

高感度毒性ガスモニター

FP-300

FP-300P

FP-301

FP-300A

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 <http://www.rikenkeiki.co.jp/>

はじめに

この度は、高感度毒性ガスモニターFP-300/FP-300P/FP-301/FP-300Aをご採用下さいますと誠にありがとうございます。

正しくお使い頂くために、ご使用前にこの「取扱説明書」を必ずお読み頂き、よく内容を理解した上でご使用下さいますようお願い致します。

尚、製品改良の為に、この説明書の内容を将来予告なしに変更することがあります。また、この説明書の全部または一部を無断で複写または転載する事を禁じます。

この取扱説明書では、次の表示区分により表示内容を守らず誤った使用をした場合に生ずる危害や損害の程度を有しています。

・危険・警告・注意・注記の定義



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。



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。



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。



この表示は取扱い上のアドバイスを意味します。

目次

1 . 製品のアウトライン	ページ
1-1 概要	4
1-2 注意していただきたいこと	5
2 . 製品の機能	
2-1 付属品一覧	7
2-2 ブロックダイヤグラム	7
2-3 外形図	8
2-4 各部の名称	9
2-4-1 表面パネル部	9
2-4-2 背面パネル部	9
2-4-3 操作パネル部	10
3 . 使用方法	
3-1 設置上の取扱い	11
3-2 配管	12
3-3 結線	13
3-3-1 気を付ける事項	13
3-3-2 端子図	13
3-4 ガス検知テープカセット	14
3-4-1 ガス検知テープカセットの取扱い	14
3-4-2 ガス検知テープカセットの管理	16
3-4-3 ガス検知テープカセットの返却	16
4 . 操作方法	
4-1 準備	17
4-1-1 確認事項	17
4-1-2 電源入力	17
4-1-3 電源投入	18
4-1-4 ガス検知テープカセットの装着	18
4-1-5 流量の調整	18
4-2 操作	19
4-3 警報設定値の簡易確認	19
5 . 各種機能	
5-1 LCD表示	20
5-1-1 表示フォーマット	20
5-1-2 ガス濃度表示	20
5-2 警報機能	21
5-2-1 ガス警報	21
5-2-2 警報動作	22
5-3 外部出力	23
5-3-1 外部出力接点	23
5-3-2 4-20mA出力	25
5-3-3 外部出力動作	25

6 .	保守点検	
6-1	日常点検	26
6-2	定期点検	26
6-3	サンプルガス流量の調整	26
6-4	ガス検知テープカセット交換方法	27
6-5	警報テスト	28
6-6	LCDコントラスト調整	28
6-7	推奨定期交換部品リスト	29
7 .	異常な場合の処置	
7-1	自己診断機能	30
7-2	故障原因と対処方法	31
8 .	運転停止方法	32
9 .	製品仕様一覧	33
10 .	検知原理	34

1. 製品のアウトライン

1-1 概要

半導体製造工程で、多量に使用されるホスフィン(PH_3)、シラン(SiH_4)等の特殊材料ガスは、何れも極めて毒性の強いガスです。これらのガスは、一旦漏洩すると人体に危険を及ぼすことから、一般高圧ガス保安規則により、これらのガスを使用する施設に於いてはガス検知警報器の設置が義務付けられています。

ガスボンベ置場や製造ラインからの微少なガス漏洩の有無を連続監視するガス検知器は信頼性が高く、長期安定性に優れたものであることが要求されます。

本器は、低濃度のガス検知に対して信頼性が高く、ガス検知を行った後、新たに設定(ゼロレベル)を取り直しているため長期安定性にも優れています。

本器の主な機能及び特長は以下の通りです。

- ・ 本器の警報は許容濃度の1/2 及び 許容濃度値で注意報と本警報の2段階警報方式を採用しています。
- ・ ガス検知テープはカセット方式を採用していますので、テープ交換が簡単です。
- ・ カセット式のガス検知テープを1ヶ月毎に交換するだけで所定の性能を維持します。
- ・ ポンプで吸引された検知対象ガスが、ガス検知テープに接触するとガス濃度に応じた発色反応をします。ガス接触前後の発色の変化率(光の反射率の変化)を検出し、ガス濃度に変換します。
- ・ 本器の検出原理上、アルコール、水素ガス等の干渉ガスの影響が殆どありません。

1-2 注意していただきたいこと



異常な熱さ、煙、異常音、異臭

使用中に万一異常が発生した場合は、すぐに使用を中止し、電源を落して下さい。そのまま使用すると、感電したり火災の原因になる恐れがあります。



金属などの端面への接触

移動するなど鉄板やプラスチックなどの端面に触れる必要がある場合には、十分に注意して下さい。



落下などによる衝撃

落下させたり、ぶつけるなどの衝撃を与えないで下さい。

本器は精密な電子部品で構成されているため、正常な動作や正しいガス検知ができなくなることがあります。



温度・湿度の高い場所やほこりの多い場所での使用

・温度・湿度の高い場所やほこりの多い場所での保管、使用は行わないで下さい。機器の動作が異常を起こしたり、感電や火災の原因になる恐れがあります。使用温湿度範囲でご使用下さい。

・高温場所から低温場所など温度差の大きい場所を移動させた場合は表面又は内部で結露する場合があります。このような状態で使用すると正しい検知は行えません。又、故障の原因になります。機器を移動させた場合、使用する場所で数時間放置して周囲温度に馴染ませてから使用して下さい。



不安定な場所での使用

傾いた所や狭い場所、振動のある所など、不安定な場所には置かないで下さい。使用中に落ちたり、倒れたりしてけがをする恐れや機器が破損する恐れがあります。



アース（接地）線の接続

感電防止のためにアース線をアース端子に接続して下さい。
接続しないと感電する恐れがあります。



電源ケーブルの扱い

電源ケーブルの上にものを乗せたり、引っ張ったり、押しついたり、折り曲げたり、加工したりしないで下さい。電源ケーブルが傷み感電や火災の原因になります。



使用する電源

表示されている電源電圧以外で使用しないで下さい。機器が破損したり、感電や火災の原因になります。



タコ足配線

同じコンセントに多数の電源プラグを接続するタコ足配線は行わないで下さい。火災の原因となるとともに、電力使用量オーバーでブレーカーが落ち、他の機器にも影響を及ぼします。又、電力用電源のノイズを受けやすくなり、動作異常を起こす原因になります。



内部への異物の混入

カセット交換などの際に内部に金属類や燃えやすい異物などを混入させないで下さい。そのまま使用すると動作不良や感電、火災の原因になります。



装置上に物を置く

卓上型の場合、花瓶、植木鉢など水の入った容器や虫ピン、クリップ等の小さな金属物を置かないで下さい。内部に入った場合、そのまま使用すると機器が破損したり、感電や火災の原因になります。



ガス検知テープカセットの使用

- ・ガス検知テープカセットは、袋から取り出さずに冷蔵庫内に保管して下さい。袋から取り出した後の保存、機器本体装着状態での放置等を行いますと、テープの変色が進み、所定の性能を維持できなくなる恐れがあります。又、開封後は早めにご使用下さい。
- ・保管期限の切れたものは指示精度の保証ができません。又、安全性の面からも使用しないで下さい。
- ・テープには特殊な試薬が塗布されているため、素手では触れないで下さい。人体に影響はありませんが、検知能力の低下、テープ切れ等の原因になります。
- ・テープ交換間隔は、ガスが無い状態で31日間です。ガスを検知すると交換の間隔は短くなります。
- ・ガス検知テープカセットは、当社製ガスモニター専用テープカセットですので、ガスモニター以外の機器への装着は行わないで下さい。故障の原因になります。
- ・テープの種類によっては保管状況等によって開封時に多少の変色が見られることがありますが、ガス感度には影響致しません。

2. 製品の機能

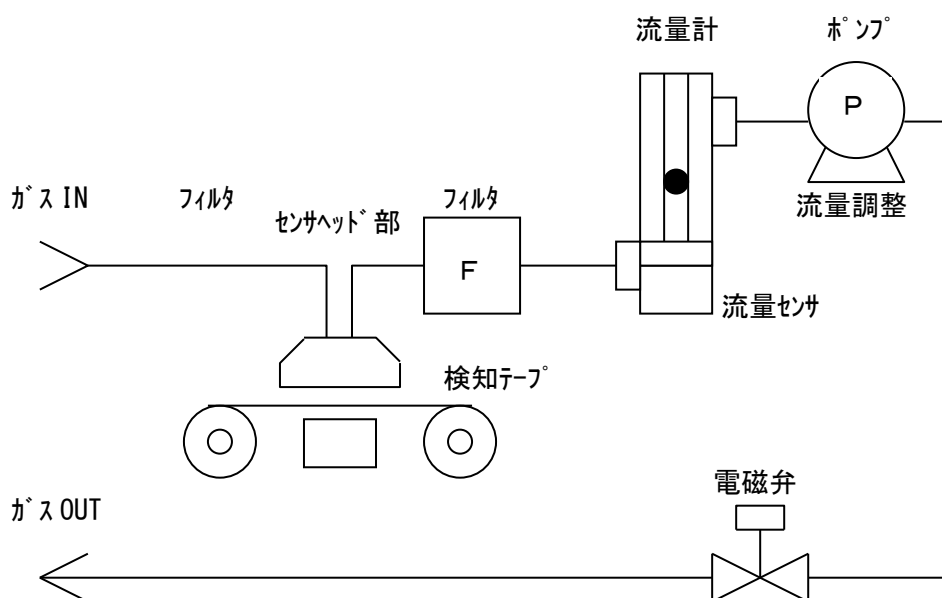
2-1 付属品一覧

本器には、以下の付属品が添付されています。納品時に確認をして下さい。

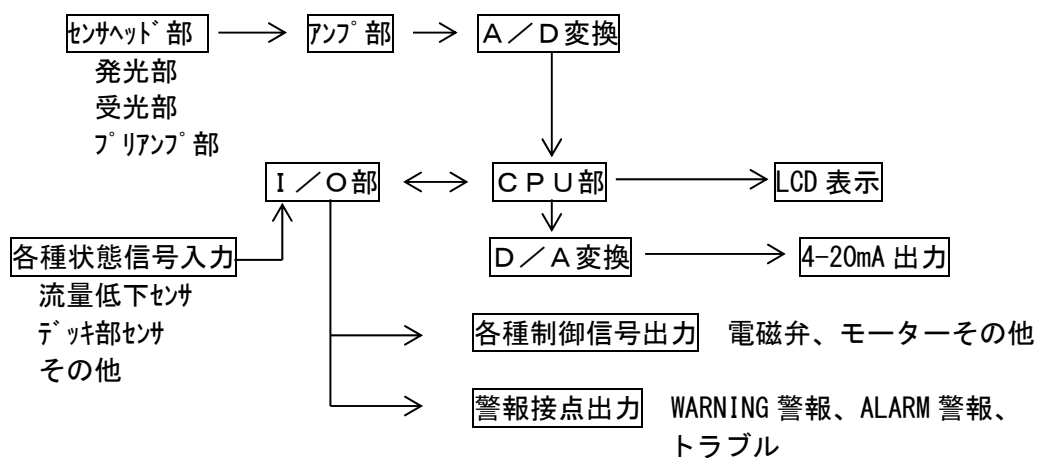
- ・ ガス検知テープカセット : 1 個
- ・ ダストフィルター : 1 個
- ・ 取扱説明書 : 1 部
- ・ ヒューズ : 2 個 (卓上型)

2-2 ブロックダイヤグラム

配管図

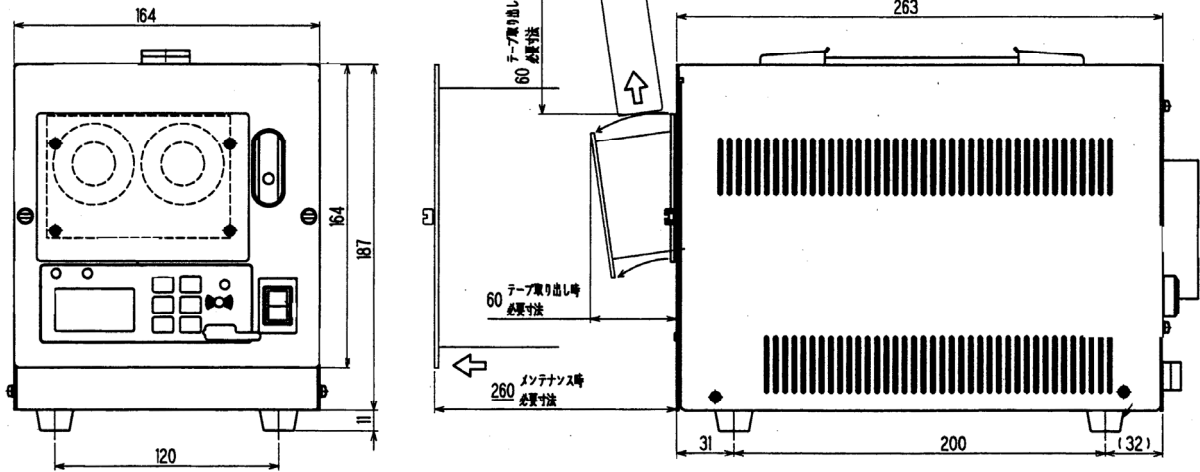


電気ブロック図

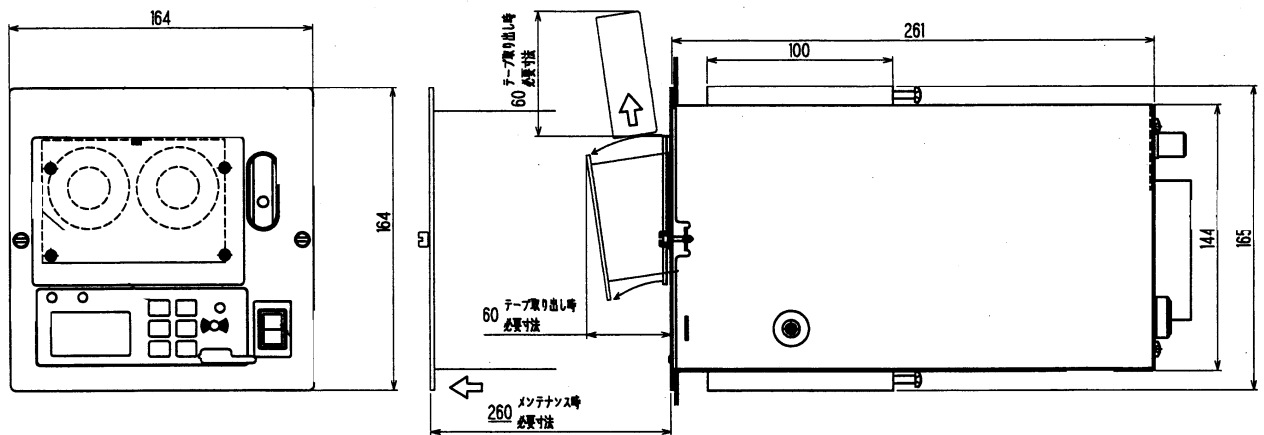


2-3 外形図

卓上型

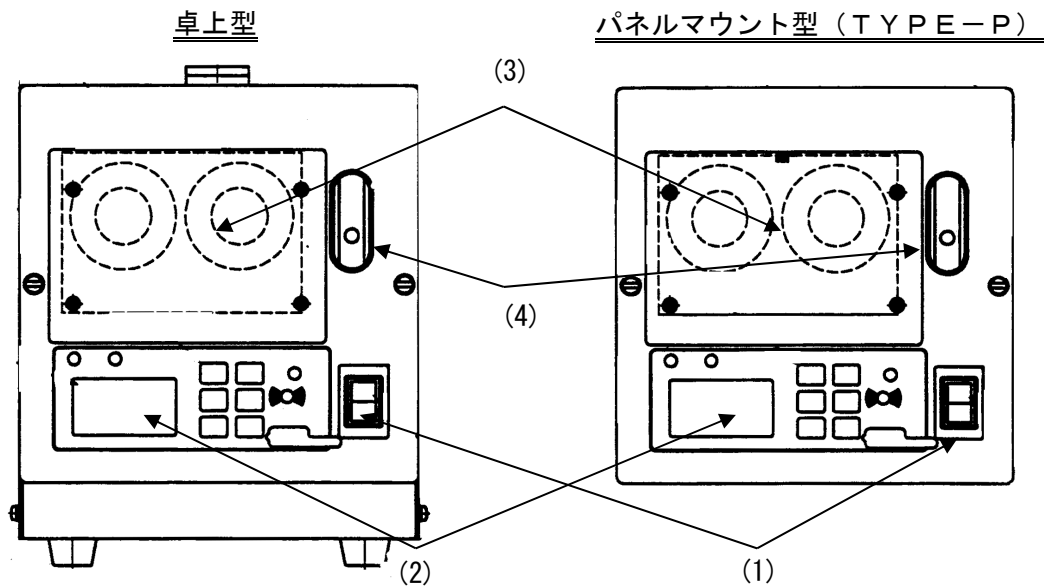


パネルマウント型 (TYPE-P)



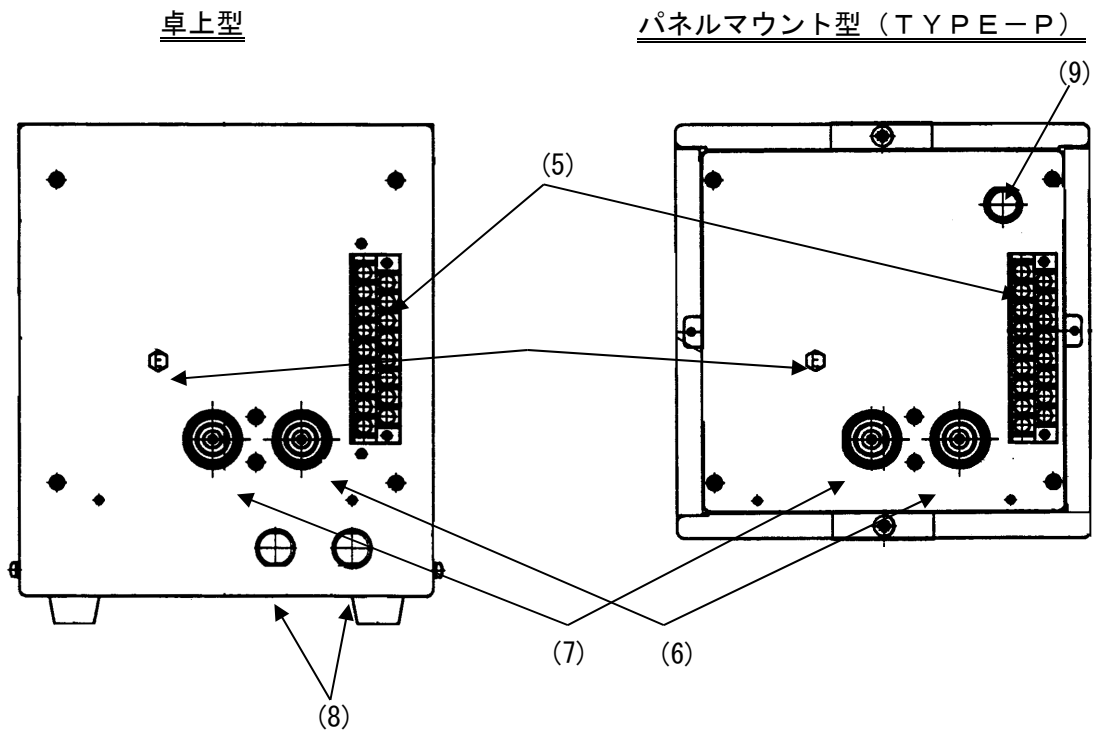
2-4 各部の名称

2-4-1 表面パネル部



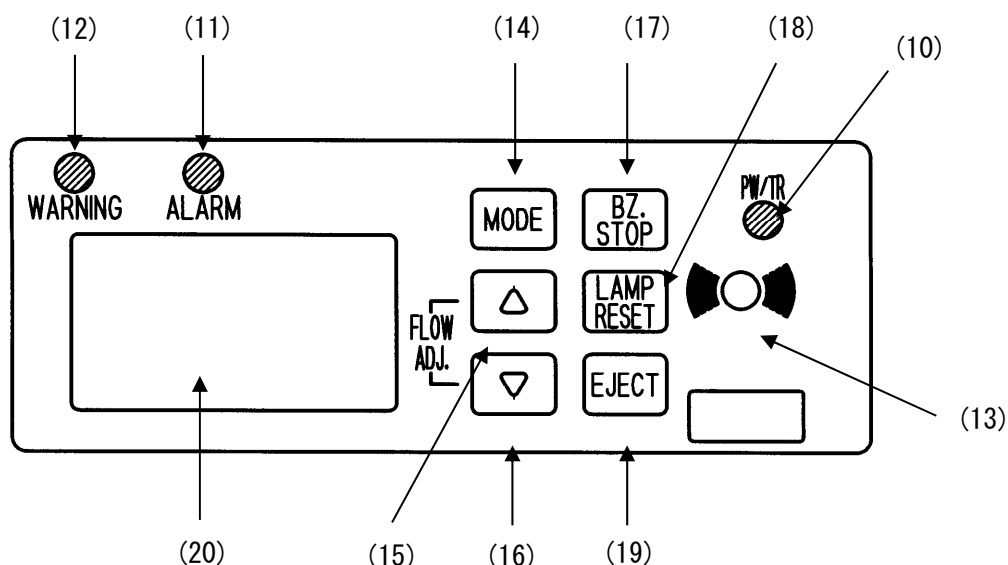
- (1) POWERスイッチ : 電源のON/OFF
 (2) 操作パネル : 各種操作及び表示を行います。【2-4-3 操作パネル】参照
 (3) カセットトレイ : ガス検知テープカセットをセットします。
 (4) フローモニター : サンプルガス流量の確認をします。

2-4-2 背面パネル部



- (5) 外部接続端子台 : 【3-3-2 端子図】参照
 (6) ガスINハーフユニオン : (外径φ6mmのテフロンチューブを接続します)
 (7) ガスOUTハーフユニオン : (外径φ6mmのテフロンチューブを接続します)
 (8) ヒューズ : 2A×2本
 (9) 局所排気接続口 : 外形φ1/2インチパイプ

2-4-3 操作パネル部



- (10) POWER/TROUBLE ランプ : 正常時（ガス検知状態）… 緑色の連続点灯
 トラブル時 …………… 緑色の点滅
- (11) ALARM ランプ（警報） : 赤色ランプ
 ガス検知状態の時は消灯しています。
 警報を発した時は点滅又は点灯しています。
- (12) WARNING ランプ（注意報） : 橙色ランプ
 ガス検知状態の時は消灯しています。
 警報を発した時は点滅又は点灯しています。
- (13) ブザー : 警報時 …………… 連続音（ピー）
 注意報時 …………… 断続音（ピーッ、ピーッ、）
 スイッチ操作時 …… 単発音（ピッ）
- (14) MODEスイッチ : ガス検知状態時に約3秒以上押しと、メンテナンスモードになり、アラームテスト等を行うことができます。
- (15) △（UP）スイッチ : ・ ガス検知状態時にこのスイッチを押すと、流量が上がります。
 ・ メンテナンス状態時にこのスイッチを押すと、モードが選択できます。
- (16) ▽（DOWN）スイッチ : ・ ガス検知状態時にこのスイッチを押すと、流量が下がります。
 ・ メンテナンス状態時にこのスイッチを押すと、モードが選択できます。
- (17) BZ STOPスイッチ : 警報発生時にBZ STOPスイッチを押すとブザー音が止まり、警報ランプ(11), (12)が点滅から点灯へ変わります。
- (18) LAMP RESETスイッチ : ・ 警報発生時にBZ STOPスイッチ(17)を押した後、LAMP RESETスイッチを押すとガス濃度値が警報設定点以下になった状態で警報ランプ(11), (12)が消灯し、外部出力接点の動作が解除されます。
 ・ 本器が複数のトラブル状態の時にこのスイッチを押すことで順次トラブルの内容を確認することができます。
 【7-1 自己診断機能】参照
- (19) EJECT スイッチ : ガス検知テープカセットを脱着する場合、このスイッチを約2秒間以上押し続けると本体上部のカセットトレイが開きます。
- (20) LCD : 検知ガス濃度等、様々なコメントを表示します。

3. 使用方法

3-1 設置上の取扱い

- ① パネルマウント型は取手がありませんので、本体底部を両手で支えるようにして持ち運びして下さい。

⚠ 注意

カセットトレイ部分を利用して機器を持ち上げたり、運搬しないで下さい。カセットトレイ部分が破損し、落下した時に機器が破損したり、けがをする恐れがあります。

- ② 本器を設置する場合、警報時に確認でき、見やすい場所、ガス検知テープカセットの交換、流量調整及び保守点検がしやすい場所に設置して下さい。
テープ交換時は、本体上部よりカセットトレイが上がりますので、本体上部にテープ交換を

⚠ 警告

花瓶、植木鉢等の水の入った容器や、虫ピン、クリップ等の小さな金属物を置かないで下さい。内部に入った場合、そのまま使用すると機器が破損したり、感電や火災の原因になります。

- ③ 本器を次のような場所には置かないで下さい。故障や事故の原因になります。

- ・ 直射日光が当たる場所
- ・ ほこりや湿気の多い場所
- ・ 直接風が当たる場所
- ・ 振動の多い場所
- ・ 不安定な台の上や傾いた場所
- ・ 室外や水滴の当たる場所

⚠ 警告

- ・ 温度、湿度の高い場所やほこりの多い場所での保管・使用は行わないで下さい。機器の動作が異常を起こしたり、感電や火災の原因になります。
- ・ 低温場所から高温場所など、温度差の大きい場所を移動させた場合は、表面や内部で結露する場合があります。この様な状態で使用すると正しい検知は行えません。又、故障の原因になります。
機器を移動させた場合、使用する場所で数時間放置して、周囲温度に馴染ませてから使用して下さい。

⚠ 注意

傾いた所や狭い場所、振動のある所など、不安定な場所には置かないで下さい。使用中に落ちたり、倒れたりしてけがをする恐れや、機器が破損する恐れがあります。

- ④ 本器は、精密な電子部品で構成されているため、落としたり、ぶついたりしない様に安全で水平な場所に据え付けて下さい。



落下させたり、ぶつけるなど衝撃を与えないで下さい。本器は精密な電子部品で構成されているため、正常な動作や正しいガス検知ができなくなることがあります。

- ⑤ 大容量の変圧器，モーターあるいは動力用電源等のノイズ，高電圧発生機器によるノイズ源を避けて下さい。
- ⑥ 電波障害による誤動作防止のため、トランシーバーや携帯電話等をご使用の場合は機器より1m以上離してご使用下さい。

3-2 配管

- ① 配管はIN/OUTとも MAX. 20m以内として下さい。
- ② 配管材料は外径φ6mmのテフロン管を使用して下さい。
- ③ ガスOUT側の配管は所定の排気ダクトに放出して下さい。
- ④ ガスIN側へは付属のフィルタを取り付けて配管して下さい。



- ・ 吸着性のガスはその吸着度合によって使用できる配管距離が異なります。
- ・ ガスの吸着性及び配管距離に関しては、弊社営業所までお問い合わせ下さい。

3-3 結線

3-3-1 気を付ける事項

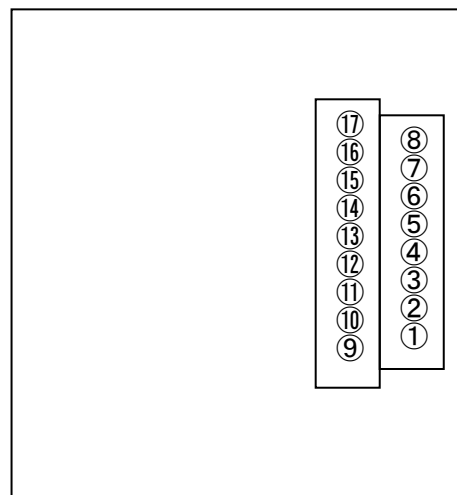
- ① 電流出力などの信号線はシールド線（CVVSケーブル等）を用いてノイズ影響を受けにくい状態でご使用下さい。
- ② 結線工事は電源スイッチをOFF（0側）にして行って下さい。通電状態で行いますと、結線時の短絡等により機器を破損する恐れがあります。

3-3-2 端子図

- ① AC100V (L) / DC24V (+) □ 電源入力
- ② AC100V (N) / GND (-) □ 電源入力
- ③ アース

- ④ 4-20mA (+) □ 電流出力
- ⑤ 4-20mA (-) □ 電流出力
- ⑥ 未使用
- ⑦ 未使用
- ⑧ 未使用

- ⑨ COM }
⑩ a } WARNING 警報接点出力
⑪ b }
- ⑫ COM }
⑬ a } ALARM 警報接点出力
⑭ b }
- ⑮ COM }
⑯ a } 故障警報（トラブル）接点出力
⑰ b }



・電源入力

卓上型：AC100V

パネルマウント型：DC24V（極性に注意して下さい。）

・電流出力：4-20mA（極性に注意して下さい。）

0～F. S. の濃度をリニアに出力します。

0 : 4 mA

F. S. : 20 mA

トラブル : 0.5 mA

イニシャルクリア : 2.5 mA

F. S. を越えるガス濃度のときは 22mA まで出力します。

各警報接点の定格は、125V，0.5Aです。接続する負荷によっては性能を維持する上で、スパークキラー等の保護部品が必要となる場合があります。

3-4 ガス検知テープカセット

本ガス検知テープカセット（FCタイプ）は、本器専用のテープカセットです。
以下に述べる事を十分に理解した上でご使用下さい。

3-4-1 ガス検知テープカセットの取扱い



注意

検知テープには触れないで下さい。

検知テープには特殊な試薬が塗布してありますので、素手では触れないで下さい。人体に害はありませんが、検知能力の低下、テープ切れの原因になります。



警告

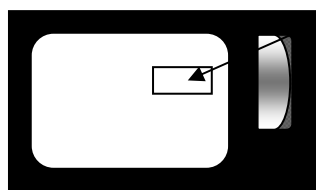
使用期限の過ぎたガス検知テープカセットは使用しないで下さい。

ガス検知テープカセットの使用期限は1ヶ月です。開封後1ヶ月以上経過した検知テープは指示精度の保証ができないため、安全性の面からも使用しないで下さい。

*** 注記**

ガス検知テープカセットを使用し始める時は、使用開始日を明記して下さい。

検知テープ交換の時期を把握するためにも、必ず使用開始日を記入してから使用して下さい。



記入場所

使用開始日を記入して下さい。



注意

ガス検知テープカセットは指定の型式名を使用して下さい。

検知テープは検知ガスにより異なりますので指定型式のテープを確認の上、使用して下さい。
指定型式と異なる検知テープを使用するとガス検知ができません。

尚、適応するテープ型式はカセットトレイが開いている間、LCDに表示されます。

▲注意

本器の表示を毎日確認し、ガス検知テープカセットの交換を確実に行って下さい。

- ・ ガス検知テープカセットの交換間隔は、ガスが無い状態で31日間です。ガスを検知しますとテープ送りを行いますので交換間隔は短くなります。
又、途中で出し入れしたり、電源のON/OFFを行ってもテープを消費しますので、交換期間は短くなります。可能な限り新品のガス検知テープカセットを使用し、最後まで使い切るようにして下さい。
- ・ 途中でガス検知テープカセットの出し入れを繰り返し行くと、残量表示の精度が不正確になりますのでご注意下さい。
- ・ 検知テープの残日数表示が2日になると、LCDに[CHANGE TAPE]のメッセージが表示され、POWER/TROUBLE ランプがフリッカーし、検知テープの交換を促します。検知テープが完全に無くなると [TAPE END] と表示し、ガス検知は行われませんので早急にテープ交換を行って下さい。
- ・ ガス検知テープカセットを本体に装着するときは【6-4 ガス検知テープカセットの交換方法】を参照して下さい。

▲注意

指定のガスモニター以外の機器に、ガス検知テープカセットを挿入しないで下さい。

ガス検知テープカセット（FCタイプ）は本器専用テープカセットです。他の機器への装着は行わないで下さい。又、ガス検知テープカセットを巻き戻して使用しないで下さい。

▲注意

検知テープ部分に強い力を加えないで下さい。

検知テープのゆるみ等を取るために、テープ巻取り部分を手で回す場合、必要以上に力を加えたり、検知テープを強く張らないで下さい。検知テープが切れる恐れがあります。原則的に巻取り部分は回さないで下さい。

▲注意

検知テープの種類によっては保管状況等によって開封時に多少の変色が見られることがありますが、ガス感度には影響致しません。

3-4-2 ガス検知テープカセットの管理



ガス検知テープカセットは袋から出さず冷蔵庫に保管して下さい。但し、冷凍庫には入れないで下さい。

検知テープは非常にデリケートです。管理を正しく行わないと検知テープの能力が損なわれ、正しいガス検知ができなくなります。以下に述べる管理方法を十分に理解した上で検知テープを保管して下さい。



一度開封したガス検知テープカセットは保管しないで下さい。

一度開封したガス検知テープカセットは再度袋に入れ冷蔵庫に保管しても1ヶ月を過ぎたら使用しないで下さい。検知テープが劣化し、所定の性能を維持できなくなる恐れがあります。



ガス検知テープカセットは保管期限内に使用して下さい。

- ・ ガス検知テープカセットは袋に記入されている保管期限以内に、本器に装着し使い切って下さい。保管期限を過ぎた検知テープは劣化し、所定の性能を維持できなくなる恐れがあります。
- ・ 袋から取り出しての保存、機器本体装着状態での放置又は保管を行いますと、検知テープの変色が起こり、所定の性能を維持できなくなる恐れがありますので、開封後は早めにご使用下さい。

3-4-3 ガス検知テープカセットの返却

使用済みとなったガス検知テープカセットは、適正な処理を行いますので弊社に返却願います。

4. 操作方法

4-1 準備

4-1-1 確認事項

- ・配管 : 所定の事項（配管素材や長さ等）が間違えていないか確認して下さい。
【3-2 配管】参照
- ・配線 : 外部出力等の接続は間違えていないか確認して下さい。
【3-3 結線】参照

4-1-2 電源入力

以下の内容をよく理解した上で電源入力して下さい。

- ・本器の電源スイッチがOFF（0側）になっていることを確認して下さい。
- ・電源電圧が本器に表示されている電源電圧と一致していることを確認して下さい。



表示されている電源電圧以外で使用しないで下さい。機器が破損したり、感電や火災の原因になります。



感電防止のためにアース線を接地して下さい。接地しないと感電する恐れがあります。本体背面のEボルトを使用して下さい。

- ・大型モーター等、大電力を消費する機器から離れている電源を使用して下さい。
- ・タコ足配線をしないで下さい。
- ・電源コードは傷がつかない様にして下さい。又、電源コードに折り曲げたり、引っ張る様な無理な力がかからない様にして下さい。

4-1-3 電源投入

本器の電源スイッチをOFF（0側）からON（1側）に切り替えて下さい。
電源が投入され、検知状態となります。

* 注記

電源投入後は必ずテープを送ります。テープが装着している状態でむやみに電源をON/OFFするとテープの寿命が短くなります。

* 注記

検知テープが装着している状態で、電源投入後に高濃度のガスがあった場合は、検知状態になる前でも警報を発します。但し、検知状態になる前なので濃度表示は正確な値ではありません。

4-1-4 ガス検知テープカセットの装着

検知ガスに合った型式のガス検知テープカセットを装着します。

検知ガスとテープ型式の確認をして下さい。

詳しくは、【6-4 ガス検知テープカセット交換方法】を参照して下さい。ガス検知テープカセット装着後（カセットトレイを閉めた後）、約1分で検知状態になります。

* 注記

テープカセット装着後は必ず一回テープを送ります。むやみにテープを脱着するとテープの寿命が短くなります。

* 注記

テープカセット装着直後、高濃度のガスがあった場合は検知状態になる前であっても警報を発します。但し、検知状態になる前ですので濃度表示は正確な値ではありません。

4-1-5 流量の調整

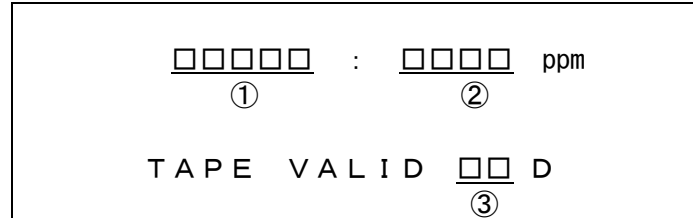
サンプルガス流量の確認をして下さい。流量計や赤線範囲外の場合は【6-3 サンプルガス流量の調整】に従って調整して下さい。

5. 各種機能

5-1 LCD表示

5-1-1 表示フォーマット

LCD表示は以下のフォーマットで表示されます。



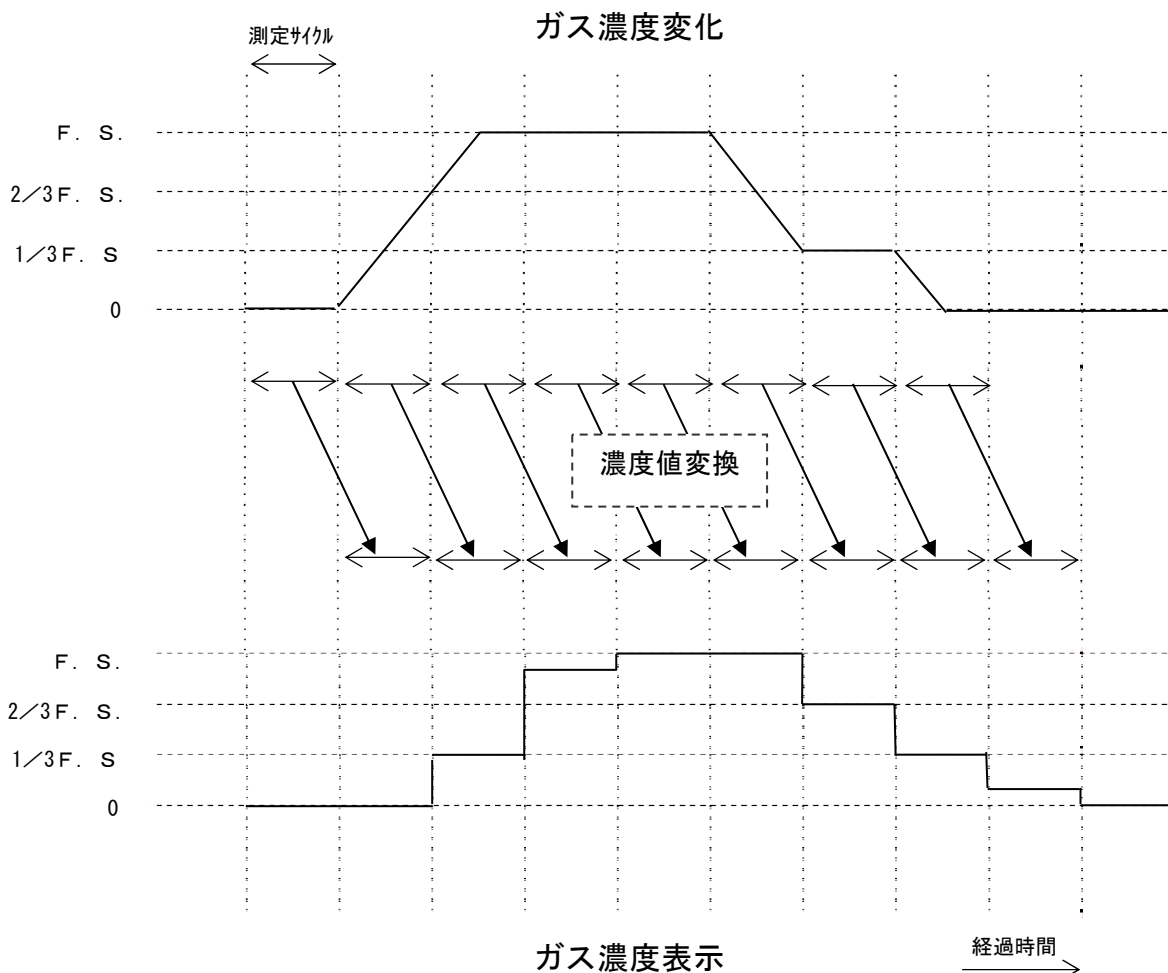
- ① ガス名を化学式等で示します。…………… 例) PH。
- ② ガス濃度を示します。…………… ppm, ppb単位で示します。
- ③ 検知テープの残日数を表示します。

5-1-2 ガス濃度表示

本器のガス濃度表示は、以下の特徴があります。

- ・ ガス濃度表示は、検知サイクル終了毎に数値が更新されます
- ・ ガス濃度表示は、検知サイクル時間内のガス濃度の平均値になります。
- ・ ガス濃度表示は、前回の検知サイクルでの検知結果（平均値）が出力されます。

下図は、ガス濃度が時間毎に変化した場合の濃度表示のタイミングチャートです。



5-2 警報機能

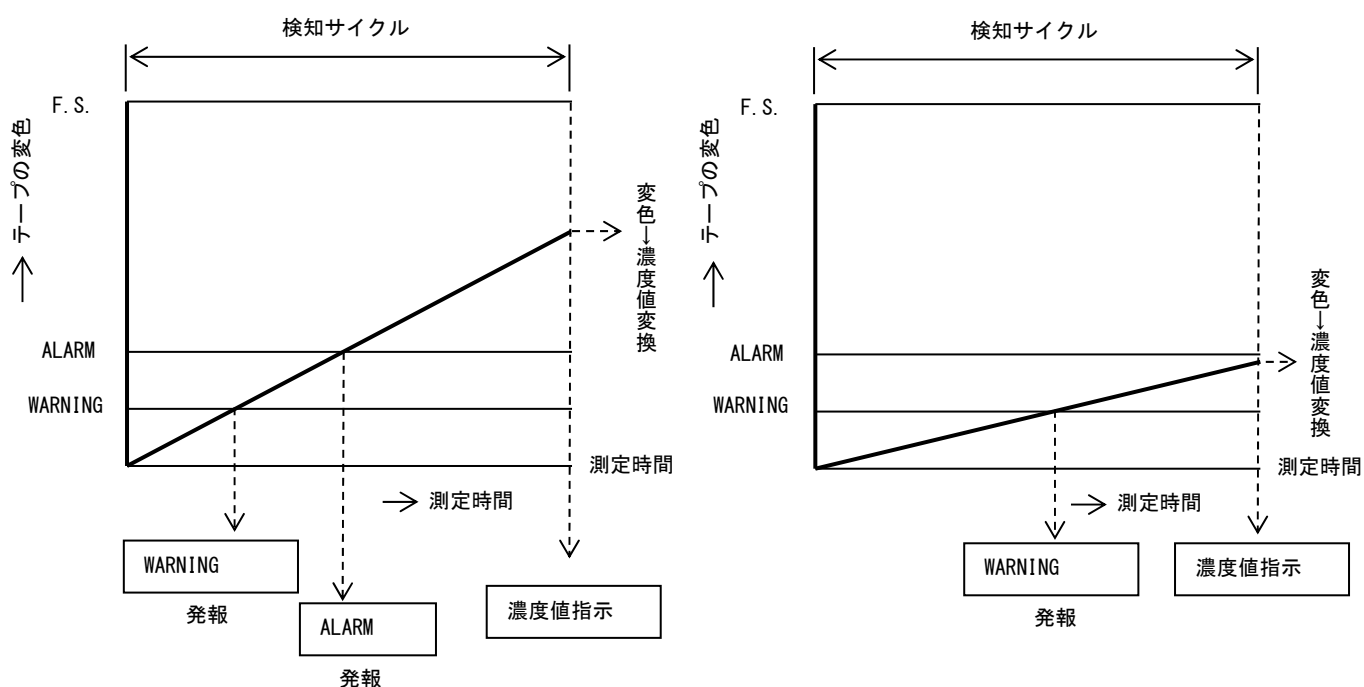
5-2-1 ガス警報

本器は、単位時間内に一定量のガスを特殊な試薬を含んだ検知テープに接触させることにより、ガスとの反応による変色を検知するものです。即ち、ある単位時間（検知サイクル）が経過しなければ、正確なガス濃度表示は行えません。一方、高濃度のガスが発生した場合は、一刻も早い警報の発報が必要となります。

本器のガス警報の発報は、次の図による考え方をしているため、より迅速な対応が可能となります。

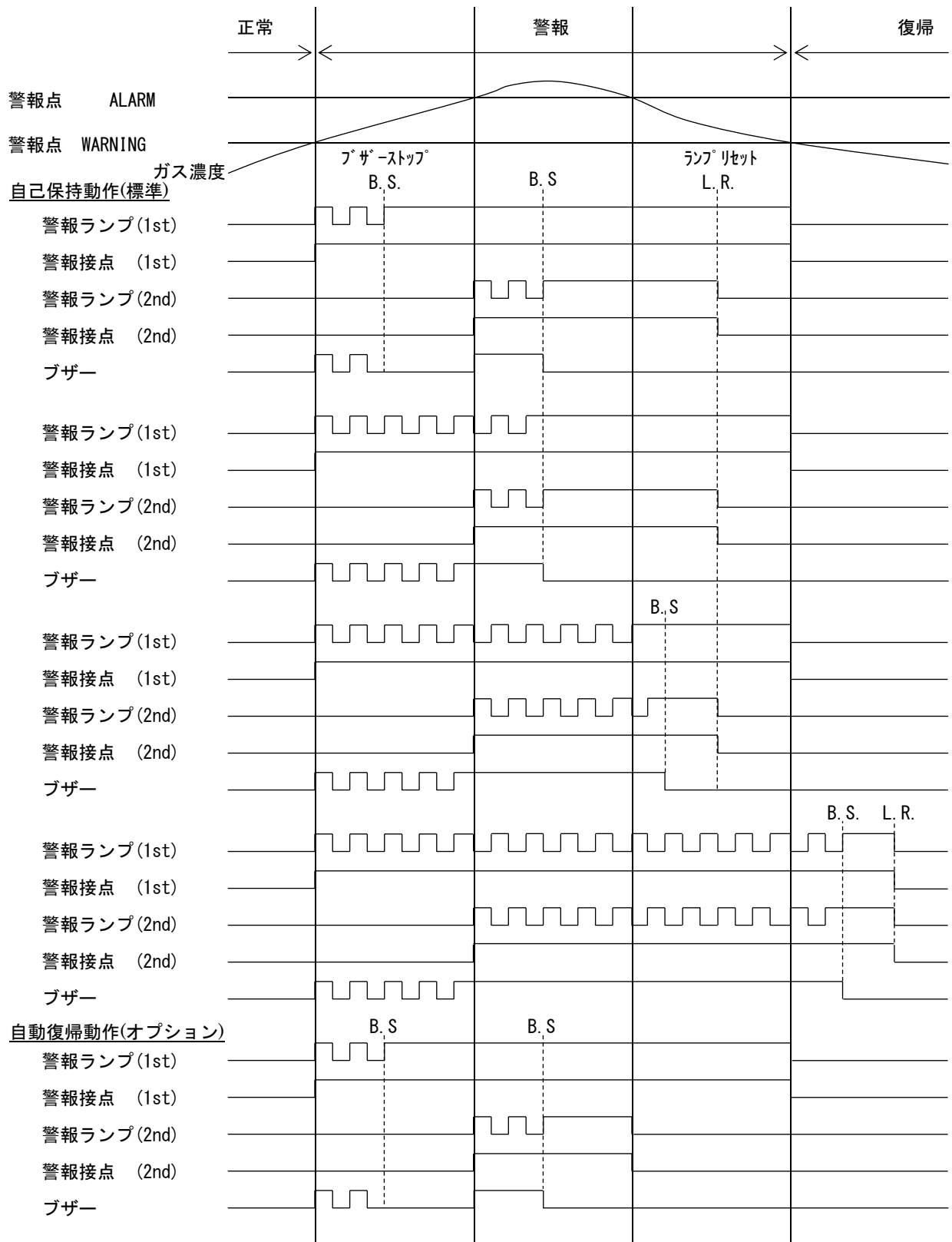
* 注記

4-20mA出力は、測定サイクルが終了後に濃度値指示を行う為、警報接点出力の発報するタイミングより警報レベルの出力は遅れることとなります。



5-2-2. 警報動作

タイミングチャート



5-3 外部出力

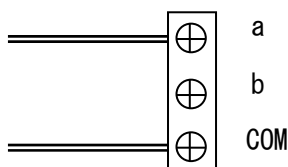
5-3-1 外部出力接点

本器の外部出力接点は、リセット操作後、自動復帰になります。

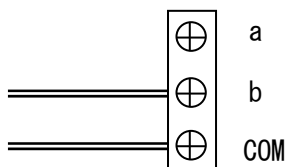
注意報 (WARNING) 接点出力 : 無電圧 c 接点, 定格 : AC 125V, 0.5A (抵抗負荷)
警報 (ALARM) 接点出力 : 無電圧 c 接点, 定格 : AC 125V, 0.5A (抵抗負荷)
故障警報 (TROUBLE) 接点出力 : 無電圧 c 接点, 定格 : AC 125V, 0.5A (抵抗負荷)

端子台への接続は以下の通りに行ってください。

a 接点 (NO) の場合



b 接点 (NC) の場合



警報接点は、外部ブザーや警報表示灯等を動作させる為の信号伝達手段として使用していただいております。制御用 (例えば遮断弁等の制御) には使用しないで下さい。

▲ 注意

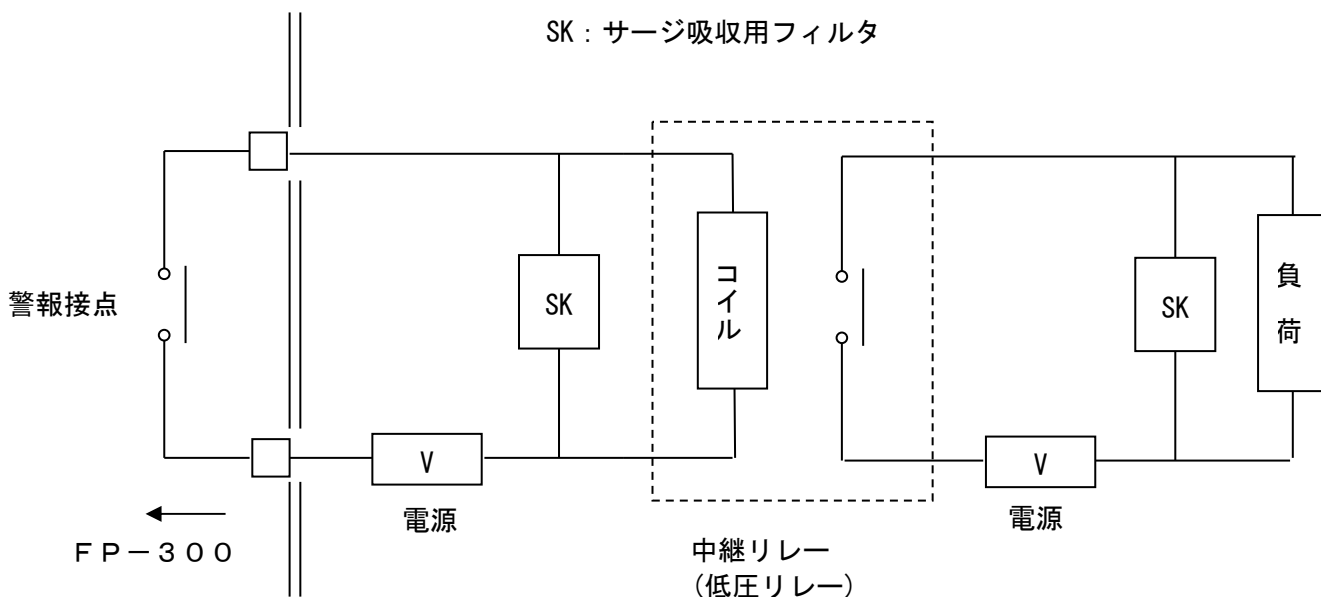
無励磁状態の b 接点 (ブレーク接点) は外力等の物理的な衝撃によって瞬時的な開 (オープン) 動作が発生することがあります。

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。

外部負荷を制御する場合、負荷特性によっては本器に悪影響を与えることがあります。そのような時は、動作を安定にし、接点を保護するため次の処置をして下さい。

- ・ 低電圧のリレーで中継し、リレーコイルに見合った CR 回路 (スパークキラー : SK) (DC の場合はダイオード等) をリレーに直接取り付け御使用下さい。
- ・ 必要に応じて中継したリレーの負荷側にも CR 回路を付加して下さい。

参考 : CR回路は負荷の条件によっては接点側に付けた方が良い場合がありますが、負荷の動作を確認して入れる必要があります。



—誘導負荷に対する警報接点の考え方—

警報接点に誘導負荷を使用する場合は、かなり高い逆起電圧が発生するため、以下の障害が発生しやすくなります。

- ・ リレーの接点部が溶着し、接点が動作しなくなる。
- ・ 指示計の内部に高電圧が入るために、不特定の電気部品が破壊される。
- ・ 大きなノイズとなるため、CPUが暴走し異常な動作をする。
- ・ 誘導負荷に関わらず、接点には予測不能なノイズが侵入してくる可能性があり、上記の故障が発生する場合がある。

これらの障害を未然に防止するために、以下の予防措置を講じる必要があります。

- ・ 誘導性の負荷は原則として使用しない。(蛍光灯、モーターなどには絶対使用しないこと)
- ・ 誘導負荷を使用する場合は外部で接点増幅する。但し、外部のリレーのコイルも誘導負荷に該当するため、低電圧(AC100V以内)で駆動するリレーを使用し、適切なサージキラーで保護をする。
- ・ 軽い誘導負荷を直接制御する場合は、必ず適切なサージキラーで接点を保護する。

このときの接点の定格仕様は、抵抗負荷の50%以下とする。

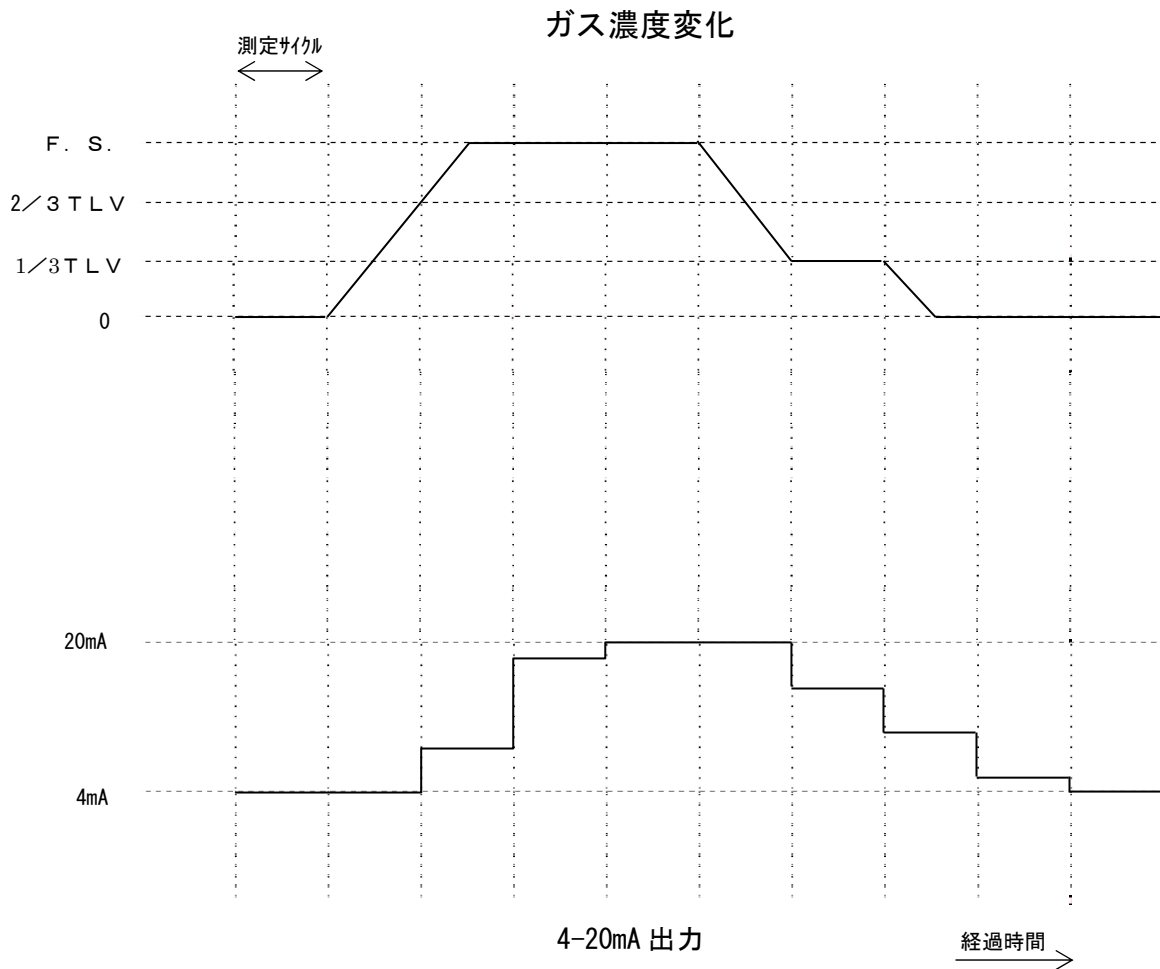
AC 100V	0.25A以下
DC 30V	0.75A以下

誘導負荷としては、以下の例があります。

- ・ パトライト、外部リレー、ブザー、サイレン、ファン、蛍光灯、モーターetc.

5-3-2 4-20mA出力

本器には、LCDのガス濃度表示に対応した4-20mA出力があります。
 下図は、ガス濃度が時間毎に変化した場合の4-20mA出力のタイミングチャートです。



5-3-3 外部出力動作

出力 : 4-20mA出力
 抵抗負荷 : 300Ω以下

- 4mA ガス濃度の指示 0
- 20mA F.S.
- 22mA F.S.を越えるガス濃度
- 0.5mA トラブル時
- 2.5mA イニシャル時電源投入後(検知状態になるまでの間)
 メンテナンス時

6. 保守点検

6-1 日常点検

本器の性能を維持するために、日常は以下の点検を行って下さい。

- ① 検定テープの残量を確認して下さい。
 - ・ 表面パネルのLCD下段の残日数表示 [TAPE VALID ... D] により確認して下さい。
 - ・ 検知テープが交換時期にある場合は、【6-4 ガス検知テープカセット交換方法】に従って交換して下さい。
- ② サンプルガス流量が赤線範囲内であることを確認して下さい。
 - ・ 流量調整が必要な場合は【6-3 サンプルガス流量の調整】に従って調整して下さい。
- ③ 故障警報が出てこないことを確認して下さい。
 - ・ 故障警報が出ている場合は【7-2 故障原因と対処方法】に従って復旧作業を行って下さい。

6-2 定期点検

本器を長く使用して頂くために、6ヶ月毎の定期点検契約をお願いします。

6-3 サンプルガス流量の調整

サンプルガス流量の調整は、以下の手順で行います。

- ① 本器が検知状態であることを確認します。

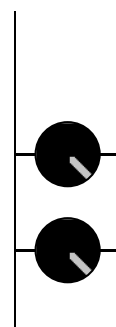
* 注記

ガス流量が不足している場合は、[FAIL = FLOW] のコメントが出ていますが、そのまま次に進んで下さい。

- ② フローモニター内の赤玉が、赤線範囲内であることを確認します。

配管負荷等の影響により、赤玉が上下動したり、検知テープ送りにより多少流量が変動する場合がありますが、フローモニター内の赤玉の中心値が（平均的に）赤線上にあれば検知に影響はありません。

所定の流量になっていないときは表面パネルにある△又は▽フローモニター内の赤玉を赤線内に合わせます。



フローモニター内の赤玉の中心値がフローモニターの赤線内であること。

* 注記

テープ送り中はガスを流しませんので、フローモニター内の赤玉は赤線内には入っていません。

6-4 ガス検知テープカセット交換方法

ガス検知テープカセットの交換は、以下の手順で行います。

- ① 本器が検知状態であることを確認します。
- ② 表面パネル部分を EJECTキーを約2～3秒間押し続け、カセットトレイを開きます。この時、ブザー音が4回鳴ります。

* 注記

- ・ フローモニター内の赤玉が下がっている時は、EJECTキーは使用できません。
- ・ [TAPE CHECK] 中は EJECTキーは使用できません。

- ③ 使用済みのガス検知テープカセットを取り出します。
- ④ テープ型式を確認の上、挿入方向を間違えないように新しいテープを入れます。挿入方向が間違っていると入れる事ができませんので、無理に押し込まないで下さい。尚、適応するテープ型式はカセットトレイが開いている間、LCDに表示されます。

▲ 注意

測定ガスにより使用する検知テープの型式が異なります。指定外型式の検知テープを使用しますと、ガスを検知できない場合があります。また、使用期限切れの検知テープを使用した場合も同様にガスを検知できない場合があります。装置が不確実な場合は、テープ切れ等のトラブルになる恐れがあります。ガス検知テープカセットは、奥までしっかり差し込んで下さい。

- ⑥ カセットトレイの SET PUSH 部分を押し、カセットトレイを閉めて下さい。
 - ・ カセットトレイを閉めることにより、自動的に検知状態に戻ります。
 - ・ 検知開始までに自己診断のため約1分かかります。

▲ 注意

カセットトレイはしっかりロックされるまで押し込んで下さい。途中でカセットトレイが開いた場合、テープ切れになる恐れがあります。

- ⑦ サンプルガスの流量を確認し、ずれている場合は調整を行います。調整が必要な場合は【6-3 サンプルガス流量の調整】に従って下さい。

▲ 注意

装着時は常に新品の検知テープカセットを使用して下さい。使用途中の検知テープカセットを使用すると残日数が0になる前に突然テープ切れ（テープエンド）になります。また、一度カセットトレイをエジェクトしてすぐにセットしても、同じ結果になります。装着状態での電源ON/OFFは正確に残日数をカウントしますが、停止状態が長期間続いた場合等、装着から38日を経過した時点でテープ使用期限切れになり、測定ができなくなりますので、新しいガス検知テープカセットと交換して下さい。

6-5 警報テスト

警報テストは以下の手順で行います。

- ① 本器が検知状態であることを確認します。
- ② MODEキーを約3秒間以上押し続けます。
 - ・ △キー又は▽キーでALARM TESTを選択し、BZ STOPキーを押します。
 - ・ LCDに〔ALARM TEST〕の表示を行い、△キーを押しつづけている間、濃度表示が1デジットずつ上昇します。
 - ・ それぞれの警報点を越えると警報を発します。
 - ・ この時、外部接点は動作しません。外部接点を動作させたいときは、BZ STOPキーとLAMP RESETキーを同時に押して、警報テストを開始して下さい。

* 注記

途中で△キーを離したり、他のキーを押したりすると、指示が途中で止まったり、0まで下がってしまいます。

▲ 注意

警報テスト中、外部出力は指示に対応した出力をします。警報テストは外部への影響を配慮してから行って下さい。又、警報接点動作の確認を行う際は、予め関連部署に通告し、必要な処置をして下さい。

- ③ △キーを離します。
 - ・ 表示している濃度が停止します。
- ④ 再度、▽キーを押します。
 - ・ 濃度表示が1デジットずつ下降します。
 - ・ 濃度表示が0に戻ると自動的に設定画面に戻ります。
- ⑤ MODEキーを約3秒間押し続けると検知状態に戻ります。

6-6 LCDコントラスト調整

LCDのコントラスト調整は以下の手順で行います。

- ① 本器が検知状態であることを確認します。
- ② MODEキーを約3秒間押し続ける。
- ③ △キー又は▽キーでLCD CONTRASTを選択し、BZ STOPキーを押します。
LCDに〔LCD CONTRAST〕の表示を行い、△キーを押す毎に表示が濃くなり、▽キーを押す毎に薄くなります。

PH3 : 0ppb

L: 150 H: 300

PH3 : 0ppb

L: 150 H: 300

- ④ 見やすい状態で、BZ STOPキーを押すと設定終了し、設定画面に戻ります。
- ⑤ MODEキーを約3秒間押しつづけると検知状態に戻ります。

6-7 推奨定期交換部品リスト

No.	名称	点検周期	交換周期(年)	数量(個/台)
1	ポンプ(ダイヤフラムを除く)	6ヶ月	1~3	1
2	ポンプダイヤフラム	6ヶ月	1~2	1
3	ポンプホルダー	1年	3~6	1
4	電磁弁	---	5~8	1
5	ヘッド部	---	3~4	一式
6	内部配管(ゴム系)	6ヶ月	1~3	一式
7	内部配管(テフロン)	6ヶ月	3~8	一式
8	エルボ(フッ素)	6ヶ月	1~3	5
9	エルボ	6ヶ月	1~3	1
10	フィルタホルダー (Oリング付き)	1年	3~6	1
11	ギヤドモーター (デッキ部駆動用)	---	7~9	1
12	ギヤドモーター (テープ巻き取り用)	---	7~9	1
13	スイッチングレギュレータ	---	6~8	1
14	メイン基板	---	7~8	1
15	スイッチ基板(LCD)	1年	7~8	1
16	ヒューズ(2A)	---	8	2
17	流量計部	1年	7~8	1
18	内部フィルタ(ポルストン)	---	3~5	1
19	外部ダストフィルタ	6ヶ月	0.5~1	1

* 注記

- ・上記の交換周期は目安であり、使用条件によって異なる場合があります。また、保証期間を表すものではありません。交換時期は、定期点検の結果により変動することがあります。
- ・流量計部は、流量低下センサ・Oリングを含みます。
- ・基板部はコンデンサ等の劣化によるものです。

7. 異常な場合の処置

7-1 自己診断機能

本器には、各種の自己診断機能が盛り込まれています。
異常が発見されたとき、次の様なメッセージと動作を行いますので、復旧作業を行って下さい。

自己診断	L C Dメッセージ	POWER/TROUBLEランプ	警報接点
センサ不良	FAIL = SENSOR	フリッカー	警報状態
流量低下	FAIL = FLOW	フリッカー	警報状態
テープ破損	FAIL = TAPE	フリッカー	警報状態
テープカセット交換予告	CHANGE TAPE	フリッカー	正常状態
テープ終了	TAPE END	フリッカー	警報状態
テープ不良	FAIL = TAPE LEVEL	フリッカー	警報状態
テープ設定不良	TAPE SET MISS	フリッカー	警報状態
システム異常	FAIL = SYSTEM	フリッカー	警報状態
モーター異常	FAIL = MOTOR	フリッカー	警報状態

* 注記

本器が複数のトラブル状態の時は、L C Dの右に〔→〕がフリッカーします。
表面パネルの〔 LAMP RESET 〕スイッチを押すと、別のトラブル内容が表示されます。

7-2 故障原因と対処方法

不良内容	主要な原因	対処方法
センサ不良	センサ(検出部)の断線及びコネクタの外れ・出力劣化等。	メーカーにてセンサヘッド部の交換をする。
	測定光路(LED・センサ)部分が極端に汚れている。	同上。
流量低下	ポンプの経時的劣化又はガスの流通路のゴミ詰まり。	流量調整ボリュームで調整する。
テープ破損	テープカセットの装着が不確実なとき。	新しいテープカセットを確実にセットし直す。
	テープカセットを装着するときにテープを傷つけた。	同上。
テープカセット交換予告	テープが終了に近い。	新しいテープカセットに交換する。
テープ終了	テープが終了している。	新しいテープカセットに交換する。
テープ不良	規定レベル以上に変色したテープを使用して検知しようとした場合。使用期限を過ぎたテープや、冷蔵庫外に放置されたテープを使用した場合。	新しいテープカセットに交換する。
テープ設定不良	テープカセットが装着されていない。 何らかの装着ミスがある。	テープカセットを装着する。テープカセットを出し、テープの状態を確認し、問題が無ければ再度装着する。
システム異常	機器のシステム異常	電源を入れ直してみる。復帰しない場合はメーカーに修理を依頼する。
モーター異常	ギアモーターの故障等	メーカーに修理を依頼する。
電源が入らない	電源の端子が抜けている。	端子台に確実に接続する。
	ヒューズが断線している。又は入っていない。	定格通りのヒューズを入れる。
	供給電源の電圧が出ていない。	供給電源の電圧を確認する。

8. 運転停止方法

本器の電源スイッチをON（1側）からOFF（0側）に切り替えて下さい。

▲注意

本器を次の様な場所には保管しないで下さい。故障や事故の原因になります。

- ・ 直射日光の当たる場所
- ・ ほこりや湿気の多い場所
- ・ 直接風が当たる場所
- ・ 振動の多い場所
- ・ 不安定な台の上や傾いた場所
- ・ 室外や水滴の当たる場所

▲注意

ガス検知テープカセットを挿入したまま保管しないで下さい。再び使用する時に検知テープが劣化し、正しいガス検知ができない恐れがあります。

9. 製品仕様一覧

標準仕様

型式	FP-300/FP-300P/FP-301/FP-300A	
構造	卓上型/パネルマウント型 (TYPE-P)	
検知原理	検知テープ光電光度法	
検知方式	時間内積算値測定	
検知テープ	カセットイン方式	
検知対象ガス	毒性ガス	
検知濃度範囲	検知対象ガスによる	
検知サイクル		
ガス検知テープ使用時間	最長1ヶ月 ・ テープ残量表示付 ・ テープ終了予告, 警告付	
濃度表示方式	LCDによるデジタル表示	
警報動作	設定値	検知対象ガスによる
	表示	ランプ(注意報: 橙色, 警報: 赤色)及びブザー
	出力	・ 自己保持 ・ 常時非励磁仕様 ・ 注意報: 無電圧c接点, 定格 (AC125V, 0.5A: 抵抗負荷) ・ 本警報: 無電圧c接点, 定格 (AC125V, 0.5A: 抵抗負荷)
	警報精度	警報設定値に対して±20%以内(同一条件下)
	警報遅れ時間	警報設定値の1.6倍のガスを入れて60秒以内 (1検知サイクルに於いて。配管遅れは含まず。)
自己診断機能 (故障警報)	内容	センサ不良, 流量低下, テープ破損, テープカセット交換予告, テープ終了, テープ不良, テープ設定不良, システム異常, モーター異常
	表示	ランプ, LCDメッセージ
	出力	・ 自動復帰 ・ 常時非励磁仕様 ・ 無電圧c接点, 定格 (AC125V, 0.5A: 抵抗負荷)
外部出力信号	アナログ	・ 4-20mA: 最大負荷抵抗 300Ω
本体使用温度・湿度範囲	5~35℃, 30~80%RH (結露無きこと。使用テープにより異なる場合があります。)	
サンプルガス	流量	FP-300/FP-300P/FP-301: 約0.5L/分 FP-300A: 約1.2L/分
	温度	5~35℃
	湿度	30~80%RH(結露無きこと。使用テープにより異なる場合があります。)
ガス導入口	外径φ6mm テフロンチューブ用ハーフユニオン付	
電源仕様	電圧	卓上型: AC100V~240V±10%・50/60Hz パネルマウント型: DC24V±10%
	消費電力	卓上型: 約16VA/最大30VA(テープ送り時) パネルマウント型: 約10W/最大20W(テープ送り時)
外形寸法・質量	卓上型: 約164(W)×198(H)×263(D)mm・約6.5kg パネルマウント型: 約164(W)×164(H)×263(D)mm・約5.5kg	

標準付属品

- ・ ガス検知テープカセット…………… 1個
- ・ ダストフィルター…………… 1個
- ・ 取扱説明書…………… 1部
- ・ ヒューズ…………… 2個 (卓上型)

別売品

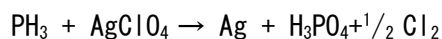
- ・ ガス検知テープカセット
- ・ ダストフィルター
- ・ ヒューズ

10. 検知原理

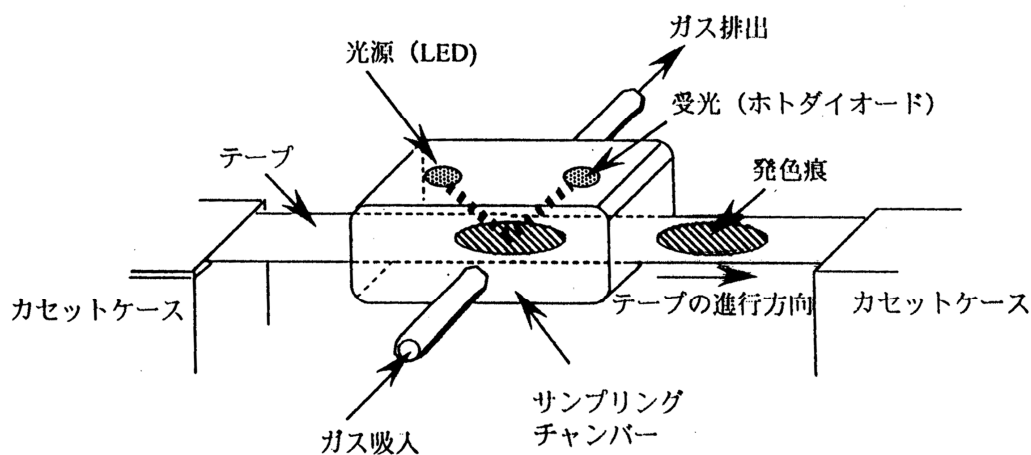
発色剤を含浸させたセルローステープに測定ガスを透過させます。反応により形成されるテープ上の発色からの反射光を電氣的に測定し、極低濃度の毒性ガスを定量的に検知します。

検知対象ガスをテープに導入するガスチャンバは遮光容器からなり、内部に発光素子と受光素子が配置されています。

テープにガスを透過させると、化学反応によってテープが発色します。例えばホスフィン (PH₃) がテープに接触すると、次式のように銀のコロイドが生成するので、白いテープが黒色に変化します。



この発色の度合いをテープに当てる光の反射光量の変化としてとらえます。この反射光量の強度の変化率をガス濃度に対する応答値と呼びます。予め検量線を求めておくことで、検知対象ガスの応答値から濃度を決定することができます。



構造図