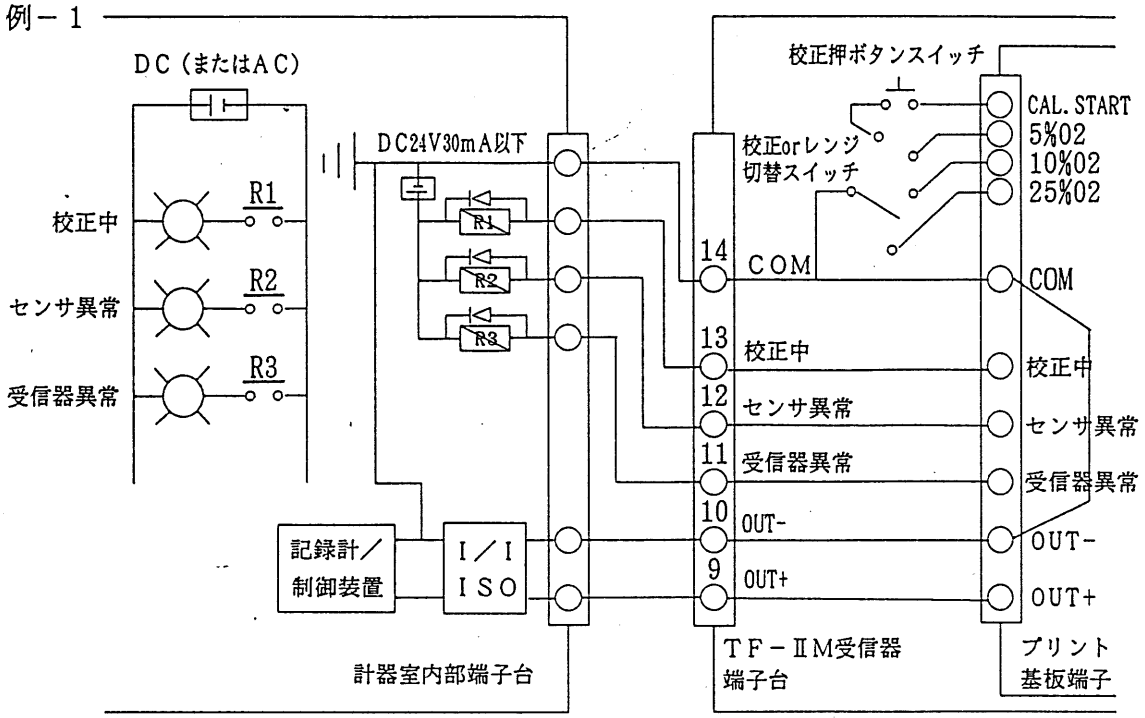
1 Vs+	3 1p+	5 H+	7 S+	9 OUT+	11 異常	13 校正	15 5%	17 AC	19
2 Vs-	4 1p-	6 H-	8 S-	10 OUT-	12 COM	14 COM	16 10%	18 AC	20 E

＊リモート測定レンジ切換仕様の校正は、オープンコレクタによる表示出力でなく、計器室の校正入力接点（ドライ接点）への接続端子です。

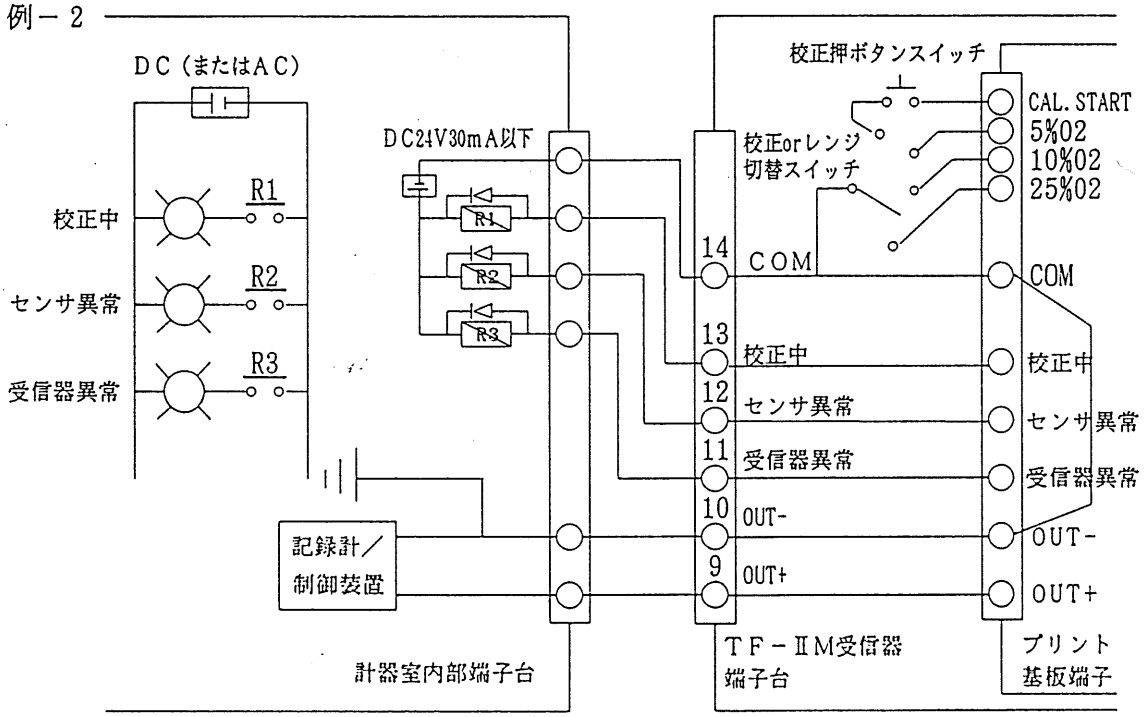
(2) 配線工事仕様（受信器～計測器室）

(a) ローカル測定レンジ切換仕様の場合（測定レンジ切換、校正操作は現場の受信器スイッチ優先です。）

例－1



例－2

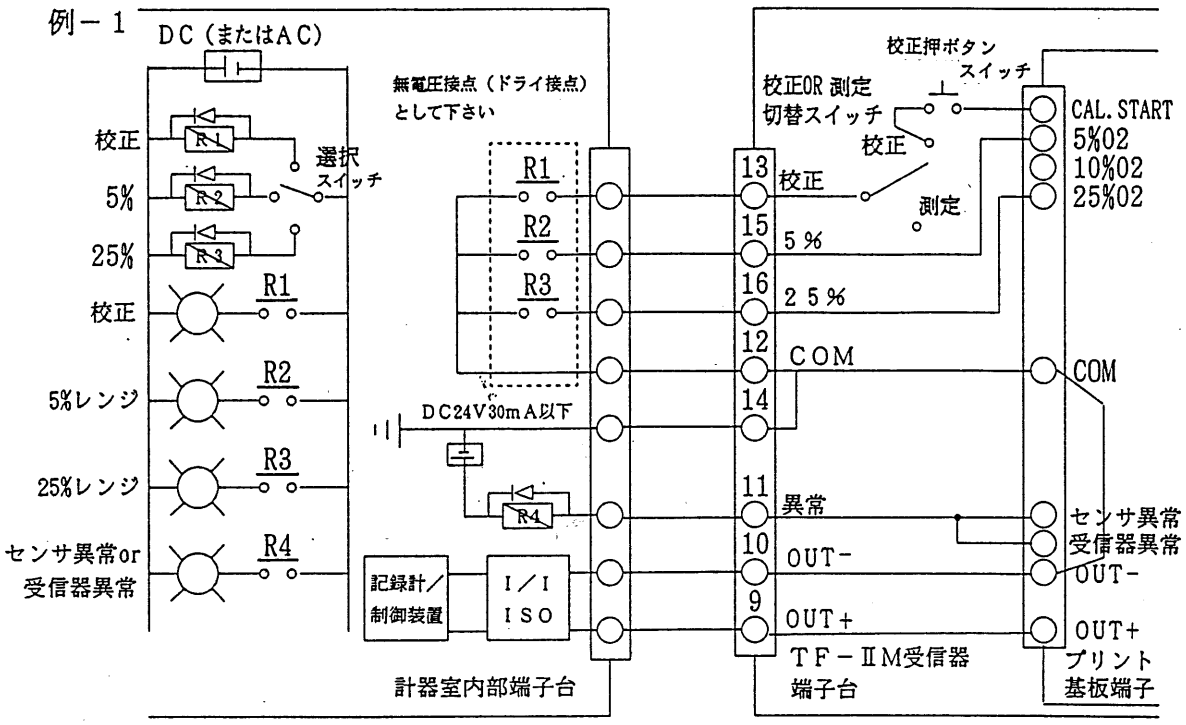


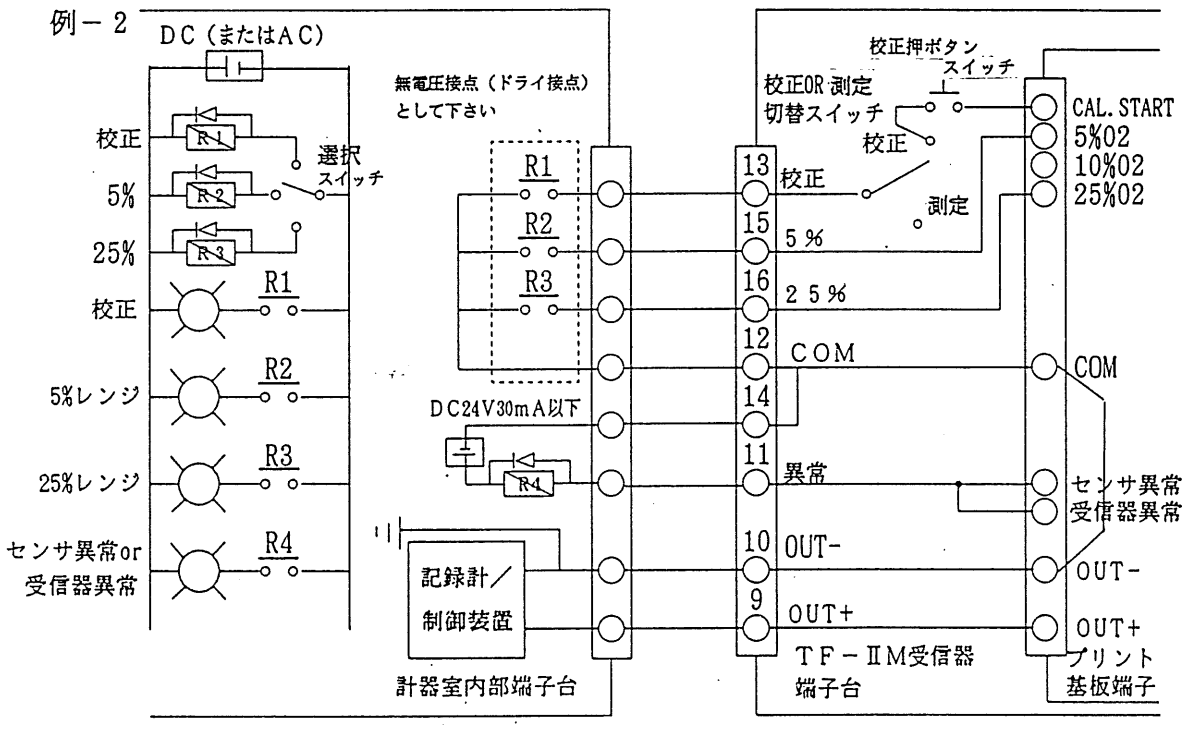
注）外部出力（OUT）と異常警報とは受信器内部で共通アースとなっていますので、外部では上図例のようにどちらか１点をアースして下さい。

（２点アースとならないように注意して下さい）

(b) リモート測定レンジ切換の場合（測定レンジ切換、校正操作は計器室スイッチ優先です。）

（５%，25%測定レンジ仕様で代表させてあります。）





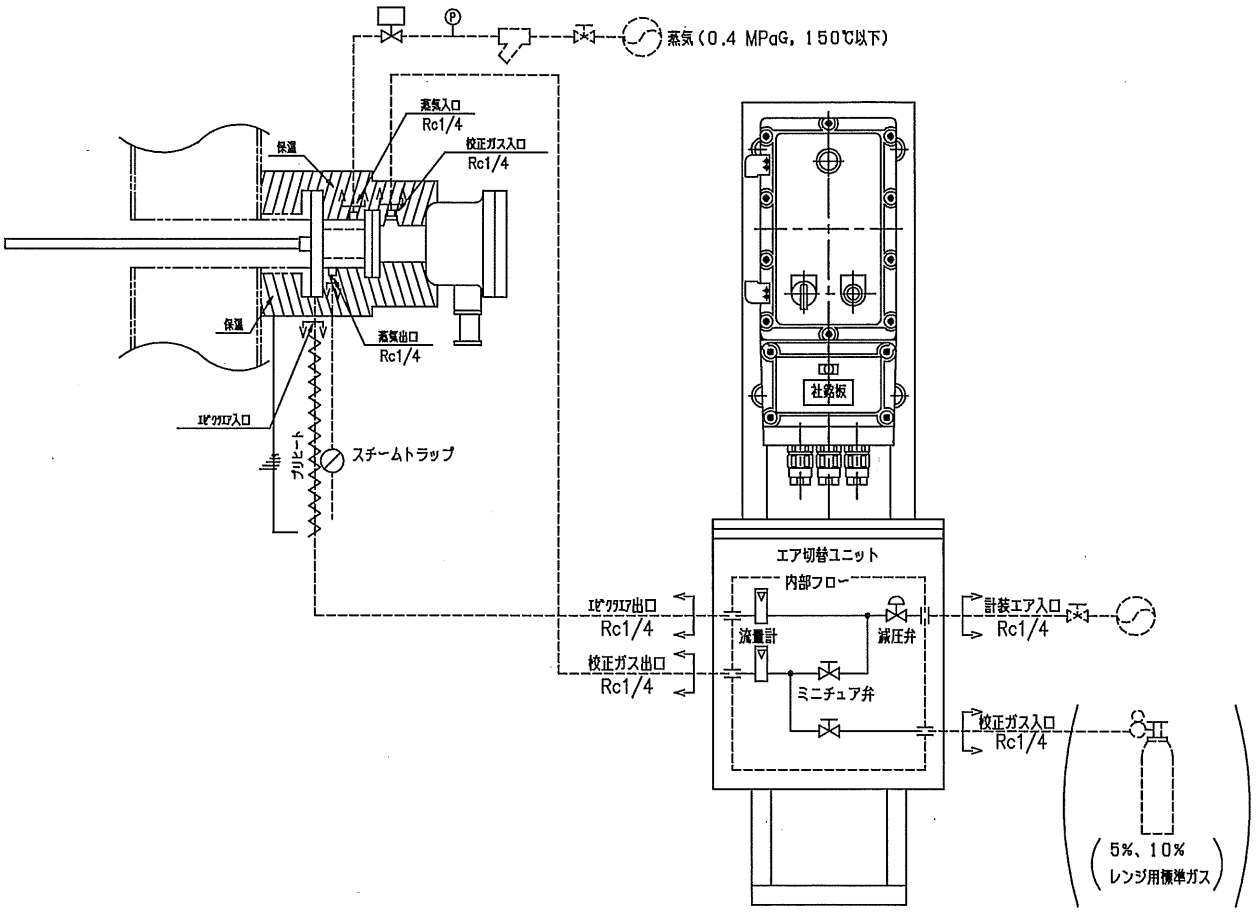
注）外部出力（OUT）と異常警報とは受信器内部で共通アースとなっていますので、外部では上図例のようにどちらか１点をアースして下さい。

（２点アースとならないように注意して下さい）

(3) 配管工事仕様

（ガス配管工事では防爆性をもたせる工事はありません）

本分析装置のフローシート（例）を下図及び次頁に示します。



注１）［……］貴社施工範囲を示す。

注２）エゼクタエアー配管は、仕様により無い場合もあります。

(a) 校正ガス配管（受信器エアー切替ユニット～プローブ発信器）

① 配管材：コントロール銅管　φ6/4

② 配管接続口：受信器エアー切替ユニット側はRc1/4″ めねじ渡し

プローブ発信器側はRc1/4″ めねじ受け

③ 配管工事上の注意

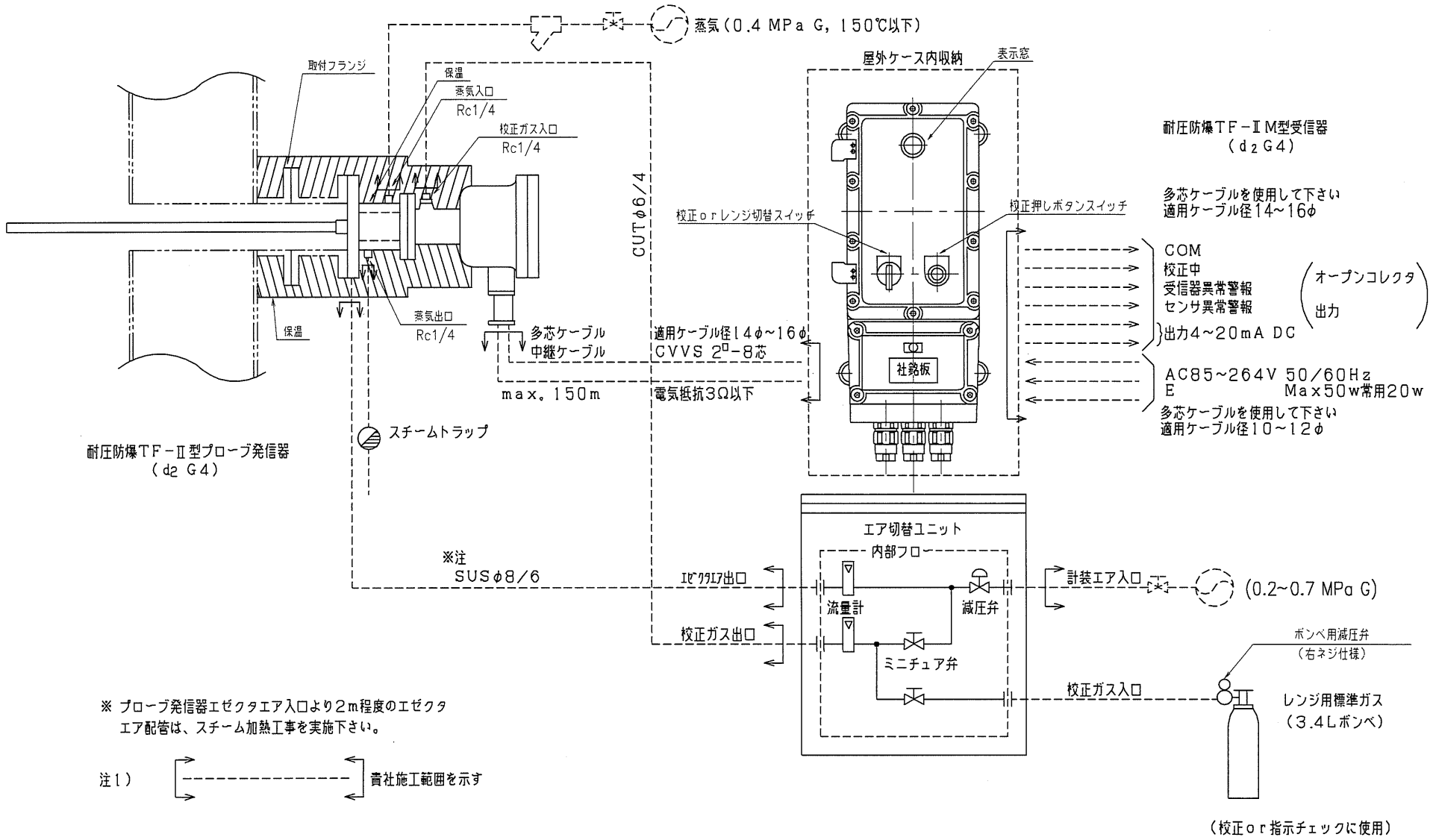
・配管の途中には急な曲部がないようにして下さい。

又、できるだけ継手を設けないで下さい。

・配管、及び継手部ではリークのないように工事願います。

(b) 蒸気配管（蒸気源～プローブ発信器～排気）

① 配管材：銅管　φ8/6



	図名	TF－ⅡM型O_2計全体構成図	
エナジーサポート株式会社	図番	B－	(ローカルレンジ切換)

OTF2M 001_ 1/1

② 配管接続口：プローブ発信器側はRc1/4″ めねじ受け

③ 配管工事上の注意

・配管の途中には急な曲部がないようにして下さい。

又、できるだけ継手を設けないで下さい。

・配管に保温材を巻いて下さい。

・配管、及び継手部ではリークのないように工事願います。

・蒸気出口は必ず下向として下さい。

・排気側に蒸気トラップを付けて下さい。

(c) 計装エアー配管（計装エアー～受信器エアー切替ユニット）

① 配管材：コントロール銅管 φ6/4

② 配管接続口：受信器エアー切替ユニット側はRc1/4″ めねじ受け

③ 配管工事上の注意

・配管の途中には急な曲部がないようにして下さい。

又、できるだけ継手を設けないで下さい。

・配管、及び継手部ではリークのないように工事願います。

(d) エゼクタエアー配管

① 配管材： 前頁参照願います。

② 配管接続口：受信器エアー切替ユニット側はRc1/4″ めねじ渡し

プローブ発信器側 SUSφ8/6配管用継手付（本継手はエゼクタエアノズルと兼用になっているため取外さないで下さい。）

③ 配管工事上の注意

・配管の途中には急な曲部がないようにして下さい。

又、できるだけ継手を設けないで下さい。

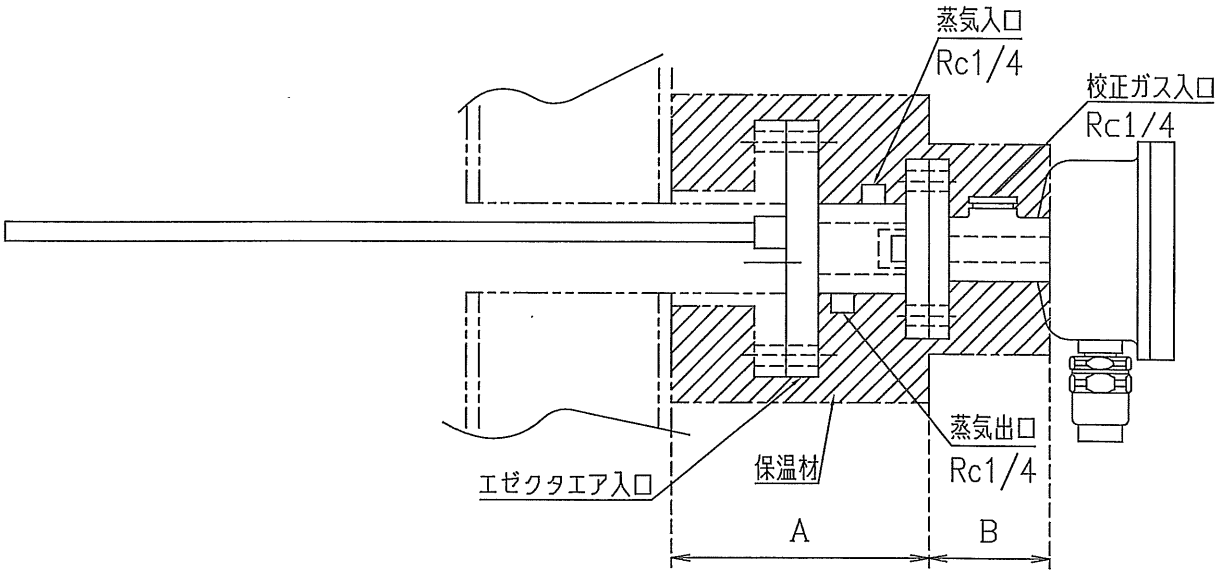
・配管、及び継手部ではリークのないように工事願います。

(4) 保温工事

結露防止のため、プローブ発信器を下図のように保温します。

・保温材は定期点検時の取外しが容易なように２つ割方式として下さい。

・Ａ／Ｂで分割して下さい。



２－３　設置後の点検

ＴＦ型酸素分析計のプローブ発信器端子箱部から受信器の端子部までは正しく結線されていることが、正常な動作の前提です。配線誤り状態で電源を投入したとき、センサ破損等重大故障が発生します。

配線誤りによる故障を未然に防止するため、初めて電源を投入し試運転調整する時、加熱炉が休止状態で、プローブ発信器の排ガス側が大気である状態において、次の手順で配線のチェックを実施して下さい。

(1) ヒータ配線チェック（H+, H-, S+, S-）

受信器の電源がＯＦＦであることを確認した後、以下をチェックして下さい。

・受信器の端子台でNo.５（H+）とNo.６（H-）間及びNo.７（S+）とNo.８（S-）間の抵抗値を測定する。

基準値：（2.5～４）Ω＋配線ケーブル抵抗(2^{sq}のとき１Ω/100m)

・受信器の端子台でNo.５（H+）とNo.７（S+）間及びNo.６（H-）とNo.８（S-）間の抵抗値を測定する。

基準値：配線ケーブル抵抗(2^{sq}のとき１Ω/100m)

(2) 信号配線チェック（Ｖｓ+，Ｖｓ-，Ｉｐ+，Ｉｐ-）

受信器端子台のNo.３，４（Ｉｐ+，Ｉｐ-）を外し、電源をＯＮする。

約３分で発信器の暖機が終了するので、受信器側の取り外したリード線で以下を測定する。

（取り外したリード線での測定ですので注意して下さい）

No.２（Ｖｓ-）に対するNo.１（Ｖｓ+）の起電力を測定する。

基準値：０～150mV

(3) ヒータ極性チェック

発信器の端子台で以下を測定する。

No.６(H-)に対するNo.５(H+)の電圧　　基準値：７～12.5V

No.８(S-)に対するNo.７(S+)の電圧　　基準値：７～12.5V

No.５(H+)とNo.７(S+)が同電位であること。

No.６(H-)とNo.８(S-)が同電位であること。

(4) 信号配線極性チェック

一度電源をＯＦＦし、(2)で取り外した受信器側のリード線(Ｉｐ+，Ｉｐ-)を接続する。

その後電源をＯＮし、３分後に以下を発信器側で測定する。

No.２（Ｖｓ-）に対するNo.１（Ｖｓ+）の電圧　　基準値：400～500mV

No.４（Ｉｐ-）に対するNo.３（Ｉｐ+）の電圧　　基準値：0.5～1.5V

(5) 配線チェックが終了した後、発信器，受信器のケーブルにマークバンドを付けておくと、保守点検時またはセンサ交換時に再び配線チェックをしなくて済みます。

注）(1)～(4)に示した基準値は、センサが初期状態である時の値です。

使用により若干変化しますので、配線チェックは初期状態のセンサを用いて実施下さい。

2－4　プローブ発信器の取付時の注意事項

⚠「注意」

(1)プローブ発信器の取り外し／取付けは、プラント停止中に実施願います。

もし、プラント運転中にプローブ発信器の取り外し／取付けを実施する場合は、下記点に充分注意して下さい。

①取付座近辺は高温のため、耐熱用の手袋等を使用下さい。

②炉内がプラス圧の場合、高温のサンプルガスが噴き出しますので、開口部には絶対に人体を近づけない様にして下さい。

③また、サンプルガス中のばいじんも噴き出しますので、ばいじんが目に入らない様防塵メガネ等を着用して下さい。

④また、校正ガス・エゼクタエア配管口からの炉内ガスの噴き出しがありますので配管口には閉止栓を取付けて、プローブ発信器の取り外し／取付けを実施して下さい。

プローブ発信器の挿入終了後は、ただちに配管を元通りにして下さい。

(2)プローブ発信器は、プラント停止中に設置し、プラント稼動１時間前には電源，蒸気を投入し、昇温状態として下さい。

昇温状態となっていないと、腐食性ガス等により、検出セル、プローブ本体が消耗する場合があります。

(3)フランジ用パッキン（付属品）は、ズレない様取り付けて下さい。

(4)プローブ発信器の取付け時には、六角ボルトに焼付防止材（モリコート１０００ダウコーニング社）を塗布の上、六角ボルト・ナット（付属品）は方締めにならない様一様に締め付けて下さい。

(5)プローブ発信器のガイドパイプへの挿入は、プローブ発信器本体（特に先端部）に衝撃が加わらない様にゆっくりと取付け作業を行って下さい。

3. 運転操作

3－1　起動操作

起動時の基本的な操作について以下に示します。

起動操作

起動に先立って、校正ガス配管より計装エアーを流し、パージを実施するとともに、蒸気加熱を行って下さい。

（1時間以上）

その後、エゼクタエアーを流して下さい。

↓

電源をONにする

① 電源ON

（計器室内で受信器への供給電源をONすると受信器表示がカウントダウンを開始し、3分後に測定状態となる。）

↓

出力レンジの確認，変更

② レンジ切換スイッチで設定

（リモート切換仕様の場合は、計器室より受信器へ切換信号を入力する。）

↓

ガス校正の実施

③ ガス校正の実施。3－4項参照。

注）（リモート切換仕様の場合は、計器室側でのインターロックを解除（計器室のレンジ選択接点をOFFし、校正接点をON）しないと校正出来ません。

校正ガスを止めると、排ガスのO_2測定に自動的に入ります。）

↓

測　　定

3－2　停止操作

停止操作

↓

電源をOFFにする

計器室で受信器への供給電源をOFFする。

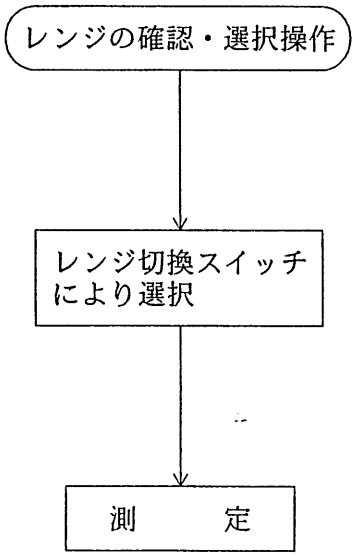
エゼクタエアーを停止する。

注）加熱炉が稼働中の場合は、O_2分析計を停止した後も、結露防止のためプローブ発信器の蒸気を止めないで下さい。また、計装エアーを流して校正ガスラインの結露防止をして下さい。

3－3　運転中の操作

本操作は、起動時のレンジ設定状態の確認及び変更あるいは運転中に、レンジ変更が必要な場合実施します。

レンジ切換実施により、出力電流(4-20mA)は変更したレンジの出力値となるため、制御等にご使用の場合は、充分ご注意願います。



（リモート切換仕様の場合は、計器室より受信器へ切換信号を入力する。レンジ切換接点は無電圧設定（ドライ接点）として下さい。）

3－4　ガス校正の方法

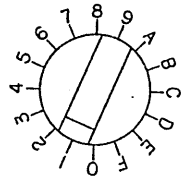
重　要

- ガス校正は、測定精度を維持するために、必ず定期的に実施して下さい。（１回／月程度）
- 校正ガス濃度を受信器にセットした後、校正を行って下さい。
  （標準ガスボンベの取替の都度、実施してください。
  一度セットすると、再セットするまで記憶しています。）
- 校正はＳＰＡＮ点の１点のみです。推奨校正ガス濃度を以下に示します。
  0－25%レンジ：計装エアー(20.9%O_2)
  0－10%レンジ：８～9.9%O_2
  0－５%レンジ：４～4.9%O_2
- ローカル測定レンジ切換仕様の場合は、現場優先ですので受信器のレンジ切換スイッチを校正にし、校正ボタンを押すと校正出来ます。
- リモート測定レンジ切換仕様の場合は、計器室優先ですので計器室の切換接点を校正にしてから、現場にある受信器のレンジ切換スイッチを校正にし、校正ボタンを押すと校正出来ます。

校正ガス濃度セット手順

防爆ケースを開ける　〔安全を十分確認して実施下さい。　〕

チャンネルセレクトスイッチを CH.1 とする

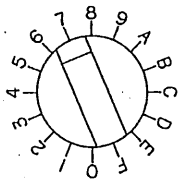


△◁●キーにより表示値を、校正ガス濃度に合わせる

（計装エアーを校正ガスとする場合は20.9%に設定する。
標準ガスを校正ガスとする場合はボンベガスのO_2濃度を設定する。
△　フリッカしている表示器の数値を＋１します。
◁　表示器のフリッカ場所を左に桁移動します。
●　表示器のフリッカ場所に小数点を打ちます。
ENT　データを取り込みます。）

ＥＮＴを押す　（表示器が□□□□を示したらセット終了）

チャンネルセレクトスイッチを CH.7 とする

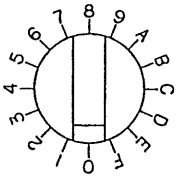


△◁●キーにより表示値を、校正ガスレンジに合わせる

（表示値００１：０－５%レンジ
〃　００２：０－10%レンジ
〃　００３：０－25%レンジ）

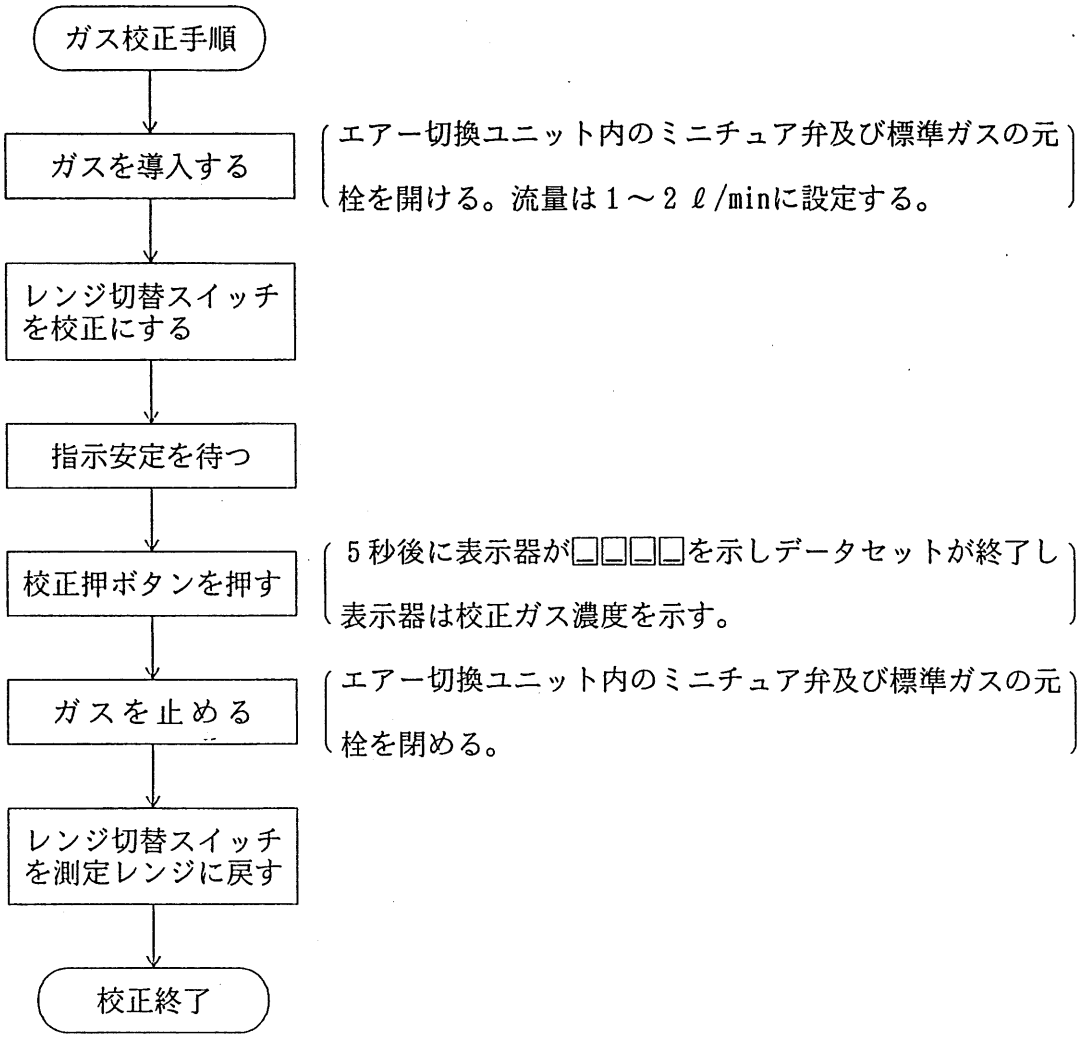
ＥＮＴを押す　（表示器が□□□□を示したらセット終了）

チャンネルセレクトスイッチを CH.0 に戻す



防爆ケースを閉める

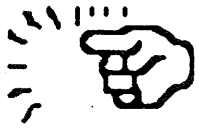
終　了


ガス校正手順
ガスを導入する
（エアー切換ユニット内のミニチュア弁及び標準ガスの元栓を開ける。流量は１～２ℓ/minに設定する。）
レンジ切替スイッチを校正にする
指示安定を待つ
校正押ボタンを押す
（５秒後に表示器が□□□□を示しデータセットが終了し表示器は校正ガス濃度を示す。）
ガスを止める
（エアー切換ユニット内のミニチュア弁及び標準ガスの元栓を閉める。）
レンジ切替スイッチを測定レンジに戻す
校正終了

4．保　守

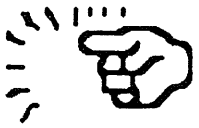
重　要

以下に示す内容は、正常な機能を維持して正確な測定を行っていただくために大切な保守・点検です。その項目及び方法について内容をよくご理解の上、必ず実施して下さい。



4－1　日常・定期点検

重　要



ガス校正	周期	1ケ月
	方法	3－4項に従ってガス校正を実施して下さい。
フレームアレスタの交換	周期	適　時
	方法	フレームアレスタの汚れ具合を確認し、交換して下さい。 （校正ガスを止めた後、受信器の指示が排ガスの酸素濃度値を指示するまでの時間が試運転調整時に比べて 60sec以上遅くなっているようでしたら、フレームアレスタを交換して下さい。） 交換方法は4－5項を参照して下さい。
センサの交換	周期	適　時
	方法	センサ交換の必要が生じた際（4－2項トラブルシューティング参照),交換して下さい。 交換の方法は4－5項を参照して下さい。

4－2　トラブルシューティング

現　象	原　因	対　処	備　考
キー操作ができない	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
記録計出力が変化しない（表示値が変化しない）	警報発生中	電源を一度OFFにし、10秒後再ONする 又はｼﾌﾄｷｰ◀を押してﾘｾｯﾄする	エラーコードにより対処する
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
表示値が異常	ガス校正ミス	ガス校正する	
	校正配管のリーク	配管リークチェック	
	配線ﾄﾗﾌﾞﾙ/誤配線	配線チェック	
	ﾌﾟﾛｰﾌﾞ発信器取付ﾌﾗﾝｼﾞのﾘｰｸ	リークチェック	
	ﾌﾟﾛｰﾌﾞ発信器の結露	フレームアレスタの交換 保温チェック（蒸気、保温材）	
	センサの劣化	センサの交換	
応答が遅い	CH.9（一次遅れ時定数）設定値が大きい	CH.9をチェックし0.1secに設定する	
	ﾌﾚｰﾑｱﾚｽﾀの目詰り	フレームアレスタの交換	
	センサの劣化	センサの交換	
	ｴｱｰｴｾﾞｸﾀ流量が少ない	ｴｱｰｴｾﾞｸﾀ流量ﾁｪｯｸ	ｴｱｰｴｾﾞｸﾀ付のみ
表示値がちらつく	校正配管のリーク	配管リークチェック	
	配線ﾄﾗﾌﾞﾙ／誤配線	配線チェック	
	ﾌﾟﾛｰﾌﾞ発信器取付ﾌﾗﾝｼﾞのﾘｰｸ	リークチェック	
	ﾌﾟﾛｰﾌﾞ発信器の結露	フレームアレスタの交換 保温チェック（蒸気，保温材）	
	センサの劣化	センサの交換	
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
E－01表示 E－02 〃 E－03 〃 E－05 〃	受信器トラブル	電源を一度ｵﾌにし、10秒後再ｵﾝする メーカーに修理依頼	
E－10表示	配線ﾄﾗﾌﾞﾙ/誤配線	配線チェック	エラーの原因がクリアされた状態（ex.センサ交換実施）でｼﾌﾄｷｰ◀を押すことによりエラー表示はクリアされます。
	センサのヒータ断線	センサ交換	
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
E－11表示	配線ﾄﾗﾌﾞﾙ/誤配線	配線チェック	
	センサ劣化	センサ交換	
	受信器トラブル	メーカーに修理依頼	
E－12表示	校正ガス濃度設定ﾐｽ	校正ガス濃度チェック　再設定	
	校正ガス配管リーク	配管チェック	
	センサ劣化	センサ交換	
E－13表示	校正ガス配管リーク	配線チェック	
	校正ガス濃度ミス	校正ガス交換	
	センサ劣化	センサ交換	

現　象	原　因	対　処	備　考
E－31表示	システムデータCH.1 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－32表示	システムデータCH.2 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－33表示	システムデータCH.3 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－34表示	システムデータCH.4 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－35表示	システムデータCH.5 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－37表示	システムデータCH.7 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－38表示	システムデータCH.8 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－39表示	システムデータCH.9 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－40表示	システムデータCH.A 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－41表示	システムデータCH.B 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－42表示	システムデータCH.C 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－43表示	システムデータCH.D 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照
E－44表示	システムデータCH.E 設定ミス	再設定	4－3キー操作の項を参照

4－3　キー操作

保守あるいはトラブルシューティングのため、受信器のキー操作を説明します。

・キー操作は防爆ケースを開いて行いますので、安全には十分配慮して下さい。

・CH. No.を選択してデータ登録が終了した後は、必ずCH. No.を測定モードである〔0〕に戻すことを忘れないで下さい。

△　フリッカしている表示器の数値を＋1します。0～9を繰り返します。

◁　・表示器のフリッカ場所を左に桁移動します。押す毎に、0桁→1桁→2桁→3桁→0桁と循環します。

・また、エラー表示E－□□のクリアキーも兼ねています。エラーの原因がクリアされた状態（ｅｘ．センサ交換実施）で◁を押すことによりエラー表示はクリアされます。

•　表示器のフリッカ場所に小数点を打ちます。

SET　データを取り込みます。

データ取り込み中の表示器の表示は□□□□と表示します。

CH.　データ登録チャンネルは1からFまでの16進ディップスイッチの選択番号です。

チャンネルの選択No.は時計ドライバーを使用して選択して下さい。

CH. 0は測定モードです。

CH. No.	内　　容	設定範囲	設定例	エラー時のNo.	備　考
1	校正ガス濃度(SPAN)	1～25%	20.9%	E－31	※2
2	リニアライザNO	0～3	002	E－32	※1
3	ヒータ常温抵抗値	2.5～3.5 Ω	3.00	E－33	※1
4	測定レンジ 0：レンジ切換スイッチ又はリモート接点による 1：0～5%固定 2：0～10%固定 3：0～25%固定	0～3	000	E－34	
5	スパン校正スタート 255 を書き込むことで校正を開始する	0又は255	000	E－35	
7	校正レンジ 校正レンジを選択します 1：0～5% 2：0～10% 3：0～25%	1～3	003	E－37	※3
9	1次遅れ時定数	0.1～99	0.10	E－39	
A	ゼロ校正スタート(255を書き込むと校正スタート)	0又は255	000	E－40	
B	ホールドスイッチ 警報発生時その出力値をホールドする：255をいれる 警報発生時出力0%にする：000をいれる 警報発生時出力値をホールドしない：111をいれる	0又は255 又は111	000	E－41	

注）※1　センサ交換時再設定（検査成績書データにて設定）
※2　校正ガス交換時再設定
※3　校正レンジ変更時再設定
※4　CH.6,8,C,D,E,Fはメーカー調整用ですので、設定値を変更しないようにして下さい。

４－４　出力（４－２０ｍＡ）調整要領

① 受信器の電源をＯＦＦにする。

② 受信器の防爆ケースを開ける。

③ 受信器の表示器基板上端右端に設置してあるＳ４の 1,3,4 をＯＮにする。（下図参照）

④ 受信器端子台の No.9,10 に接続してあるリード線を外す。

⑤ 端子台の出力（４－２０mA）端子（端子 No.9,10）に電流計を接続する。

⑥ 受信器の電源をＯＮにする。

⑦ ２０ｍＡの調整・・・・

受信器のチャンネルセレクトスイッチを CH.1 にする。(表示器は CU r S を表示する)

⑧ △▽ キーで電流計の指示が２０ｍＡになるように調整する。

⑨ ENT キーを押す。(表示器が □□□□を示したらセット終了)

⑩ ４ｍＡの調整・・・・

受信器のチャンネルセレクトスイッチを CH.0 にする。(表示器は CU r 0 を表示する)

⑪ △▽ キーで電流計の指示が４ｍＡになるように調整する。

⑫ ENT キーを押す。(表示器が □□□□を示したらセット終了)

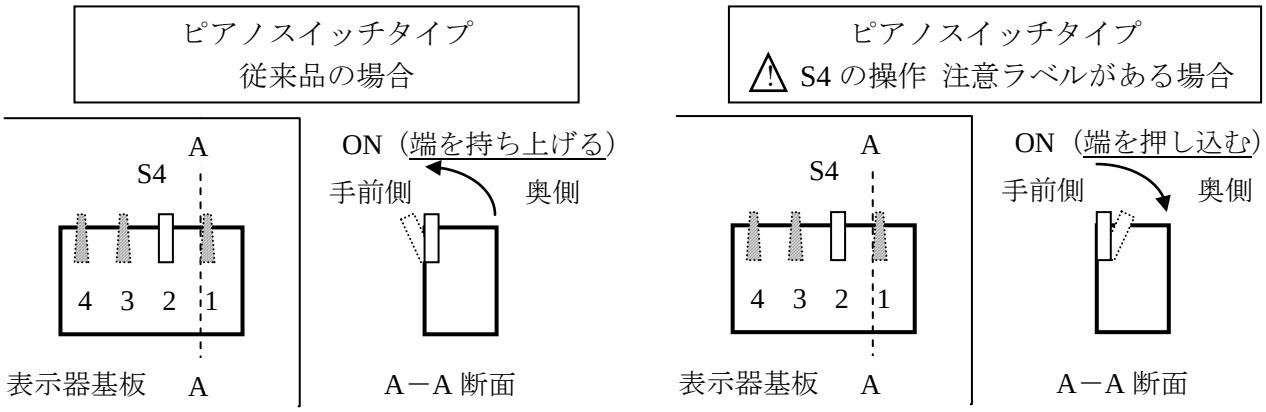
⑬ 受信器の電源をＯＦＦにする。

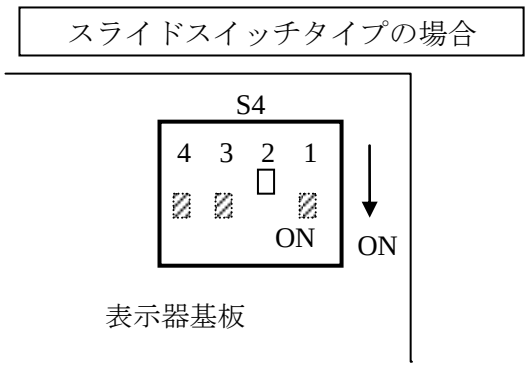
⑭ 端子台の出力（４－２０ｍＡ）端子の電流計を外す。

⑮ ④で外したリード線を接続する。

⑯ 受信器の表示器基板上端右端に設置してあるＳ４の 1,3,4 をＯＦＦする。（下図参照）

⑰ 受信器の防爆ケースを閉める。





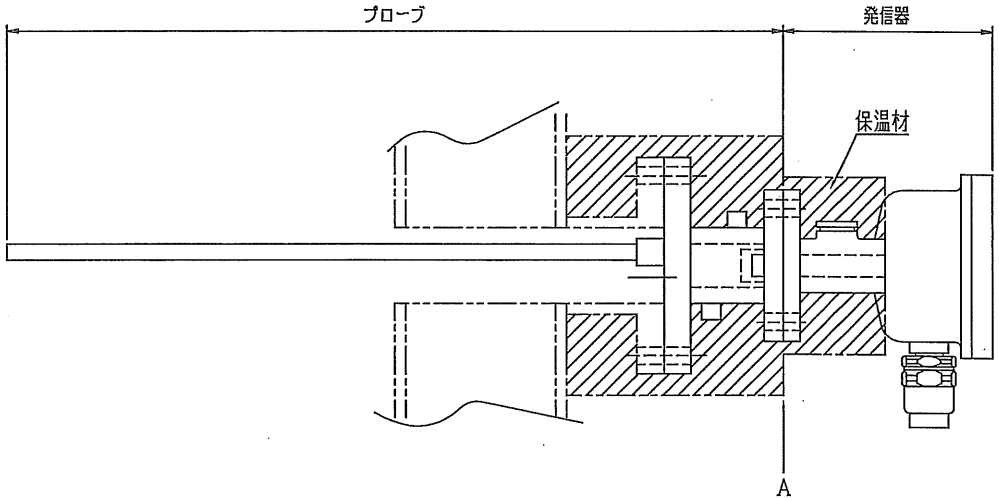
注）S4 のスイッチタイプには３パターンあるため、
操作の際はご注意願います。
（それぞれ ON，OFF の操作方法が異なります）

4－5　部品の交換要領

(1)　交換部品

交換部品名称	品　　番	備　　考
フレームアレスタ	KX－331415	組合せ品番は KX－331416 となります。
グラシールパッキン	T#1200　48φ×84φ×1.6t	
セ　　ン　　サ	KX－731030－C	

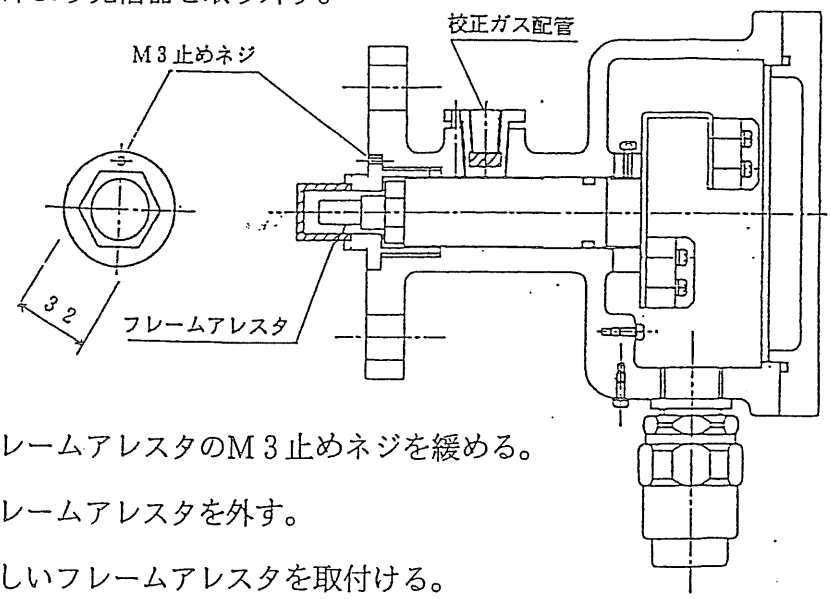
(2)　フレームアレスタの交換要領



①　発信器部の保温材を外す。

②　校正ガス配管を外す。（校正ガスが止まっていることを確認した後に行う）

③　A部より発信器を取り外す。



④　フレームアレスタのM3止めネジを緩める。

⑤　フレームアレスタを外す。

⑥　新しいフレームアレスタを取付ける。

⑦　④→①を実施して元に戻す。

フレームアレスタの取付けは、発信器を垂直にした状態で行い、斜めにネジこむことのないようにして下さい。ネジこみ中に引っ掛かりがあるようであれば無理にネジこまず、必要に応じてセンサを取外しネジ部の点検，清掃を実施願います。発信器とプローブとの間のグラシールパッキンはフレームアレスタ交換時には新品に交換願います。

(3) センサの交換要領

① プローブ発信器の防爆端子箱を開ける。（電源がオフされていることを確認した後に行う）

② 8芯ケーブルのリード線及びセンサのリード線を端子台より外す。

③ 取付用ネジを外す。

④ 取外し用ネジを締めると、センサが端子台ごと抜けてくるので取り出す。

⑤ センサ止めネジを緩める。

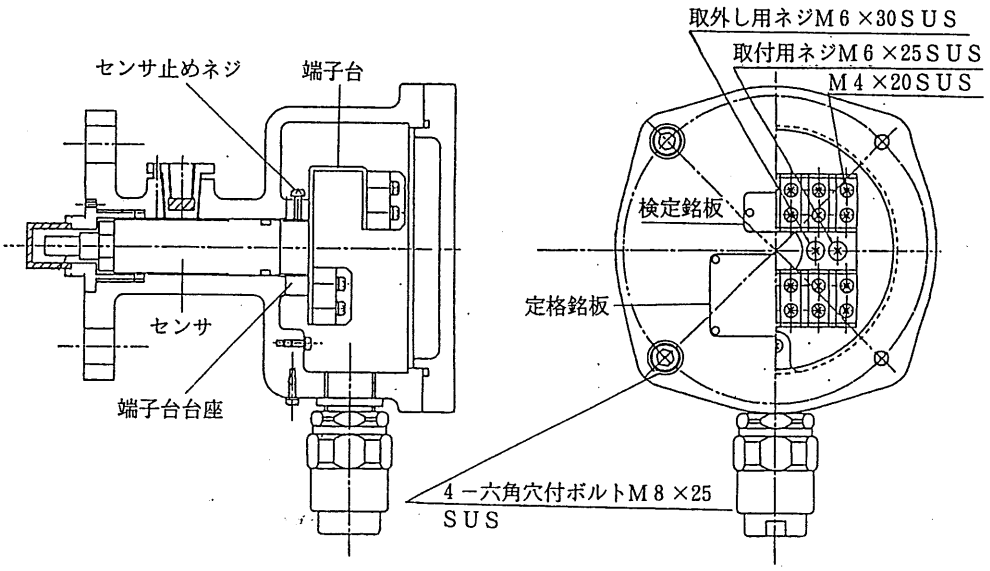
⑥ センサを端子台台座より外す。（ネジになっている）

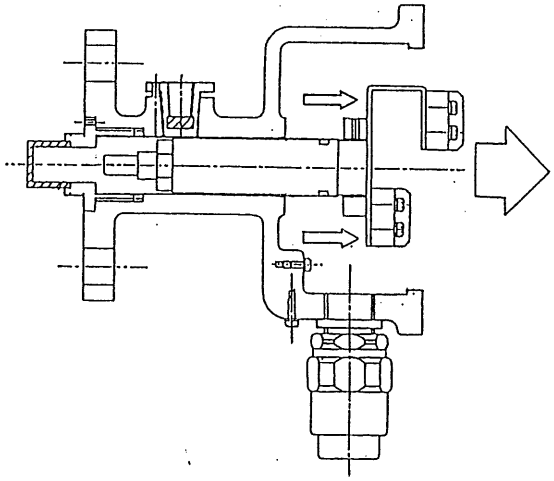
⑦ 新しいセンサを端子台台座にセットする。

⑧ ⑤→①を実施して元に戻す。（誤配線に注意すること）

注）発信器部をプローブ部より取り外す必要はありません。

⑨ 新しいセンサのデータ（リニアライザNo.及びヒータ常温抵抗値）を受信器に入力する。(P.26注※1参照)





取外し用ネジを締めると、センサが端子台ごと抜けてくるので取り出す

発信器取り外し／取付時の注意事項

⚠「注意」

(1)プローブ発信器の取り外し／取付けは、プラント停止中に実施願います。
もし、プラント運転中にプローブ発信器の取り外し／取付けを実施する場合は
下記点に充分注意して下さい。

①取付座近辺は高温のため、耐熱用の手袋等を使用下さい。

②炉内がプラス圧の場合、高温のサンプルガスが噴き出しますので、開口部には
絶対に人体を近づけない様にして下さい。

③また、サンプルガス中のばいじんも噴き出しますので、ばいじんが目に入らない様
防塵メガネ等を着用して下さい。

④また、校正ガス・エゼクタエア配管口からの炉内ガスの噴き出しがありますので、
配管口には閉止栓を取り付けて、プローブ発信器の取り外し／取付けを実施して
下さい。プローブ発信器の挿入終了後は、ただちに配管を元通りにして下さい。

(2)センサは、落下しますと損傷しますのでセンサ交換時には、取扱に充分注意して下さい。

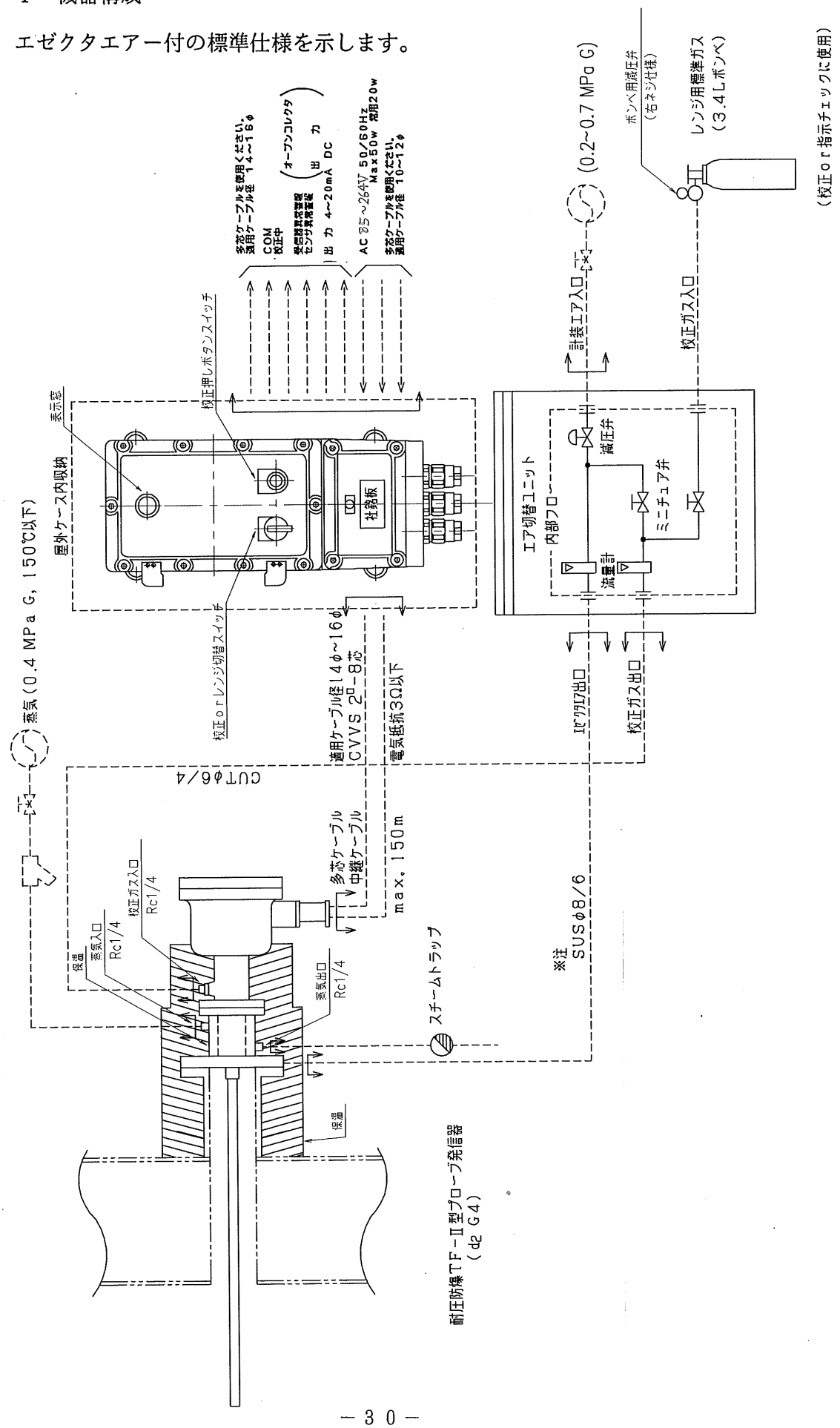
(3)プローブ発信器の取り外し／取付け時には、プローブ発信器本体に衝撃が加わらない様
ゆっくりと取り外し／取付け作業を行って下さい。

(4)プローブへの発信器の取付けは4本の六角ボルトにて行いますが、ネジのカジリを防止
するために、六角ボルトネジ部には焼付防止材（モリコート１０００等）を塗布すると
ともに、プローブ側のフランジのネジ穴と発信器側のフランジの穴とがズレた状態で
無理にネジこむことのない様にして下さい。（発信器は重たいため、特にプローブが
水平取付けの場合には二人作業にて取付け、取り外し作業を実施することを推奨します）
また、ボルトをネジこむ場合には、4本のボルトを交互に少しづつネジこむ様にして
下さい。ボルトを取り外す場合も同様に交互に少しづつ取り外して下さい。

5．参考資料

5－1　機器構成

エゼクタエアー付の標準仕様を示します。



5－2　標準仕様

(1)　プローブ発信器

型　　式	ＴＦ－Ⅱ型
防爆構造	d2G4（型式検定合格番号　第44241）
測定原理	ジルコニア　２セルポンプ
サンプルガス温度	900℃以下
サンプルガス流速	0.1～20m/sec（ｴｾﾞｸﾀｴｱｰ無の場合は、２～20m/sec）
ＮＯx 濃度	500ppm以下
ＳＯx 濃度	500ppm以下（後端ｴｾﾞｸﾀﾀｲﾌﾟは 50ppmｲｶ）
ダスト量	500mg/Nm³以下（後端ｴｾﾞｸﾀﾀｲﾌﾟは 100mg/Nm³ｲｶ）
炉内圧力	±300mmH_2O
応答時間	Ｔ90：10sec 以下（校正ガス切換時）
周囲温度	－10～40℃
暖機時間	約３分
校正ガス	スパンガス（エア又は標準ガス），ゼロガスは不要
校正ガス流量	１～２ℓ/min
エゼクタエア流量	３～５ℓ/min（後端ｴｾﾞｸﾀﾀｲﾌﾟは 3～20ℓ/min）
重　　量	発信器約11kg，プローブ約10kg
材　　質	発信器 SCS13，プローブ SUS310S又は SUS316L，ｲﾝｺﾈﾙ601，ｱﾙﾐﾅ
	フランジ SUS304又は SUS316L
塗　　装	発信器　無，　プローブ　無

(2)受信器

型　式	TF-ⅡM 型
防爆構造	d2G4（型式検定合格番号　第 45930）
測定レンジ	0～25%O_2,0～10%O_2,0～5%O_2, （リモートレンジ切換の場合は 2 レンジを選択） ［リモートレンジ切換接点は無電圧接点（ドライ接点）としてください。］ レンジ切換接点は OPEN 時、約 DC24V の電圧がかかり、CLOSE 時、約 DC6mA の電流が流れます。
伝送出力	4～20mA DC,負荷抵抗 300Ω以下（非絶縁出力）
出力指示計	デジタル 3 桁表示
校正ガス	スパンガス（エアー又は標準ガス）,ゼロガスは不要 ワンプッシュ校正
精度（校正レンジにおいて）	
繰返し性	：±0.5%FS 以下（0～5%レンジは±1%FS 以下）
直線性	：±1%FS 以下　（0～5%レンジは±2%FS 以下）
ドリフト	：±2%FS/月以下 （使用開始 1 週間で構成実施要、使用開始［通電後及びセンサ交換後］1 ヵ月は±2%FS/週となります。）
	※校正レンジ以外のレンジでの使用時には 0.2～0.3%O_2の直線性誤差が生じます。
自己診断機能	センサ異常と受信器異常を出力（オープンコレクタ出力,DC24V,30mA 以下） （リモートレンジ切換の場合は、センサ異常と受信器異常を OR で出力）
供給電源	AC85～264V 50/60Hz Max50W（常用 20W）
周囲温度	-10～40℃
重量	約 40kg
塗装	マンセル 5Y7/1 半ツヤ

本取扱説明書の記載内容は予告なく変更する場合があります。

製品の取り扱いに関する問い合わせは、当社またはお買い求め先の代理店までご連絡ください。
お問い合わせフォーム URL：https://www.energys.co.jp/inq/keisoku.php
エナジーサポート株式会社
〒484-8505　愛知県犬山市字上小針 1 番地