

エアダストモニタ 取扱説明書

形式：PFM-AD12

目 次

安全にご使用いただくために	1
1. 概 要	2
2. 仕 様	3
3. 外 形	4
4. 取付方法	4
5. 接続方法	5～7
6. 各部名称	8
7. スタートアップ	9～10
8. パラメータ設定例	11
9. メンテナンス	12～14
10. トラブルシューティング	15
11. 保守項目	16

※ この取扱説明書は操作する人がよく読み、正しい取扱いを行ってください。

株式会社 マツシマ メジャテック

本社・工場 福岡県北九州市八幡西区大字則松東一丁目8番18号
〒807-0837 TEL(093)691-3731 FAX(093)691-3735
<http://www.matsushima-m-tech.com> E-mail sales@matsushima-m-tech.com

東京営業所 千葉県船橋市本町3-36-28 ホームスト船橋ビル3F
〒273-0005 TEL(047)424-9901 FAX(047)424-9905

大阪営業所 大阪市都島区片町2-2-40 大発ビル4F
〒534-0025 TEL(06)6352-8011 FAX(06)6352-8012

名古屋営業所 名古屋市熱田区外土居町9-14 トキワ外土居ビル5F
〒456-0013 TEL(052)679-6301 FAX(052)679-6305

安全にご使用いただくために

- ・取扱説明書は、本製品のご使用前に必ずお読みください。
- ・取扱説明書は、いつでもご覧いただけるよう取り出しやすい場所に保管してください。
- ・本取扱説明書に記した内容は、予告なしに変更する事があります。
- ・部品交換について
品質向上のため、製品改良は頻繁に行われます。従って、同一の部品を提供できない場合があります。
この場合、代替の部品または製品を提供させていただくこともあります。



警告 (指示を守らないと死亡または重傷を負う可能性を示します。)

- ・取付の際には、周辺装置が動かない状態を確認して行ってください。
また、高所作業が予想される場合は、安全事項を厳守されて取付を行ってください。
- ・配線・配置・運搬を実施する際には、必ず操作電源を遮断した後に行ってください。
「感電やけがの恐れ及び短絡などによる製品の破損の原因となります。」
- ・配線は配線作業ができる図面などを確認の上、正しく行ってください。
- ・製品の分解は、絶対にしないでください。
「感電の恐れがあります。」
- ・爆発性雰囲気では、通電中にカバーを開けないでください。
「けがの恐れ及び製品の破損の原因となります。」
- ・保管する上で直接日光が当たる場所、雨や水滴のかかる場所、有害なガスや液体のある場所などの悪環境下での保管はしないでください。



注意 (指示を守らないと軽傷または中程度の傷害を負う可能性を示します。)

または、物的損害のみを負う可能性も示します。)

- ・本来の使用目的から外れた使用はしないでください。
- ・必ず製品仕様書をご確認の上、製品仕様内でご使用ください。
「温度、操作電圧、周波数などの設置環境」
- ・通電前には、配線に誤りがないことをご確認ください。
- ・落下や強い衝撃を与えないようにしてください。
「製品の破損の原因となります。」
- ・必要とされる端子（アース端子など）は、必ず配線してください。
- ・電気溶接を製品の近くで行う際は、配線を全て外してから実施ください。
- ・リード線は、無理に曲げたり、引っ張ったり、必要以上に長い線を使用しないでください。
- ・カバー及びリード引出口などは粉塵や雨水などが入らないよう確実に締め付けてください。
- ・腐食性雰囲気（ NH_3 、 SO_2 、 Cl_2 など）では使用しないでください。
- ・ケーブルグランドは確実に閉め外気が本体に侵入しないようにしてください。
- ・ケーブルグランドの代わりにコンジットなどの配管で施工の際には、本体のケーブル挿入口にパテなどを使用して外気が本体に侵入しないようにしてください。
- ・機器取扱の注意
ダストモニタのプローブは、電源のON/OFFに関わらず直接素手で触れないでください。
メンテナンスや設置、取り外しに際し、やむを得ず手で触る必要がある場合には必ず電源をOFFにし、ゴム製手袋など絶縁性素材の手袋を装着の上、触れるようにしてください。
※プローブに直接素手で触れた場合、人体からの静電気により機器が故障する恐れがあります。
- ・機器のメンテナンス
プローブを清掃する際には、必ず電源をOFFにし、ゴム製手袋など絶縁性素材の手袋を装着の上、湿った布にて清掃を行ってください。※プローブに直接素手で触れた場合、人体からの静電気により機器が故障する恐れがあります。また、乾いた布で清掃した場合、布とプローブ間で発生する過度な摩擦静電気により、機器が故障する恐れがあります。



重要 (お客様の手助けとなる情報や注意事項を示します。)

保証について

- ・製品の保証期間は、弊社出荷後1年間とします。
- ・本製品の使用によって発生した製品以外の損害については、保証の対象外とさせていただきます。
- ・下記の場合による故障や不具合は、保証の対象外とさせていただきます。
本取扱説明書に記された内容に従わなかった場合。
弊社以外の方が修理、改造を行った場合
弊社が定めた仕様範囲外での保管、据付、使用、点検、保守の場合
弊社製品以外の周辺機器、周辺装置などに起因する場合。
火災、地震、風水害、落雷、騒動、暴動、放射能汚染、戦争行為、及びその他天災地変などの不可抗力的事故による場合。この保証条件は、お客様の法律上の権限を制限するものではありません。
- ・納入品の価格には、技術派遣などのサービス費用は含んでおりません。

1. 概 要

本製品は空気中に浮遊するダスト濃度を 24 時間監視するものです。

自動吸引により吸気口からダストを含む空気を取り込み、機器内部のプロブに空気中に含まれるダストの固体粒子が、接触又は近傍を通過することで粒子から電極部へ電荷の移動が発生します。

この電荷の移動は、摩擦静電気あるいは接触帯電として広く知られているものです。

本製品は、この電荷の移動量をフィルタリング、及び増幅してダスト量に比例した 4～20mA の計装信号及び、接点信号を出力するものです。



重要：摩擦電荷方式ダストモニタの濃度の考え方

摩擦電荷方式のダストモニタは、その測定原理上「粒子の種類」「粒子径」「比重」「流速」など様々な環境因子により出力値が変化します。

ただし、一定の環境下であれば当然その環境の中での直線性が変動することはありません。

摩擦電荷方式のダストモニタに於ける濃度の考え方につきましては、前述の通り物性の変化による影響を考慮する必要があり、必ずしも仕様上で記した濃度に相当するものではありません。

2. 仕 様

2-1. 供給電源	
2-1-1. 電 圧	AC110V -15%/+10% 50/60Hz (AC220V 仕様は別途ご指定)
2-1-2. 消費電力	15VA
2-2. 測定対象	浮遊粉塵
2-3. 粒子材質	全ての固体粒子
2-4. 粒子サイズ	0.3μm 以上 (最大粒子サイズは比重による。)
2-5. 粒子濃度	0.1mg/m ³ ~ 1000mg/m ³
2-6. 測定方式	摩擦電荷方式
2-7. 周囲条件	
2-7-1. 温 度	-10 ~ 50℃ 以下 ※1
2-7-2. 湿 度	95%RH 以下 ※1
2-8. 出力信号	
2-8-1. アナログ出力	DC4 ~ 20mA (アイソレート出力, 負荷抵抗 : 500Ω) (Max. 23.3mA)
2-8-2. 接点出力	故障警報出力 × 1 (AC250V, 2A/DC30V, 2A) 上限警報 (リミット) 出力 × 2 (AC250V, 2A/DC30V, 2A)
2-9. ファン音圧	約 53dB
2-10. センシングユニット仕様	
2-10-1. 誘引能力	引き込み風量 約 0.5m ³ /min
2-10-2. 誘引フード	360° 回転機構付
2-10-3. ダスト誘引範囲	フード口方向の約 70mm 範囲内 (フード開口端より)
2-10-4. ダスト条件	湿度 40vol%以下
2-11. 設置方法	壁掛け、または床置き
2-12. 感度切替	9 段階切替可 感度 1 (低感度) ~ 感度 9 (高感度) 各レンジ (感度) に対し 0.1~2.0 倍の出力補正可能
2-13. 保護構造	IP54 (ダクト部は含まない) ケース扉、リード引出口締め付け状態にて ※2

※1) 感度 9 でご使用の場合は+40℃/85%RH

※2) ケース扉を閉め、リード引出口を締め付けた密閉された場合を表します。

3. 外形（略図）

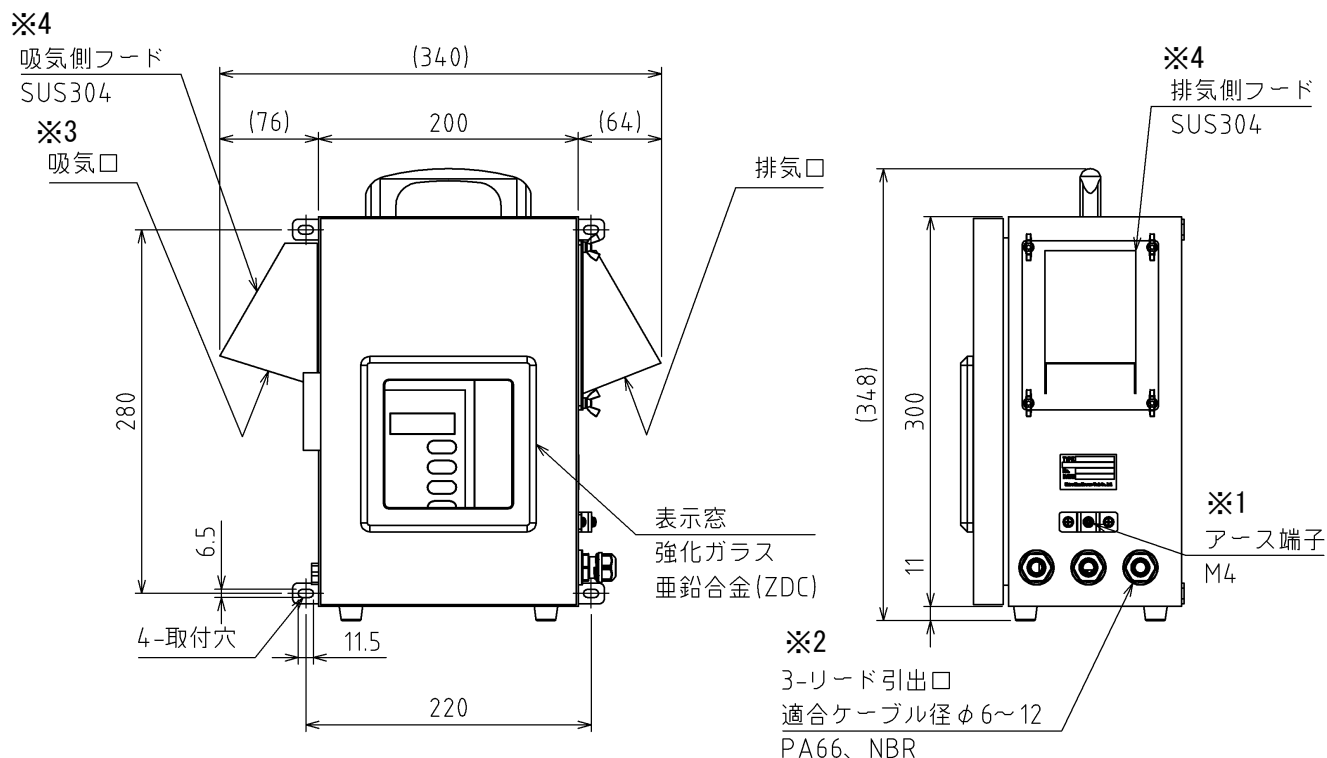


図 1. 外形図

- ※1) アース端子は必ず接続してください。
通電中、接地されていない状態でプローブを直接手で触れることは避けてください。
- ※2) リード引出口は確実に締め外気がケース内に浸入しないようにしてください。
リード引出口の代わりにコンジットなどの配管で施工の際、
本体リード線挿入口にパテなどを使用して、外気が本体に浸入しないようにしてください。
- ※3) 吸気口の向きは、吸気側フードを回転させて任意の方向に変更することができます。
- ※4) 屋内で使用する場合には、吸気側フードおよび排気側フードは外しても構いません。
フードを外すことで吸気および排気がしやすくなり、感度が向上します。
また屋外で使用する場合には、吸気口は下に向けるようにしてください。
吸気口から侵入した水滴がプローブに接触すると、指示値が不安定になる恐れがあります。

4. 取付方法

本器は壁掛け、または床置きできるように設計されています。
壁掛をされる場合は取付穴を 4 カ所設けていますので、M6 相当のねじにて取付けを行ってください。
床置きする場合は水平な床の上に設置してください。
※ケース扉に付属している樹脂は、スポンジパッキン保護のための輸送用保護材です。
製品ご使用時には不要ですので取り外してください。

⚠ 注意：仕様以外の測定環境及び測定条件での使用は誤動作する可能性があります。

⚠ 重要：降雨量 30mm/h を超えるような激しい雨に本製品が晒されると、雨を誤検出して指示値が変化してしまう場合があります。
屋外で使用する際は、本製品が雨に当たらないよう屋根を設けてください。

5. 接続方法

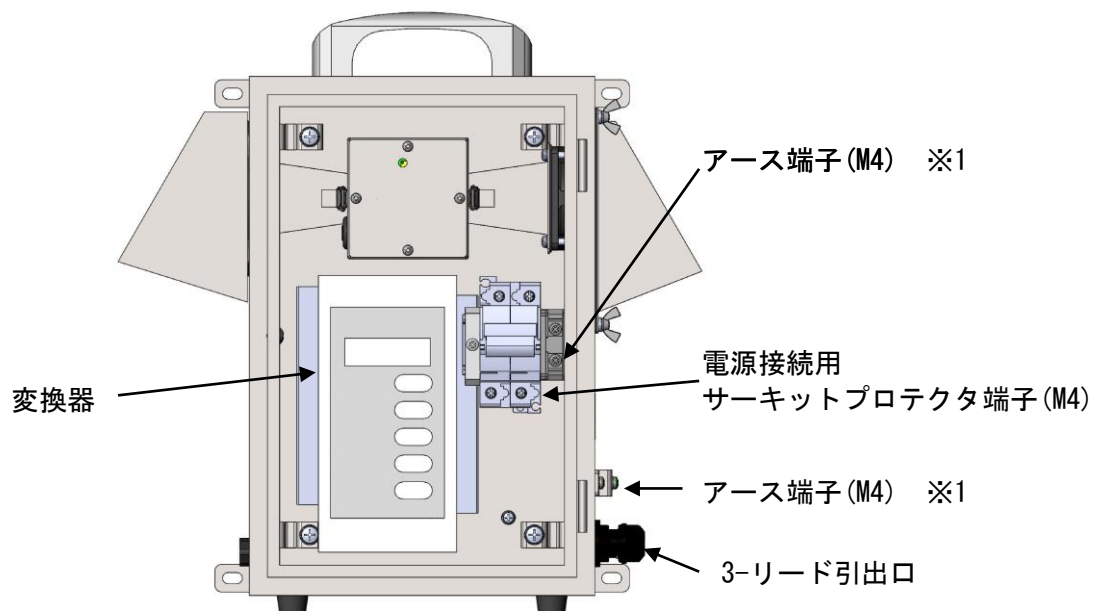


図 2. 内部機器配置図

※1) アースは二カ所の内どちらかを必ず接地してください。

変換器への接続

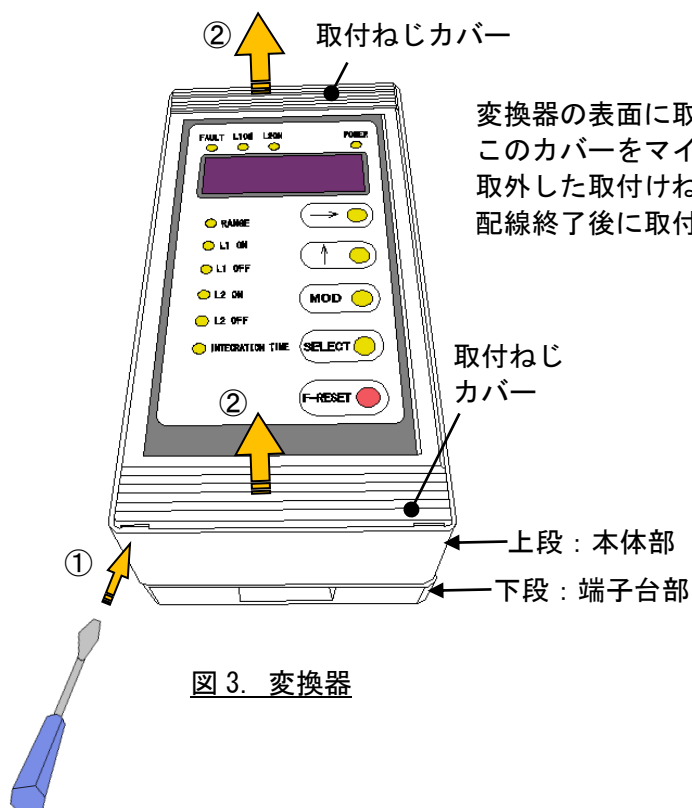
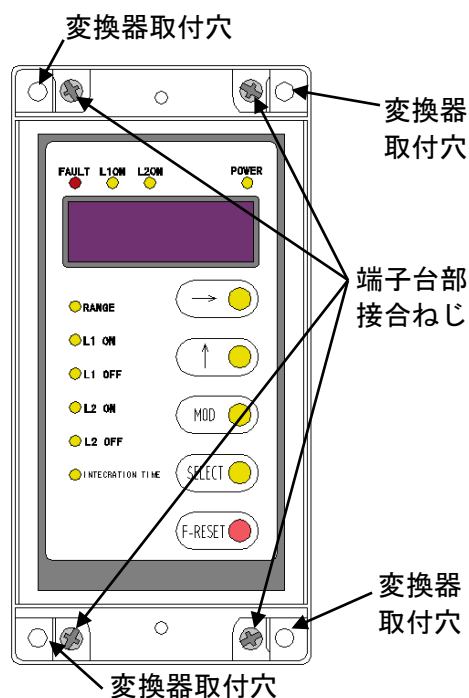


図 3. 変換器



本体部と端子台部は4点のねじとコネクタで接合されています。
 取付ねじカバーを外すと、変換器取付用穴の内側に端子台部と接合しているねじが現れます。
 この端子台部接合ねじ（4箇所）をプラスドライバーで緩めてください。
 4箇所のねじを緩めた後、端子台部から本体部を引き抜くようにすると、変換器の端子台が現れます。

図 4. 端子台部と本体部の接合ねじ

変換器の端子台には、誤配線のないように配線をしてください。
 配線後、本体部を取外した手順と、逆の手順で本体部を取付してください。

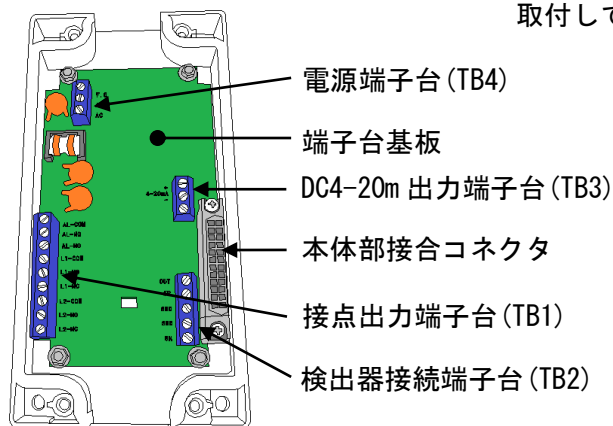
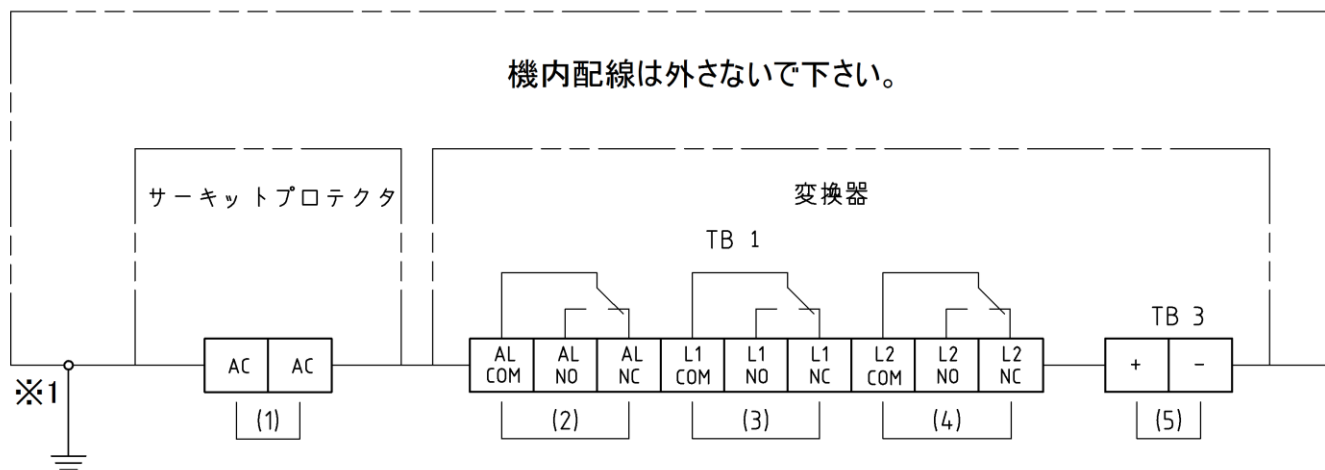


図 5. 端子台部



電源

AC110V -15% / +10%

又は AC220V -15% / +10%

(AC220V仕様は別途ご指定)

(1) 電源

(2) 故障警報出力 (SPDT)

(3) リミット1出力 (SPDT)

(4) リミット2出力 (SPDT)

(5) アナログ出力(DC4-20mA出力)

※1: アース端子は必ずD種接地して下さい。

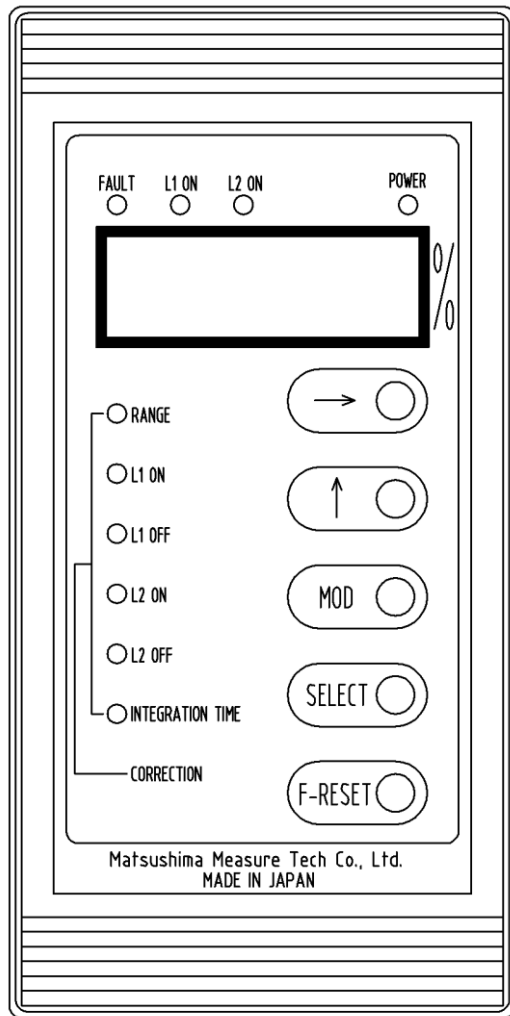
電線接続端子:
Max. 1.5mm²

図 6. 接続図

⚠ 重要: 電源と信号は個別に配線してください。

⚠ 注意: リード引出口は確実に閉め、外気が本体に入らないようにしてください。
コンジェットなどの配管で施工する際には、ケーブル挿入口をパテ埋めして
外気が入らないようにしてください。

6. 各部名称



【表示関係】

POWER LED : 電源供給状態で点灯します。

FAULT LED : CPU 異常時に点灯します。

L1 ON LED : リミット 1 の設定以上で点灯します。

L2 ON LED : リミット 1 の設定以上で点灯します。

4 桁表示 LED : 検出濃度を設定に応じた 0-100% で表示します。

【ボタン関係】

→ : 数値の桁を変更するときに使用します。

↑ : 数値を増加させるときに使用します。

MOD : パラメータ設定モードと測定モードの切り替えに使用します。

設定変更後に押すことでパラメータを記憶し、測定モードに戻ります。

SELECT : 設定項目を切り替える際に使用します。

F-RESET : 測定をリセットする際に使用します。

図 7. 変換器表面パネル

- (1) RANGE : 測定の感度 (1、2、3、4、5、6、7、8、9) の設定です。
 - (2) L1 ON : リミット 1 の ON ポイントの設定です。 (設定範囲 : 0~100%)
 - (3) L1 OFF : リミット 1 の OFF ポイントの設定です。 (設定範囲 : 0~100%)
 - (4) L2 ON : リミット 2 の ON ポイントの設定です。 (設定範囲 : 0~100%)
 - (5) L2 OFF : リミット 2 の OFF ポイントの設定です。 (設定範囲 : 0~100%)
- なお、ヒステリシスの最小範囲は 1 % です
- (6) INTEGRATION TIME : 積分時間の設定です。(設定範囲 : 0~30s)

7. スタートアップ

7-1. 暖機運転

エアダストモニタは電源供給後、約 1 時間の暖機運転が必要です。

7-2. 測定感度の設定

9 段階の測定感度を設けており、感度 1 (低感度)～感度 9 (高感度)となります。

変換器の表示が上限に振り切れるような場合には、感度の数値を下げてください。

7-3. 積分設定

積分は、最大 30 秒までの時定数で測定信号を平均化します。(任意設定)

7-4. リミットの設定

リミット設定は 4～20mA (信号レベルの 0～100%) の範囲内で、二つの異なる上限リミット (警報) を設定できます。

ただし、信号の変化が激しい場合にチャタリングが多く発生する可能性がありますので、このような場合には、積分機能を併用してご使用いただくか、上位 (お客様設備) にてディレー機能の併用を推奨いたします。

【リミット 1, 2 および故障警報の動作チャート】

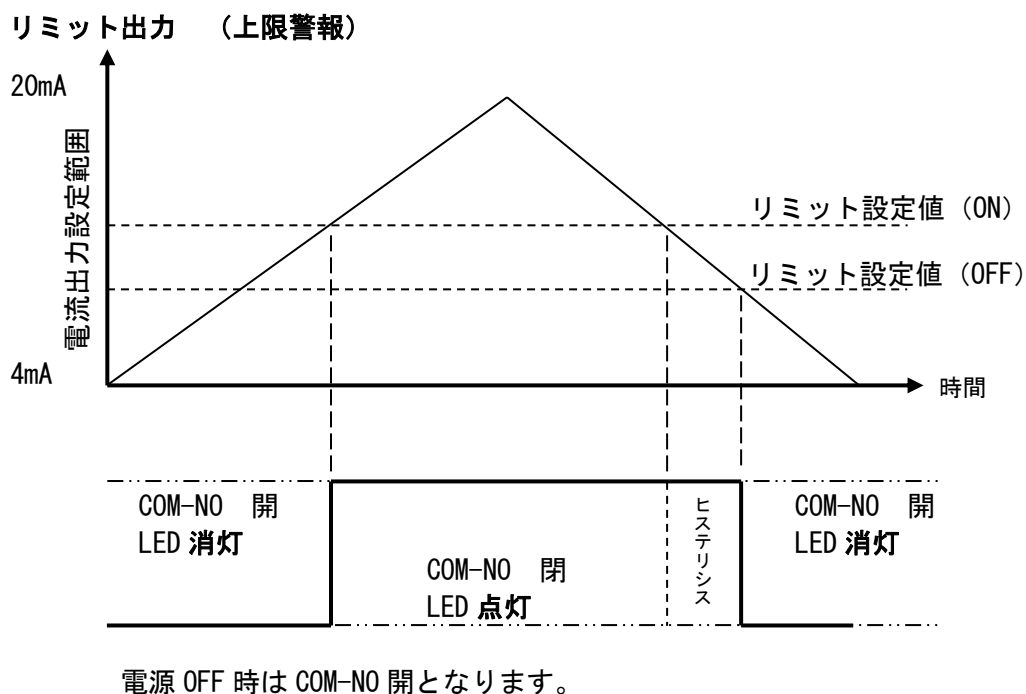


図 8. リミット出力動作チャート

故障警報



電源 OFF 時は COM-NO 閉となります。

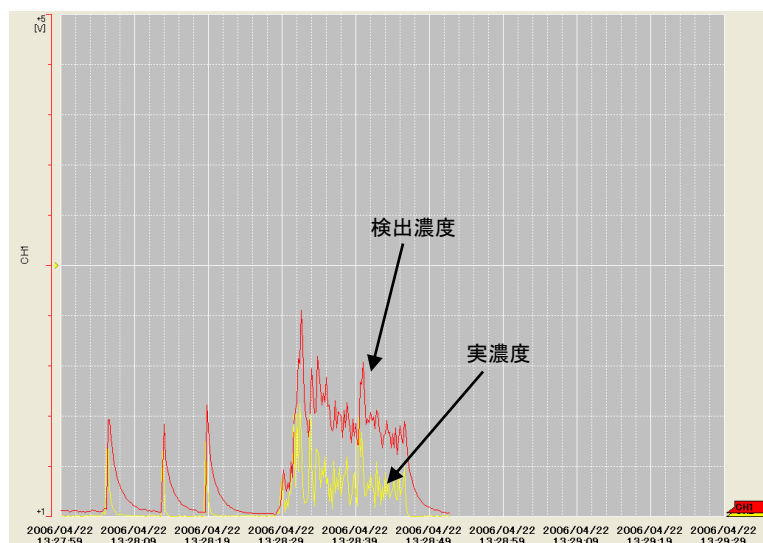
図 9. 故障警報動作チャート

7-5. 補正値の設定

補正値は、補正係数として 0.1～2.0（倍）の範囲で入力することができます。

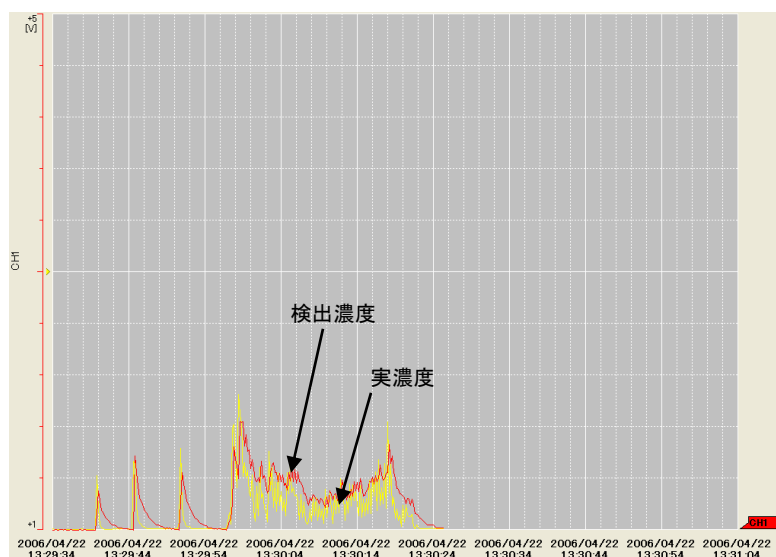
この機能は、標準係数 1.0 の状態では実濃度に対し出力が高すぎる、または低すぎるなどの際に、その出力に係数を掛け与えることで実濃度に近似した出力をさせるための機能です。

この機能を用いることで、出力は下図のように補正されます。



補正値 1.0 のトレンド

実濃度に対し
検出濃度が高く
出力されている。



補正値 0.5 のトレンド

実濃度に対し
検出濃度がほぼ揃って
出力されており、有効
に補正が効いている
ことが解る。

図 10. 濃度補正

この機能は、デフォルトが『1.0』で、0.1 刻みで 0.1～2.0 の範囲で入力できます。

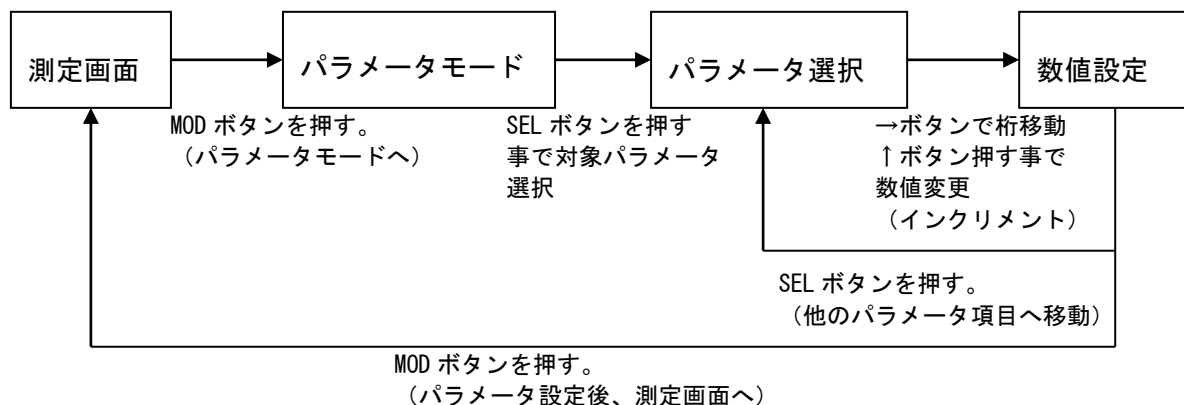
ダストの排出傾向のみの管理であれば、この機能は使用しなくても（＝設定値 1.0）構いません。

実濃度に近似した値での管理が必要な場合には、逆洗パルス時などの実濃度を手分析にて把握いただき、機器の示す逆洗パルスが手分析の値に近似するように設定ください。

8. パラメータ設定例

8-1. パラメータ設定の流れ

パラメータは、以下の流れにより設定を行います。



※ パラメータの設定値は、仕様上の入力範囲を超える値を設定しようとした場合には表示 LED に「Err」を表示し、設定値が不正であることを知らせ、次の動作を受け付けません。

この場合は、正しい設定値に再変更してください。

測定の感度の設定	: 1、2、3、4、5、6、7、8、9
リミット 1 の ON ポイントの設定範囲	: 0～100%
リミット 1 の OFF ポイントの設定範囲	: 0～100%
リミット 2 の ON ポイントの設定範囲	: 0～100%
リミット 2 の OFF ポイントの設定範囲	: 0～100% (ヒステリシスの最小範囲は 1 %)
積分時間の設定範囲	: 0～30s

8-2. パラメータ設定例

以下は、積分時間を 15s に設定する場合の設定例です。

(変更前の設定値は 0s であったと仮定しています。)

- (1) MOD ボタンを 1 回押す パラメータ画面に移行し RANGE と書かれた左側の LED (橙) が点灯します。
- (2) SEL ボタンを 5 回押す LED (橙) の点灯が順番に下がり INTEGRATION TIME の LED が点灯します
- (3) →ボタンと↑ボタンを併用し、表示 LED を『15』に設定する。
- (4) MOD ボタンを 1 回押す 測定画面に復帰し、積分 15s 設定で測定を再開します。

他のパラメータについても同様の手順で操作します。

連続して別のパラメータを設定する場合には、(4)のところで MOD ではなく SEL を押すことでパラメータのセットと多項目への移動を同時に行います。

参考： パラメータと対応 LED の点灯状態

感度設定	: RANGE LED のみ点灯
L1 ON ポイント設定	: L1 ON LED のみ点灯
L1 OFF ポイント設定	: L1 OFF LED のみ点灯
L2 ON ポイント設定	: L2 ON LED のみ点灯
L2 OFF ポイント設定	: L2 OFF LED のみ点灯
積分時間の設定	: INTEGRATION TIME LED のみ点灯

9. メンテナンス

メンテナンス周期は、環境や吸引する粉塵濃度により大きく変化します。

最初の1 カ月程度は毎日メンテナンス箇所を観察し、お客様自身でメンテナンス周期を決定していただくをお願いします。

メンテナンス時は供給電源を OFF にして実施してください。



注意：故障の原因になるため、アース線はメンテナンス時にも外さないでください。

また、プローブを直接手で触れないでください。



重要：メンテナンスを怠ると、検出感度が下がったり、検出値が振り切れたりする場合があります。検出感を維持するためにも、定期的なメンテナンスを確実に行ってください。

9-1. プローブのメンテナンス

センサ部を固定している2 カ所のパッチン錠を開放し、センサ部分をダクトから取り外します。

※センサ部と変換器間の配線は外さないでください。

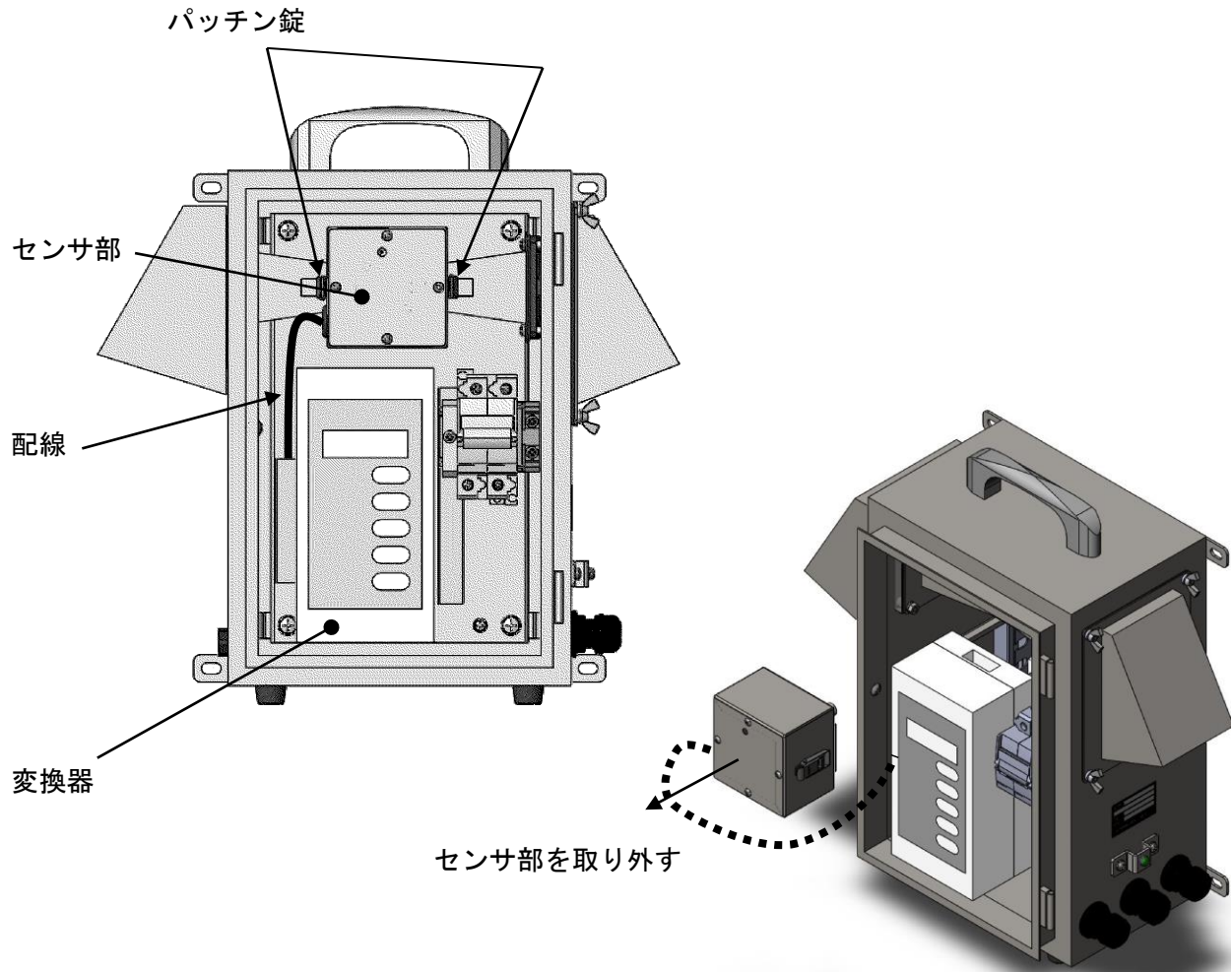


図 11. センサ部取外し

センサ部のプローブを、水で湿らせ固く絞ったウェスなどで清掃してください。
付着物に油分が含まれる場合には、油分が除去できる液体などを用いて清掃してください。

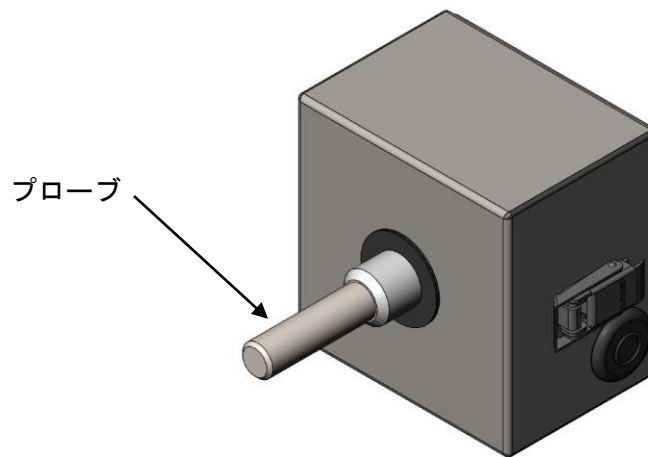


図 12. センサ部

9-2. ダクトのメンテナンス

△注意：ダクトユニットは流速を保つため、5年での交換推奨部品です。

センサ部を外した状態でフード部のロックナットをゆるめて、フードと一緒に取り外してください。
※センサ部と変換器間の配線は外さないでください。

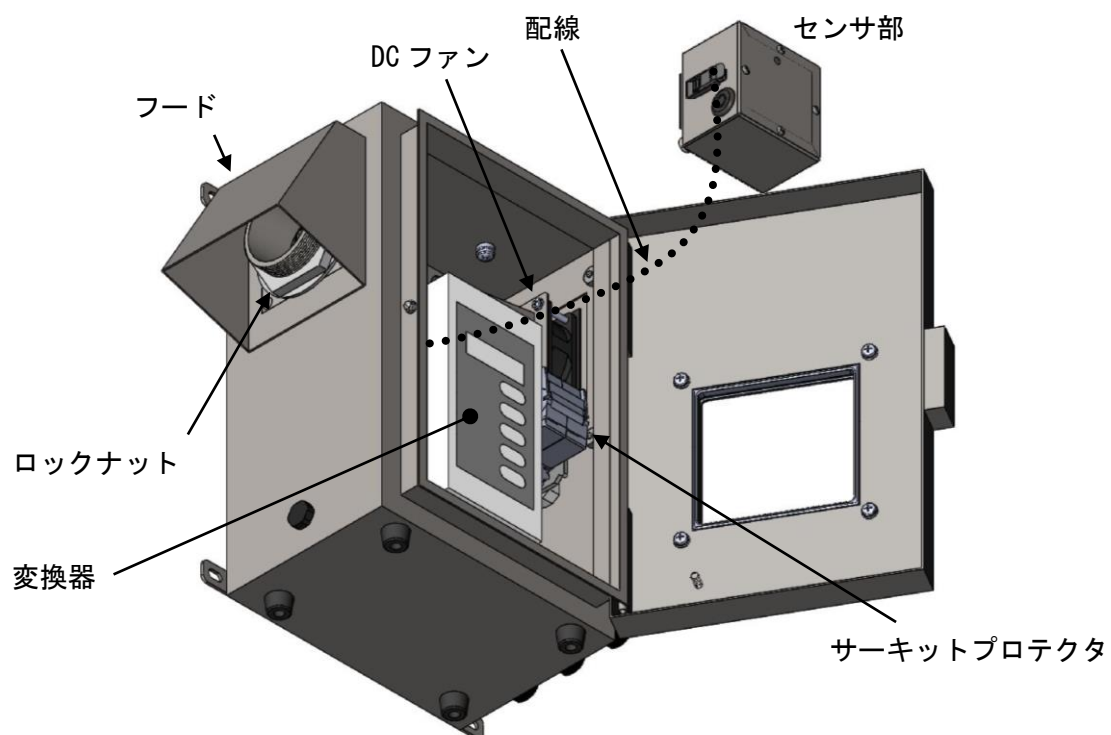


図 13. フード取外し

次に、サーキットプロテクタ付近にある DC ファンのコネクタを外してから、4 カ所の蝶ボルト (M4) をゆるめると図の方向にダクトを取り出すことができます。
※ダクトユニットを抜き差しする際、DC ファンのコネクタケーブルに注意しながら抜き差しを行ってください。

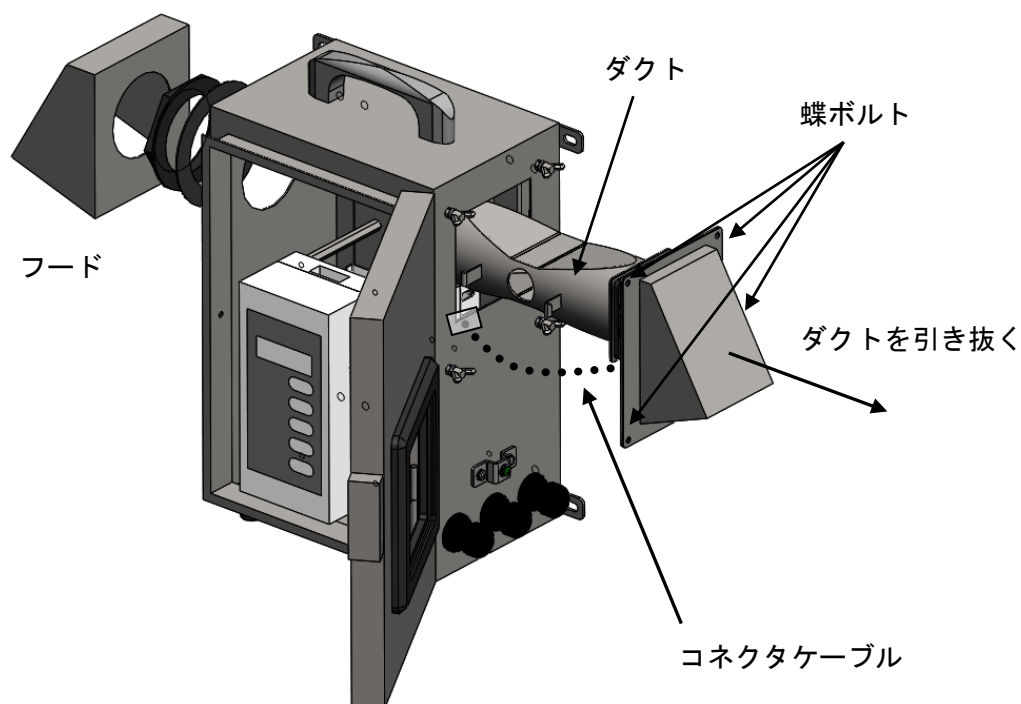


図 14. ダクト取外し

ダクトは図 15 のように取り出せますので、ダクト内側をエア、ウェスなどで清掃してください。

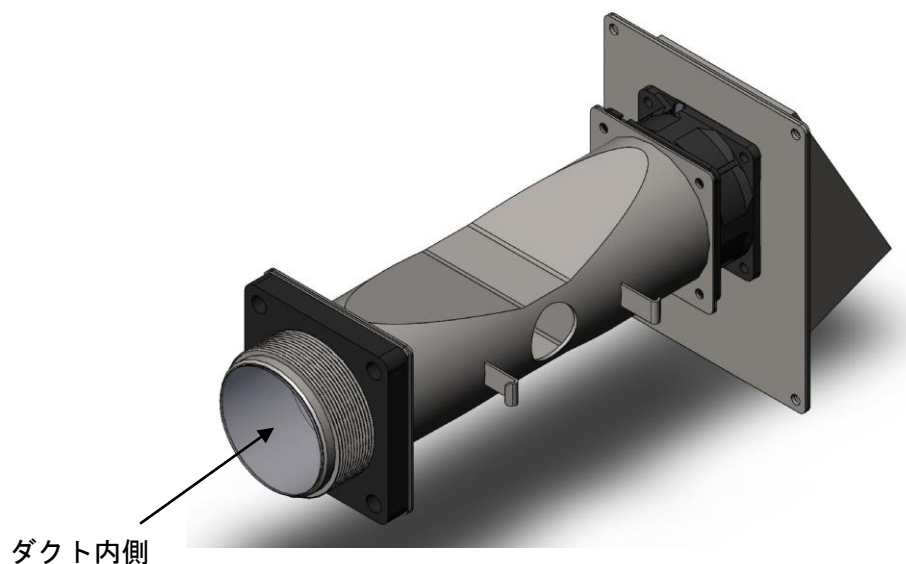


図 15. 取り出したダクト

清掃後は逆の手順でダクト、センサ部を取り付け、DC ファンのコネクタを接続してください。
※ダクトユニットを抜き差しする際、DC ファンのコネクタケーブルに注意しながら抜き差しを行ってください。

10. トラブルシューティング

下記の処置でも復旧しない場合は、弊社までご連絡いただけますようお願い申し上げます。

第1表 トラブルシューティング

内 容	推定原因	確認項目
電源 LED 及びその 他の LED が 点灯しない。	・電源が供給されていない。 ・電源仕様が納入時の打合せと異なる。 ・サーキットプロテクタが OFF 側になっている。 ・CPU 異常。	・サーキットプロテクタの端子台で供給電圧を確認する。 電源が供給されていない場合、電源を供給する。 ・変換器銘板に記載の電圧と供給電源に違いがないかを確認する。 違いがある場合、弊社返却後、変換器の電源仕様の変更となります。 ・サーキットプロテクタを ON 側に切り替える。 ・電源を OFF→ON する。
出力指示が 安定しない。	・設置後の暖気運転がされていない。 ・接地がとれていない。 ・センサ部～変換器間の配線が外れている。 ・電極部に固定粒子が付着している。 ・電極部が結露している。 ・微量の固定粒子が浮遊している。	・1 時間の暖気運転後に再度出力確認を行う。 ・接地（D 種）が確実にされているか確認する。 接地されてない場合、接地を行う。 ・センサ部～変換器間のケーブル配線を確認する。 外れている場合、弊社営業までご相談ください。 ・電極部に付着がないかセンサを取外し確認する。付着している場合、電源を切り湿ったウェスなどで拭き取る。（注意） ・電極部が結露していないかセンサを取外し確認する。 結露している場合、電源を切り湿ったウェスで拭き取る。（注意） ・測定感度の変更、積分設定の変更を行う。
出力指示が 振り切れて 復帰しない。	・電極部に原料が付着したことで、ダクトとブローブが付着原料で短絡状態となっている。 ・電極部が結露している。 ・機器が故障している。 ・ガス中の個体粒子が多い ・CPU 異常。	・電極部に付着がないかセンサを取外し確認する。 付着している場合、電源を切り湿ったウェスなどで拭き取る。（注意） ・電極部が結露していないかセンサを取外し確認する。 結露している場合、電源を切り湿ったウェスで拭き取る。（注意） ・機器の健全性を確認する。 健全性を確認する場合、弊社営業までご相談ください。 ・測定感度の変更を行う。 ・電源を OFF→ON する。
出力指示が 変化しない。	・電源が供給されていない。 ・センサ部～変換器間の配線が外れている。 ・電極部に原料が付着している。 ・機器が故障している。 ・排気、吸気ができていない。 ・CPU 異常。	・端子番号 AC に電源線が配線されているか確認する。 サーキットプロテクタの端子台で供給電圧を確認する。 電源が供給されていない場合、電源を供給する。 ・センサ部～変換器間のケーブル配線を確認する。 外れている場合、弊社営業までご相談ください。 ・電極部に付着がないかセンサを取外し確認する。付着している場合、電源を切り湿ったウェスなどで拭き取る。（注意） ・機器の健全性を確認する。 健全性を確認する場合、弊社営業までご相談ください。 ・DC ファンのコネクタがつながっているか確認する。 外れている場合は接続する。 ・電源を OFF→ON する。
FAULT LED が 点灯して いる。	・誤配線。 ・供給電源が許容範囲外となっている。 ・CPU 異常。	・電源や出力信号線の配線を確認する。 （配線確認は 5 頁『5. 接続方法』を参照ください。） 誤配線の場合、正規の配線にする。 ・供給電源をテスターなどの測定器で確認する。 許容範囲外の場合、許容範囲の電圧を供給する。 ・電源を OFF→ON する。
ファンが回 転しない	・電源が供給されていない ・サーキットプロテクタが OFF 側になっている。 ・コネクタは外れている。	・端子番号 AC に電源線が配線されているか確認する。 サーキットプロテクタの端子台で供給電圧を確認する。 電源が供給されていない場合、電源を供給する。 ・サーキットプロテクタを ON 側に切り替える。 ・DC ファンコネクタを接続してください。

注意）清掃後、取付の際は確実に締め付けください。

11. 保守項目

定期的な保守を推奨する項目を下記第 2 表に記します。

第 2 表 保守項目リスト

保守項目	型 式	内 容	保守周期
ダクトユニット	PFM-AD12-D	交 換	5 年おきの交換推奨
パッキンセット	PFM-AD12-P	交 換	3 年おきの交換推奨