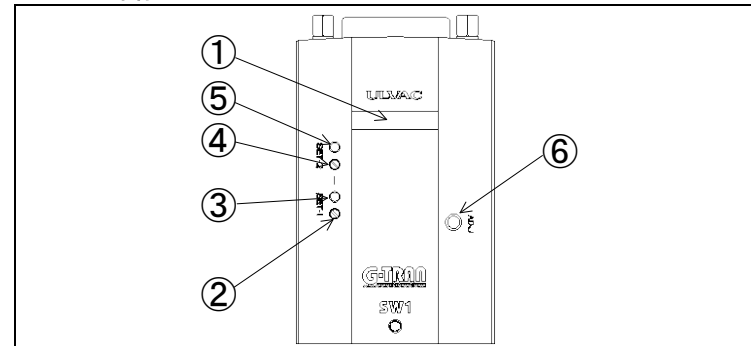


G-TRANシリーズ ピラニ真空計 SW1 クイックマニュアル

はじめに
 本クイックマニュアルは、操作方法や表示内容を簡単に確認して頂くために作成しております。詳しい使用方法、製品のご使用上のご注意、安全に関する事柄については、本製品をお使いになる前に必ず取扱説明書と合わせてお読み頂き、正しくご使用して頂くようお願い致します。弊社ホームページからダウンロードできます。
<https://showcase.ulvac.co.jp/ja>
 本書は、S/N 00001以降のものを対象として記載しています。

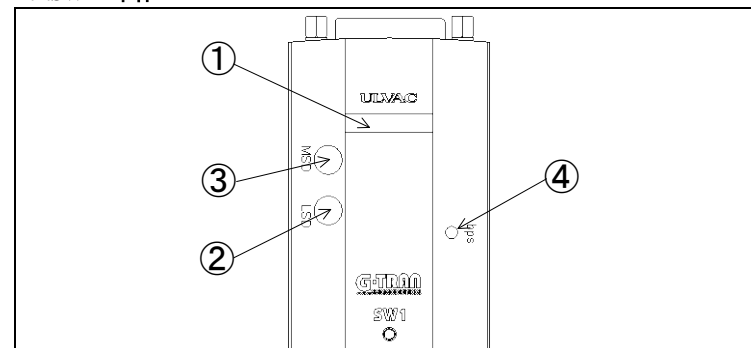
1.各部の説明

1.1.SW1-1本体



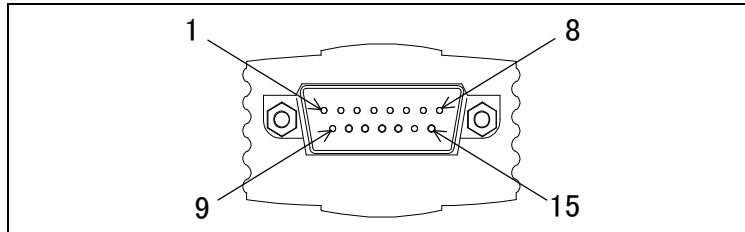
名称(表記)	機能
① POWER/ERRORランプ	青点灯：正常動作 赤点灯：フィラメント断線などの異常時 青点滅：ZERO点や大気圧調整時など
② SET-1 設定トリマ	セットポイント1設定電圧を調整
③ SET-1 LED	セットポイント1が動作中のとき点灯
④ SET-2 設定トリマ	セットポイント2設定電圧を調整
⑤ SET-2 LED	セットポイント2が動作中のとき点灯
⑥ ADJUSTスイッチ	大気圧調整、ZERO点調整用のスイッチ

1.2.SW1-2本体



名称(表記)	機能
① POWER/ERRORランプ	青点灯：正常動作 赤点灯：フィラメント断線などの異常時 青点滅：ZERO点や大気圧調整時など
② 7bit設定MSD (上位4bit)	RS485の7bit以上の10の位を設定
③ 7bit設定LSD (下位4bit)	RS485の7bit以上の1の位を設定
④ 通信速度	通信速度を設定

1.3. 入出力コネクタ (D-sub15ピコネクタ ね M2.6mmピッチ)



SW1-1		
端子番号	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源 (DC18~30V)
2	センサエラー	フィラメント断線などに信号を出力 (Lo出力)
3	セットポイント1	セットポイント1動作時に信号を出力 (Lo出力)
5	ADJ調整入力	大気圧調整、ZERO点調整時は信号を入力 (Lo入力)
7	セットポイント1設定値	セットポイント1設定用の電圧を出力 (DC0~10V)
8	圧力信号出力	圧力信号を出力 (DC0~10V)
9	電源GND	本器の駆動用電源のグランド
11	セットポイント2	セットポイント2動作時に信号を出力 (Lo出力)
14	セットポイント2設定値	セットポイント2設定用の電圧を出力 (DC0~10V)
15	信号GND	出力信号用のグランド
ケース	FG	フレームグランド

SW1-2		
端子番号	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源 (DC18~30V)
4	RS232C Rx/D	RS232CのRx/D
5	RS485用 (終端抵抗)	RS485用の終端抵抗 13番ピンと接続
6	RS232C Tx/D	RS232CのTx/D
8	圧力信号出力	圧力信号を出力 (DC0~10V)
9	電源GND	本器の駆動用電源のグランド
10	RS485-	RS485の-
12	RS485+	RS485の+
13	RS485+ (終端抵抗用)	RS485用の終端抵抗 5番ピンと接続
15	GND	出力信号用のグランド
ケース	FG	フレームグランド

※この項目に表記されている以外の端子は未使用です。
未使用部は内部回路で使用されていますので配線しないで下さい。

2.製品の取り付け

2.1. 開梱ならびに員数チェック

製品が着荷しましたら、直ちに梱包を解いて、製品のチェックを実施下さい。輸送時の損傷はないか。また付属品は過不足なく添付されているかをご確認下さい。

ピラニ真空計SW1-1/2本体(測定子付)	1個
クイックマニュアル(本紙)	1部

2.2. センサユニットの取り付け

測定子を真空装置のゲージポートに取り付けて下さい。

1)測定位置

圧力の測定は、測定子の接続した位置の静圧を測ります。真空系内に流れがあったり、放出ガス源・電子またはイオンの強い発生源があるようなときは測定位置の選定に注意し、影響の少ない位置に取り付けるようにして下さい。

ピラニ真空計はその測定原理より、測定子の周囲温度が測定値に影響を及ぼします。周囲温度が校正時の温度(約25℃)から著しくずれないよう取り付け位置にご注意下さい。

2)測定子の取り付け

- ・取り付けは、測定子取り付け開口面が気体の流れに平行になるように行って下さい。特に気体等が測定子内にびくみ状で入らないようにして下さい。
- ・できる限りフィラメントが重力に垂直になるように取り付けして下さい。
- ・ピラニ測定子のフィラメントは、φ25μmと細いものですので振動の多い場所での使用は極力避けて下さい。また、フィラメント断線の最大の要因は機械的ショックによるものですので設置場所・取り扱いには、注意して下さい。
- ・測定子の取り付けに用いるオリフingは、ガス放出の少ないものをご使用下さい。測定子の接続にゴム管やガラス等の放出ガスの多い材質を用いますと誤差の要因となります。

2.3. 電気結線

- ・信号GND[15pin]は、圧力信号出力、セットポイント、シリアル通信などの信号用のグランドになります。
- ・電源GND[9pin]と信号GND[15pin]は内部でフィラメントを通した後、共通になっています。電源ライン接続の際は電源[1pin]と電源GND[9pin]を用いて下さい。電源GND[9pin]を信号GNDとして用いた場合、ノイズの影響を受けやすくなる可能性があります。

2.4. 取り扱い上の注意

- ・ケーブルの接続部には極力力が加わらないようにケーブルを固定して下さい。
- ・コネクタ固定用ネジは確実に締めて下さい。
- ・測定は、20分以上エージングした後に行ってください。

3.外部入出力信号

本項は、本器より出力される信号、本器に入力する信号に関する説明となります。

3.1. 圧力信号出力 (SW1-1/SW1-2共通)

本器は、測定している圧力をDC0~10Vの信号にて出力します。

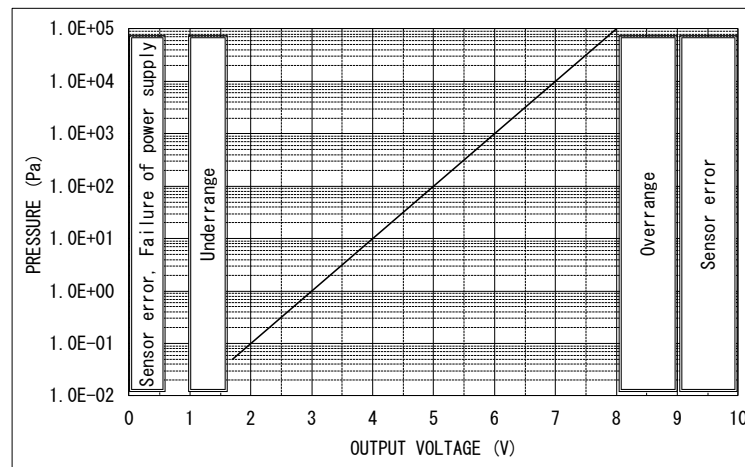
I/Oコネクタ: 8pin[圧力信号出力+] - 15pin[GND]

3.1.1. 圧力換算式

$$P=10^{(V-3)} \Leftrightarrow V=\text{Log } P+3 \quad P:\text{圧力(Pa)} \quad V:\text{出力電圧(V)}$$

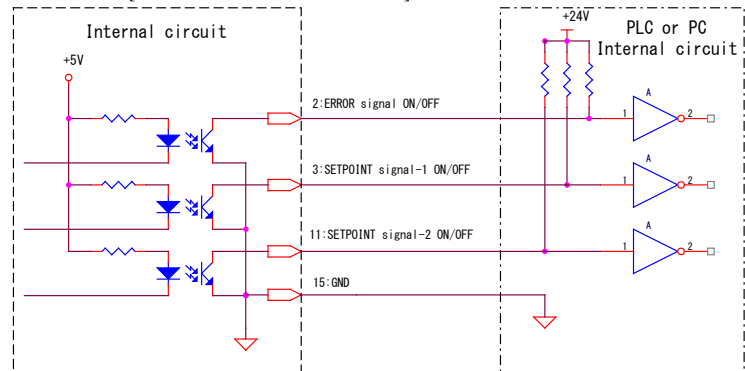
3.1.2. 各状態での測定値出力

動作状態	測定値出力電圧
正常測定時	測定圧力に対応した電圧1.7V~8V
フィラメント断線などセンサエラー時	9V以上
大気圧以上	8V以上
測定可能下限を下回ったとき	1.7V~1V
電源電圧異常、センサユニットの故障など	0.5V以下



3.2. I/O出力信号 (標準タイプ SW1-1のみ)

本器のI/Oコネクタよりセンサエラー、セットポイント信号をオープンコレクタ形式で出力しています。フォルト定格[30VMAX、50mAMAX、70mW]



出力定格[24Vmax、50mAmax、飽和電圧1V]

図 3-2. 信号出力内部回路図

3.2.1. センサエラー信号 (標準タイプ SW1-1のみ)

センサエラー信号とは、測定子のフィラメントなどが断線したことを信号として出力する機能です。センサエラーが発生した場合、信号はLo出力となります。I/Oコネクタ: 2pin(センサエラー) - 15pin(GND) なおセンサエラーが発生した場合、POWER/ERROR LEDは赤点灯、圧力信号出力は9V以上になります。

3.2.2. セットポイント動作信号 (標準タイプ SW1-1のみ)

セットポイントとは、ある設定した圧力より下がったときに、外部に信号を出力したり、LEDを点灯させたりする機能です。設定した圧力値を『セットポイント』と呼びます。測定している圧力値がセットポイントより下がった場合、本信号はLo出力となります。

セットポイントの設定方法に関しましては、4項を参照願います。

3.3. I/O入力信号 (標準タイプ SW1-1)

本器のI/Oコネクタより、ZERO点調整入力、大気圧調整入力を行います。内部では、本器に入力されている電源電圧(DC18V~30V)に接続されていますので、使用する接点容量などはDC30V以上のもの、または電源電圧以上のものをご使用下さい。使用する際は操作する信号のピンとGND端子間をショートして下さい。調整方法の詳細は、5項を参照下さい。

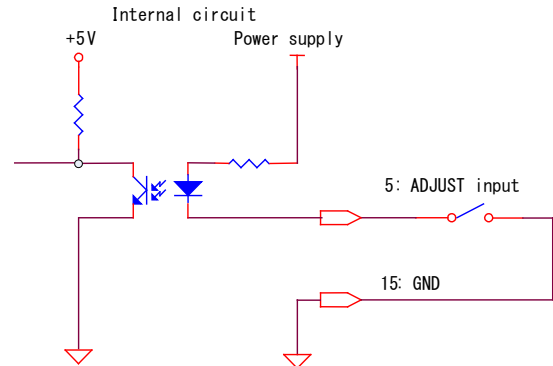


図3-3. 入力信号内部回路図

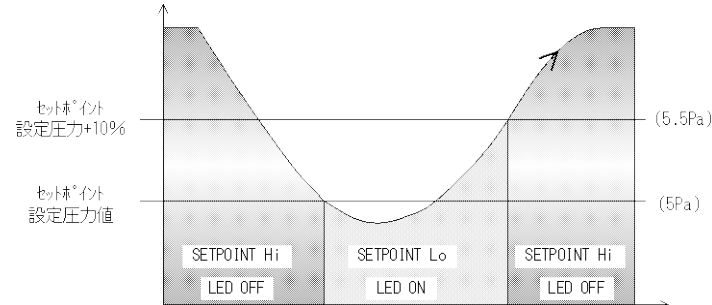
4. セットポイントの設定 (標準タイプ SW1-1のみ)

セットポイントとは、ある設定した圧力より下がったときに、外部に信号を出力したり、LEDを点灯させたりする機能です。設定した圧力値を『セットポイント』と呼びます。セットポイントを使用する場合、説明に従って必要な設定を行って下さい。工場出荷時はセットポイント1、2共に0.3Pa付近(約2.5V)に設定されています。

4.1. セットポイントのON/OFF圧力

セットポイントはONする圧力とOFFする圧力にヒステリシスがあります。

ONする圧力値：設定値
 OFFする圧力値：設定値+10%



4.2. セットポイント設定時の配線

本器のI/Oコネクタの1pin[電源+24V]と9pin[電源GND]を配線し、セットポイント設定値とGND間に電圧計を接続します。
 セットポイント1設定値: 7pin[セットポイント1設定値] - 15pin[GND]間
 セットポイント2設定値: 14pin[セットポイント2設定値] - 15pin[GND]間

4.3. セットポイントの設定

セットポイント設定用のトリマを回すことで、セットポイント設定値の電圧を変えることが出来ます。この電圧は、測定圧力の出力電圧と同じ下記換算式となっています。設定したい圧力セットポイントから電圧を計算し、その電圧となるようトリマを回して調整して下さい。

$$V=\text{Log } P+3 \Leftrightarrow P=10^{(V-3)} \quad P:\text{圧力(Pa)} \quad V:\text{出力電圧(V)}$$

5. ZERO点調整、大気圧調整

本器は、ZERO点調整、大気圧調整を行うことにより、より正確に測定が行えます。大気圧側の指示値やZERO点側の指示値にずれが見られた場合は、下記手順に従って調整を行って下さい。

5.1.各調整の完了の確認

ZERO点調整、大気圧調整が行われた場合、POWER/ERRORのLEDが下記のように動作します。

POWER/ERROR LEDの動作	状態
0.3秒間消灯	正常に調整が終了しました。
0.3秒間の消灯が3回連続する。	調整が出来ませんでした。 ⇒圧力をご確認下さい。 ⇒フィラメントの断線をご確認下さい
0.3秒間消灯し、3秒後再度0.3秒間消灯する、または、0.3秒間の消灯が3回連続し、3秒後再度消灯する。	大気圧調整、ZERO点調整がリセットされました。
点灯したままで、点滅しない。	信号が入力されていません。 ⇒手動の場合は、再度スイッチを押して下さい。 ⇒I/Oの場合は、配線などをご確認下さい。 ⇒通信コマンドを確認下さい。

5.2.各調整の方法

ZERO点調整、大気圧調整は下記方法にて行うことができます。

機種	調整方法	操作方法
SW1-1	手動調整	本器の『ADJ』スイッチを1秒以上押して下さい。5秒以上押しますとリセットされますので、ご注意ください。
	外部I/O調整	I/Oより『ADJ調整入力』を1秒以上、ON（ショート）して下さい。5秒以上ONしますとリセットされますので、ご注意ください。
	調整リセット	本器の『ADJ』スイッチを5秒以上押し続けて下さい。またはI/Oより『ADJ調整入力』を5秒以上ON（ショート）して下さい。
SW1-2	通信	シリアル通信にて各コマンドを入力下さい。

5.3.ZERO点、大気圧調整、およびリセット

ZERO点、大気圧調整は、調整信号が入力される度に、新たに調整を実施します。調整をリセットする必要はありません。調整リセットは、ZERO点と大気圧の双方がリセットされます。調整リセットは、測定子などの寿命確認や、測定子交換時などの場合に実施することを推奨致します。

5.4.ZERO点調整方法

1×10⁻²Pa以下になった直後に調整を実施されると、測定子内の温度が平行状態になっておらず、誤差が大きくなる可能性があります。また調整が終了するまで本器の電源をOFFしないで下さい。

なお調整範囲は、未調整状態にて±1Pa程度となっております。調整が出来ない場合は、フィラメントの汚れなどによる測定子の寿命が考えられます。

- 真空容器を排気して下さい。
- 電離真空計などの真空計を用い、真空容器の圧力が1×10⁻²Pa以下であることを確認して下さい。
- 1×10⁻²Pa以下の状態で、5分間以上おいて下さい。
- 調整を実施下さい。

5.5.大気圧調整方法

真空容器が真空状態から1×10⁻⁵Paになった直後に実施されると、測定子内の温度が平行状態になっておらず、誤差となる可能性があります。また調整が終了するまで本器の電源をOFFしないで下さい。なお調整範囲は、未調整状態にて1×10⁻⁴Pa程度～2×10⁻⁵Pa程度となっております。調整が出来ない場合は、フィラメントの汚れなどによる測定子の寿命が考えられます。

- 真空容器に窒素ガスを導入して下さい。
- 隔膜真空計などの圧力計を用い、真空容器の圧力が1×10⁻⁵Paであることを確認して下さい。
- 1×10⁻⁵Paの状態で、5分間以上おいて下さい。
- 調整を実施下さい。

5.6.調整リセット方法

調整リセット
調整のリセットを行いますと、大気圧とZERO点調整の双方がリセットされます。大気圧のみ、ZERO点のみのリセットは出来ませんので、ご注意ください。大気圧調整、ZERO点調整をリセットすることにより、大気圧とZERO点調整を初期値に戻すことができます。

5.7.メモリ機能

本器の電源がOFFされても、大気圧調整値、ZERO点調整値は、メモリに記憶しております。ただし長期間使用されない場合は、ご使用前に調整することを推奨します。

6.フィラメント、温度センサ断線の確認

ヒラ測定子フィラメントは下図のような結線となっております。これを参考に導通を確認して下さい。測定子の抵抗は大気圧で約5Ω。温度センサの抵抗は大気圧で約1.1kΩとなります。

注）過電流注意
フィラメントや温度センサに2mA以上の過電流を流しますと、フィラメントなどが断線する恐れがあります。測定器の電流値にご注意下さい。
また真空中ではフィラメントなどが加熱され、正確な抵抗値を計測出来ませんので、必ず大気圧にて計測して下さい。

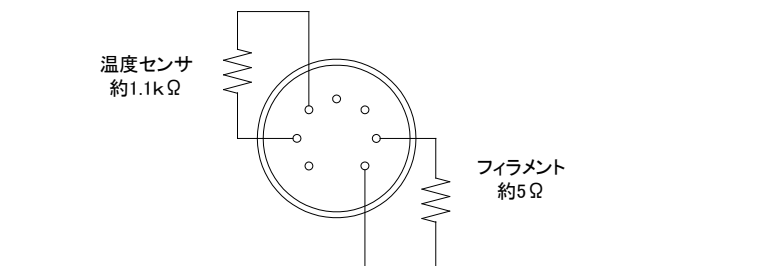


Fig. 6-1. 測定子フィラメント、温度センサ結線図

7.仕様

7.1.基本仕様		
名称	ヒラ真空計	
機種名	標準タイプ	シリアル通信タイプ
Model名	SW1-1	SW1-2
接続可能測定子	1本	
適用測定子	SWP-16、SWP-R1/8、SWP-P18、SWP-P15、SWP-25、SWP-CF16、SWP-1S	
測定圧力範囲	5.0×10 ⁻² ～1.0×10 ⁻⁵ Pa	
出力圧力範囲	1.0×10 ⁻² ～1.2×10 ⁻⁵ Pa	
精度※1（N ₂ ）	1×10 ⁻¹ Pa～1×10 ⁻⁴ Pa	: ±10%
	5×10 ⁻² Pa～1×10 ⁻¹ Pa 1×10 ⁻⁴ Pa～1×10 ⁻⁵ Pa	: ±20%
繰り返し性	1×10 ⁻¹ Pa～1×10 ⁻⁴ Pa	: ±2%
サンプリング時間	50ms 5回の移動平均処理	
測定値出力	出力電圧	DC 0～10V
	圧力指示	1.7V～8.0V LOG出力 1V/桁
更新時間	50ms	
分解能	4mV	
誤差	±3mV	
インピーダンス	10Ω	
調整	ADJ：スイッチ1個 ZERO点/大気圧調整、調整リセット	
制御入力信号	ZERO点/大気圧調整、調整リセット オープンコレクタ入力で動作、負論理	
制御出力信号	センサエラー信号、セツホーント1/2	
	オープンコレクタ出力、負論理 定格：30V _{MAX} 、50mA _{MAX} 、70mW	
セツホーント用モジュール	DC 0～10V LOG出力	
	インピーダンス	10Ω
シリアル通信		RS-485/RS-232C
	通信速度	9600/19200/38400bps
メモリ機能	EEPROMでバックアップ	
LED表示	POWER/ERROR：パワー、エラーLED	
	SET-1：セツホーント1 LED	
	SET-2：セツホーント2 LED	
測定子 材質	フィラメント：Pt その他：SUS304、FeNiCo、Ni、Au、Glass、Ceramic	
測定子 耐圧	2×10 ⁻⁵ Pa（絶対圧） フランジやクラフなどの耐圧力は別途考慮下さい。	
使用温度範囲	10～40℃	
使用湿度範囲	15～80%（但し結露無きこと）	
保管温度	-20～65℃（非通電時、結露無きこと）	
へーキング温度	150℃（電源部取り外し時）	
取付姿勢	制限無し	
IP保護等級	IP30	
電源電圧	DC18V～30V（リップル、ノイズ 1%以下） 2W（電源投入時 4.8W）	
規格	CE規格	
過電圧カテゴリ	カテゴリ I：	
	過渡過電圧を十分に低いレベルに制限する対策が取られている回路に接続下さい	

入出力コネクタ	D-sub15ピンコネクタ ね 2.6mmピッチ
測定子 内容積	約 7.3cm ³ （SWP-16）
本体質量	コントロール：約 105g 測定子(SWP-16)：約 45g
外形寸法	70×46×28（コントロール部）

※1：大気圧およびZERO点調整後の精度となります。特にご使用前には大気圧およびZERO点調整を実施下さい。また校正ガスは窒素(N₂)ですので、他のガスを測定される場合は測定誤差にご注意下さい。

7.2.標準付属品		
キットマニュアル	本紙	1枚
7.3.オプション		
ディスプレイユニット	1CH ディジtal	ISG1（DC24V電源仕様）
	4CH ディジtal	IM1R1（DC24V電源仕様） 1M2R1（AC100V電源仕様）
測定子	取扱説明書参照	
ディスプレイケーブル	2、5、10m（本器～ディスプレイユニット間用）	
D-sub 15ピンコネクタ(ケッチ、2.6mmピッチ)		
JCSS校正証明書		
一般校正試験成績書		
検査成績書		
トレーサビリティ証明書		

8.保証

本製品は、厳格な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備、輸送中の事故等、当社の責による故障が発生した場合には、ご購入先、最寄りの営業所、代理店または弊社規格品事業部に申しつけて下さい。無償にて修理、交換いたします。

保証対象：本器モジュール
保証期間：納入日から1年以内

保証範囲

- 国内取引の場合：納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。
- 直接輸出取引の場合：納入時、輸送上の不具合による損傷がある製品。最新のINCOTERMSにて規定されている保証範囲に準ずるものとします。
- 測定圧力、使用温度範囲、使用電源など、基本仕様の条件内でご使用になっているにもかかわらず、本器基本仕様を満足していない製品。

対応方法

- 国内取引の場合：代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄の弊社サービスセンターへ返送頂き修理を実施します。現地対応が必要な場合は別途弊社規格品事業部または最寄りの営業所、代理店にご相談下さい。
- 直接輸出取引の場合：代替品の送付 もしくは 弊社又は最寄の弊社サービスセンターへ返送頂き修理を実施します。返送費用は、お客様にてご負担願います。

免責事項

- 保証期間を過ぎている製品。
- 火災、風水害、地震、落雷等の天災、戦争等の不可抗力の災害によって発生した故障、不具合
- 取扱上の不注意、誤った使用方法によって発生した故障、不具合
- 弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品
- 異常環境下（強い電磁界、放射線環境、高温、高湿、引火性ガス雰囲気、腐食性ガス雰囲気、粉塵など）における故障、不具合
- ノイズによる故障、不具合
- 製品不具合 もしくは 万一当社が第三者から特許を侵害していると判断されたこと、によって貴社に生じた二次的損害
- 一度使用した測定子（使用に伴う寿命、汚れによる測定誤差など）
- 一度使用した測定子ケーブル（設置上の不備によるケーブルの断線、接触不良等）

その他

- 本書類とは別に個別契約書や仕様に関する覚書などが存在する場合は、その記載内容に準じます。
- 本製品を日本国外に輸出する場合には弊社宛てに一報頂きますと共に、外国為替及び外国貿易法等輸出関連法規の規定に従って必要な手続きをお取り下さいますようお願い致します。
- 本製品についての質問や相談に関しては、型式、製造番号をお確かめの上、最寄りの営業所、代理店または弊社規格品事業部にご連絡ください。
- 本書の内容は、予告なしに変更する場合があります。ご了承下さい。

9.汚染証明書

本品の修理／点検等を御依頼される際は、汚染証明書に必要事項を御記載頂き、作業依頼先又は各担当営業所にご提出願います。フォームは弊社ホームページからダウンロードできます。

10.ネットワーク

株式会社アルバック <http://www.ulvac.co.jp/>
サービス拠点一覧 <http://www.ulvac.co.jp/support/service/index.html>
販売拠点一覧 http://www.ulvac.co.jp/support/sales_office/index.html

11.関係図面

