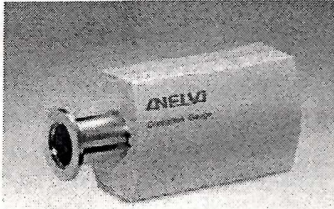


クリスタリオンゲージ取扱説明書

M-336MX-SP : 2 セットボ<sup>®</sup> イント+アナログ 出力  
 M-336MX-RS : 2 セットボ<sup>®</sup> イント+RS485



本書をよくお読みになり、内容を理解された上で、本製品をご使用くださいますようお願いいたします。

・ 輸送・移転・処分に関する注意

本製品を日本国外に輸出する際は、外国為替及び外国貿易法の規定に基づく判定が必要となりますので、弊社営業部門にお問合せ下さい。又、国内移転・処分の際にも、移転・処分先にご注意願います。

Copyright © 2008 by CANON ANELVA CORPORATION  
 All Rights Reserved.

キヤノンアネルバ株式会社

20120608

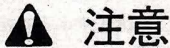
1. 安全

1-1 安全に関する記号の説明



警告

取扱いを誤った場合、死亡または重傷を負う人的傷害につながる可能性があることを示しています。



注意

取り扱いを誤った場合、軽傷または中程度の人的傷害または物的障害につながる可能性があることを示しています。



注意

製品を扱う上で重要な情報を表しています。

1-2 安全上の注意事項



警告

・ 適切な電源の使用

規定の入力電源範囲外で本機を使用しないでください。発火により人的障害を起こしたり、機器が故障したりするなど物的障害を起こすことがあります。

・ 適切なアースの接続

適切な接地を行ってください。この機器を接続する真空チャンバーが確実に接地されていることを確認してください。センサと真空チャンバーは金属クランプにて電氣的に接続し、センサ固定ネジを確実に締めてください。そしてそれを確認してください。真空チャンバー接地接続を行わないと、感電により人的障害を起こすことがあります。

・ 内部部品の交換を行わない

お客様にて本機内部の部品交換や分解を行わないで下さい。

・ 規定以上に加圧しない

加圧上限値を超えて本機を加圧しないで下さい。本機が飛散し、身体上の傷害を受けることがあります。またセンサ内部の破損により測定気体が漏洩し、身体上の傷害を受けることがあります。

・ 改造をしない

本機に代用品を取り付けたり、承認されていない改造を行ったりしないで下さい。感電、火災により身体上の障害を起こすことがあります。

・ 腐食性、有害な気体には使用しない

腐食性の強い気体、例えばフッ素、ラジカルなどによってセンサ内部が破損し、測定気体が外部に漏洩して身体上の傷害を起こすことがあります。

・ 本機取り付け取り外し時の注意

本機を真空装置に取り付けた後あるいは取り外す前には、清浄な乾燥気体でセンサ内部を十分にパージ・清掃し、内部に残留していた気体や蒸気を除去してください。



警告 危険電圧部あり

コントローラに電源が供給されている時は、コントローラ内部に高電圧が発生しています。この状態で測定子の取り付けや取外しを行った場合や、コントローラケースを開けた場合、端子に触れて感電する危険があります。

1-3 作業者技量



注意

本書に記された作業は、適切な技術トレーニングを受け且つ経験のある熟練作業者が行ってください。

2. 保証

1. 本製品の保証期間は納入日から1年間です。
2. 本取り扱い説明書の注意事項に従った正常な使用状況にもかかわらず、万が一保障期間中に故障が発生した場合には当社にて無償修理させていただきます。
3. 保証範囲は本製品のみとし、本製品の故障が原因で発生した損害に対しては保証いたしません。
4. 保証期間内であっても、次のような場合には有償修理となります。
  - i) 誤った使用方法、不当な修理・改造による故障や損傷。
  - ii) 納入後の落下等機械的衝撃による故障や損傷。
  - iii) 接続した機器から誘発された故障や損傷。
  - iv) 汚れ、異物付着等による故障や損傷。
  - v) 火災、地震、水害、落雷、その他天災地変による故障や損傷。
  - vi) その他当社の責任範囲外と判断される場合。
5. 本保証に基づく当社の保証責任の範囲は、欠陥部品の修理又は交換にのみ限定するものと致し、消耗品であるセンサについては対象外とさせていただきます。
6. 修理・交換部品の保証については、修理箇所及び交換部品に対して修理交換後 90 日または保証期間のうち長い方とします。

真空計の種類に関わらず、センサ部(測定球)は消耗品とし、保証対象外とさせていただきます。

3. 製品仕様

3-1 仕様

測定圧力範囲: 4E-8~1E5 (Pa)  
 測定精度: 1E-6~1 (Pa) : ±15%  
 5E1~1E5 (Pa) : ±20%  
 ※1~5E1、1E2~5E3(Pa)除く  
 ※環境温度 25℃  
 再現性: 1E-6~1E5 (Pa) : ±5%  
 ※環境温度 25℃  
 入力電源: 24VDC(20~28VDC)  
 /許容リップル: 2Vp-p 以下  
 消費電力: 12W  
 アナログ出力: 0~10V (4-1 参照)  
 出力インピーダンス: 100Ω  
 ゲージ認識抵抗値: 4.7 kΩ  
 (D-sub5-9 番ピン間)

セットポイント: 2 接点出力 (1A, 30VDC)  
 インターフェイス: RS485  
 /RS485 バージョンのみ

入出力コネクタ: D-sub 9 ピン(4-40 仕様)  
 最大ケーブル長: 300m(1mm<sup>2</sup>)  
 使用温度範囲: 5~50℃  
 センサ耐熱温度 (エレクトロニクス部を取り外した状態): 150℃MAX  
 保存温度範囲: -20~70℃(非動作時)  
 適合センサ型名:  
 MX-1(NW16,NW25,NW40, φ70ICF)

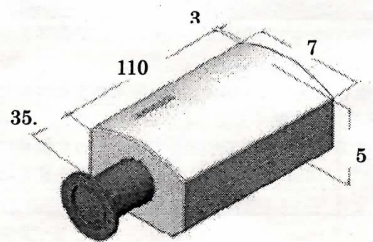


警告

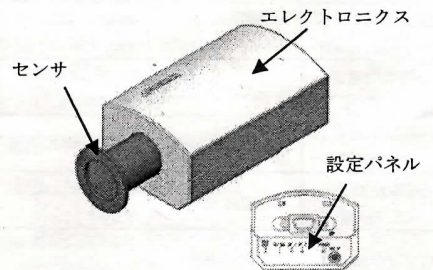
5E3~1E5Pa の圧力領域では測定精度±20%です。特に大気圧付近の測定においては測定精度が、ラジを十分考慮し、真空系内が加圧にならないようご注意ください。

3-2 外形寸法

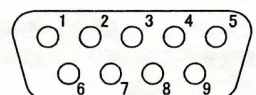
(参考図は M-336MX-SP/N25)  
 148.5×70×50mm



3-3 各部名称



3-4 入出力コネクタピン配列



D-sub9 ピン(オス)

	M-336MX-SP	M-336MX-RS
1	アナログ信号出力(+)	RS485(+)
2	セットポイント COM (別接続点)	
3	フィラメント ON 禁止入力 ON 禁止: 入力電源 >= 入力電圧 >= +18VDC ON 許可 (通常動作モード): 入力電圧 < +1VDC	
4	DC 電源入力 (+): 24VDC 推奨	
5	ゲージ ID (4.7kΩ) / ゲージ ON/OFF 入力 ON: 入力電源 >= 入力電圧 >= +18VDC OFF: 入力電圧 < +1VDC	
6	セットポイント 1 (別接続点)	
7	セットポイント 2 (別接続点)	
8	アナログ信号出力(-)	RS485(-)
9	DC 電源入力 (-): 0VDC	

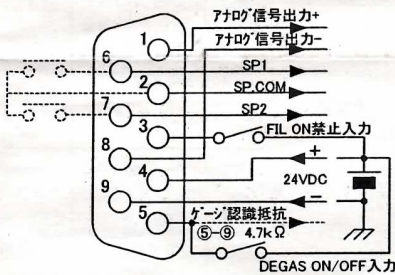
## 注意

- ・デガスは 1.2E-3Pa 以下の圧力で行ってください。デガス中は正確な圧力測定ができなくなる可能性があります。
- ・本コネクタの未使用ピンには何も接続しないで下さい。調整回路が接続されている場合、故障の原因となります

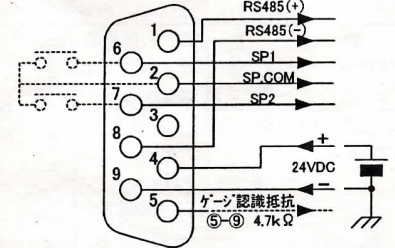
### 3-5 入出力コネクタ接続方法

入出力コネクタへの接続は下図によります。

#### M-336MX-SP

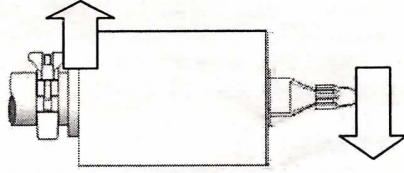


#### M-336MX-RS

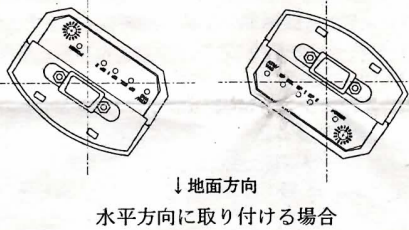
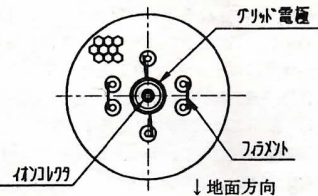


### 3-6 取り付け

正しい継ぎ手を使用してください。尚、接続ケーブルを介して、下方に力が加わりますと、センサとコントローラの接続部に、大きな力が加わってしまいますので、ケーブルは近くのフレームに固定する等のテンションのかからない処置をしてください。



フィラメントの経時変形による性能劣化を考慮し、フィラメントが「垂直下向き」あるいは「垂直上向き」となる様な取り付け方向を推奨いたします。水平取付の際には、グリッド電極の左右にフィラメントが配置される向きで取り付けることを推奨いたします。水平方向に取り付ける際は下図を参照し、フィラメントが地面に対して垂直になるようにコントローラ部が斜めになるように取り付けして下さい。



## 警告

- ・加圧限界を超えた圧力で使用しない  
本機の加圧限界は絶対圧力で 200kPa です。加圧状態になりますと継ぎ手が外れて本機が飛散し、身体上の障害を起こすことがあります。また、本機に加圧限界以上の圧力を加えますと測定気体が外部に漏洩し、身体上の障害を起こすことがあります。
- ・その他特別注文による継ぎ手のものをご使用の場合は、その継ぎ手の加圧限界を十分考慮してご使用ください。

## 注意

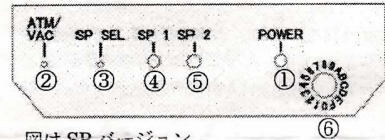
- ・接地していることを確認する  
センサとチャンパー、並びにチャンパーアースが電氣的に接続していることを確認してください。またセンサとチャンパーの接続には非金属材料は使用しないで下さい。
- ・真空系圧力が加圧または真空の状態では本機の取り付け・取り外しを行わない  
取り外した部品が飛散したり、真空系内部のガスが外部に漏洩したり、あるいは大気が真空系内部に混入して身体上の障害を起こすことがあります。
- ・爆発、腐食の危険のある環境では使用しない

本機は防爆、腐食対策を施してありませんので、それらの危険のある環境では絶対に使用しないでください。  
・70℃以上に加熱しない (非動作時)  
電子回路の損傷や真空漏れを起こす原因となりますので、本機を 70℃以上に加熱しないでください。

## 注意

- ・本機を真空系に取り付ける際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに悪影響を及ぼします。
- ・本機を真空系に取り付ける際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。
- ・本機を真空系に取り付ける際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。
- ・本機を振動の多い場所に取り付けないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。
- ・測定誤差を防ぐため、本機の取り付け場所としては、急激な温度変化 (熱源近傍や温風の当たる場所等) や振動のある場所は避けてください。

### 3-7 設定パネル



図は SPバージョン

- ① POWER LED:
  - 電源が供給時: B-Aoff=緑点滅  
B-Aon=緑点灯
  - 調整実行時: 橙色 2秒点灯
  - エラー時: 赤点灯/赤点滅 (6-1参照)
- ② ATM/VAC スイッチ:
  - 大気/真空の校正スイッチ
- ③ SP SEL スイッチ (SPバージョン):
  - セットポイント選択スイッチ
- ④ SP1 LED: セットポイント 1 ステータス
- ⑤ SP2 LED: セットポイント 2 ステータス
  - SP-on 緑点灯
  - SP-off 緑消灯
  - セットポイント設定中 橙色点灯
- ⑥ DIGIT スイッチ:
  - SPバージョン: セットポイント数値入力
  - RS485バージョン: RS485のID設定

## 注意

- ・線材は耐電圧と許容電流を考慮したものを使用してください。
- ・アースを必ず結線してください。アース接続しないと感電の恐れがあります。
- ・電源にはヒューズを取り付ける。ヒューズが挿入されていないと、電気回路に不具合がある場合に火災の恐れがあります。
- ・対で使用される信号ラインや、電源ラインはそれぞれ、線は燃ることで電磁誘導雑音低減効果が期待できます。

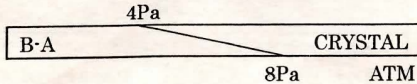
## 注意

- ・設定パネル部のスイッチを操作する際は、必ず添付のプラスチックドライバをご使用ください。添付ドライバ以外の硬く尖ったものでスイッチを操作すると、スイッチ故障の原因となります。
- ・各スイッチは 1.57N の力で動作します。スイッチに無理な力を掛けて操作すると、スイッチ故障やプラスチックドライバ破損の原因となります。(力の参考: 1.57N は長さ 3mm のシャープペンの芯を机などに押し当てて折れない程度の力)
- ・スイッチは垂直に押ししてください。

#### 4. 圧力測定

##### 4-1 測定方式

このゲージは、クリスタルゲージとB-Aゲージの複合ゲージです。クリスタルゲージは全領域で動作しています。B-Aゲージは4Pa以下(圧力下降時)でON(圧力上昇時、8Pa以上でOFF)となります。これに合わせてPOWER LEDが緑点滅から緑点灯に変わります。



### 注意

新規装置立ち上げ時やベーキング時に発生するアウトガスにより真空計が汚染され、圧力が正常に測定できなくなる可能性があります。上記作業時はバルブによって隔離する、真空計も一緒にベーキングする等により汚染を低減することができます。注意：ベーキング温度にご注意ください。



### 注意

計測中のB-Aゲージ測定領域(1Pa以下)からの急激なクリスタルゲージ測定領域以上への圧力上昇(1Paから10Paに達するまでの時間で5秒以内)はゲージ寿命を短くした故障、誤動作の原因となります。ガス導入に際しては導入速度をコントロールしたり、FIL ON禁止入力を使用する等の処置をおとり下さい。

##### 4-2 信号出力(M-336MX-SP)

M-336MX-SPにおいては、入出力コネクタ①(+),②(-)間にアナログ信号(0~10V)が出力されます。以下の圧力変換式により、アナログ信号を圧力に読み換えて下さい。

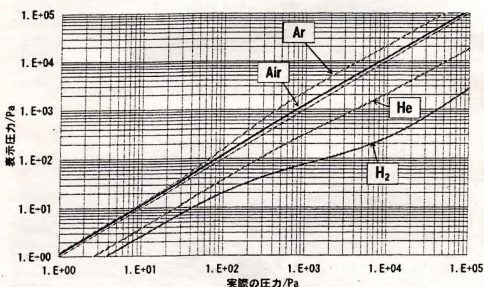
$$P = 10^{(U - 7.75) / 0.75 + 2}$$

$$U = 7.75 + 0.75 \times (\log_{10} P - 2)$$

P: 圧力 (Pa)

U: アナログ信号電圧 (Volt)

・クリスタルゲージのガス種依存性



・B-Aゲージのガス種依存性(<1Pa)

換算圧力 =

$$M-336MX \text{ 圧力値(窒素圧力換算)} \div \text{比感度}$$

ガス	比感度	ガス	比感度
Air	0.97	O <sub>2</sub>	0.85
He	0.2	CO <sub>2</sub>	1.4
Ar	1.2	H <sub>2</sub>	0.44
Xe	2.5	CH <sub>4</sub>	1.5

##### 4-3 信号出力(M-336MX-RSのみ)

M-336MX-RSにおいては、入出力コネクタ①(+),②(-)間にてRS485通信を行ないます。詳細は別途RS485通信取扱説明書を参照してください。

##### 4-4 圧力調整

センサの交換時、調整値がずれたときは、大気(atmosphere)と真空(vacuum)の調整を行なう必要があります。真空領域ではB-Aゲージonおよびoffの状態です。

##### 大気圧調整:

下記の手順で大気圧調整を実施して下さい。

- 1) 真空系を大気圧にします。(大気圧測定が可能な圧力計にて1E5Paである事を確認下さい)
- 2) ATM/VACスイッチを1秒ほど押します。この時、POWER LEDが2秒間橙色点灯し緑点滅になることを確認して下さい。
- 3) アナログ信号出力が1E5Pa(工場出荷時の大気圧設定値)に調整されます。

以上で完了です。もし真空系が1E5Paでない場合には、大気圧設定値を変更する必要があります。

大気圧設定値とは、大気圧調整を実施した際に大気圧として与えられる圧力(電圧)です。工場出荷時は1E5Paに設定されています。

- 1) 真空系を大気圧にします。(大気圧測定が可能な圧力計にて圧力を測定して下さい)
- 2) ATM/VACスイッチを5秒以上押します。(POWER LEDは一旦橙色点灯した後、緑点滅になります)
- 3) このままATM/VACスイッチ押し続けることでアナログ信号出力が10.1V~9.8Vに電圧低下します。(アナログ信号出力が9.8V以下となった場合、再度10.1Vに戻ります)

- 4) ATM/VACスイッチを離れた時点のアナログ信号出力が、大気圧設定値になります。この時、POWER LEDが2秒間橙色点灯し緑点滅になります。(設定する値は、圧力計にて測定した圧力と同じ圧力にして下さい)

##### 真空調整:

真空領域の調整はクリスタルゲージのゼロ点調整です。B-Aゲージ点灯時(セツが高温時)と消灯時(セツが低温時)の2点で行なう必要があります。B-Aゲージ点灯時(セツ高温時)は、自動温度補正值更新機能により測定圧力が1.3E-2Pa以下の時、自動的に5分毎にゼロ点調整させる為、特に操作することはありません。消灯時(セツ低温時)のゼロ点調整については下記の手順で行なって下さい。

- 1) 真空系を1E-2Pa以下に排気します。
- 2) コントロール信号の「フラグメントON禁止入力」を入力し、フラグメントをOFFさせます。このまま10分ほどおき、セツを冷やします。
- 3) ATM/VACスイッチを1秒ほど押します。(この時、POWER LEDが2秒間橙色点灯し緑点滅になることを確認して下さい。)

これでB-Aゲージ消灯時のゼロ点調整が実施され、アナログ信号出力は1Paを出力します。

- 4) コントロール信号の「フラグメントON禁止入力」を解除し、ご使用下さい。

##### 4-5 セットポイント設定方法

M-336MX-SPのみ。(M-336MX-RSは通信モードで設定します。)設定パネルで設定します。セットポイント1,2の設定は一連の動作として一度で設定します。また数値入力は、DIGITスイッチ⑥を使用します。仮数部はそのまま設定しますが、指数部は、以下の表により数値を読み替え入れます。圧力単位系に関わらず、以下の表をご利用願います。

セットポイント指数設定対応表

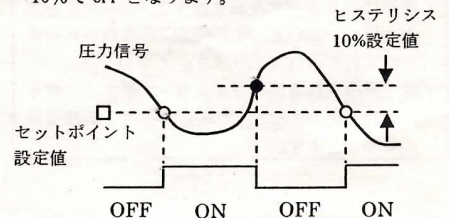
DIGIT スイッチ番号	指数設定値	DIGIT スイッチ番号	指数設定値
0	0	8	-8
1	-1	9	-9
2	-2	A	+6
3	-3	B	+5
4	-4	C	+4
5	-5	D	+3
6	-6	E	+2
7	-7	F	+1

セットポイント1を5E+2(Pa): 仮数5, 指数+2  
 セットポイント2を8E-1(Pa): 仮数8, 指数-1  
 に設定した例で説明します。

動作	動作の意味	表示
通常の測定モード状態から開始	開始	--
1. SP SEL スイッチを押す	SP1 仮数部設定準備	SP1 LED 橙色点灯
2. DIGIT スイッチで値設定: 5	SP1 の仮数 (1~9) の設定: 5	
3. SP SEL スイッチを押す	SP1 の仮数のセットと指数設定準備	SP1 LED 橙色点滅 0.5 s 間隔
4. DIGIT スイッチで値設定: E	SP1 の指数を対応表により設定: +2	
5. SP SEL スイッチを押す	SP1 の指数のセットと SP2 設定準備	SP2 LED 橙色点灯
6. DIGIT スイッチで値設定: 8	SP2 の仮数 (1~9) の設定: 8	
7. SP SEL スイッチを押す	SP2 の仮数のセットと指数設定準備	SP2 LED 橙色点滅 0.5 s 間隔
8. DIGIT スイッチで値設定: 1	SP2 の指数を対応表により設定: -1	
9. SP SEL スイッチを押す	SP2 の指数のセットと単位設定準備	SP1, 2 LED 橙色点滅 0.5 s 間隔
10. DIGIT スイッチで値設定: 0	セットポイントの圧力単位 0: Pa 1: 無単位 A 2: 無単位 B	
11. SP SEL スイッチを押す	圧力単位をセットと元の測定モードに戻る	元の状態

##### 4-6 セットポイント出力

セットポイントリレー出力はセットポイント設定値の10%のヒステリシス持っています。即ちセットポイント値でONし、セットポイント値の+10%でOFFとなります。



## 5. 取り外し

### ⚠ 注意

・汚染の有無を確認する  
本機を有害な気体の圧力測定に使用することはできませんが、取り外し作業を行う前に本機内部が有害物質等で汚染されていないことを確かめてください。また、万が一内部が汚染されていると判明した場合は、必要な処置を施して人的傷害や環境汚染の発生を回避してください。

### ✓ 注意

・本機を真空系から取り外す際に、内部を素手で触るなどしないでください。真空系内のガス放出量が増し、場合によっては真空プロセスに影響を及ぼします。  
・本機を真空系から取り外す際に、真空シール部にゴミなどが混入して真空漏れの原因にならないよう注意して作業を行ってください。  
・本機を真空系から取り外す際に、ひねったり押し曲げたりする力がセンサヘッド部に加わらないよう注意してください。故障や動作不良を起こす原因となります。

- ①本機への供給電源を切ります。
- ②真空系をベントして大気圧にします。
- ③電気信号用コネクタを外します。
- ④本機を真空系の継ぎ手から外します。
- ⑤本機継ぎ手に保護用キャップを装着します。

## 6. 保守

### ✓ 注意

・本機内部への汚染による故障は保証対象外とさせていただきます。  
・本機を修理される場合は当社営業所または販売特約店にご連絡ください。  
・一度でもお客様にて修理や分解を行った製品については保証が無効となりますのでご注意ください。

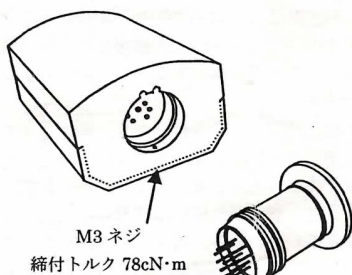
### 6-1 トラブルシューティング

症状	考えられる原因	対処方法
信号出力が0.1V未満 LED: 赤点灯 α 消灯	電源増幅不良 エレクトロニクス異常	電源電圧、電源コード、 結線、ヒューズチェック
信号出力が0.2V LED: 赤点滅	センサ異常	BAゲージの異常 センサの交換
信号出力が0.4V LED: 赤点灯	エレクトロニクス異常	エレクトロニクス修理
信号出力が10V以上 LED: 緑点滅	圧力オーバー	被測定物の圧力を チェック
信号出力が10V以上 LED: 赤点滅	センサ異常 温度異常	クリスタルゲージの異常 センサの交換 周囲温度確認

お客様にて原因が見つけられない場合は当社営業所または販売特約店にご連絡ください。

### 6-2 センサの交換

①センサとコントローラは下図のようにネジを外すことで分離することができます。



### ②センサ調整値のデータクリア

センサを取り付けない状態で電源を入れ、PWRのLEDが赤点滅になることを確認。その状態でATM/VACスイッチを長押しします。PWRのLEDが橙色に2秒間点灯したら完了です。

### ②センサの挿入

センサの再セットはガイドに合わせてゆっくり挿入します。その際無理に挿入し、ピンを曲げないようにご注意ください。挿入後、ネジで固定してください。(締付トルク 78cN・m)

③4-4. 圧力調整の手順に従い、調整を実施してからご使用ください。

### ⚠ 警告

コントローラでは高電圧を発生させています。入出力ケーブルは必ず外して電源を切ってください。

### 6-3 清掃

### ✓ 注意

・本製品の内部を液体等で洗浄しないでください。故障や動作不良を起こす原因となります。  
・本製品の外側を清掃する際の薬品は、成形品に影響を与える薬品（シンナー、ベンジン、アセトンなど）は使わず、市販のアルコールを使用してください。

### 6-4 保管

本製品を長期保管する場合は、高温多湿、塵埃などが多い場所を避け、乾燥した場所に保管してください。

### 6-5 その他

本製品はスイッチング電源回路に、平滑用アルミ電解コンデンサを用いております。電解コンデンサは有寿命部品であり特性が劣化しますが、周囲温度に大きく影響されますので、本製品の周囲温度をできるだけ低い温度にして使用することを推奨いたします。

## 7. 製品の返却

### ⚠ 警告

・汚染された製品は返却できません。  
当社では、放射線や有毒物質、腐食性物質、有害細菌などで汚染された製品の返却に応じられません。製品を返却する際には、別途「製品無汚染証明書」に必要な事項を記入して返却してください。なお、上記証明書については、お手数ですが弊社営業までお問い合わせください。

### ✓ 注意

・「製品無汚染証明書」が適切に記入されずに弊社に送られて来た製品は、そのまま送り主に返送させていただきますのでご注意ください。

## 8. 製品の廃棄

### ⚠ 警告

・汚染された部品は法令に従って廃棄してください。廃棄を行う前に、汚染された部品が無いか確認してください。汚染部品がある場合は関連法令に従い、必要な処置を施してください。

### ⚠ 注意

・本製品は、廃棄する地域の関連法令に従って産業廃棄物として廃棄してください。

## 9. お問い合わせ先

お買い上げの製品または本取扱説明書の内容についてのご質問などがございましたら、下記までご連絡なくお問い合わせさせていただきますようお願いいたします。

### キャノンアネルバ株式会社 国内営業統括センター

・東日本営業  
〒215-8550  
神奈川県川崎市麻生区栗木 2-5-1  
TEL 044-980-3503  
FAX 044-986-4236

・西日本営業  
〒564-0044  
大阪府吹田市南金田 1-4-33  
TEL : 06-6821-9701  
FAX : 06-6821-9702

・九州営業課  
〒862-0924  
熊本市帯山 3-3-10 キャノンMJ熊本ビル  
TEL : 096-385-3111  
FAX : 096-385-3061