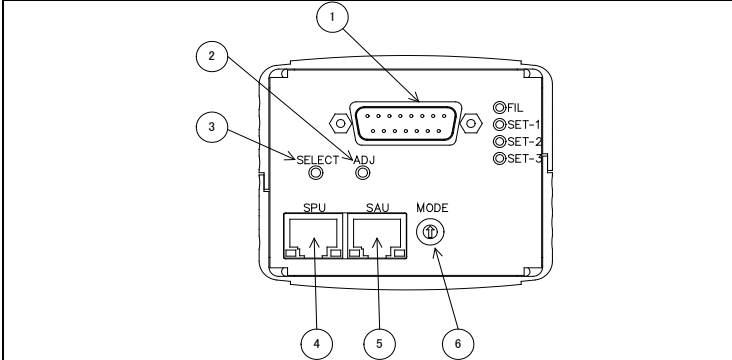


# G-TRANシリーズ マルチイオンゲージ SH2-1、SH2-2 クイックマニュアル

**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、安全に関することに関しては、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、SH2-1:S/N06001以降、SH2-2:S/N03001以降のものを対象として記載しています。

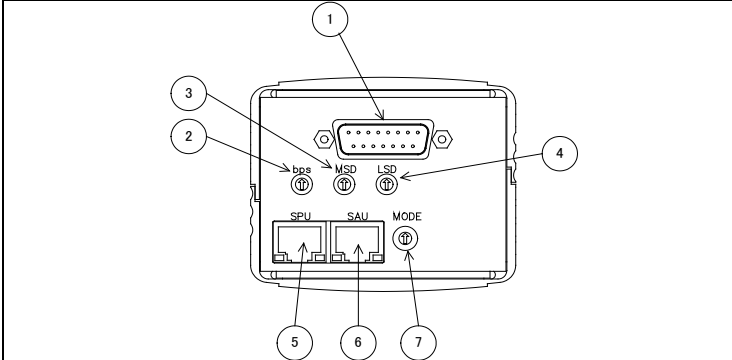
## 1. 各部の説明

### 1.1. 本体部 SH2-1



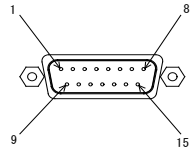
① I/Oコネクタ	電源供給、各種センサーなど信号用のI/Oコネクタ
② ADJ スイッチ	SETPOINT及びSAUの調整時の調整スイッチ
③ SELECT スイッチ	圧力測定、セツポイントの設定、SAU大気圧調整の選択スイッチ
④ SPU コネクタ	ビュラ真空計検出ユニットSPU/SWUと接続するコネクタ(RJ-45)
⑤ SAU コネクタ	圧力センサーユニットSAUと接続するコネクタ(RJ-45)
⑥ MODE スイッチ	SH2単体、SPU/SWUコンビネーション、SAUトリプルコンビネーションのモード設定スイッチ

### 1.2. 本体部 SH2-2



① I/Oコネクタ	電源供給、各種センサーなど信号用のI/Oコネクタ
② bps スイッチ	ポート通信速度の設定スイッチ
③ MSD スイッチ	通信のアドレスの設定スイッチ、10の位
④ LSD スイッチ	通信のアドレスの設定スイッチ、1の位
⑤ SPU	ビュラ真空計検出ユニットSPU/SWUと接続するコネクタ(RJ-45)
⑥ SAU	圧力センサーユニットSAUと接続するコネクタ(RJ-45)
⑦ MODE スイッチ	SH2単体、SPU/SWUコンビネーション、SAUトリプルコンビネーションのモード設定スイッチ

### 1.3. I/Oコネクタ (D-sub15ピンオス M2.6mmネジ)



### 1.4. SH2-1

No	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源
2	センサー	圧力保護信号またはファイラント断線時などエラー時に信号を出力
3	セツポイント1	セツポイント1動作時に信号を出力
4	エミッションバリット接続確認信号	エミッション電流が正常時に信号を出力 SPU/SWU、SAUが接続されている時に信号出力
5	FIL ON/OFF	ファイラントのON/OFF信号を入力 ※SH2単体モードではFIL ON信号 ※コンビネーションモードではFIL OFF信号
6	FIL 1/2	FIL 2選択時に信号を入力
7	FIL電力監視	FIL電力が閾値を超えた時に信号を出力
8	圧力信号/セツポイント設定値出力	圧力信号およびセツポイント設定値を出力
9	電源GND	本器の駆動用電源のグラウンド
10	信号GND	出力信号用のグラウンド
11	セツポイント2	セツポイント2動作時に信号を出力
13	DEGAS ON/OFF	DEGAS ON時に信号を入力
14	セツポイント3	セツポイント3動作時に信号を出力
15	信号GND	出力信号用のグラウンド
ケース	FG	フレームグラウンド

### 1.5. SH2-2

No	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源
4	RS232C RxD	RS232CのRxD
5	RS485用 終端抵抗	RS485用の終端抵抗、13番ピンと接続
6	RS232C TxD	RS232CのTxD
8	測定値出力	圧力信号を出力
9	電源GND	本器の駆動用電源のグラウンド
10	RS485-	RS485の-
12	RS485+	RS485の+
13	RS485+ 終端抵抗	RS485用の終端抵抗、5番ピンと接続
14	RS232C GND	RS232Cのグラウンド
15	GND	出力信号用のグラウンド
ケース	FG	フレームグラウンド

## 2. 本器の取り付け

圧力の測定は、測定子の接続した位置の静圧を測ります。真空室内に流れがある環境、放出ガス源・電子またはイオンの強い発生源がある環境に設置される場合、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。

### 2.1. 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。特に気体などが測定子内にビュラ状で入らないようにして下さい。
- ・ビュラ測定子のファイラントは、φ25μmと細いため、振動の多い場所での使用は極力避けて下さい。またファイラ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や取り扱いには、注意して下さい。
- ・測定子の取り付けに用いるリングは、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ケリスなど、放出ガスの多い材質を用いますと誤差の要因、また寿命が短くなる要因となります。

### 3. 各モード設定: **必ず御確認下さい!**

ご使用前に各モードに設定下さい。工場出荷時は『1』です。なお設定1と3、設定2と4の違いに関しては、取扱説明書を参照下さい。

No.	モード	備考
0	SH2 単体モード	B-Aゲージのみ
1	SH2+SPU/SWUコンビネーションモード	ビュラ真空計とB-Aゲージ ISG1 S/N:04050~対応
2	SH2+SPU+SAUトリプルコンビネーションモード	圧力センサーとビュラ真空計、B-Aゲージ ISG1 S/N:04050~対応
3	SH2+SPU/SWUコンビネーションモード	ビュラ真空計とB-Aゲージ ISG1 S/N:00001~04049 対応
4	SH2+SPU+SAUトリプルコンビネーションモード	圧力センサーとビュラ真空計、B-Aゲージ ISG1 S/N: 00001~04049 対応

※SAU、SWUの同時使用はできません。

## 4. 測定値出力

### 4.1. 圧力換算式

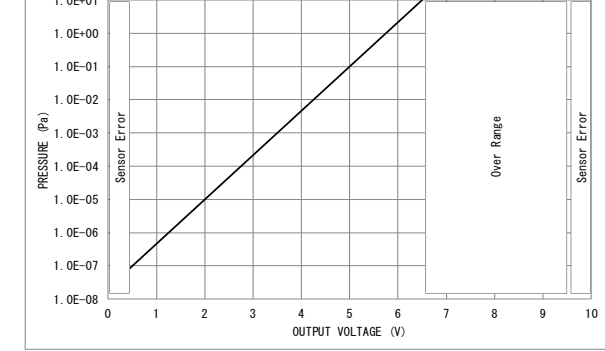
$$P = 10^{\{(V - 7.25) / 0.75 + 2\}} \Leftrightarrow V = 7.25 + 0.75 \times (\log P - 2)$$

P: 圧力(Pa)    V: 出力電圧(V)

### 4.2. SH2単体モード 測定値出力

動作状態	測定値出力電圧
ファイラントOFF時	9.9V 以上
正常測定時	測定圧力に対応した電圧 0.27V~6.5V
SH2エラー時(ファイラント断線など)	9.9V 以上
電源電圧異常、センサー故障等	0.1V 以下

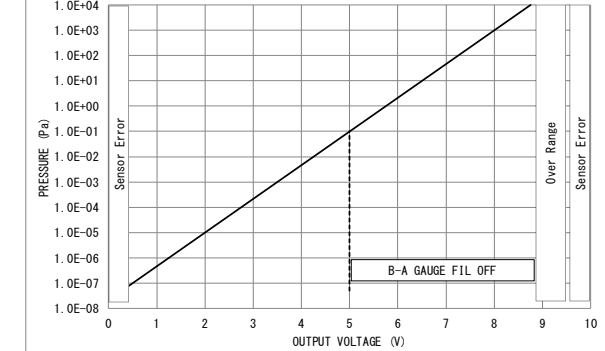
注1)0.27V~2Vは5×10-8Pa~1×10-5Paに相当します。



### 4.3. SPUコンビネーションモード 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 0.27V~8.75V
1×10-4Pa以上	8.75V
B-Aゲージ強制FIL OFF時	SPUの測定圧力範囲 5V~8.75V
SH2エラー時(ファイラント断線など)	SPUの測定圧力範囲 5V~8.75V
SPUエラー時(ファイラント断線など)	9.9V 以上
電源電圧異常、センサー故障等	0.1V 以下

注1)0.27V~2Vは5×10-8Pa~1×10-5Paに相当します。

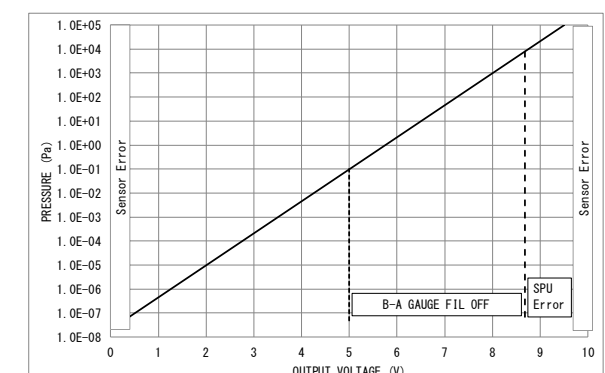


※SPUエラーとなってもエラーを出力します。  
 ただしB-AゲージのエラーはFILをOFFすることにより解除されます。

### 4.4. SAUトリプルコンビネーションモード 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 0.27V~9.5V
大気圧以上	9.5V 以上
B-Aゲージ強制FIL OFF時	SPU、SAUの測定圧力範囲 5V~9.5V
SH2エラー時(ファイラント断線など)	SPU、SAUの測定圧力範囲 5V~9.5V
SPUエラー時(ファイラント断線など)	SAUの測定圧力範囲 8.677V~9.5V
SAUエラー時	9.9V 以上
電源電圧異常、センサー故障等	0.1V 以下

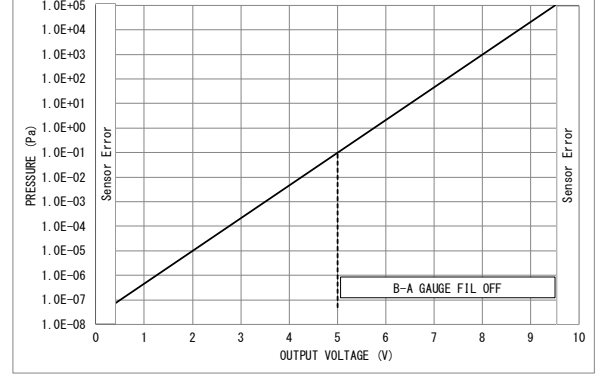
注1)0.27V~2Vは5×10-8Pa~1×10-5Paに相当します。



### 4.5. SWUコンビネーションモード 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 0.27V~9.5V
1×10-5Pa以上	9.5V
B-Aゲージ強制FIL OFF時	SWUの測定圧力範囲 5V~9.5V
SH2エラー時(ファイラント断線など)	SWUの測定圧力範囲 5V~9.5V
SWUエラー時(ファイラント断線など)	9.9V 以上
電源電圧異常、センサー故障等	0.1V 以下

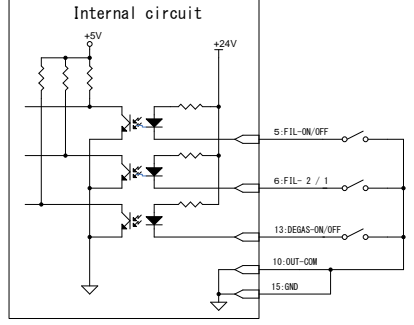
注1)0.27V~2Vは5×10-8Pa~1×10-5Paに相当します。



※SWUエラーとなってもエラーを出力します。  
 ただしイオンゲージのエラーはFILをOFFすることにより解除されます。

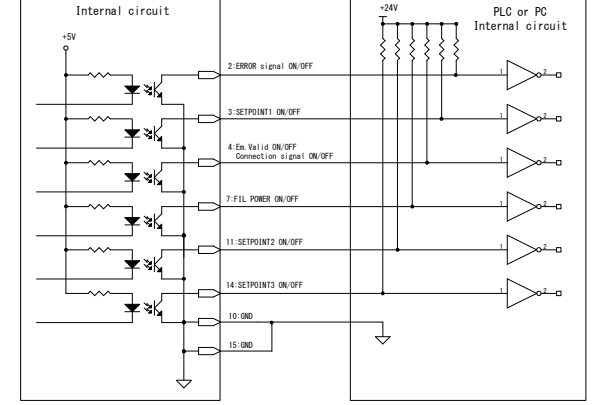
## 5. 外部入力信号(SH2-1のみ)

本器のI/Oコネクタより、FIL ON/OFF入力、FIL 1/2入力、DEGAS ON/OFF入力をを行います。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間、動作します。



## 6. 外部出力信号(SH2-1のみ)

本器のI/Oコネクタよりセンサー、セツポイント信号をオフコネクタ形式で出力しています。フォルト定格[30VMAX、50mA MAX、70mW]



### 6.1. センサー信号(標準タイプ SH2-1のみ)

センサーとは、各センサーが発生した場合に、信号を出力します。センサーが発生した場合、信号はLo出力となります。なおセンサーが発生した場合、POWER/ERROR LEDは赤点灯、圧力信号出力は9.9V以上になります。

#### 6.1.1. SH2単体モード

エラー内容	POWER LED	各LED状態	I/O	備考
SH2-1/2 内部電圧異常	赤点灯	全LED消灯	No.2: Lo	出力9.9V以上
ゲリット電圧異常	赤点灯	FIL LED 1秒点滅	No.2: Lo No.4: Hi	FIL OFFによりエラーが解除されず。出力9.9V以上
FIL断線エラー	赤点灯	FIL LED 3秒点滅	No.2: Lo No.4: Hi	

エラー内容	POWER LED	各LED状態	I/O	備考
SH2-1/2 内部電圧異常	赤点灯	全LED消灯	No.2: Lo	出力9.9V以上
グリッド電圧異常		FIL LED	No.2: Lo No.4: Hi	SPU/SWUの 圧力を出力
FIL断線エラー		FIL LED 1秒点滅		
SPU/SWU電源異常 ユニットケーブル異常	赤点灯	SPU LED	No.2: Lo No.4: Hi	出力9.9V以上
ピラ真空計の フラグメント断線		点滅		

エラー内容	POWER LED	各LED状態	I/O	備考
SH2-1/2 内部電圧異常	赤点灯	全LED消灯	No.2: Lo	出力9.9V以上
グリッド電圧異常		FIL LED	No.2: Lo No.4: Hi	SPU/SAUの 圧力を出力
FIL断線エラー		FIL LED 1秒点滅		
SPU電源異常 ユニットケーブル異常	赤点灯	SPU LED	No.2: Lo No.4: Hi	SAUの 圧力を出力
ピラ真空計の フラグメント断線		点滅		
SAU電源故障 ユニットケーブル異常	赤点灯	SAU LED 点滅	No.2: Lo No.4: Hi	出力9.9V以上

## 7. セットポイントの設定（標準タイプ SH2-1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。SH2-1では工場出荷時はセットポイント1、2、3共に5×10<sup>8</sup>Pa付近(約0.27V)に設定されています。

### 7.1. セットポイントの動作圧力範囲

セットポイントは、圧力センサ、ピラ真空計、B-Aゲージそれぞれで動作する圧力範囲は下表のようになっております。

機種	動作圧力範囲	備考
SAU	1×10 <sup>4</sup> Pa～1×10 <sup>5</sup> Pa	
SPU※1	1×10 <sup>4</sup> Pa～1×10 <sup>4</sup> Pa	自動切替モード
SPU※2	4×10 <sup>4</sup> Pa～1×10 <sup>4</sup> Pa	B-Aゲージフラグメント強制OFF状態
SH2	5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>11</sup> Pa	
SWU※1	1×10 <sup>4</sup> Pa～1×10 <sup>5</sup> Pa	自動切替モード
SWU※2	1×10 <sup>2</sup> Pa～1×10 <sup>5</sup> Pa	B-Aゲージフラグメント強制OFF状態

※1: 自動切替時は2PaでB-AゲージのフラグメントがONし、3PaでOFFとなります。コンビネーションモードで、例えばセットポイントを9Paに設定した場合、ピラ真空計でONしても、B-Aゲージのエミッション電流異常が発生しますとOFFになりますので御注意下さい。

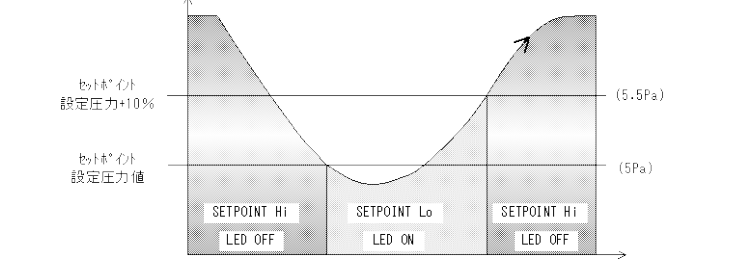
※2: B-Aゲージのフラグメントを強制OFFの状態で使用された場合は、SPUで0.4Pa、SWUでは0.01Paまでセットポイントを動作させることが出来ます。B-AゲージのフラグメントがONした際にエミッション電流異常が発生しますと、10Pa以下に設定されたセットポイントはOFFとなります。またフラグメントを強制OFFした際にSPUでのセットポイントがONすることがあります。

### 7.2. 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%



### 7.3. SH2-1でのセットポイントの設定

『SELECT』ボタンを押すことにより、測定値出力がセットポイント調整用の電圧モードとなります。『ADJ』ボタンを押すことにより、セットポイント調整用の電圧は0.27～9.5V間を変化します。

粗調整：『ADJ』ボタンを押し続けて下さい。電圧がスライドします。

微調整：『ADJ』ボタンを短い時間押して下さい。電圧がステップします。設定したい電圧になりましたら、『SELECT』ボタンを押すことによりセットし、次のセットポイント調整に移ります。

## 8. SAU/SWU調整

SAU/SWUの調整を行うことにより、より正確に測定が行えます。新品のSAU/SWUを使用される前、また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。

調整	調整範囲	
	SAU	SWU
大気圧調整	7.1×10 <sup>4</sup> ～1.2×10 <sup>5</sup> Pa	1.0×10 <sup>3</sup> ～1.0×10 <sup>5</sup> Pa
0点調整	SPU圧力指示 1,000Pa以下	自動で調整されます (1.0×10 <sup>3</sup> Pa以下)

- 『ADJ』ボタンを押して下さい。
- SAU LEDが点滅していることを確認して下さい。
- 『ADJ』ボタンを押して下さい。  
(②の状態で『SELECT』ボタンを押すと、調整を中止することが出来ます。)
- POWER LEDが一度消灯、SAU LEDが点灯します。  
SAU LEDが点滅状態の時は、調整範囲外です。

## 9. 仕様

機種名	標準タイプ：SH2-1、通信タイプ：SH2-2
接続可能センサ	SH2測定子: M-34(NW16)、M-35(NW25)、M-36(UFC070)：1本 ピラ真空計 検出ユニットSPU/SWU：1本(オプション) 圧力センサユニットSAU：1本(オプション)
測定圧力範囲(N <sub>2</sub> )	SH2単体モード：5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>11</sup> Pa
精度(N <sub>2</sub> )	SH2単体モード：5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>11</sup> Pa：±15%
繰り返し性(N <sub>2</sub> )	SH2単体モード：1×10 <sup>6</sup> Pa～1×10 <sup>11</sup> Pa：±2%
測定ガス種	N <sub>2</sub> ガスに対する感度として圧力を指示
エミッション電流	1mA(1×10 <sup>3</sup> Pa以下)、10uA
DEGAS	エレクトロンガンバード方式 エミッション電流1mA、グリッド電圧約330V、 約1×10 <sup>3</sup> Pa以下にて動作
サンプル時間	50ms 5回の移動平均処理
測定値出力	出力電圧 DC 0～10V LOG出力 0.75V/1桁 圧力換算式 P=10 <sup>4</sup> {(V-7.25)/0.75+2}
更新時間	50msec
分解能	約2.5mV
出力誤差	±20mV
出力インピーダンス	1kΩ
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF オプション入力で動作、負論理
制御出力信号	センサエラー、セットポイント1/2/3、エミッションリット、 フラグメント電力監視 定格：24V <sub>MAX</sub> 、50mA <sub>MAX</sub> 、飽和電圧1V
シリアル通信	RS232C、RS-485 9600/19200/38400bps
測定子 材質	フラグメント1：Ir/Y <sub>2</sub> O <sub>3</sub> コート フラグメント2：タンゲステン その他：PtC-Mo、SUS304、W、Kovar glass、 Kovar/Niメッキ
測定子破壊圧力	B-A：2×10 <sup>6</sup> Pa(絶対圧) ※フレンジやクラックなどの破壊圧力は別途考慮下さい。
測定子内容積	M-34: 34cm <sup>3</sup> 、M-35: 19cm <sup>3</sup> 、M-36: 17cm <sup>3</sup>
使用温度範囲	10～50℃
使用湿度範囲	15～80%(但し結露なきこと)
保管温度	-20～65℃(非通電時、結露なきこと)
IP保護等級	IP30
電源電圧	DC20～28V(リップル、ノイズ 1%以下) ※SH2コネクタ端での電源電圧 定常時:約8W 待ガス時 :19W以下 電源投入時:6A以下、4ms以下
規格	CE規格 SPU、SAU接続にて検証 I/Oケーブル長：30m未満 SH2-SPU間、SH2-SAU間のケーブル長：2m未満
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
I/Oコネクタ	D-sub15ピンコネクタ(オス、2.6mmピッチ)
本体質量	コントロールSH2：約530g 測定子M-34：80g、M-35:80g、M-36:300g
外形寸法	約144×約75×約62mm(コントロール部)

測定圧力範囲	5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>4</sup> Pa 圧力降下時:SPUが2Pa以下、SPU⇒SH2 圧力上昇時:SPUが3Pa以上、SH2⇒SPU ※制御信号によりB-Aゲージの測定を強制OFF可能
精度	各センサの精度を参照下さい。
POWER/ERROR LED状態	青点灯時:正常動作 赤点灯時:SH2-1/2、SPU電源異常など
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF オプション入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF信号がLo入力時には、B-AゲージのFIL OFFとなる

### 9.2. SAUトリプルコンビネーションモード基本仕様

測定圧力範囲	5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>5</sup> Pa 圧力降下時:SAUが10000Pa以下、SAU⇒SPU " :SPUが2Pa以下、SPU⇒SH2 圧力上昇時:SPUが3Pa以上、SH2⇒SPU " :SAUが10000Pa以上、SPU⇒SAU ※制御信号によりB-Aゲージの測定を強制OFF可能
精度	各センサの精度を参照下さい。
POWER/ERROR LED状態	青点灯時:正常動作 赤点灯時:SH2-1/2、SPU、SAU電源異常など
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF オプション入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF信号がLo入力時には、B-AゲージのFIL OFFとなる

### 9.3. SWUコンビネーションモード基本仕様

測定圧力範囲	5×10 <sup>8</sup> Pa～1×10 <sup>5</sup> Pa 圧力降下時:SWUが2Pa以下、SWU⇒SH2 圧力上昇時:SWUが3Pa以上、SH2⇒SWU ※制御信号によりB-Aゲージの測定を強制OFF可能
精度	各センサの精度を参照下さい。
POWER/ERROR LED状態	青点灯時:正常動作 赤点灯時:SH2-1/2、SWU電源異常など
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF オプション入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF信号がLo入力時には、B-AゲージのFIL OFFとなる

### 9.4. 標準付属品

マルチゲージSH2-1/2本体	1個
ケイカムマニュアル(本紙)	1枚

### 9.5. オプション

SH2測定子	M-34(NW16)、M-35(NW25)、M-36(UFC070)
SH2コネクタ	D-sub15ピンコネクタ(オス、2.6mmピッチ)
ピラ真空計検出ユニット	SPU/SWU
ピラ真空計測定子	WP/SWP
圧力センサユニット	SAU
ユニットケーブルGUC-P	0.5m、1m、2m (SPU/SWU用)
ユニットケーブルGUC-A	0.5m、1m、2m (SAU用) ※SAUに約0.5mのケーブルが接続されております。
ディスプレイユニット	1CH ISG1 (DC24V電源使用) 4CH IM1R1 (DC24V電源使用) IM2R1 (AC100V電源使用)
ディスプレイケーブル	SH2～ディスプレイユニット間ケーブル 2m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m
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	一般校正試験成績書、JCSS校正証明書

## 10. 保証

本器は、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、輸送中の事故など、当社の責による故障が発生した場合には、本社規格品事業部または最寄りの営業所、代理店に申しつけ下さい。無償にて修理・交換致します。

保証対象: 本器センサユニット
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認めら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。

## 11. 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。

## 12. 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](http://www.ulvac.co.jp/support/sales_office/index.html)