SK00-9656-EI-001-12

ULVAC

G-TRANｼﾘｰｽﾞ
ﾏﾙﾁｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ　ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ
標準ﾀｲﾌﾟ　Model SH2-1
ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ　Model SH2-2
取扱説明書

(ｵﾌﾟｼｮﾝ)

(ｵﾌﾟｼｮﾝ)

(ｵﾌﾟｼｮﾝ)

本取扱説明書は、製造番号が下記の番号以降を
対象として記載しています。
SH2-1: S/N 06001～
SH2-2: S/N 03001～

この製品をご使用になる前に必ずお読み下さい。
またいつでもご使用できるように大切に保管して下さい。

株式会社ｱﾙﾊﾞｯｸ　規格品事業部
〒253-8543　神奈川県茅ヶ崎市萩園 2500 番地
http://www.ulvac.co.jp/

本製品を使用する前に

この度は当社製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本製品がお手元に届きましたら、まずご注文の内容と同一であること、および輸送などによる破損がないことをご確認下さい。

警告	本製品を末永くご利用頂くために、本製品の取付、操作、点検、あるいは整備をする前に必ずこの取扱説明書をお読みいただき、安全上の注意、本製品の仕様および操作方法に関わる事項を十分に理解して下さい。
警告	取扱説明書の著作権は、株式会社アルバックに属します。 取扱説明書のいかなる部分も当社の承諾なしにｺﾋﾟｰすることを禁じます。 また取扱説明書を当社との文書による同意無しに、第3者に開示したり譲渡したりすることを禁じます。
注意	取扱説明書の記述内容は、製品の仕様変更や、製品の改良などのため、お断りなしに変更する、あるいは改訂する場合がありますので、ご了承下さい。

安全ｼﾝﾎﾞﾙﾏｰｸ

警告	この取扱説明書の警告表示には守るべき事項を理解していただくため、安全についてのｼﾝﾎﾞﾙﾏｰｸを掲げております。ｼﾝﾎﾞﾙに用いている言葉は次のように使い分けています。

危険	それが避けられなかった場合、死亡または重傷に至る結果となる危険の切迫した状況を示します。 本警告部分を無視した作業は、高い確率で、人命または工場設備（本装置も含む）に対して重大な被害をおよぼします。
警告	それが避けられなかった場合には、作業者の死亡または重傷に至る結果となりうる可能性がある危険状況を示します。 本警告部分を無視した作業は、人命または工場設備（本装置も含む）に対して重大な被害をおよぼす可能性があります。
注意	それが避けられなかった場合には、軽傷または中程度の損害を負う結果となりうる可能性がある危険状況を示します。 本注意部分を無視した作業は、作業者に軽傷を負わせる、または装置に対して壊したり調整が必要な状況にしてしまう可能性があります。
✔ 参 考	直接の危険はない状態ですが、作業者の安全上、または、装置を正しく安全に使用していただくために知っておいて欲しい内容について、記述しています。

安全上のご注意

G-TRANｼﾘｰｽﾞ ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ(以下本器)を安全にお使いいただくために、取扱説明書および下記の安全注意事項を必ずお読み下さい。

警告	**修理** 修理などは、ご購入先、弊社または取扱説明書記載のﾈｯﾄﾜｰｸ先に御依頼下さい。
警告	**電源遮断** 本器が万一破損したときには、直ちに電源を切って下さい。そのまま使用しますと火災、感電の原因になることがあります。
警告	**電源遮断** 本器が万一異常な発熱をしたり発煙をしたり異臭がした場合には、直ちに電源を切って下さい。そのまま使用しますと火災の原因になります。
警告	**高温注意** 動作中および動作終了直後は測定子の表面が高温になっていますので触れないで下さい。触れると火傷の原因になります。
警告	**電源電圧** 電源投入前に本器の使用電圧と供給電源が合っていることを確認して下さい。誤った電源を接続すると、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。過電圧ｶﾃｺﾞﾘはｶﾃｺﾞﾘⅠとなります。
警告	**電源の雷サージ対応** DC24V電源は、雷サージ対応された電源を使用して下さい。 雷サージに対応していませんと、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
警告	**真空容器の圧力超過** 測定子内の圧力が大気圧を越える所には接続しないで下さい。測定子内の圧力が大気圧を越えると測定子の破損および接続部から測定子が飛び出し人体を含む周囲に危害を及ぼします。大気圧を越える際には、隔離ﾊﾞﾙﾌﾞなどを設けて測定子内の圧力が大気圧を越えないようにして下さい。
警告	**保護接地** 本器は、必ず接地された真空容器に、電気的に接続して下さい。NWﾌﾗﾝｼﾞには導電性の金属ｸﾗﾝﾌﾟを使用して下さい。正しく接地されないと正しい圧力を示さないだけではなく、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。 真空容器と絶縁などされる場合は、ｹｰｽ部(D-subｺﾈｸﾀのｼｪﾙ部)を、D種(3種)接地して下さい。
警告	**使用環境** 本器に水がかかる場所、湿度が高く結露する場所での使用は避けて下さい。本器内に水が入り込むと故障および漏電、火災の原因になります。

注意	**使用ｶﾞｽの注意** ﾌｨﾗﾒﾝﾄ1はｲｯﾄﾘｱｺｰﾄｲﾘｼﾞｳﾑとなっております。ﾊﾛｹﾞﾝやﾊﾛｹﾞﾝ系ｶﾞｽなど化学的に活性なｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。 ﾌｨﾗﾒﾝﾄ2はﾀﾝｸﾞｽﾃﾝとなっております。酸素などが多い雰囲気ではﾌｨﾗﾒﾝﾄの焼損により寿命が短くなる恐れがあります(Air導入1Paで約3時間)。 このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、極力これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。
注意	**ｶﾞｽ種依存性** 本器およびﾋﾟﾗﾆ真空計SPUは、測定するｶﾞｽの種類により圧力値や精度が異なります。本器の精度は、窒素ｶﾞｽ測定時となりますので、窒素以外のｶﾞｽを使用される場合はご注意下さい。
注意	**測定子交換時は電源OFF** 測定子を交換される際は、必ず電源をOFFして下さい。ｸﾞﾘｯﾄﾞにDC330Vが印可され、火災･感電の原因になることがあります。
注意	**圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAU圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAUの大気圧の圧力を御確認下さい。必要に応じて、大気圧調整を実施して下さい。
注意	**SAUの標高による誤差、低気圧による誤差** SAUを標高約500m以上で使用する場合、また気圧が950hPa以下で使用する場合は、大気圧および0点調整を実施して下さい。調整を実施されないと、1.2×10+4Pa程度より圧力指示が下がりません。
注意	**分解禁止** 本器は分解しないで下さい。火災･感電の原因になることがあります。分解した場合、動作の保証は出来ません。
注意	**改造禁止** 本器は、改造しないで下さい。火災･感電の原因になることがあります。改造を行った場合、動作の保証は出来ません。
注意	**電源極性確認** 電源投入前に本器の使用電圧と供給電圧の極性が合っていることを確認して下さい。誤った極性を接続すると本器及び本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
注意	**使用電源** 本器は、必ずｸﾞﾗﾝﾄﾞ保護された安全超低電圧に関する規格に適合(EN61010 SELV-E)した電源や評価ﾕﾆｯﾄに接続して下さい。また接続にはﾋｭｰｽﾞを取り付けて下さい。
注意	**本器への電圧供給** 本器に供給される電圧がDC20V以下になりますと、正確な圧力を指示しません。DC供給電源電圧の電圧だけではなく、本器への供給電圧も御確認下さい。
注意	**電源投入** 本器には、測定子、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲや評価ﾕﾆｯﾄ、ｹｰﾌﾞﾙなどを全て接続した後に、電源を投入して下さい。本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。また測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄなどが断線する恐れがあります。

注意	**使用環境** 本器は、仕様に定められた環境の範囲内でお使い下さい。
注意	**結露など** 湿度が高く結露する場所、本器に水がかかる場所での使用は避けて下さい。本器内に水が入り込むと故障および漏電、火災の原因になります。
注意	**異物侵入** 本器の開口部から内部に金属類や燃えやすいものなどの異物が入らないように保護して下さい。
注意	**通気確保** 本器は密閉された容器に入れないで、必ず通気が確保された場所に取り付けて下さい。密閉すると電源内部の電子部品の温度が上がり、寿命が短くなる恐れがあります。
注意	**廃棄** 本器を廃棄するときには、各自治体などの条例に従って処理して下さい。 特に、人体に危険を及ぼす可能性のある雰囲気で使用した測定子は専門の処理業者を通じて処理して下さい。 なお、廃棄に関する費用については、お客様にて御負担をお願いします。
注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定時** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値出力と圧力信号は同じ端子から出力されております。圧力信号と間違う恐れがありますので、装置が稼働している状態でｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値を変更する際は、ﾊﾞﾙﾌﾞなどが動作しないように御注意下さい。
注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ信号** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定中は、各ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄのLEDの点滅に同期し、外部I/Oの出力もLo/Hi(ON/OFF)します。
✔ 参 考	**腐食性ｶﾞｽ雰囲気での使用** 腐食性ｶﾞｽや、ﾊﾛｹﾞﾝやﾊﾛｹﾞﾝ系ｶﾞｽなど化学的に活性なｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、極力これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。
✔ 参 考	**CVDｶﾞｽ雰囲気などでの使用** CVD(Chemical Vapor Deposition)原料ｶﾞｽや、ﾛｰﾀﾘｰﾎﾟﾝﾌﾟのｵｲﾙﾐｽﾄなど堆積してしまうｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。
✔ 参 考	**可燃性ｶﾞｽ雰囲気などでの使用** 本器およびﾋﾟﾗﾆ真空計SPUは真空内に置かれたﾌｨﾗﾒﾝﾄを通電加熱します。このため可燃性ｶﾞｽの爆発限界範囲で使用される場合は、本器およびﾋﾟﾗﾆ真空計SPUと、真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、これらのｶﾞｽに接しないようにして下さい。
✔ 参 考	**磁場の影響** 本器は0.002T(20Gauss)の磁場の影響により、圧力指示が約10%の影響を受けます。本器が磁場の影響を受ける場合は、磁気ｼｰﾙﾄﾞなどを設置下さい。

✔ 参 考	**水分や付着物** 測定子内に水分や有機物など徐々に蒸発する付着物が多く存在しますと、圧力精度や応答速度に影響します。付着物がつかないような設置場所や方法を検討下さい。
✔ 参 考	**温度変動** ﾋﾟﾗﾆ真空計は測定原理より、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。
✔ 参 考	**測定系内の気体の流れ** 圧力の測定は、測定子の接続した位置の静圧を測ります。測定系内に気体の流れや、放出ｶﾞｽの影響を受けないよう取り付け位置にご注意下さい。
✔ 参 考	**電子、ｲｵﾝなどの影響** 電子やｲｵﾝの強い発生源が近くにある場合は、正しい圧力が測定出来ないだけではなく、本器の破損や故障の原因となります。電子やｲｵﾝの影響を受けないよう取り付け位置にご注意下さい。
✔ 参 考	**結線確認** 各ﾋﾟﾝへの接続ｹｰﾌﾞﾙが、他のﾋﾟﾝやｹｰｽに接触しないようにして下さい。またﾋﾟﾝｱｻｲﾝを間違わないように注意して下さい。誤った結線では本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
✔ 参 考	**ｹｰﾌﾞﾙ敷設** 電力線、動力線、高圧線、高周波線等と近接、平行な配線とならないようにして下さい。誤動作の原因となります。
✔ 参 考	**電源ｹｰﾌﾞﾙの電圧降下** 電源ｹｰﾌﾞﾙの電圧降下により、本器への供給電圧がDC20V以下になる場合があります。特にｹｰﾌﾞﾙの太さがAWG24番線より細い場合は御注意下さい。 DC供給電源電圧DC24V時、環境温度20℃の推奨ｹｰﾌﾞﾙ長 AWG26：10m、 AWG24：20m、 AWG22：30m
✔ 参 考	**ﾘﾓｰﾄﾎｽﾄの耐ﾉｲｽﾞ性** ﾊﾟｿｺﾝやPLC(ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾏﾌﾞﾙﾛｼﾞｯｸｺﾝﾄﾛｰﾗ)などのﾘﾓｰﾄﾎｽﾄは、耐ﾉｲｽﾞが高いｱｲｿﾚｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟをご使用下さい。誤動作や故障の原因となります。
✔ 参 考	**衝撃** 本器を落下させたり、また大きな振動がある場所など設置されますと、衝撃や振動により、測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄやｸﾞﾘｯﾄﾞ、ｲｵﾝｺﾚｸﾀなどの断線や、ｺﾝﾄﾛｰﾗSH2の破損などの原因になります。
✔ 参 考	**輸送梱包** 本器を輸送するときには、工場出荷時の状態に戻して下さい。未梱包の状態、また装置に取り付けた状態で輸送すると破損することがあります。
✔ 参 考	**ﾒｽｺﾈｸﾀの寿命** 本器の測定子との勘合部に使用しておりますﾒｽｺﾈｸﾀには寿命があります。ｺﾈｸﾀの接触不良などにより測定子の寿命が著しく短くなりますので、ｺﾈｸﾀの抜き差し回数をなるべく控えて下さい。またｺﾈｸﾀに過重がかからないよう測定子固定ﾈｼﾞをしっかりと締めて下さい。

✔ 参 考	**有寿命部品** 　本器内部の電気回路にはｱﾙﾐﾆｳﾑ電解ｺﾝﾃﾞﾝｻを使用しております。一般的にｱﾙﾐﾆｳﾑ電解ｺﾝﾃﾞﾝｻには寿命があり、周囲温度が高くなるほど寿命が短くなります。機器の破損防止のため、3 年に 1 度程度、弊社にてﾒﾝﾃﾅﾝｽを実施することをお勧めします。

改定履歴

改定日	改訂番号	改定理由
2012/03/01	00	初版
2012/08/02	01	・13.1 項大気圧調整方法：ADJﾎﾞﾀﾝを押すに修正 ・14.2.1.1 項 RS-232C 結線図 誤）　SENSOR GND 11　－　7　Host GND 正）　SENSOR GND 14　－　5　Host GND
2013/01/25	02	・安全上の注意： ・ﾀﾝｸﾞｽﾃﾝﾌｨﾗﾒﾝﾄの寿命が Air 導入 1Pa で約 3 時間を追加 ・電源電圧 20V 以下、ｹｰﾌﾞﾙによる電圧降下は注意を追加 ・ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ調整時に LED の点滅と I/O が同期し点滅する注意を追加 ・ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ調整時は圧力信号と同じ端子で出力される注意を追加 ・2 項仕様：M-34 の内容積 34cm^3 を 17cm^3 に修正 ・9.5 項簡易換算表：圧力を指数部に、小数点以下を仮数部に変更 ・16 項ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ：FIL LED 点滅、圧力値ふらつき、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄが出ない内容を追加 ・18 項保証内容を修整
2013/09/02	03	・9 項測定値出力：0.1V 以下は電源故障を削除 ・11.3 項ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの調整：粗調と微調方法を追加
2014/01/07	04	SPU、SAU 測定時にはｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞが Hi になっていたが、Lo に変更した。ソフト Ver.109　対応製造番号 01000～とする。 ・2.5 項 取説を CD に変更、ｸｲｯｸﾏﾆｭｱﾙを追加 ・4.6 項 I/O ｺﾈｸﾀ：No.4 に Em.Valid に、接続確認信号も追加 ・6 項各ﾓｰﾄﾞ設定：工場出荷時のﾓｰﾄﾞは SPU ﾓｰﾄﾞに変更する。 ・10.5 項 ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号と接続確認信号の説明を追加
2014/03/17	05	・6 項各ﾓｰﾄﾞ設定：3、4 を追加する。 ﾓｰﾄﾞ 1/2：　SPU と SAU 測定時、ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ ON ﾓｰﾄﾞ 3/4：　SPU と SAU 測定時、ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ OFF ・2.5 項：　測定子をｵﾌﾟｼｮﾝに変更 ・4.3 項：　FIL LED の説明に、LED OFF 時のﾓｰﾄﾞ説明追加 ・6 項　：　ﾓｰﾄﾞ設定の説明追加 ・7.4 項：　FIL LED の OFF 時のﾓｰﾄﾞ説明追加 ・10.5.3 項：　ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号のﾓｰﾄﾞ設定時による違いを追加 ・14.6.2 項：　ｼﾘｱﾙ通信のｽﾃｰﾀｽ読み込みのｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞの信号の違いを注記に追加
2014/07/08	06	誤記訂正
2015/04/15	07	8.3 項ﾌｨﾗﾒﾝﾄ切り替え：ﾌｨﾗﾒﾝﾄ ON 時は切り替えができないことを追加
2016/05/20	08	・安全上の注意：可燃性ｶﾞｽ雰囲気での使用を追加 ・2.1 項仕様：M-36 を追加 ・2.1 項仕様：電源電圧に定常時、ﾃﾞｶﾞｽ時、電源 ON 時を追加 ・2.4 項別途注文品：M-36 を追加、検査成績書と校正証明書を追加 ・8.2 項 FIL ON/OFF：ﾌｨﾗﾒﾝﾄ OFF 後 5 秒以上経過後にｶﾞｽ導入を追加 ・16 項ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ：1Pa 前後から圧力指示が変化しない事例を追加 ・誤記修正

2016/11/09	09	13 項 SAU 大気圧、0 点調整：標高 500m 以上、気圧 950hPa 以下では、1.2E+4Pa から圧力が下がらないため、SAU の 0 点調整を追加
2019/05/10	10	・改定履歴追加 ・6 項各モード設定：MODE9 に BMR2 互換出力を追加 ・誤記修正
2019/09/20	11	・ﾋﾟﾗﾆ真空計 SWU 追加
2022/11/09	12	・1.1 項　SW100、SH200、ST200 を追加 ・2.1 項　UKCA 規格追加 ・2.6 項　取扱説明書（CD）削除 ・9.1 項　Torr の圧力単位係数を修正 ・20 章　CE 自己宣言書を更新 ・21 章　UKCA 自己宣言書を追加

目次

本製品を使用する前に I
安全ｼﾝﾎﾞﾙﾏｰｸ I
安全上のご注意 II
改定履歴 VII
目次 IX

1. はじめに 1
1.1. G-TRANｼﾘｰｽﾞの概要 1
1.2. 語句解説 1
2. 仕様 2
2.1. SH2-1/SH2-2 基本仕様. 2
2.2. SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様 3
2.3. SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様 4
2.4. SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様 4
2.5. 付属品 5
2.6. 別途注文品 5
2.7. 開梱ならびに員数ﾁｪｯｸ 5
3. 取扱上の注意点 6
3.1. ご使用直後の確認 6
3.2. 使用環境に関する注意 6
3.3. 使用方法に関する注意 7
3.4. 電源に関する注意 8
3.5. 本器の取り付け 8
ｾﾝｻ取り付け環境 8
測定子の取り付け 8
4. 各部名称と機能説明 9
4.1. ｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2 部 9
4.2. ﾊﾟﾈﾙ部 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 10
4.3. ﾊﾟﾈﾙ部 LED 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 11
4.4. ﾊﾟﾈﾙ部 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 12
4.5. ﾊﾟﾈﾙ部 LED ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 . . 13
4.6. I/O ｺﾈｸﾀ 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 14
4.7. I/O ｺﾈｸﾀ ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 15
4.8. SWU/SPU I/O ｺﾈｸﾀ 16
4.9. SAU I/O ｺﾈｸﾀ 17
5. 電源内部回路 18
6. 各ﾓｰﾄﾞ設定（SH2-1/SH2-2 共通） 19
7. 各 LED の状態表示 20
7.1. POWER/ERROR LED の状態表示（SH2-1/SH2-2 共通） 20
7.2. SPU LED の状態表示（SH2-1/SH2-2 共通） 20
7.3. SAU LED の状態表示（SH2-1/SH2-2 共通） 20
7.4. FIL LED の状態表示（SH2-1 のみ） . 20
8. 制御入力信号 21
8.1. 制御入力信号(標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ) 21
8.2. FIL ON/OFF 信号 21
8.3. FIL 1/2 信号 22
8.4. DEGAS ON/OFF 信号 22
9. 測定値出力（SH2-1/SH2-2 共通） 23
9.1. 圧力換算式 23
9.2. SH2 単体ﾓｰﾄﾞ 測定値出力 23
9.3. SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力 24
9.4. SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力 25
9.5. SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力 26
9.6. 簡易換算表 27
9.7. BMR2 互換出力（MODE 設定 9） 28
圧力換算式 28
10. 制御出力信号 29
10.1. 制御出力信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 29
10.2. ｼﾘｱﾙ通信出力信号（通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 のみ） 29
10.3. ｾﾝｻｴﾗｰ信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 30
SH2 単体ﾓｰﾄﾞ 30
SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 30
SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 30
SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 30
10.4. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ動作信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 31
10.5. ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号および接続確認信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 31
ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ) 31
接続確認信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 31
ﾓｰﾄﾞ設定による違い（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ) 31
10.6. ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ） 31
11. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 の

み) 32
11.1. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの動作圧力範囲 32
11.2. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの ON/OFF 圧力 33
11.3. SH2-1 でのｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定..... 33
11.4. 電圧ﾓｰﾄﾞ切替 33
11.5. 圧力換算式 33
12. ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視信号 34
12.1. SH2-2 での確認方法..... 34
13. SAU 大気圧調整..... 35
13.1. SH2-1 での大気圧調整方法..... 35
13.2. SH2-1 での 0 点調整方法..... 35
13.3. SH2-2 での調整方法..... 35
14. SWU 大気圧、0 点調整 36
14.1. SH2-1 での大気圧調整方法..... 36
14.2. SH2-1 での 0 点調整方法..... 36
14.3. SH2-2 での調整方法..... 36
15. ｼﾘｱﾙ通信使用方法 (ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2) 37
15.1. 通信仕様 37
15.2. 各種設定 37
結線図 37
15.2.1. ﾎﾞｰﾚｰﾄ設定 38
15.2.2. ｱﾄﾞﾚｽ設定 39
15.2.3. 15.3. 基本ﾃﾞｰﾀﾌｫｰﾏｯﾄ 39
15.3.1. ｺﾏﾝﾄﾞ一覧 39
15.3.2. 受信正常時 40
15.3.3. 受信異常時 40
15.4. ｺﾏﾝﾄﾞ 40
15.4.1. 測定値･ｽﾃｰﾀｽの読み込み ... 40
15.4.2. ｽﾃｰﾀｽ書き込み 40
15.4.3. ｽﾃｰﾀｽ読み込み 40
15.4.4. ｴﾗｰ内容の確認 41
15.4.5. SAU 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ 41
15.4.6. SAU の 0 点調整ｺﾏﾝﾄﾞ 41
15.4.7. SWU 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ 41
15.4.8. ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視の値の確認 41
15.4.9. ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝ読み込み 42
15.4.10. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値 読み込み 42
15.4.11. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値 読み込み 42
15.4.12. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値 書き込み 42
15.4.13. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値 書き込み 42
15.5. ﾁｪｯｸｻﾑについて 43
15.6. ｽﾃｰﾀｽ設定一覧 44
15.6.1. ｽﾃｰﾀｽ書き込み時 44
15.6.2. 読み込み時 45
15.7. ASCII ｺｰﾄﾞ表..... 47
16. 測定子交換 48
16.1. 工具 48
16.2. 測定子取り外し 48
16.3. 測定子取り付け 48
16.4. 測定子開口部のﾒｯｼｭ/ﾊﾞｯﾌﾙの脱着 49
工具..... 49
16.4.1. ﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙの取り外し 49
16.4.2. ﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙの取り付け 49
16.4.3. 16.5. ﾊﾞｯﾌﾙ（別売品） 49
17. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ 50
17.1. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ 50
17.2. 内部電極の断線の確認 54
17.3. 測定子のﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁 54
18. ﾃｸﾆｶﾙﾚﾎﾟｰﾄ 55
18.1. 測定原理 55
18.2. 測定ｶﾞｽの種類と比感度係数 55
19. 保証 58
20. EC DECLARATION OF CONFORMITY 60
21. UK DECLARATION OF CONFORMITY 61
22. 汚染証明書 62
23. 関係図面 63
23.1. SH2-1/SH2-2、SPU、SAU 接続図... 63
23.2. SH2-1/SH2-2、SWU 接続図..... 64
23.3. SH2-1 寸法図..... 65
23.4. SH2-2 寸法図..... 66
23.5. 測定子 M-44/34、M-45/35、M-46/36 寸法図 67
23.6. ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ 68
23.7. ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ GUC-P..... 69
23.8. ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ GUC-A..... 70

1. はじめに

1.1. G-Tranｼﾘｰｽﾞの概要

真空計 G-TRANｼﾘｰｽﾞの各ﾕﾆｯﾄは多種多様であり、以下のような分類になっております。本書文中で「ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ」とあった場合、ﾎﾞｯｸｽﾕﾆｯﾄ、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの全機種･型式を指します。

2022 年 10 月時点

ｼﾘｰｽﾞ名称	ﾕﾆｯﾄ大分類	ﾕﾆｯﾄ小分類	仕様	機種	型式
G-TRAN	測定ﾕﾆｯﾄ	ﾎﾞｯｸｽﾕﾆｯﾄ	ｱﾅﾛｸﾞ/通信	ﾋﾟﾗﾆ	BPR2※
				電離	BMR2※
		ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ	ｱﾅﾛｸﾞ	ﾋﾟﾗﾆ	SP1
			ｱﾅﾛｸﾞ	CCG	SC1
			ｱﾅﾛｸﾞ/通信	ﾋﾟﾗﾆ(大気圧)	SW100、SW1
			ｱﾅﾛｸﾞ/通信	電離、ﾏﾙﾁ	SH200、SH2※
					ST200、ST2※
			SH2/ST2 専用	ﾋﾟﾗﾆ	SPU
			SH2/ST2 専用	ﾋﾟﾗﾆ	SWU
			SH2/ST2 専用	圧力ｾﾝｻ	SAU
			ｱﾅﾛｸﾞ	隔膜	CCMT-D
	ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ	1CH ﾃﾞｼﾞﾀﾙ	DC24V	ﾋﾟﾗﾆ・電離・CCG・隔膜・ﾏﾙﾁ	ISG1
		4CH ﾃﾞｼﾞﾀﾙ	DC24V	ﾋﾟﾗﾆ・電離・CCG・ﾏﾙﾁ	IM1R1※
			AC100V		IM2R1※

※生産終了品

1.2. 語句解説

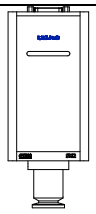
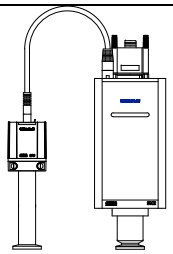
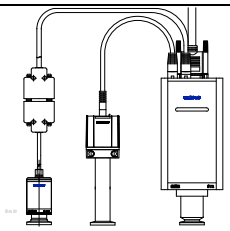
本書中以下の語句は各々同じ意味を持ちます。

ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ	PROGRAM	PROG
ﾌｨﾗﾒﾝﾄ	FILAMENT	FIL
高電圧	HIGH VOLTAGE	HV
ﾃﾞｶﾞｽ	DEGAS	DEG
ｾﾞﾛ	ZERO	ZERO
ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ	SETPOINT	ST
断線信号	ERROR	ERR
保護(圧力保護)	PROTECT	PRT
ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ	Emission Valid、Em.Valid	E.V.
通信ﾓｰﾄﾞ	REMOTE MODE	RS-MODE
CAL 機能	CALCULATING FUNCTION	CAL

ﾋﾟﾗﾆ真空計	ﾋﾟﾗﾆｹﾞｰｼﾞ	PG
熱陰極電離真空計	ﾎｯﾄｶｿｰﾄﾞｹﾞｰｼﾞ、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ	IG
冷陰極電離真空計	ｺｰﾙﾄﾞｶｿｰﾄﾞｹﾞｰｼﾞ	CCG
隔膜真空計	ｾﾗﾐｯｸｷｬﾊﾟｼﾀﾝｽﾏﾉﾒｰﾀ	CCM

2. 仕様

SH2-1/SH2-2 は、下表の 4 種類のﾓｰﾄﾞの使用を選択できます。

①	②	③	④
SH2 単体ﾓｰﾄﾞ	SPU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	SAU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	SWU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ
ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのみ	ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄ(SPU)とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ	圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ(SAU)、ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄ(SWU/SPU)、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ	ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄ(SWU)とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ
			

※SWU と SPU の同時使用はできません。

2.1. SH2-1/SH2-2 基本仕様

名称	ﾏﾙﾁｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ	
機種名	標準ﾀｲﾌﾟ	通信ﾀｲﾌﾟ
型式	SH2-1	SH2-2
接続可能ｾﾝｻｰ	SH2 測定子 M-44/34(NW16)、M-45/35(NW25)、M-46/36(UFC070) : 1 本 ﾋﾟﾗﾆ真空計 検出ﾕﾆｯﾄ SWU : 1 本 (ｵﾌﾟｼｮﾝ) ﾋﾟﾗﾆ真空計 検出ﾕﾆｯﾄ SPU : 1 本 (ｵﾌﾟｼｮﾝ) 圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ SAU : 1 本 (ｵﾌﾟｼｮﾝ)	
測定圧力範囲(N_2)	SH2 単体ﾓｰﾄﾞ : 5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+1}$Pa	
精度(N_2)	SH2 単体ﾓｰﾄﾞ : 5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+1}$Pa : ±15%	
繰り返し性(N_2)	SH2 単体ﾓｰﾄﾞ : 1×10^{-6}Pa～1×10^{-1}Pa : ±2%	
測定ｶﾞｽ種	N_2ｶﾞ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^{-3}Pa 以下)、10uA	
DEGAS	ｴﾚｸﾄﾛﾝﾎﾞﾝﾊﾞｰﾄﾞ方式 ｴﾐｯｼｮﾝ電流 1mA、ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧約 330V、約 1×10^{-3}Pa 以下にて動作	
ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ時間	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^{(V-7.25)/0.75+2} V=7.25+0.75*(logP-2) ※ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ調整用の出力電圧も兼ねます(SH2-1 のみ)	
更新時間	50msec	
分解能	約 2.5mV	
出力誤差	±20mV	
出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	1kΩ	
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF ｵｰﾌﾟ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、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1/2/3、ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ、ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視 定格 : $24V_{MAX}$、$50mA_{MAX}$、飽和電圧 1V	

ｼﾘｱﾙ通信		RS232C、RS-485
通信速度		9600/19200/38400bps
LED 表示	POWER/ERROR：ﾊﾟﾜｰ、ｴﾗｰ	
	SPU ：ﾋﾟﾗﾆ真空計 SPU/SWU 状態表示	
	SAU ：圧力ｾﾝｻ SAU 状態表示	
	FIL ：ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ ﾌｨﾗﾒﾝﾄなど状態表示	
	SET1：ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 LED	
	SET2：ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 LED	
	SET3：ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 3 LED	
測定子 材質	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ M-44/45/46 ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 1：Ir/Y_2O_3ｺｰﾄ ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 2：Ir/Y_2O_3ｺｰﾄ M-34/35/36 ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 1：Ir/Y_2O_3ｺｰﾄ ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 2：ﾀﾝｸﾞｽﾃﾝ その他：PtC-Mo、SUS304、W、Kovar glass、Kovar/Ni ﾒｯｷ	
測定子破壊圧力	$2\times10^{+5}$Pa（絶対圧） ※ﾌﾗﾝｼﾞやｸﾗﾝﾌﾟなどの破壊圧力は別途考慮下さい。	
測定子 内容積	M-44/34：17cm^3、 M-45/35：19 cm^3、 M-46/36：17 cm^3	
使用温度範囲	10～50℃	
加熱温度	測定子単体 150℃(ｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2 を取り外した状態) 測定子ﾌﾗﾝｼﾞ部 80℃(水平取付方向時のみ、ｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2 周囲温度 50℃以下) ※加熱時は、精度などは仕様からの逸脱が認められます	
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 (ﾘｯﾌﾟﾙ、ﾉｲｽﾞ 1%以下) ※SH2 ｺﾈｸﾀ端での電源電圧 定 常 時：約 8W ﾃﾞｶﾞｽ時 ：19W 以下 電源投入時：6A 以下、4ms 以下	
対応規格	CE 規格、UKCA 規格 SPU、SAU 接続にて検証 ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲｹｰﾌﾞﾙ長：40m SH2-SPU 間、SH2-SAU 間、SH2-SWU 間のﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ長：0.5m※ ※0.5m 以上のﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙを使用される際はﾉｲｽﾞなど別途考慮下さい。	
過電圧ｶﾃｺﾞﾘ	ｶﾃｺﾞﾘⅠ：過渡過電圧を十分に低いﾚﾍﾞ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 ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ (ﾋﾟﾝ、2.6mm ﾈｼﾞ)	
本体質量	ｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2：約 530g M-44/34：80g、 M-45/35：80g、 M-46/36：300g	
外形寸法	約 144×約 75×約 62mm (ｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2 部)	

2.2. SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様

測定圧力範囲	5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+4}$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 ※制御信号によりｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの測定を強制 OFF 可能

精度	1.0×10^{-1}Pa～4.0×10^{-1}Pa：精度保証なし 4.0×10^{-1}Pa～$1.0\times10^{+0}$Pa：±30% $1.0\times10^{+0}$Pa～$1.0\times10^{+3}$Pa：±15% $1.0\times10^{+3}$Pa～$3.0\times10^{+3}$Pa：±30% $3.0\times10^{+3}$Pa～$1.0\times10^{+4}$Pa：精度保証なし なおｵｰﾊﾞｰﾗｯﾌﾟする 3Pa～0.4Pa の圧力領域ではﾋﾟﾗﾆ真空計とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの測定圧力が調整されて出力されます。 ※SPU と SH2 にはｶﾞｽ種依存性があります。ｹﾞｰｼﾞの切り替わりの際の圧力指示の差にご注意下さい。
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 ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF 信号が Lo 入力時には、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの FIL OFF となる

2.3.　SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様

測定圧力範囲	5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+5}$Pa 圧力降下時：SAU が 10000Pa 以下、SAU ⇒ SWU/SPU 〃 ：SWU/SPU が 2Pa 以下、SWU/SPU ⇒ SH2 圧力上昇時：SWU/SPU が 3Pa 以上、SH2 ⇒ SWU/SPU 〃 ：SAU が 10000Pa 以上、SWU/SPU ⇒ SAU ※制御信号によりｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの測定を強制 OFF 可能
精度	$1.0\times10^{+4}$Pa～$3.0\times10^{+5}$Pa：±3%F.S.（±$3\times10^{+3}$Pa）。 なおｵｰﾊﾞｰﾗｯﾌﾟする 3Pa～0.4Pa の圧力領域では SWU/SPU と SH2 の測定圧力が調整されて出力されます。 ※SAU はｹﾞｰｼﾞ圧にて、SWU/SPU は絶対圧にて計測しているため、標高や気圧により SAU と SWU/SPU に誤差が発生します。 ※SWU/SPU と SH2 にはｶﾞｽ種依存性があります。ｹﾞｰｼﾞの切り替わりの際の圧力指示の差にご注意下さい。
POWER/ERROR LED 状態	青点灯時：正常動作 赤点灯時：SH2-1/2、SWU/SPU、SAU 電源異常など
制御入力信号	FIL ON/OFF、FIL 1/2、DEGAS ON/OFF ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF 信号が Lo 入力時には、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの FIL OFF となる

2.4.　SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 基本仕様

測定圧力範囲	5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+5}$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 ※制御信号によりｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの測定を強制 OFF 可能
精度	1×10^{-1}Pa～$1\times10^{+4}$Pa：±10% 5×10^{-2}Pa～1×10^{-1}Pa：±20% $1\times10^{+4}$Pa～$1\times10^{+5}$Pa：±20%

	なおｵｰﾊﾞｰﾗｯﾌﾟする 3Pa～0.4Pa の圧力領域ではﾋﾟﾗﾆ真空計とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの測定圧力が調整されて出力されます。 ※SWU と SH2 にはｶﾞｽ種依存性があります。ｹﾞｰｼﾞの切り替わりの際の圧力指示の差にご注意下さい。
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 ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ入力で動作、負論理 ※FIL ON/OFF 信号が Lo 入力時には、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの FIL OFF となる

2.5. 付属品

ﾏﾙﾁｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ SH2-1/2 本体	1 個
SH2 用測定子　M ｼﾘｰｽﾞ※	1 個
ｸｲｯｸﾏﾆｭｱﾙ	1 部

※SH2 と同時にご注文いただいた場合のみ、SH2 に取り付けて納品します。
※測定子型式はご注文時のご指定いただいた型式となります。

2.6. 別途注文品

SH2 用測定子	M-44(NW16)、M-45(NW25)、M-46(UFC070) M-34(NW16)、M-35(NW25)、M-36(UFC070)	
SH2 用ｺﾈｸﾀｰ	D-sub15 ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ　(ｿｹｯﾄ、2.6mm ﾈｼﾞ)	
校正証明書	一般校正試験成績書、JCSS 校正証明書	
検査成績書		
ﾄﾚｰｻﾋﾞﾘﾃｨ証明書		
ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ	1CH	Model ISG1　(DC24V 電源使用)
	4CH	Model IM1R1 (DC24V 電源使用) Model IM2R1 (AC100V 電源使用)
ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲｹｰﾌﾞﾙ	SH2-ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ接続ｹｰﾌﾞﾙ 2m、5m、10m、15m、20m、25m、30m、35m、40m	
ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄ	SWU/SPU	
ﾋﾟﾗﾆ真空計 SWU 用測定子 SWP ｼﾘｰｽﾞ	SWP-16、SWP-25、SWP-CF16、SWP-P15、SWP-P18、 SWP-R1/8、SWP-1S	
ﾋﾟﾗﾆ真空計 SPU 用測定子 WP ｼﾘｰｽﾞ	WP-01、WP-02、WP-03、WP-16	
ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ GUC-P	SH2-SWU/SPU 接続ｹｰﾌﾞﾙ　0.5m、1m、2m	
圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ	SAU	
ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ GUC-A	SH2-SAU 接続ｹｰﾌﾞﾙ　0.5m、1m、2m ※ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙを接続するｺﾈｸﾀｰと SAU 本体は約 0.5m のｹｰﾌﾞﾙにより接続されております。	

2.7. 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。

3. 取扱上の注意点

ご使用を開始される前に、本項をご確認下さい。

3.1. ご使用直後の確認

注意	**圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAU圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAUの大気圧の圧力を御確認下さい。必要に応じて、大気圧調整を実施して下さい。
注意	**SAUの標高による誤差、低気圧による誤差** SAUを標高約500m以上で使用する場合、また気圧が950hPa以下で使用する場合は、大気圧および0点調整を実施して下さい。調整を実施されないと、1.2×10+4Pa程度より圧力指示が下がりません。
注意	**圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSWU圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSWUの大気圧の圧力を御確認下さい。必要に応じて、大気圧調整を実施して下さい。
注意	**ｶﾞｽ種依存性** 本器およびﾋﾟﾗﾆ検出ﾕﾆｯﾄは、測定するｶﾞｽの種類により圧力値や精度が異なります。本器の精度は、窒素ｶﾞｽ測定時となりますので、窒素以外のｶﾞｽを使用される場合はご注意下さい。

3.2. 使用環境に関する注意

警告	**真空容器の圧力超過** 測定子内の圧力が大気圧を越える所には接続しないで下さい。測定子の破損や接続部から測定子が飛び出すなど、人体を含む周囲に危害を及ぼします。大気圧を越える際には、隔離ﾊﾞﾙﾌﾞなどを設けて測定子内の圧力が大気圧を越えないようにして下さい。
警告	**使用環境** 本器に水がかかる場所、湿度が高く結露する場所での使用は避けて下さい。本器内に水が入り込むと故障および漏電、火災の原因になります。
注意	**異物侵入** 本器の開口部から内部に金属類や燃えやすいものなどの異物が入らないように保護して下さい。
注意	**使用環境** 本器は、仕様に定められた環境の範囲内でお使い下さい。
✔ 参 考	**水分や付着物** 測定子内に水分や有機物など徐々に蒸発する付着物が多く存在しますと、真空側の圧力精度や応答速度に影響します。付着物がつかないような設置場所や方法を検討下さい。
✔ 参 考	**腐食性ｶﾞｽ雰囲気での使用** 腐食性ｶﾞｽや、ﾊﾛｹﾞﾝやﾊﾛｹﾞﾝ系ｶﾞｽなど化学的に活性なｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、極力これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。

✔ 参 考	**CVDｶﾞｽ雰囲気などでの使用** CVD(Chemical Vapor Deposition)原料ｶﾞｽや、ﾛｰﾀﾘｰﾎﾟﾝﾌﾟのｵｲﾙﾐｽﾄなど堆積してしまうｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。
✔ 参 考	**可燃性ｶﾞｽ雰囲気などでの使用** 本器およびﾋﾟﾗﾆ真空計SWU/SPUは真空内に置かれたﾌｨﾗﾒﾝﾄを通電加熱します。このため可燃性ｶﾞｽの爆発限界範囲で使用される場合は、本器およびﾋﾟﾗﾆ真空計SWU/SPUと、真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、これらのｶﾞｽに接しないようにして下さい。
✔ 参 考	**衝撃** 本器には衝撃を与えないで下さい。衝撃によりﾌｨﾗﾒﾝﾄの断線や取り付け部の破損などの原因になります。

3.3.　使用方法に関する注意

⚠ 警告	**電源の雷サージ対応** 本器をDC配電配線網に直接接続して使用しないで下さい。
⚠ 注意	**使用電源** 本器は、必ずｸﾞﾗﾝﾄﾞ保護された安全超低電圧に関する規格に適合(EN61010 SELV-E)した電源や評価ﾕﾆｯﾄに接続して下さい。また接続にはﾋｭｰｽﾞを取り付けて下さい。
⚠ 注意	**電源投入** 本器には、測定子、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲや評価ﾕﾆｯﾄ、ｹｰﾌﾞﾙなどを全て接続した後に、電源を投入して下さい。本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。また測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄなどが断線する恐れがあります。
✔ 参 考	**結線確認** 各ﾋﾟﾝへの接続ｹｰﾌﾞﾙが、他のﾋﾟﾝやｹｰｽに接触しないようにして下さい。またﾋﾟﾝｱｻｲﾝを間違わないように注意して下さい。誤った接続すると本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
✔ 参 考	**測定系内の気体の流れ** 圧力の測定は、測定子の接続した位置の静圧を測ります。測定系内に気体の流れや、放出ｶﾞｽの影響を受けないよう取り付け位置にご注意下さい。
✔ 参 考	**電子、ｲｵﾝなどの影響** 電子やｲｵﾝの強い発生源が近くにある場合は、正しい圧力が測定出来ないだけではなく、本器の破損や故障の原因となります。電子やｲｵﾝの影響を受けないよう取り付け位置にご注意下さい。
✔ 参 考	**磁場の影響** 本器は0.002T(20Gauss)の磁場の影響により、圧力指示が約10%の影響を受けます。本器が磁場の影響を受ける場合は、磁気ｼｰﾙﾄﾞなどを設置下さい。

- ｹｰﾌﾞﾙの接続部には極力力が加わらないようにｹｰﾌﾞﾙを固定して下さい。
- ｺﾈｸﾀ固定用ﾈｼﾞは確実に締めて下さい。
- ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙは確実に挿入して下さい。

・　測定は、20分以上ｴｰｼﾞﾝｸﾞした後に行って下さい。

3.4.　電源に関する注意

警告	**電源電圧** 電源投入前に本器の使用電圧と供給電源が合っていることを確認して下さい。誤った電源を接続すると本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。特にDC28Vを超える電圧を印加しないで下さい。
注意	**本器への電圧供給** 本器に供給される電圧がDC20V以下になりますと、正確な圧力を指示しません。DC供給電源電圧の電圧だけではなく、本器への供給電圧も御確認下さい。
✔ 参　考	**電源ｹｰﾌﾞﾙの電圧降下** 電源ｹｰﾌﾞﾙの電圧降下により、本器への供給電圧がDC20V以下になる場合があります。特にｹｰﾌﾞﾙの太さがAWG24番線より細い場合は御注意下さい。 DC供給電源電圧DC24V時、環境温度20℃の推奨ｹｰﾌﾞﾙ長 AWG26：10m、　AWG24：20m、　AWG22：30m

3.5.　本器の取り付け

3.5.1.　ｾﾝｻ取り付け環境

警告	**保護接地** 本器は、必ず接地された真空容器に、電気的に接続して下さい。NWﾌﾗﾝｼﾞには導電性の金属ｸﾗﾝﾌﾟを使用して下さい。正しく接地されないと正しい圧力を示さないだけではなく、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。 真空容器と絶縁などされる場合は、ｹｰｽ部(D-subｺﾈｸﾀのｼｪﾙ部)を、D種(3種)接地して下さい。

・　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る環境、放出ｶﾞｽ源･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。

3.5.2.　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。特に気体などが測定子内にﾋﾞｰﾑ状で入らないようにして下さい。

・　ﾋﾟﾗﾆ測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄは、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 O ﾘﾝｸﾞは、ｶﾞｽ放出の少ないものをご使用下さい。測定子の接続にｺﾞﾑ管やｸﾞﾘｰｽなど、放出ｶﾞ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。

4.　各部名称と機能説明

4.1.　ｺﾝﾄﾛｰﾗSH2部

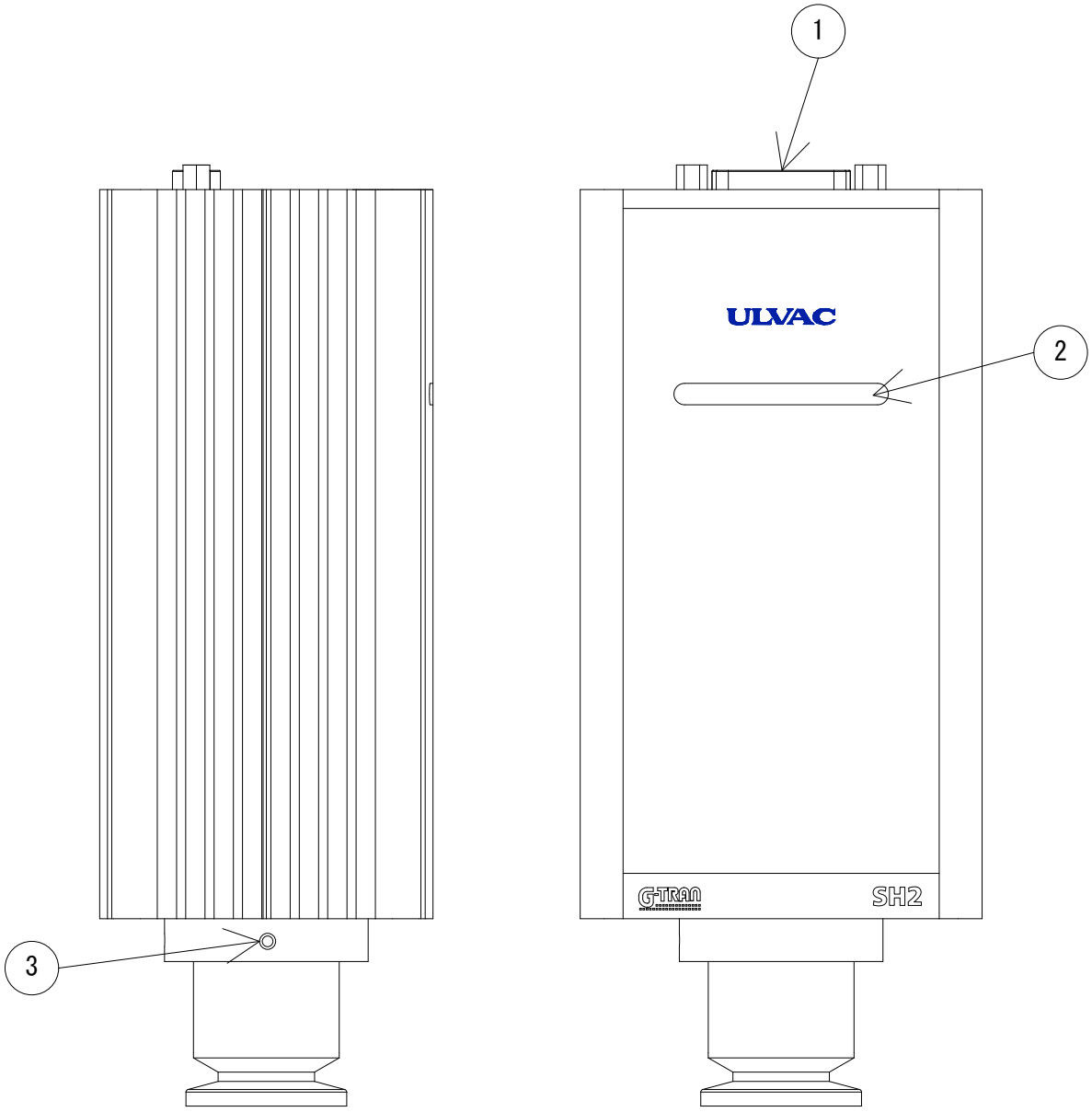


Fig. 4-1 機構部説明図

名称		機能
①	I/Oｺﾈｸﾀ	I/Oｺﾈｸﾀのｸﾗﾝﾌﾟﾌｰﾄﾞとの嵌合ﾈｼﾞです。 (D-sub15 ﾋﾟﾝ（ﾋﾟﾝ）、M2.6mmﾈｼﾞ)
②	POWER/ERROR LED	青点灯: 正常動作時 赤点灯: ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線などのｴﾗｰ時 消　灯: POWER OFF時
③	測定子固定ﾈｼﾞ	測定子を固定するﾈｼﾞ(M3mmﾈｼﾞ)　2箇所

4.2. ﾊﾟﾈﾙ部 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1

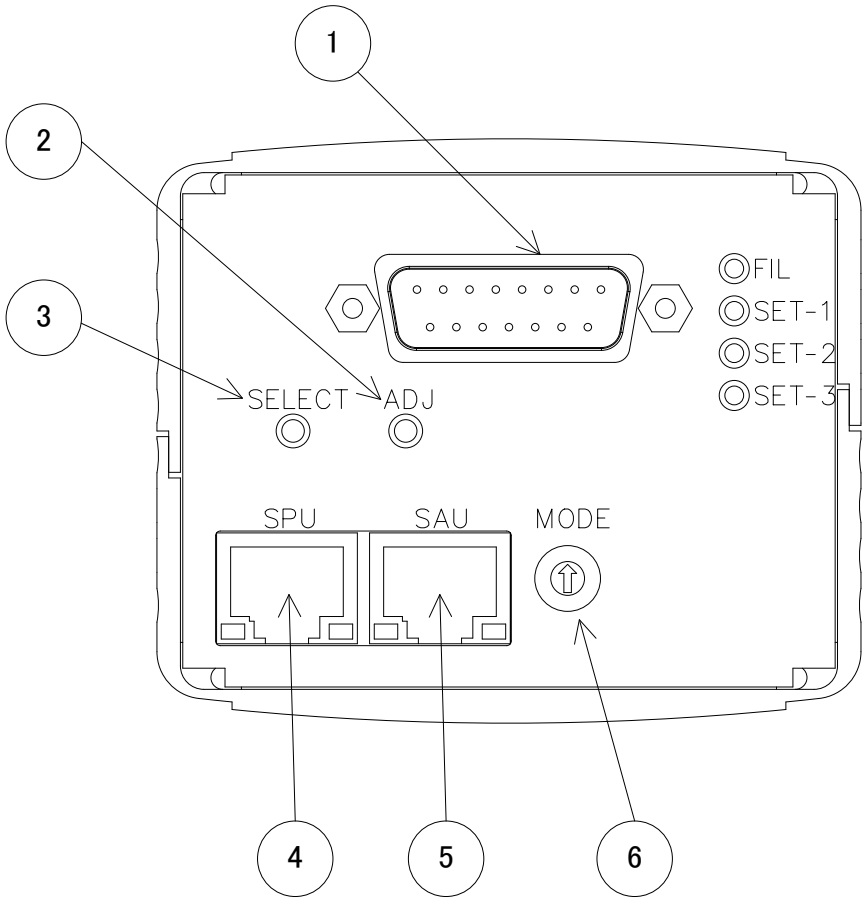


Fig. 4-2 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 ﾊﾟﾈﾙ部説明図

名称(表記)		機能
①	I/Oｺﾈｸﾀ	電源供給、各種ﾃﾞｰﾀなど信号用のI/Oｺﾈｸﾀ D-sub15 ﾋﾟﾝ（ﾋﾟﾝ、M2.6mmﾈｼﾞ）
②	ADJ ｽｲｯﾁ	SETPOINT及びSAU/SWUの圧力調整ｽｲｯﾁ
③	SELECT ｽｲｯﾁ	圧力測定、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定、SAU/SWU大気圧調整の選択ｽｲｯﾁ
④	SPU ｺﾈｸﾀ	ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄSWU/SPUと接続するｺﾈｸﾀ(RJ-45)
⑤	SAU ｺﾈｸﾀ	圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAUと接続するｺﾈｸﾀ(RJ-45)
⑥	MODE ｽｲｯﾁ	SH2単体、SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ、SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ、SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝのﾓｰﾄﾞ設定ｽｲｯﾁ

4.3. ﾊﾟﾈﾙ部LED 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1

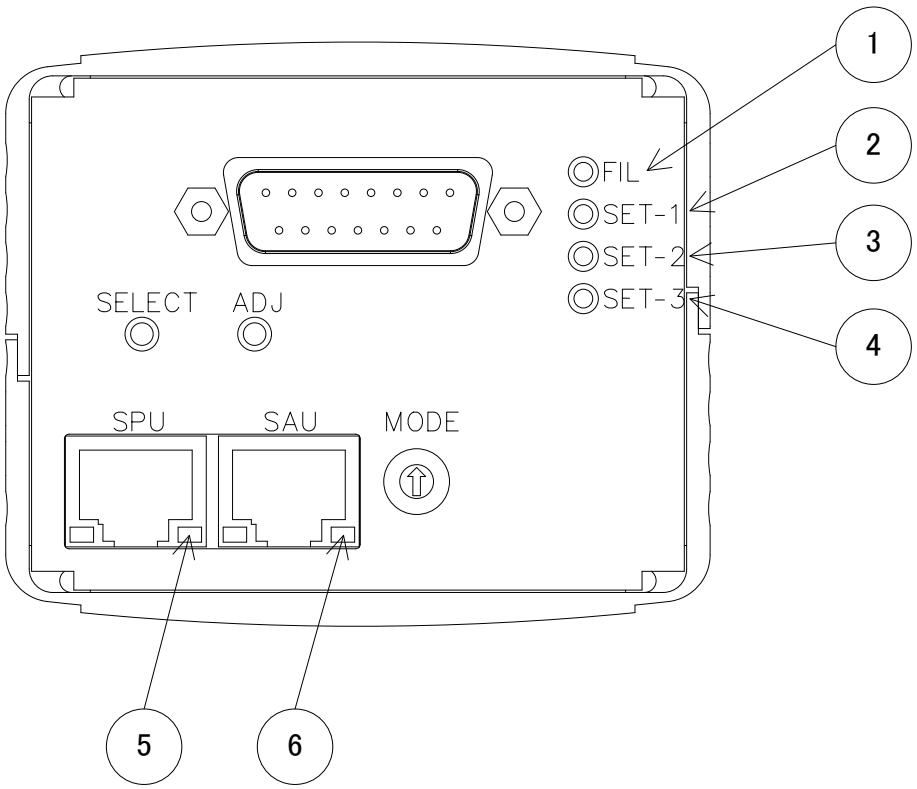


Fig. 4-3 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 ﾊﾟﾈﾙ部 LED 説明図

名称(表記)		機能
①	FIL LED	消　　灯: MODE 0、3、4 設定時　FIL OFF MODE 1、2 設定時　電源未投入 0.5秒点滅: ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視異常 1秒　点滅: ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線時、ｴﾐｯｼｮﾝ電流異常時 3秒　点滅: 圧力保護時(SH2単体ﾓｰﾄﾞのみ)
②	SET-1 LED	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1がON時に点灯
③	SET-2 LED	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2がON時に点灯
④	SET-3 LED	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ3がON時に点灯
⑤	SPU LED	点　灯: 正常時 点　滅: ﾋﾟﾗﾆ真空計SWU/SPUのﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線などのｴﾗｰ時 消　灯: ﾓｰﾄﾞ未設定時、POWER OFF時
⑥	SAU LED	点　灯: 正常時 点　滅: SAU故障などのｴﾗｰ時、圧力調整時 消　灯: ﾓｰﾄﾞ未設定時、POWER OFF時

4.4. ﾊﾟﾈﾙ部 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2

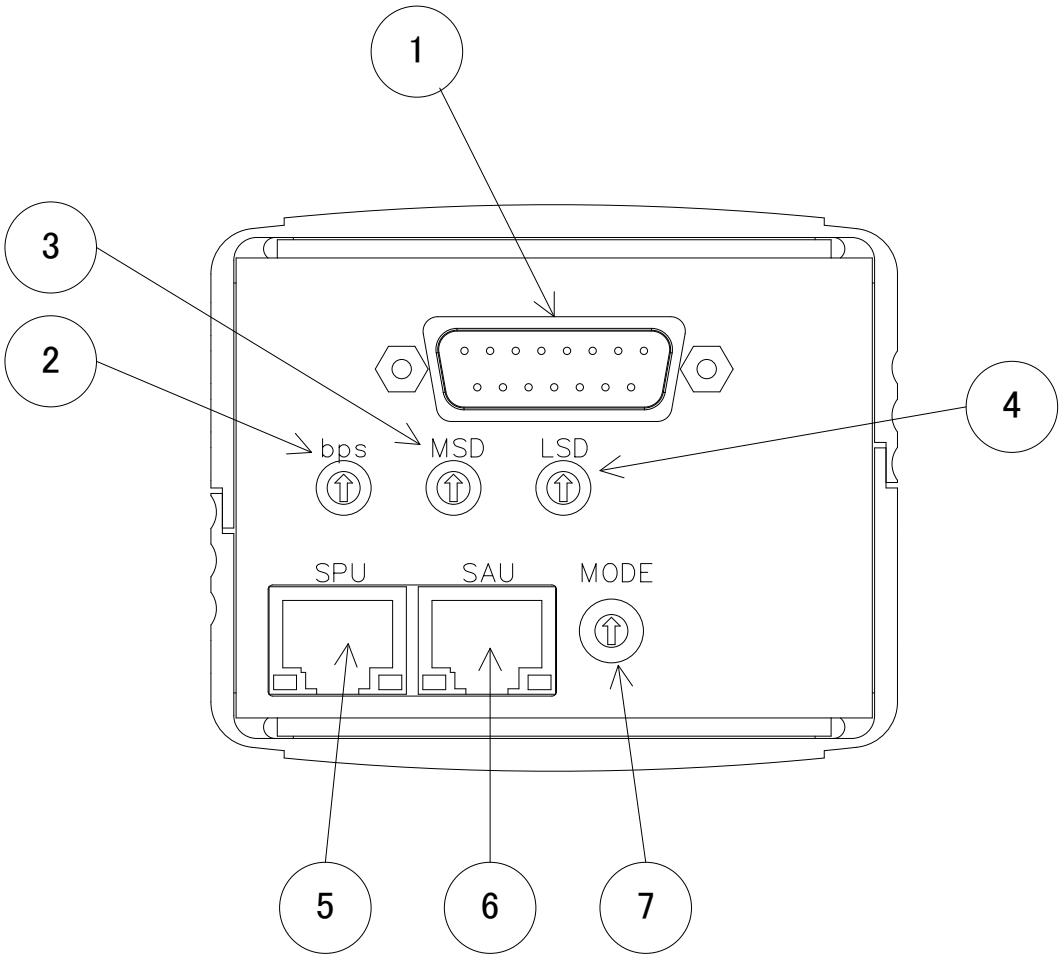


Fig. 4-4 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 ﾊﾟﾈﾙ部説明図

名称(表記)		機能
①	I/Oｺﾈｸﾀ	電源供給、各種ﾃﾞｰﾀなど信号用のI/Oｺﾈｸﾀ D-sub15 ﾋﾟﾝ (ﾋﾟﾝ、M2.6mmﾈｼﾞ)
②	bps ｽｲｯﾁ	ﾎﾞｰﾚｰﾄ(通信速度)の設定ｽｲｯﾁ
③	MSD ｽｲｯﾁ	通信のｱﾄﾞﾚｽの設定ｽｲｯﾁ、10の位
④	LSD ｽｲｯﾁ	通信のｱﾄﾞﾚｽの設定ｽｲｯﾁ、1の位
⑤	SPU ｺﾈｸﾀ	ﾋﾟﾗﾆ真空計検出ﾕﾆｯﾄSWU/SPUと接続するｺﾈｸﾀ(RJ-45)
⑥	SAU ｺﾈｸﾀ	圧力ｾﾝｻﾕﾆｯﾄSAUと接続するｺﾈｸﾀ(RJ-45)
⑦	MODE ｽｲｯﾁ	SH2単体、SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ、SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ、SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝのﾓｰﾄﾞ設定ｽｲｯﾁ

4.5. ﾊﾟﾈﾙ部LED ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2

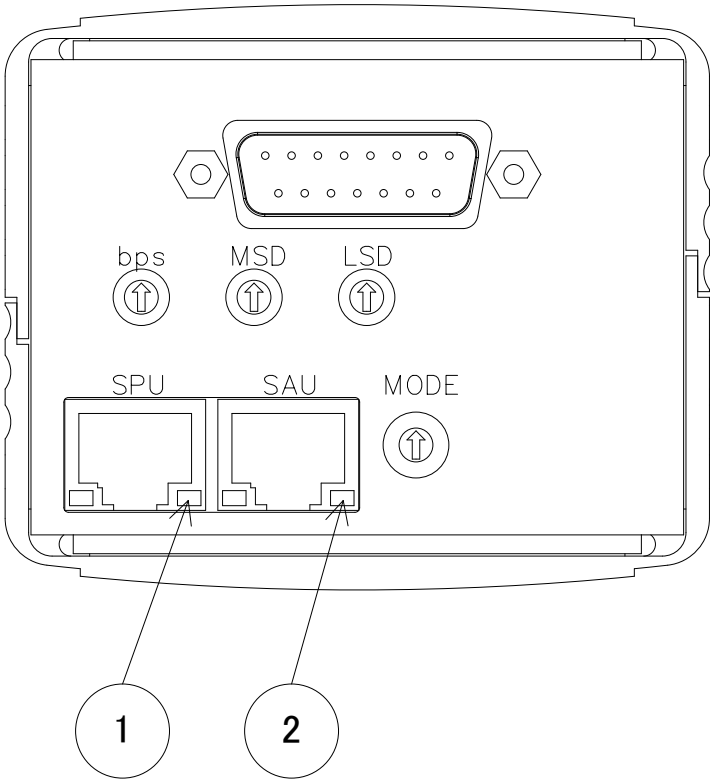


Fig. 4-5 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 ﾊﾟﾈﾙ部 LED 説明図

名称(表記)		機能
①	SPU LED	点　灯: 正常時 点　滅: ﾋﾟﾗﾆ真空計SWU/SPUのﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線などのｴﾗｰ時 消　灯: ﾓｰﾄﾞ未設定時、POWER OFF時
②	SAU LED	点　灯: 正常時 点　滅: SAU故障などのｴﾗｰ時、圧力調整時 消　灯: ﾓｰﾄﾞ未設定時、POWER OFF時

4.6. I/Oｺﾈｸﾀ 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1

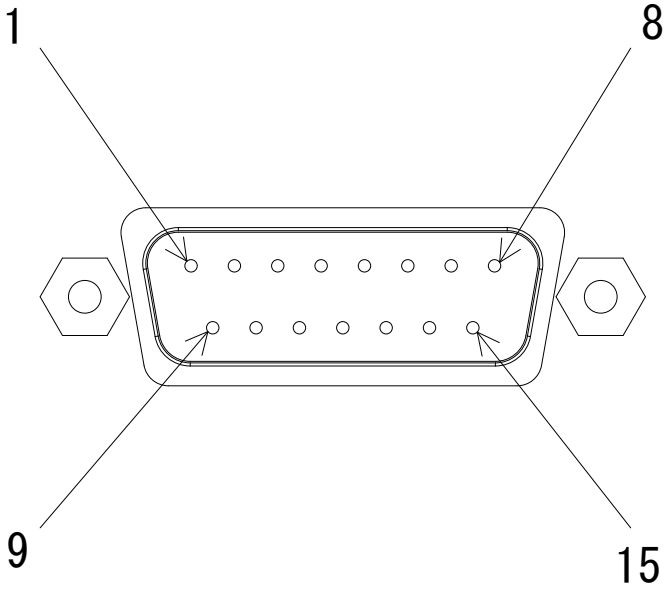


Fig. 4-6 標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 I/O ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置説明図
D-sub15 ﾋﾟﾝ（ﾋﾟﾝ、M2.6mm ﾈｼﾞ）

端子番号※	本器	機能	
1	電源	本器の駆動用電源	(DC20～28V)
2	ｾﾝｻｴﾗｰ	圧力保護信号またはﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線時などｴﾗｰ時に信号を出力	(Lo出力)
3	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1動作時に信号を出力	(Lo出力)
4	ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ接続確認信号	ｴﾐｯｼｮﾝ電流が正常時に信号を出力 SPU、SAUが接続されている時に信号を出力	(Lo出力)
5	FIL ON/OFF	ﾌｨﾗﾒﾝﾄのON/OFF信号を入力 ※SH2単体ﾓｰﾄﾞではFIL ON信号 ※ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞではFIL OFF信号	(Lo入力)
6	FIL 1/2	FIL 2選択時に信号を入力	(Lo入力)
7	FIL電力監視	ﾌｨﾗﾒﾝﾄの寿命に近づいた時に信号を出力	(Lo出力)
8	圧力信号/ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値出力	圧力信号およびｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値を出力	(DC0～10V)
9	電源GND	本器の駆動用電源のｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
10	信号GND	出力信号用のｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
11	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2動作時に信号を出力	(Lo出力)
13	DEGAS ON/OFF	DEGAS ON時に信号を入力	(Lo入力)
14	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ3	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ3動作時に信号を出力	(Lo出力)
15	信号GND	出力信号用のｸﾞﾗﾝﾄﾞ	
ｹｰｽ	FG	ﾌﾚｰﾑｸﾞﾗﾝﾄﾞ	

注意

配線

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。

4.7. I/Oｺﾈｸﾀ ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2

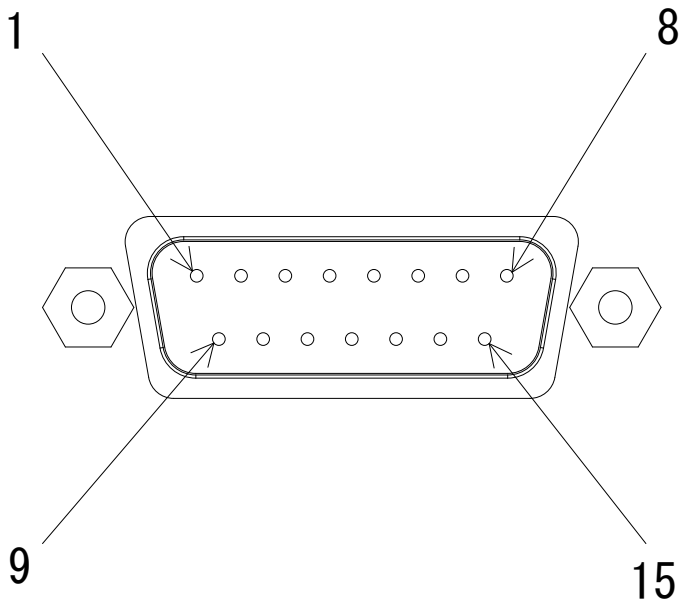


Fig. 4-7 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 I/O ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置図
D-sub15 ﾋﾟﾝ（ﾋﾟﾝ、M2.6mm ﾈｼﾞ）

端子番号※	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源 (DC20～28V)
4	RS232C RxD	RS232CのRxD
5	RS485用 終端抵抗	RS485用の終端抵抗、13番ﾋﾟﾝと接続
6	RS232C TxD	RS232CのTxD
8	測定値出力	圧力信号を出力 (DC0～10V)
9	電源GND	本器の駆動用電源のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
10	RS485-	RS485の-
12	RS485+	RS485の+
13	RS485+ （終端抵抗接続用）	RS485用の終端抵抗、5番ﾋﾟﾝと接続
14	RS232C GND	RS232Cのｸﾞﾗﾝﾄﾞ
15	GND	出力信号用のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
ｹｰｽ	FG	ﾌﾚｰﾑｸﾞﾗﾝﾄﾞ

注意

配線

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。

4.8. SWU/SPU I/Oｺﾈｸﾀ

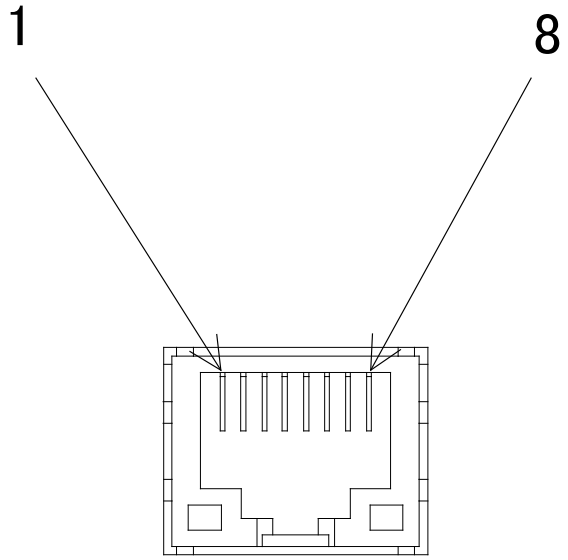


Fig. 4-8 SWU/SPU I/O ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置図

端子番号※	本器	機能
1	電源DC+5V	本器の駆動用電源 (DC5V)
2	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
3	電源DC+5V	本器の駆動用電源 (DC5V)
4	通信端子	圧力などの通信
5	通信端子	圧力などの通信
6	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
7	電源DC+5V	本器の駆動用電源 (DC5V)
8	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
ｹｰｽ	FG	ﾌﾚｰﾑｸﾞﾗﾝﾄﾞ

4.9. SAU I/Oｺﾈｸﾀ

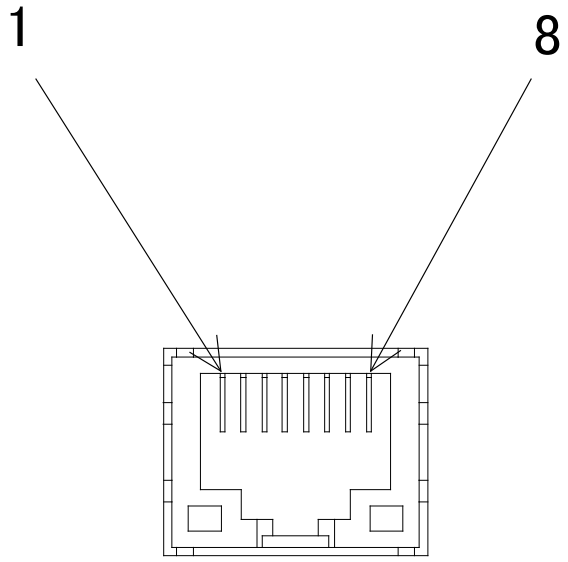


Fig. 4-9 SAU I/O ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置図

端子番号※	本器	機能
1	電源DC+15V	本器の駆動用電源 (DC15V)
2	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
3	電源DC+15V	本器の駆動用電源 (DC15V)
4	測定値出力	圧力信号電圧 (DC0～5V)
5	N.C	
6	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
7	電源DC+15V	本器の駆動用電源 (DC15V)
8	GND	本器のｸﾞﾗﾝﾄﾞ
ｹｰｽ	FG	ﾌﾚｰﾑｸﾞﾗﾝﾄﾞ

5. 電源内部回路

本項は、本器の電源入力部の説明となります。

警告	**電源電圧** 電源投入前に本器の使用電圧と供給電源が合っていることを確認して下さい。誤った電源を接続すると本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
警告	**保護接地** 本器は、必ず接地された真空容器に、電気的に接続して下さい。NWﾌﾗﾝｼﾞには導電性の金属ｸﾗﾝﾌﾟを使用して下さい。正しく接地されないと正しい圧力を示さないだけではなく、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
注意	**使用電源** 本器は、必ずｸﾞﾗﾝﾄﾞ保護された安全超低電圧に関する規格に適合(EN61010 SELV-E)した電源や評価ﾕﾆｯﾄに接続して下さい。また接続にはﾋｭｰｽﾞを取り付けて下さい。
注意	**結線確認** 各ﾋﾟﾝへの接続ｹｰﾌﾞﾙが、他のﾋﾟﾝやｹｰｽに接触しないようにして下さい。またﾋﾟﾝｱｻｲﾝを間違わないように注意して下さい。誤った接続すると本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
注意	**電源投入** 本器には、測定子、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲやPLC、ｹｰﾌﾞﾙなどを全て接続した後に、電源を投入して下さい。本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。

- 信号 GND[15pin および 10pin]は、測定値出力、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ、ｼﾘｱﾙ通信などの信号用のｸﾞﾗﾝﾄﾞになります。
- 電源 GND[9pin]と信号 GND[15pin]は内部でﾌｨﾙﾀを通した後、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、ﾉｲｽﾞの影響を受けやすくなる可能性があります。

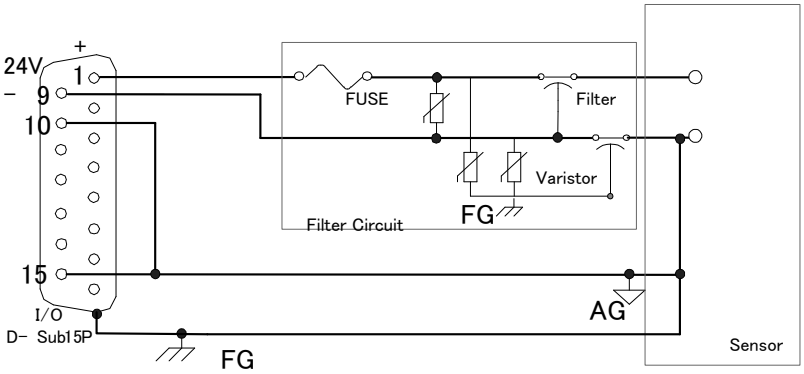


Fig. 5-1 電源内部等価回路

6. 各ﾓｰﾄﾞ設定（SH2-1/SH2-2 共通）

ご使用前に各ﾓｰﾄﾞに設定下さい。工場出荷時は『1』です。

なおﾓｰﾄﾞ設定 1 と 3、ﾓｰﾄﾞ設定 2 と 4 の違いに関しましては、0 項を参照して下さい。またﾓｰﾄﾞ設定により、1 ﾁｬﾝﾈﾙﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ ISG1 への対応が異なりますので、ご注意下さい。

No.	ﾓｰﾄﾞ	備考
0	SH2 単体ﾓｰﾄﾞ	ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのみ
1	SWU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ SPU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	ﾋﾟﾗﾆ真空計とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ ISG1 S/N:04050 以降対応
2	SAU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	圧力ｾﾝｻとﾋﾟﾗﾆ真空計、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ ISG1 S/N:04050 以降対応
3	SWU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ SPU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	ﾋﾟﾗﾆ真空計とｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ ISG1 S/N:00000～04049 対応
4	SAU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ	圧力ｾﾝｻとﾋﾟﾗﾆ真空計、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ ISG1 S/N:00000～04049 対応
9	BMR2 互換ﾓｰﾄﾞ	出力電圧が BMR2 と同じ計算式 ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのみ

7. 各 LED の状態表示

7.1. POWER/ERROR LEDの状態表示（SH2-1/SH2-2共通）

POWER LED の点灯状態は、下表のようになっております。

LED 状態	内容	備考
青点灯	正常動作	
赤点灯	SH2-1/2 の電源異常 ｾﾝｻの内部での短絡異常	
	SWU/SPU/SAU 本体、ｹｰﾌﾞﾙ異常 SWU/SPU 測定子の異常	ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ時 SAU LED が点滅します

7.2. SPU LEDの状態表示（SH2-1/SH2-2共通）

SPU LED の点灯状態は、下表のようになっております。

LED 状態	内容	備考
点灯	正常動作	
点滅	SWU/SPU 本体、ｹｰﾌﾞﾙの異常	SWU/SPU 本体の LED を確認下さい
	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線などｴﾗｰ時	
消灯	ﾓｰﾄﾞ未設定	6 章参照

7.3. SAU LEDの状態表示（SH2-1/SH2-2共通）

SAU LED の点灯状態は、下表のようになっております。

LED 状態	内容	備考
点灯	正常動作	
点滅	SAU 又本体、ｹｰﾌﾞﾙ異常時	
	圧力調整中、圧力調整異常時	13 章参照
消灯	ﾓｰﾄﾞ未設定	6 章参照

7.4. FIL LEDの状態表示（SH2-1のみ）

FIL LED の点灯状態は、下表のようになっております。

LED 状態	内容	備考
点灯	ﾌｨﾗﾒﾝﾄが正常動作	ﾓｰﾄﾞ設定 0、3、4
	ﾌｨﾗﾒﾝﾄが正常動作、 または SWU/SPU、SAU が正常動作	ﾓｰﾄﾞ設定 1、2
消灯	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ OFF 時	ﾓｰﾄﾞ設定 0、3、4
点滅(3 秒間隔)	圧力保護	10Pa 以上にてｴﾗｰ SH2 単体ﾓｰﾄﾞのみ
点滅(1 秒間隔)	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線、ｴﾐｯｼｮﾝ電流異常時	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線または ｴﾐｯｼｮﾝ電流が規定値以下
点滅(0.5 秒間隔)	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視異常時	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力が規定値以上

8. 制御入力信号

本章は、本器に入力する信号に関して説明しております。
標準ﾀｲﾌﾟはｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀにて入力して下さい。なお通信ﾀｲﾌﾟSH2-2はｼﾘｱﾙ通信にて制御します。

8.1. 制御入力信号(標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ)

注意	**接点容量** 外部に設置される接点の容量は、入力電源電圧以上、またはDC30V以上のものをご使用下さい。
注意	**接点ﾘｰｸ電流** 接点のﾘｰｸ電流にご注意下さい。入力信号ﾋﾟﾝとGND端子間に0.1mA以上の電流が流れますと、信号が入力されたものとして処理する場合があります。

本器のI/Oｺﾈｸﾀより、FIL ON/OFF入力、FIL 1/2入力、DEGAS ON/OFF入力を行います。
使用する際は操作する信号のﾋﾟﾝとGND端子間をｼｮｰﾄして間、動作します。

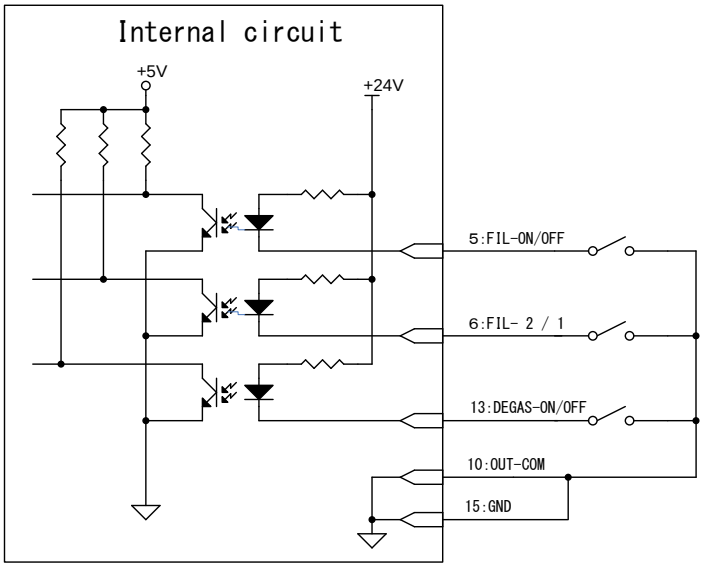


Fig. 8-1 SH2-1 入力信号内部回路図

8.2. FIL ON/OFF信号

注意	**ﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号の違い** SH2単体ﾓｰﾄﾞとｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ時では、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号の使用方法が異なります。
注意	**ﾌｨﾗﾒﾝﾄON時の圧力** 圧力が高い状態でｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄをONさせますとﾌｨﾗﾒﾝﾄが断線しますのでご注意下さい。
注意	**ﾌｨﾗﾒﾝﾄOFF後のｶﾞｽ導入** ﾌｨﾗﾒﾝﾄをOFFされてから5秒以上経過した後にｶﾞｽを導入下さい。5秒以下ではﾌｨﾗﾒﾝﾄが高温の状態ですので、ﾌｨﾗﾒﾝﾄがﾀﾞﾒｰｼﾞを受け、寿命が短くなる恐れがあります。

SH2-1では端子をGNDとｼｮｰﾄすることにより、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄをON/OFFすることが出来ます。

ﾓｰﾄﾞ	Lo (GND ｼｮｰﾄ時)	Hi (GND ｵｰﾌﾟﾝ時)
SH2 単体	FIL ON	FIL OFF
ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ	強制 FIL OFF※	自動 FIL ON/OFF (ﾋﾟﾗﾆ真空計とのｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝ)

※強制 FIL OFF は、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞを FIL ON している状態から大気圧に戻す際、またﾌﾟﾛｾｽ時に OFF させる際、自動 ON させない際などでご使用下さい。

SH2-2 はｼﾘｱﾙ通信にて制御します。詳細は 14 章を参照下さい。

8.3. FIL 1/2信号

⚠ 注意	**使用ｶﾞｽの注意** ﾌｨﾗﾒﾝﾄ1はｲｯﾄﾘｱｺｰﾄｲﾘｼﾞｳﾑとなっております。ﾊﾛｹﾞﾝやﾊﾛｹﾞﾝ系ｶﾞｽなど化学的に活性なｶﾞｽに曝されると、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの断線や圧力特性の変化などの問題が発生します。 ﾌｨﾗﾒﾝﾄ2はﾀﾝｸﾞｽﾃﾝとなっております。酸素などが多い雰囲気ではﾌｨﾗﾒﾝﾄの焼損により寿命が短くなる恐れがあります(Air導入1Paで約3時間)。 このような環境下でご使用される場合は、本器と真空容器との間に隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設置して頂き、極力これらのｶﾞｽに曝されないよう保護して下さい。

SH2-1では端子間をGNDとｼｮｰﾄすることにより、ﾌｨﾗﾒﾝﾄ2に変更することが出来ます。

SH2-2 はｼﾘｱﾙ通信にて制御します。詳細は 14 章を参照下さい。

なおﾌｨﾗﾒﾝﾄが ON された状態では、本信号を入力しても切り替えません。

8.4. DEGAS ON/OFF信号

⚠ 注意	**DEGAS時の圧力** 本器のDEGASはｴﾚｸﾄﾛﾝﾎﾞﾝﾊﾞｰﾄﾞ方式を採用しております。約0.1Paより高い圧力でDEGASを行った場合、本器内部で放電が発生し、ﾌｨﾗﾒﾝﾄなどの内部電極の破損だけではなく、装置側にも放電が広がり機器を破損させる恐れがあります。SH2にて1×10^{-3}Paの保護をかけておりますが、急激に圧力を上昇させないで下さい。

SH2-1では端子間をGNDとｼｮｰﾄすることにより、DEGASをONすることが出来ます。

SH2-2 はｼﾘｱﾙ通信にて制御します。詳細は 14 章を参照下さい。

なおDEGAS時SH2-1で測定した圧力が、1×10^{-3}Pa以上になった場合DEGASを自動OFFし、再度1×10^{-3}Pa以下になった場合DEGASを自動ONします。

またDEGAS時のSH2-1の圧力指示値は、SH2自身のｶﾞｽ放出が無い場合、実際の圧力の約1/2程度の指示となります。

9. 測定値出力（SH2-1/SH2-2 共通）

注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定時(SH2-1のみ)** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値出力と圧力信号は同じ端子から出力されております。圧力信号と間違う恐れがありますので、装置が稼働している状態でｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値を変更する際は、ﾊﾞﾙﾌﾞなどが動作しないように御注意下さい。

本器は、測定している圧力をDC0～10Vの電圧信号にて出力します。
I/Oｺﾈｸﾀ: 8pin[測定値出力+] - 15pin[GND]

9.1. 圧力換算式

下記の式にて、圧力に換算して下さい。

$$P = 10 \wedge \{ (V - 7.25) / 0.75 + k \}$$

$$\Leftrightarrow \quad V = 7.25 + 0.75 \times (\log P - k)$$

P: 圧力　　V: 出力電圧[V]　　k: 圧力単位係数(下表参照)

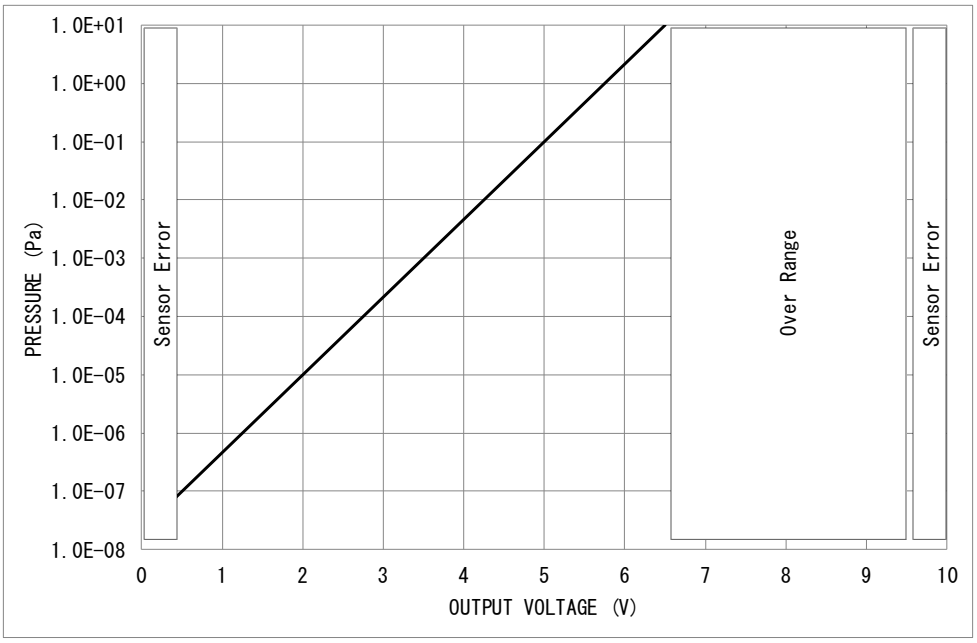
圧力単位	k
Pa	2
Torr	-0.1249
mbar	0

9.2. SH2単体ﾓｰﾄﾞ 測定値出力

測定時に起こりうるいくつかの状態での測定値出力は、Table 9-1 のようになっています。

Table 9-1　測定値出力状態

動作状態	測定値出力電圧
ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 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（ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など）	9.9V 以上
電源電圧異常、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの故障など	0.1V 以下

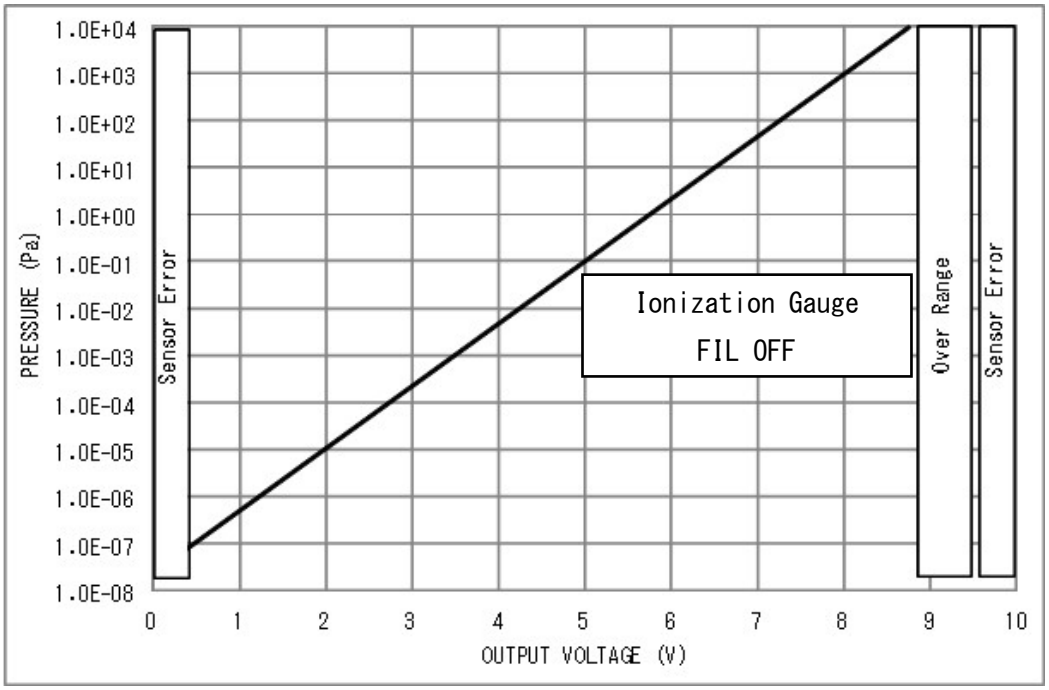


9.3. SPUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力

測定時に起こりうるいくつかの状態での測定値出力は、Table 9-2 のようになっています。

Table 9-2 測定値出力状態

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
$1\times10^{+4}$Pa 以上	8.75V
ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ強制 FIL OFF 時	SPU の測定圧力範囲 5V～8.75V
SH2 ｴﾗｰ時 (ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など)	SPU の測定圧力範囲 5V～8.75V
SPU ｴﾗｰ時 (ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など)	9.9V 以上
電源電圧異常、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの故障など	0.1V 以下



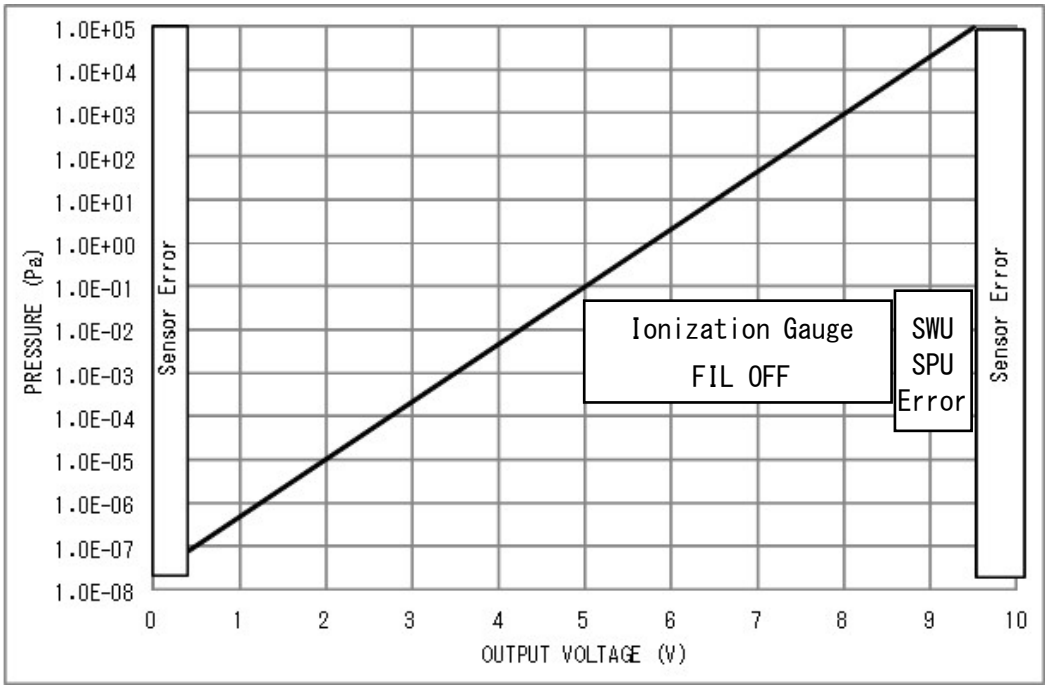
※SPU ｴﾗｰとなってもｴﾗｰを出力します。
ただしｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのｴﾗｰは FIL を OFF することにより解除されます。

9.4. SAUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力

測定時に起こりうるいくつかの状態での測定値出力は、Table 9-3 のようになっています。

Table 9-3 測定値出力状態

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
ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ強制 FIL OFF 時	SWU 接続時：SWU/SAU の測定圧力範囲 4.25V～9.5V SPU 接続時：SPU/SAU の測定圧力範囲 5V～9.5V
SH2 ｴﾗｰ時（ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など）	SWU 接続時：SWU/SAU の測定圧力範囲 4.25V～9.5V SPU 接続時：SPU/SAU の測定圧力範囲 5V～9.5V
SPU ｴﾗｰ時（ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など）	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、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの故障など	0.1V 以下



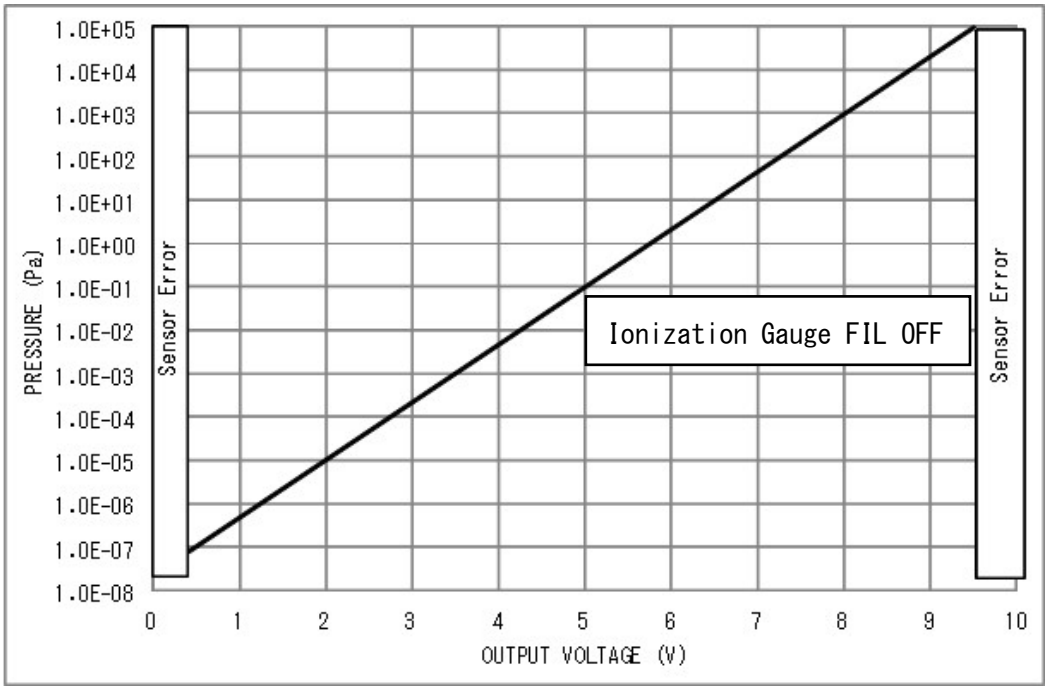
※SPU と SAU のどちらかがｴﾗｰとなってもｴﾗｰを出力します。
ただしｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのｴﾗｰは FIL を OFF することにより解除されます。

9.5. SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ 測定値出力

測定時に起こりうるいくつかの状態での測定値出力は、Table 9-4 のようになっています。

Table 9-4 測定値出力状態

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
$1\times10^{+5}$Pa 以上	9.5V
ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ強制 FIL OFF 時	SWU の測定圧力範囲 5V～9.5V
SH2 ｴﾗｰ時 (ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など)	SWU の測定圧力範囲 5V～9.5V
SWU ｴﾗｰ時 (ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など)	9.9V 以上
電源電圧異常、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの故障など	0.1V 以下



※SWU ｴﾗｰとなってもｴﾗｰを出力します。

ただしｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのｴﾗｰは FIL を OFF することにより解除されます。

9.6. 簡易換算表

指数部(Pa)	出力電圧(V)
$\times 10^{-8}$	-0.250
$\times 10^{-7}$	0.500
$\times 10^{-6}$	1.250
$\times 10^{-5}$	2.000
$\times 10^{-4}$	2.750
$\times 10^{-3}$	3.500
$\times 10^{-2}$	4.250
$\times 10^{-1}$	5.000
$\times 10^{+0}$	5.750
$\times 10^{+1}$	6.500
$\times 10^{+2}$	7.250
$\times 10^{+3}$	8.000
$\times 10^{+4}$	8.750
$\times 10^{+5}$	9.500

仮数部(Pa)	出力電圧(V)
1.0×10^{-N}	0.000
1.5×10^{-N}	0.132
2.0×10^{-N}	0.226
2.5×10^{-N}	0.298
3.0×10^{-N}	0.358
3.5×10^{-N}	0.408
4.0×10^{-N}	0.452
4.5×10^{-N}	0.490
5.0×10^{-N}	0.524
5.5×10^{-N}	0.555
6.0×10^{-N}	0.584
6.5×10^{-N}	0.610
7.0×10^{-N}	0.634
7.5×10^{-N}	0.656
8.0×10^{-N}	0.677
8.5×10^{-N}	0.697
9.0×10^{-N}	0.716
9.5×10^{-N}	0.733
10.0×10^{-N}	0.750

圧力が $5\times 10^{+1}$Pa の時の測定値出力電圧を求めたい場合
　左の表から指数部電圧、$\times 10^{+1}$Pa の時の電圧：6.5V
　右の表から仮数部電圧、5×10^{-N}Pa の時の電圧：0.524V
　従って、6.5V+0.524V＝7.024V が出力されます。

9.7. BMR2互換出力（MODE設定9）

9.7.1. 圧力換算式

圧力換算式： P = 10 × (V - E) × 10 ^ (E -8)

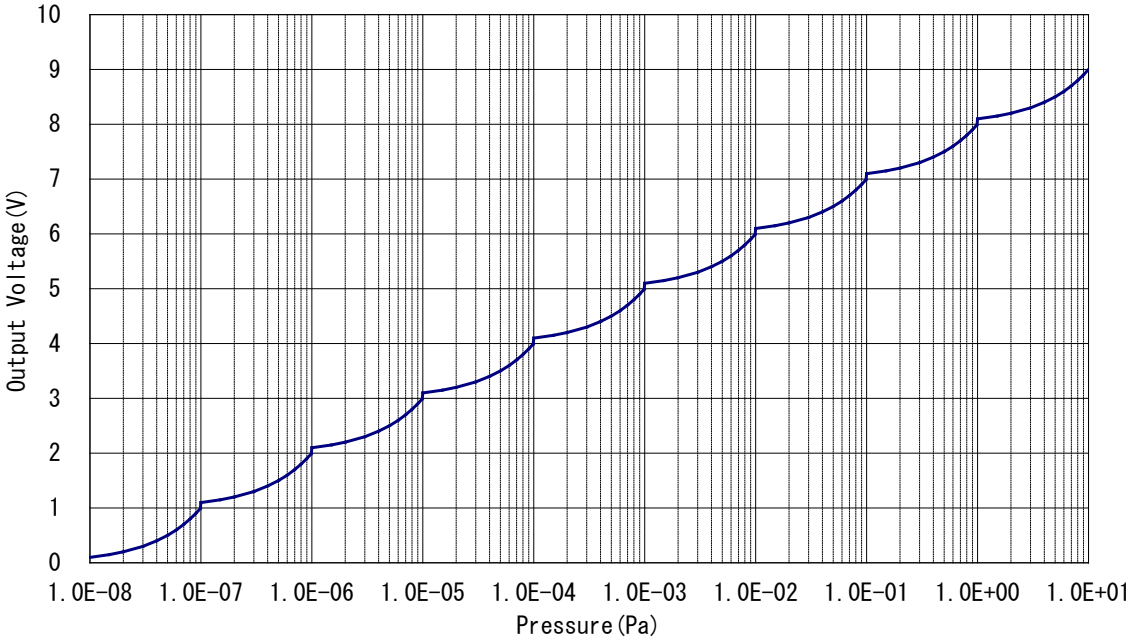
P: 圧力値[Pa]

V: 測定値出力電圧[V]

E: 測定値出力電圧Vから小数点を切り捨てた値

本器の出力電圧の誤差や、計測器の誤差により、（V-E）の計算値が0.1以下になる場合があります。このように0.1以下になる場合は、0.1に切り上げて計算頂くことを推奨致します。

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
測定可能上限を上回ったとき	9.9V以上
測定可能下限を下回ったとき	0.5V以下
ﾌｨﾗﾒﾝﾄOFF時	9.9V以上



10. 制御出力信号

本章は、SH2から出力される信号に関して説明しております。

標準ﾀｲﾌﾟはｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀにて出力され、通信ﾀｲﾌﾟSH2-2はｼﾘｱﾙ通信にて出力します。

10.1. 制御出力信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ）

本器のI/Oｺﾈｸﾀよりｾﾝｻｴﾗｰ、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ信号をｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ形式で出力しています。

ﾌｫﾄｶﾌﾟﾗ定格[30V$_{MAX}$、50mA$_{MAX}$、70mW]

内部回路はFig. 10-1のようになっています。

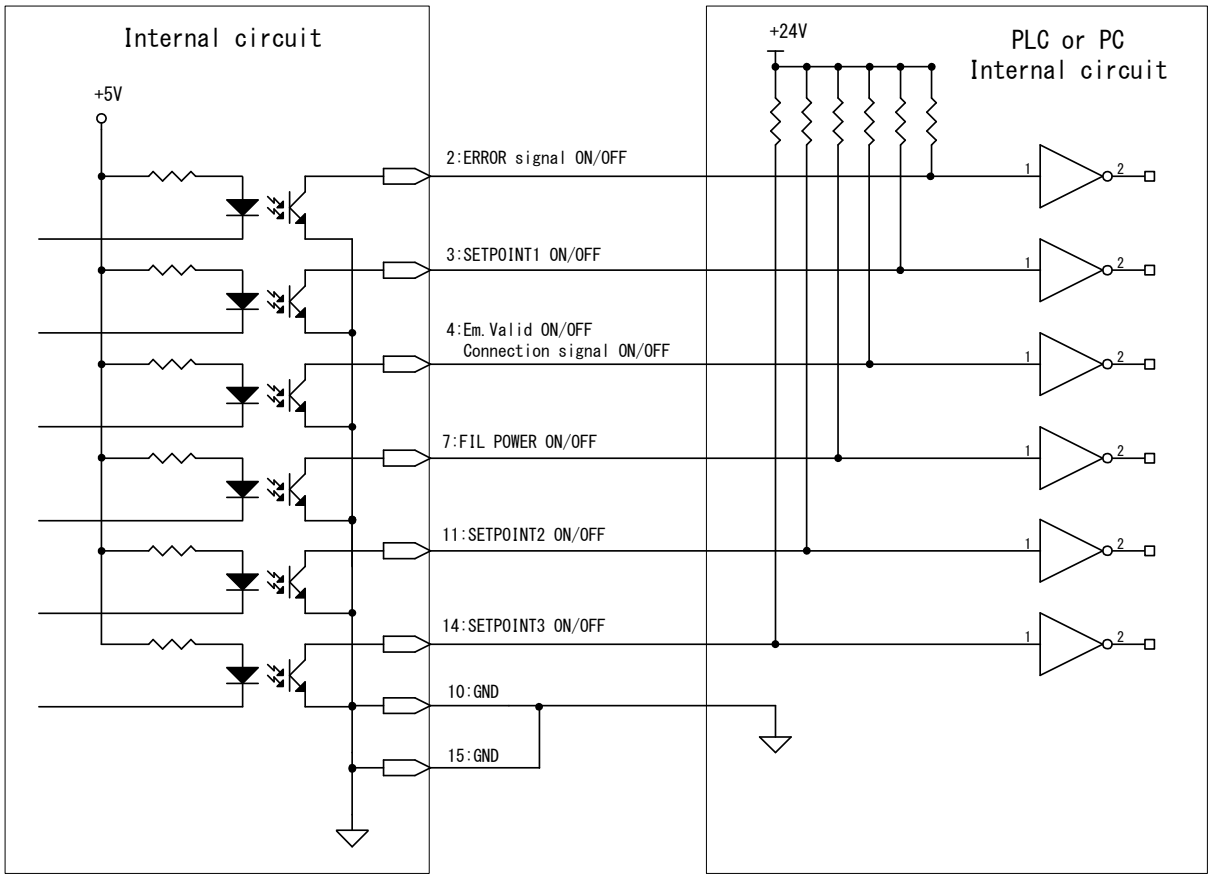


Fig. 10-1 SH2-1 出力信号内部回路図

10.2. ｼﾘｱﾙ通信出力信号（通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2のみ）

ｽﾃｰﾀｽ Hi/Lo 信号を御確認下さい。詳細は 14 章を参照下さい。

10.3. ｾﾝｻｴﾗｰ信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ）

ｾﾝｻｴﾗｰとは、各ｾﾝｻにｴﾗｰが発生した場合に、信号を出力します。

ｾﾝｻｴﾗｰが発生した場合、信号はLo出力となります。

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9.9V以上になります。

10.3.1. SH2 単体ﾓｰﾄﾞ

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	出力 9.9V 以上
ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧異常	赤点灯	FIL LED 1 秒点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	FIL OFF により ｴﾗｰが解除されます 出力 9.9V 以上
FIL 断線ｴﾗｰ				
圧力保護	赤点灯	FIL LED 3 秒点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	

10.3.2. SPU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ

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	出力 9.9V 以上
ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧異常	赤点灯	FIL LED 1 秒点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	SPU の圧力を出力
FIL 断線ｴﾗｰ				
SPU 電源異常 ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常	赤点灯	SPU LED 点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	出力 9.9V 以上
ﾋﾟﾗﾆ真空計の ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線				

10.3.3. SAU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ

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	出力 9.9V 以上
ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧異常	赤点灯	FIL LED 1 秒点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	SPU もしくは SAU の圧力を出力
FIL 断線ｴﾗｰ				
SPU 電源異常 ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常	赤点灯	SPU LED 点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	SAU の圧力を出力
ﾋﾟﾗﾆ真空計の ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線				
SAU 電源故障 ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常	赤点灯	SAU LED 点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	出力 9.9V 以上

10.3.4. SWU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ

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	出力 9.9V 以上
ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧異常	赤点灯	FIL LED 1 秒点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	SWU の圧力を出力
FIL 断線ｴﾗｰ				
SWU 電源異常 ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常	赤点灯	SPU LED 点滅	No.2: Lo 出力 No.4: Hi 出力	出力 9.9V 以上

10.4. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ動作信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ）

注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ信号** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定中は、各ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄのLEDの点滅に同期し、外部I/Oの出力もLo/Hi(ON/OFF)します。

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄとは、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『ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ』と呼びます。測定している圧力値がｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄより下がった場合、本信号はLo出力となります。

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定方法に関しましては、11 項を参照願います。

10.5. ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号および接続確認信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ）

本器が圧力を測定している時に、本信号がOFF(Hi)になった場合、正確な圧力を測定することが出来ない状態を意味します。圧力は参考値として出力しますが、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄは動作させません。

10.5.1. ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ）

ｴﾐｯｼｮﾝﾊﾞﾘｯﾄﾞ信号とは、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのｴﾐｯｼｮﾝ電流が規定範囲内であった場合に、信号をON(Lo)出力する機能です。本信号がOFF(Hi)になった場合、ｴﾐｯｼｮﾝ電流が規定範囲を超えたため、正確な圧力を測定することが出来ません。本信号がOFF(Hi)になった場合、ﾌｨﾗﾒﾝﾄの消耗(寿命)や、汚れによる影響などが原因として考えらますので、測定子を交換して下さい。

10.5.2. 接続確認信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ）

接続確認信号とは、SWUやSPU、SAUが接続されていることを確認する信号となります。ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞでSWUやSPU、SAUが接続されていない場合、本信号がHiになると共に、ｴﾗｰ信号もLoとなります。

10.5.3. ﾓｰﾄﾞ設定による違い（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ）

ﾓｰﾄﾞ設定により、本信号の出力が異なります。

ﾓｰﾄﾞ設定1、2では、本信号を監視することにより、ｴﾐｯｼｮﾝ電流の異常を検知しやすくなります。

ﾓｰﾄﾞ設定	ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ		SPU/SAU
	ｴﾐｯｼｮﾝ電流正常時	ｴﾐｯｼｮﾝ電流異常時	正常時
0、3、4	ON(Lo)	OFF(Hi)	OFF(Hi)
1、2	ON(Lo)	OFF(Hi)	ON(Lo) ※

※SWU や SPU、SAU が異常時は OFF(Hi)となり、ｴﾗｰ信号も OFF(Hi)となります。

10.6. ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視信号（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1のみ）

ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄに供給する電力が規定値の範囲を超えた場合、ON(Lo)信号を出力する機能です。ﾌｨﾗﾒﾝﾄの消耗により寿命が近付いている目安となります。

詳細は 12 項を参照下さい。

11. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定（標準ﾀｲﾌﾟ SH2-1 のみ）

注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定時** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値出力と圧力信号は同じ端子から出力されております。圧力信号と間違う恐れがありますので、装置が稼働している状態でｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値を変更する際は、ﾊﾞﾙﾌﾞなどが動作しないように御注意下さい。
注意	**ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ信号** ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定中は、各ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄのLEDの点滅に同期し、外部I/Oの出力もLo/Hi(ON/OFF)します。

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄとは、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『ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ』と呼びます。

ｾｯﾄﾎﾟ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ﾎﾟｲﾝﾄ 1､2､3 共に 5×10^{-8}Pa 付近(約 0.27V)に設定されています。

11.1. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの動作圧力範囲

注意	**10Pa以下のｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定** ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのｴﾐｯｼｮﾝ電流異常が発生した場合、10Pa以下に設定されたｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄはOFFになります。 ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞで、例えばｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄを9Paに設定した場合、ﾋﾟﾗﾆ真空計でONしても、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ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。

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄは、圧力ｾﾝｻ、ﾋﾟﾗﾆ真空計、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ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	$1\times10^{+4}$Pa～$1\times10^{+5}$Pa	
SPU※1	$1\times10^{+1}$Pa～$1\times10^{+4}$Pa	自動切替ﾓｰﾄﾞ
SPU※2	4×10^{-1}Pa～$1\times10^{+4}$Pa	ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞﾌｨﾗﾒﾝﾄ強制 OFF 状態
SH2	5×10^{-8}Pa～$1\times10^{+1}$Pa	
SWU※1	$1\times10^{+1}$Pa～$1\times10^{+5}$Pa	自動切替ﾓｰﾄﾞ
SWU※2	1×10^{-2}Pa～$1\times10^{+5}$Pa	ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞﾌｨﾗﾒﾝﾄ強制 OFF 状態

※1: 自動切替時は 2Pa でｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄが ON し、3Pa で OFF となります。
ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞで、例えばｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄを 9Pa に設定した場合、ﾋﾟﾗﾆ真空計で ON しても、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞ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。

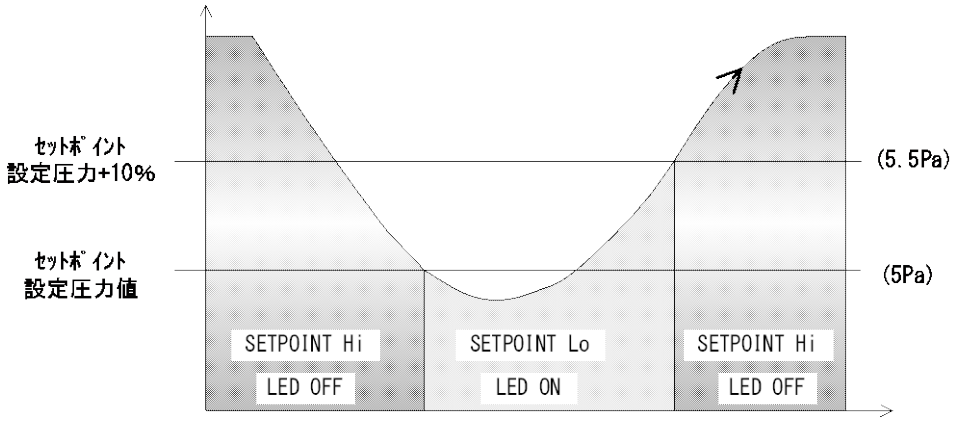
※2: ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄを強制 OFF の状態で使用された場合は、SPU で 0.4Pa までｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄを動作させることが出来ます。
ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄが ON した際にｴﾐｯｼｮﾝ電流異常が発生しますと、10Pa 以下に設定されたｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄは OFF となります。またﾌｨﾗﾒﾝﾄを強制 OFF した際に SWU/SPU でのｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄが ON することがあります。

11.2. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄのON/OFF圧力

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄは 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%



11.3. SH2-1でのｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定

『SELECT』ﾎﾞﾀﾝを押すことにより、測定値出力がｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ調整用の電圧ﾓｰﾄﾞとなります。『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押すことにより、ｾｯﾄﾎﾟ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』ﾎﾞﾀﾝを押し続けて下さい。電圧がｽｲｰﾌﾟします。

微調整：『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを短い時間押して下さい。電圧がｽﾃｯﾌﾟします。

設定したい電圧になりましたら、『SELECT』ﾎﾞﾀﾝを押すことによりｾｯﾄし、次のｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ調整に移ります。

11.4. 電圧ﾓｰﾄﾞ切替

測定圧力値の出力

↓ 『SELECT』ﾎﾞﾀﾝ

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1調整用電圧出力、『SET-1』LED点灯

↓ 『SELECT』ﾎﾞﾀﾝ

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2調整用電圧出力、『SET-2』LED点灯

↓ 『SELECT』ﾎﾞﾀﾝ

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ3調整用電圧出力、『SET-3』LED点灯

↑ 『SELECT』ﾎﾞﾀﾝ

11.5. 圧力換算式

圧力換算式は、圧力信号と同じ換算式となります。

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

P:圧力[Pa]　V:出力電圧[V]

12. ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視信号

ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄに供給する電力が規定値の範囲を超えた場合、ON(Lo)信号を出力する機能です。ﾌｨﾗﾒﾝﾄの消耗により寿命が近付いている目安となります。

使用環境などによりﾌｨﾗﾒﾝﾄの寿命に大きな違いがありますから一つの指標とお考え下さい。新品の状態から寿命の約 90%（全稼働 100%とした場合）のタイミングで信号が出力されます。あくまで参考値ですが、活性なガス（O_2・H_2など）をご使用になられている環境では残り寿命数週間、高真空下で常時ご使用し続ける環境では残り寿命 1 年程度となります。

本信号は、ﾌｨﾗﾒﾝﾄ OFF にて OFF します。またｴﾐｯｼｮﾝ電流 10μA(1×10^{-2}Pa 以上)よりも、ｴﾐｯｼｮﾝ電流 1mA(1×10^{-3}Pa 以下)の方が、信号が出力しやすくなります。

12.1. SH2-2での確認方法

ｼﾘｱﾙ通信にてｺﾏﾝﾄﾞを入力下さい。

13. SAU 大気圧調整

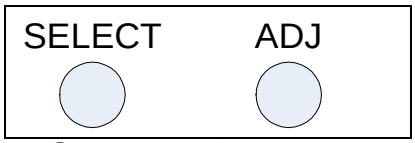
⚠ 注意	**SAUの標高による誤差、低気圧による誤差** SAUを標高約500m以上で使用する場合、また気圧が950hPa以下で使用する場合は、大気圧および0点調整を実施して下さい。調整を実施されないと、$1.2\times10^{+4}$Pa程度より圧力指示が下がりません。

SAU の大気圧および 0 点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 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。

13.1. SH2-1での大気圧調整方法

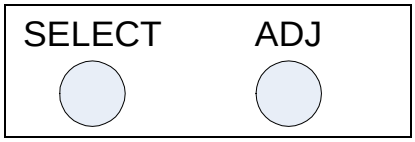
大気圧の調整範囲は、SAU の出力電圧が 0.1～2.2V、圧力換算にて $1.2\times10^{+5}$～$7.1\times10^{+4}$Pa の範囲となります。この範囲を超えた場合は、大気圧調整が出来ません。



① 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。
② SAU LED が点滅していることを確認して下さい。
③ 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。
（②の状態で『SELECT』ﾎﾞﾀﾝを押すと、調整を中止することが出来ます。）
④ POWER LED が一度消灯、SAU LED が点灯します。圧力指示が 1E+5Pa であることを確認して下さい。なお SAU LED が点滅状態の場合は、大気圧調整範囲外を意味します。

13.2. SH2-1での0点調整方法

0 点調整の範囲は、SPU の圧力指示値が 1,000Pa 以下が条件となります。装置内の圧力が判らない場合は、SAU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞから SPU ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞに変更し、圧力を確認した後に、0 点調整を実施して下さい。



① 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。
② SAU LED が点滅していることを確認して下さい。
③ 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。
（②の状態で『SELECT』ﾎﾞﾀﾝを押すと、調整を中止することが出来ます。）
④ POWER LED が一度消灯、SAU LED が点灯します。なお SAU LED が点滅状態の場合は、0 点調整範囲外を意味します。

13.3. SH2-2での調整方法

ｼﾘｱﾙ通信にてｺﾏﾝﾄﾞを入力下さい。

14. SWU 大気圧、0 点調整

SWU の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。

新品の 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。

14.1. SH2-1での大気圧調整方法

大気圧の調整範囲は、$1.0\times10^{+3}$～$1.0\times10^{+5}$Pa の範囲となります。この範囲を超えた場合は、大気圧調整が出来ません。

① 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。

② SAU LED が点滅していることを確認して下さい。

③ 『ADJ』ﾎﾞﾀﾝを押して下さい。
（②の状態で『SELECT』ﾎﾞﾀﾝを押すと、調整を中止することが出来ます。）

④ POWER LED が一度消灯、SAU LED が点灯します。圧力指示が $1.0\times10^{+5}$Pa であることを確認して下さい。なお SAU LED が点滅状態の場合は、大気圧調整範囲外を意味します。

14.2. SH2-1での0点調整方法

0 点調整は、1.0×10^{-3}Pa 以下にて自動で調整されます。

14.3. SH2-2での調整方法

ｼﾘｱﾙ通信にてｺﾏﾝﾄﾞを入力下さい。

15. ｼﾘｱﾙ通信使用方法 （ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2）

注意	**ｹｰﾌﾞﾙ敷設時の注意** 通信用伝送線を装置に敷設する場合、電力線、動力線、高圧線、高周波線等と近接、平行な配線とならないようにして下さい。誤動作の原因となる可能性が有ります。
注意	**ﾘﾓｰﾄﾎｽﾄの耐ﾉｲｽﾞ性** ﾊﾟｿｺﾝやPLC(ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾏﾌﾞﾙﾛｼﾞｯｸｺﾝﾄﾛｰﾗ)などのﾘﾓｰﾄﾎｽﾄは、耐ﾉｲｽﾞが高いｱｲｿﾚｰｼｮﾝﾀｲﾌﾟをご使用下さい。誤動作や故障の原因となる可能性が有ります。

本項は、ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SH2-2 の RS-485 および RS-232C に関する説明となります。

15.1. 通信仕様

RS-485	RS-232C
2 線式	
半 2 重	全 2 重
調歩同期式	
ASCII ｺｰﾄﾞ	
ﾃﾞｰﾀﾋﾞｯﾄ長 8 bit	
ｽﾄｯﾌﾟﾋﾞｯﾄ 1 bit	
ﾊﾟﾘﾃｨ なし	
最大ｹｰﾌﾞﾙ長 1200m ※1	最大ｹｰﾌﾞﾙ長 15m
最大接続数 32(ﾎｽﾄ含む)	最大接続数 1
9600/19200/38400 bps	9600/19200/38400 bps

※1: RS485 の規格では 1200m まで通信可能です。
30m を超える場合は、ﾘﾓｰﾄﾎｽﾄ側の仕様やﾉｲｽﾞなど使用環境を御確認の上、ご使用下さい。

※2: ﾃﾞｰﾀ送信後 20ms 以内に、受信状態に切り替えて下さい。

※3: ﾃﾞｰﾀを受信するまでのﾀｲﾑｱｳﾄは、150ms 以上にして下さい。

※4: ﾃﾞｰﾀを受信後、50ms 以上の間隔を空けて、次のﾃﾞｰﾀを送信して下さい。

15.2. 各種設定

15.2.1. 結線図

15.2.1.1. RS-232C 結線図

下記に RS-232C の接続例を示します。ﾎｽﾄ側は、D-sub9 ﾋﾟﾝ

本器 pin 番号			ﾎｽﾄ側 pin 番号	
RxD	4	╳	2	RxD
Txd	6		3	TxD
GND	14	――	5	GND

15.2.1.2.　RS485 終端抵抗無し(例)

RS485 の結線として、NATIONAL INSTRUMENTS 社製 USB ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ USB-485 を例に説明致します。

本器 pin 番号		ﾎｽﾄ側	
RS485+	12	4	RxD+
		8	TxD+
RS485-	10	5	RxD-
		9	TxD-
GND	15	1	GND

15.2.1.3.　RS-485 終端抵抗有り(例)

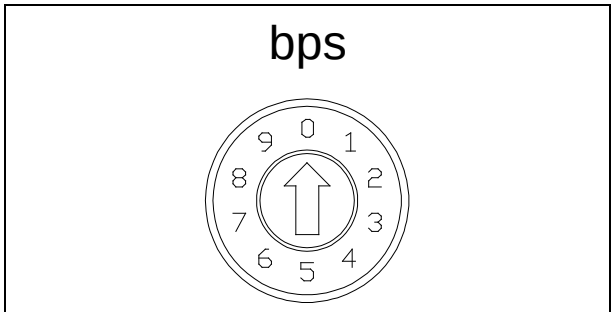
RS-485 の結線として、NATIONAL INSTRUMENTS 社製 USB ｼﾘｱﾙｲﾝﾀｰﾌｪｰｽ USB-485 を例に説明致します。

RS-485 の接続数が多い場合、接続ｹｰﾌﾞﾙの合計長さが 15m 以上になる場合、通信ｴﾗｰの頻度が多い場合などは、終端となる機器に終端抵抗を取り付けて下さい。

本器 pin 番号		ﾎｽﾄ側	
RS485+	12	4	RxD+
		8	TxD+
RS485-	10	5	RxD-
		9	TxD-
GND	15	1	GND
終端抵抗	5		
RS485+	13		

15.2.2. ﾎﾞｰﾚｰﾄ設定

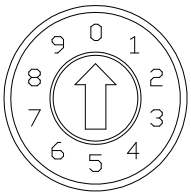
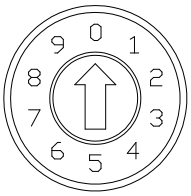
本器本体部の『bps』の設定を下記のように変更下さい。



ﾎﾞｰﾚｰﾄ	ｽｲｯﾁ No.
9600bps	0
19200bps	1
38400bps	2

15.2.3. ｱﾄﾞﾚｽ設定

本器本体部の『MSD』、『LSD』にて機器のｱﾄﾞﾚｽを設定して下さい。

MSD	LSD
	
上位ｱﾄﾞﾚｽ[AD0]、10 の位	下位ｱﾄﾞﾚｽ[AD1] 、1 の位
10 進数 0～9	10 進数 0～9

- 設定範囲は 00～99 となります。
- RS485 の 1 ﾗｲﾝの最大接続数はﾎｽﾄを含めて 32 台です
- 設定は随時有効になります。
- RS-232C でも、本ｱﾄﾞﾚｽ番号を使用します。

15.3. 基本ﾃﾞｰﾀﾌｫｰﾏｯﾄ

下記は送受信の基本的なﾃﾞｰﾀﾌｫｰﾏｯﾄとなります。

:	AD0	AD1	CMD	D0	・・・・・・	Dn	SH	SL	CHKH	CHKL	CR

: ｺﾛﾝ
AD0 機器のｱﾄﾞﾚｽ･上位(0～9)
AD1 機器のｱﾄﾞﾚｽ･下位(0～9)
CMD 各種ｺﾏﾝﾄﾞ(大文字/小文字に注意)
D0 ﾃﾞｰﾀ
Dn ﾃﾞｰﾀ
SH ｽﾃｰﾀｽ(状態)の上位
SL ｽﾃｰﾀｽ(状態)の下位
CHKH ﾁｪｯｸｻﾑの上位(0～9、A～F)
CHKL ﾁｪｯｸｻﾑの下位(0～9、A～F)
CR ｷｬﾘｯｼﾞﾘﾀｰﾝ

- ｺﾏﾝﾄﾞは英数字の大文字、小文字の構成となります。
- ﾁｪｯｸｻﾑは、AD0～SL までの排他的論理和(XOR)となります。全て ASCII ｺｰﾄﾞの 16 進法にて変換して下さい。

15.3.1. ｺﾏﾝﾄﾞ一覧

ｺﾏﾝﾄﾞ	説明	ｺﾏﾝﾄﾞ	説明
D	測定値、ｽﾃｰﾀｽの読み込み	1R	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値読み込み
ATM	SAU の大気圧調整	2R	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値読み込み
ZER	SAU の 0 点調整	1W	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値書き込み
SR	ｽﾃｰﾀｽの読み込み	2W	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値書き込み
SW	ｽﾃｰﾀｽの書き込み	ERR	ｴﾗｰ内容の確認
FIL	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視の値の確認	T	機種、ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝ

15.3.2. 受信正常時

受信が正常に行われた場合、下記の返信となります。

圧力値などの返信の場合

:	AD0	AD1	D	X	.	X	X	E	±	X	X	SH	SL	CHKH	CHKL	CR

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ書き込みや調整時の返信の場合

:	AD0	AD1	o	CHKH	CHKL	CR

- ‘o’は小文字です。

15.3.3. 受信異常時

ｺﾏﾝﾄﾞで指示された動作が出来なかった場合や、受信が正常に行われなかった場合、ｺﾏﾝﾄﾞが無い場合は、下記の返信となります。

:	AD0	AD1	n	CHKH	CHKL	CR

- ‘n’は小文字です。

15.4. ｺﾏﾝﾄﾞ

15.4.1. 測定値･ｽﾃｰﾀｽの読み込み

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	D	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	D	X	.	X	X	E	±	X	X	SH	SL	CHKH	CHKL	CR

- 「X. XXE±XX」の部分は測定圧力値が入ります。
  - 例 1) 3.00E+03 ⇒ $3.00\times10^{+3}$
  - 例 2) 5.00E+00 ⇒ $5.00\times10^{+0}$
  - 例 3) 4.00E-01 ⇒ 4.00×10^{-1}
- 「E. EEE＋EE」返信時: ｾﾝｻｴﾗｰ時
- 「F. FFE＋FF」返信時: SH2 単体ﾓｰﾄﾞ時のみ、測定範囲以上、ﾌｨﾗﾒﾝﾄ OFF 時
- ｽﾃｰﾀｽ「SH」、「SL」に関しては、別項を参照下さい。

15.4.2. ｽﾃｰﾀｽ書き込み

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	SW	SH	SL	CHKH	CHKL	CR

- ｽﾃｰﾀｽ「SH」、「SL」に関しては、別項を参照下さい。
- ｺﾏﾝﾄﾞが正常に受信された場合、正常受信の’o’が返信されます。

15.4.3. ｽﾃｰﾀｽ読み込み

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	SR	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	S	SH	SL	CHKH	CHKL	CR

- ｽﾃｰﾀｽ「SH」、「SL」に関しては、別項を参照下さい。

15.4.4. ｴﾗｰ内容の確認

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	ERR	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	ERR	##	CHKH	CHKL	CR

- 「#」には下記の意味があります。
  - SO: SH2-1/2 内部電圧の異常、出力側での短絡など、SH2 本体に関する異常
  - SG: ｸﾞﾘｯﾄﾞ電圧の異常、ｾﾝｻ側での短絡など、ｸﾞﾘｯﾄﾞに関する異常
  - SF: ｴﾐｯｼｮﾝ電流異常など、ﾌｨﾗﾒﾝﾄに関する異常
  - SB: ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄの断線
  - SP: ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞの圧力保護など
  - AO: SAU 電源、SAU とのﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常など
  - PO: SPU 電源、SPU とのﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ異常など
  - PF: SPU のﾋﾟﾗﾆ真空計のﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線など

15.4.5. SAU 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	ATM	CHKH	CHKL	CR

- SAU の大気圧調整範囲：7E+4～1.2E+5Pa
- 大気圧調整が実施された際は’o’が返信されます。
- 調整が不可能な圧力では‘n’が返信されます。

15.4.6. SAU の 0 点調整ｺﾏﾝﾄﾞ

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	ZER	CHKH	CHKL	CR

- SAU の 0 点調整条件： SPU の圧力が 1,000Pa 以下
- 0 点調整が実施された際は’o’が返信されます。
- 0 点調整が不可能な圧力では‘n’が返信されます。

15.4.7. SWU 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ

Command	:	AD0	AD1	ATM	CHKH	CHKL	CR

- SWU の大気圧調整範囲：1E+3Pa～1E+5Pa
- ″o″ is returned for a pressure that can be set.
- ″n″ is returned for a pressure that cannot be set.

15.4.8. ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄ電力監視の値の確認

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	FIL	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	FIL	X	X	X	CHKH	CHKL	CR

- 「XXX」には、SH2 のﾌｨﾗﾒﾝﾄの供給電力の最大を 100%とした数値が返信されます。
- 本数値は、ｴﾐｯｼｮﾝ電流が 10uA より 1mA の方が大きく、圧力が高いほど大きくなります。また測定するｶﾞｽによっても異なります。
  SH2 の電源のﾊﾞﾗﾂｷなどにより最大が 100%で無い場合もあります。
- 90%以上または 20%以下になった場合は、寿命が近いです。

15.4.9. ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝ読み込み

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	T	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	T	S	H	2	3	1	5	CHKH	CHKL	CR

- 「SH2」が機種名、「315」がｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝ Ver3.15 を意味します。
- ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝは断り無く変わる可能性が有ります。

15.4.10. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値 読み込み

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	1R	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	1	X	.	X	X	E	±	X	X	CHKH	CHKL	CR

- 「X. XXE±XX」の部分は設定値が入ります。「±」は「+」または「-」となります。

15.4.11. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値 読み込み

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	2R	CHKH	CHKL	CR

本器→PC への返信ﾌｫｰﾏｯﾄ

:	AD0	AD1	2	X	.	X	X	E	±	X	X	CHKH	CHKL	CR

- 「X. XXE±XX」の部分は設定値が入ります。「±」は「+」または「-」となります。

15.4.12. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値 書き込み

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	1W	X	.	X	X	E	±	X	X	CHKH	CHKL	CR

- 「X. XXE±XX」の部分は設定値が入ります。「±」は「+」または「-」となります。
- 設定可能な数値は 5.00E-08～1.00E+05 です。5.00E-08 より低い値を設定した場合 5.00E-08 に設定され、1.00E+05 より高い値を設定した場合 1.00E+05 に設定されます。
- ｺﾏﾝﾄﾞが正常に受信された場合、正常受信の’o’が返信されます。

15.4.13. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値 書き込み

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	2W	X	.	X	X	E	±	X	X	CHKH	CHKL	CR

- 「X. XXE±XX」の部分は設定値が入ります。「±」は「+」または「-」となります。
- 設定可能な数値は 5.00E-08～1.00E+05 です。5.00E-08 より低い値を設定した場合 5.00E-08 に設定され、1.00E+05 より高い値を設定した場合 1.00E+05 に設定されます。
- ｺﾏﾝﾄﾞが正常に受信された場合、正常受信の’o’が返信されます。

15.5. ﾁｪｯｸｻﾑについて

ﾁｪｯｸｻﾑとは、送信したﾃﾞｰﾀが、正しく受信出来たかをﾁｪｯｸするためのものです。ﾁｪｯｸｻﾑを付けないと、本器ではｺﾏﾝﾄﾞを受信することが出来ません。

ﾁｪｯｸｻﾑの計算は、ｱﾄﾞﾚｽからﾁｪｯｸｻﾑの前の文字までの Xor（排他的理論和）となります。

ﾁｪｯｸｻﾑを手動で計算する場合は、WINDOWS に標準で付属している「電卓」を用いると便利です。電卓の種類で関数電卓またはプログラマを選んで 16 進で計算して下さい。

例：ｱﾄﾞﾚｽ 11 の測定値とｽﾃｰﾀｽを読み込む時

ｱﾄﾞﾚｽ 11 の測定値とｽﾃｰﾀｽを読み込む時のｺﾏﾝﾄﾞ、および ASCII ｺｰﾄﾞは、下記となります。

ｺﾏﾝﾄﾞ(ASII)	:	1	1	D	CHKH	CHKL	CR
		↓	↓	↓			
HEX		31	31	44	CHKH	CHKL	CR

「31」 Xor 「31」 Xor 「44」 = 44

ｱﾄﾞﾚｽからﾁｪｯｸｻﾑの前の文字までの XOR での計算結果は、44 となります。

ｺﾏﾝﾄﾞの先頭文字『：』は計算しないで下さい。

よって、この正確なｺﾏﾝﾄﾞは、

ｺﾏﾝﾄﾞ(ASII)	:	1	1	D	4	4	CR

この時の測定値が下記の文字列とすると

ｺﾏﾝﾄﾞ (ASII)	:	1	1	D	1	.	0	0	E	+	0	5	F	6	4	0	CR
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓		↓	↓	↓	↓			
HEX		31	31	44	31	2E	30	30	45	2B	30	35	46	36	CHKH	CHKL	CR

「31」 Xor 「31」 Xor 「44」 Xor 「31」 Xor 「2E」 Xor
「30」 Xor 「30」 Xor 「45」 Xor 「2B」 Xor 「30」 Xor
「35」 Xor 「46」 Xor 「36」
=「40」

よって、ｱﾄﾞﾚｽからﾁｪｯｸｻﾑの前の文字までを XOR にて計算すると、「40」となり、受信したﾃﾞｰﾀが正しく受信出来たと判断出来ます。

ｺﾏﾝﾄﾞの先頭文字『：』は計算しないで下さい。

15.6. ｽﾃｰﾀｽ設定一覧

ﾌｨﾗﾒﾝﾄ ON やﾃﾞｶﾞｽ ON の設定、またｴﾗｰやｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの状態などを示します。

15.6.1. ｽﾃｰﾀｽ書き込み時

ﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号

SH2単体ﾓｰﾄﾞとｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ時では、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号の使用方法が異なります。

SH(ｽﾃｰﾀｽ上位)

bit	ｽﾃｰﾀｽ	0 〔30H〕	8 〔38H〕	C 〔43H〕	4 〔34H〕	D 〔44H〕	5 〔35H〕
B7	FIL 1/2	0	1	1	0	1	0
B6	FIL ON/OFF	0	0	1	1	1	1
B5	N･C	0	0	0	0	0	0
B4	DEGAS ON/OFF	0	0	0	0	1	1

FIL 1/2	1:FIL1	0:FIL2
※SH2 MODE FIL ON/OFF	1:ON	0:OFF
※Combinaton MODE FIL OFF/ON	1:OFF	0:ON
DEGAS ON/OFF	1:ON	0:OFF

SL(ｽﾃｰﾀｽ下位)

bit	ｽﾃｰﾀｽ	0 〔30H〕
B3	N･C	0
B2	N･C	0
B1	N･C	0
B0	N･C	0

※ N･C の部分は〔1〕でも〔0〕でも動作します。

例)ﾌｨﾗﾒﾝﾄ 1 を使用し、ﾌｨﾗﾒﾝﾄを ON する場合のｽﾃｰﾀｽは、

bit	ｽﾃｰﾀｽ	C 〔43H〕
B7	FIL 1	1
B6	FIL ON	1
B5	N.C	0
B4	DEGAS ON	0

bit	ｽﾃｰﾀｽ	0 〔30H〕
B3	N.C	0
B2	N.C	0
B1	N.C	0
B0	N.C	0

従って、送信するｺﾏﾝﾄﾞは、ｱﾄﾞﾚｽ”11”の場合は、

ｺﾏﾝﾄﾞ	:	AD0	AD1	SW	SH	SL	CHKH	CHKL	CR
		↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
	:	1	1	SW	C	0	7	7	CR

となります。

15.6.2. 読み込み時

注意	**ﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号** SH2単体ﾓｰﾄﾞとｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ時では、ｲｵﾝｹﾞｰｼﾞのﾌｨﾗﾒﾝﾄON/OFF信号の使用方法が異なります。
注意	**ﾓｰﾄﾞ設定によりEm.Valid OK信号の出力が異なります** ﾓｰﾄﾞ設定によりEm.Valid OK信号の出力が異なります。詳細は、10.5項を参照して下さい。

SH(ｽﾃｰﾀｽ上位)

bit	ｽﾃｰﾀｽ	0 〔30H〕	4 〔34H〕	6 〔36H〕	5 〔35H〕	7 〔37H〕
B7	FIL 1/2	0	0	0	0	0
B6	FIL ON/OFF	0	1	1	1	1
B5	Em.Valid OK	0	0	1	0	1
B4	DEGAS ON/OFF	0	0	0	1	1

bit	ｽﾃｰﾀｽ	8 〔38H〕	C 〔43H〕	E 〔45H〕	D 〔44H〕	F 〔46H〕
B7	FIL 1/2	1	1	1	1	1
B6	FIL ON/OFF	0	1	1	1	1
B5	Em.Valid OK	0	0	1	0	1
B4	DEGAS ON/OFF	0	0	0	1	1

FIL 1/2	1:FIL1	0:FIL2
※SH2 MODE FIL ON/OFF	1:ON	0:OFF
※Combination MODE FIL OFF/ON	1:OFF	0:ON
Em.Valid OK	1:OK	0:NG
DEGAS ON/OFF	1:ON	0:OFF

SL(ｽﾃｰﾀｽ下位)

bit	ｽﾃｰﾀｽ	C 〔43H〕	4 〔34H〕	6 〔36H〕	5 〔35H〕
B3	ERROR	1	0	0	0
B2	N･C	1	1	1	1
B1	SETPOINT2	0	0	1	0
B0	SETPOINT1	0	0	0	1

ERROR	1:ERROR	0:OK
SETPOINT2	1:ON	0:OFF
SETPOINT1	1:ON	0:OFF

※ERROR 時はｺﾏﾝﾄﾞにてｴﾗｰの内容を確認下さい。

例)ｱﾄﾞﾚｽ”11”のｽﾃｰﾀｽを読み込んだところ、下記の返信があった。

:	AD0	AD1	S	SH	SL	CHKH	CHKL	CR
	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	
:	1	1	S	E	7	2	1	CR

bit	E	ｽﾃｰﾀｽ
B7	1	FIL 1
B6	1	FIL ON
B5	1	Em.Valid OK
B4	0	DEGAS OFF

bit	7	ｽﾃｰﾀｽ
B3	0	ERROR
B2	1	N･C
B1	1	SETPOINT2 ON
B0	1	SETPOINT1 ON

となります。

15.7. ASCIIｺｰﾄﾞ表

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	0x00	(nul)	32	0x20	(sp)	64	0x40	@	96	0x60	‘
1	0x01	(soh)	33	0x21	!	65	0x41	A	97	0x61	a
2	0x02	(stx)	34	0x22	“	66	0x42	B	98	0x62	b
3	0x03	(etx)	35	0x23	#	67	0x43	C	99	0x63	c
4	0x04	(eot)	36	0x24	$	68	0x44	D	100	0x64	d
5	0x05	(enq)	37	0x25	%	69	0x45	E	101	0x65	e
6	0x06	(ack)	38	0x26	&	70	0x46	F	102	0x66	f
7	0x07	(bel)	39	0x27	‘	71	0x47	G	103	0x67	g
8	0x08	(bs)	40	0x28	(	72	0x48	H	104	0x68	h
9	0x09	(tab)	41	0x29	)	73	0x49	I	105	0x69	i
10	0x0A	(lf)	42	0x2A	*	74	0x4A	J	106	0x6A	j
11	0x0B	(vt)	43	0x2B	+	75	0x4B	K	107	0x6B	k
12	0x0C	(ff)	44	0x2C	,	76	0x4C	L	108	0x6C	l
13	0x0D	(cr)	45	0x2D	-	77	0x4D	M	109	0x6D	m
14	0x0E	(so)	46	0x2E	.	78	0x4E	N	110	0x6E	n
15	0x0F	(si)	47	0x2F	/	79	0x4F	O	111	0x6F	o
16	0x10	(dle)	48	0x30	0	80	0x50	P	112	0x70	p
17	0x11	(dc1)	49	0x31	1	81	0x51	Q	113	0x71	q
18	0x12	(dc2)	50	0x32	2	82	0x52	R	114	0x72	r
19	0x13	(dc3)	51	0x33	3	83	0x53	S	115	0x73	s
20	0x14	(dc4)	52	0x34	4	84	0x54	T	116	0x74	t
21	0x15	(nak)	53	0x35	5	85	0x55	U	117	0x75	u
22	0x16	(syn)	54	0x36	6	86	0x56	V	118	0x76	v
23	0x17	(etb)	55	0x37	7	87	0x57	W	119	0x77	w
24	0x18	(can)	56	0x38	8	88	0x58	X	120	0x78	x
25	0x19	(em)	57	0x39	9	89	0x59	Y	121	0x79	y
26	0x1A	(sub)	58	0x3A	:	90	0x5A	Z	122	0x7A	z
27	0x1B	(esc)	59	0x3B	;	91	0x5B	[	123	0x7B	{
28	0x1C	(fs)	60	0x3C	<	92	0x5C	¥	124	0x7C	|
29	0x1D	(gs)	61	0x3D	=	93	0x5D	]	125	0x7D	}
30	0x1E	(rs)	62	0x3E	>	94	0x5E	^	126	0x7E	~
31	0x1F	(us)	63	0x3F	?	95	0x5F	_	127	0x7F	(del)

16. 測定子交換

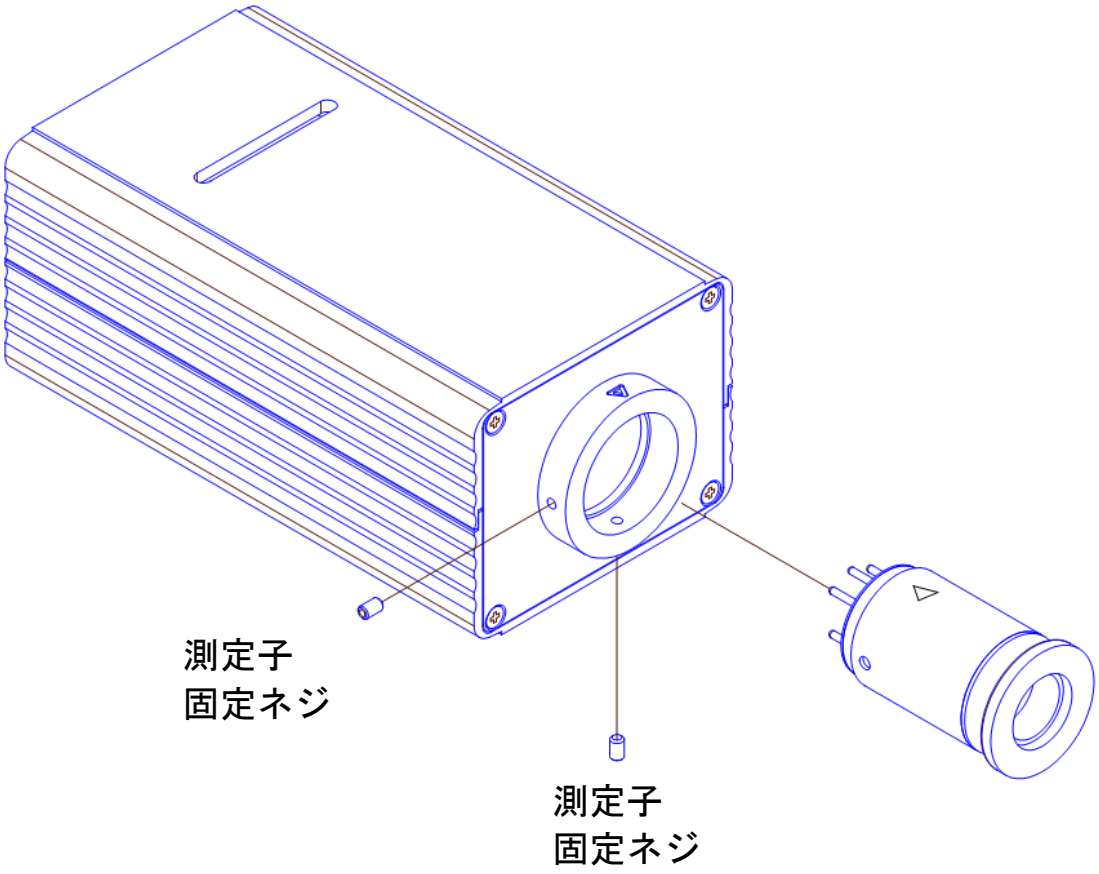
⚠ 警告	**電源遮断** 測定子を交換される際は、必ず電源を遮断して下さい。また交換が完了するまで電源を入れないで下さい。電源を入れた状態で測定子を抜き差しすると、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。

16.1. 工具

必要な工具は、対辺ｻｲｽﾞ 1.5mm の六角ﾚﾝﾁとなります。

16.2. 測定子取り外し

測定子固定ﾈｼﾞを緩めますと、測定子を取り外すことができます。ゆっくりと測定子を抜き取って下さい。



16.3. 測定子取り付け

測定子をｺﾝﾄﾛｰﾗ SH2 にゆっくり挿入して下さい。一気に挿入すると、強い力が働き、測定子をﾘｰｸさせたり、また基板を破損する恐れがありますので、ゆっくりと挿入して下さい。しっかりと挿入しましたら、測定子固定ﾈｼﾞを締めて下さい。

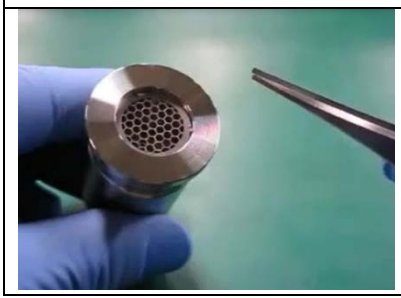
16.4. 測定子開口部のﾒｯｼｭ/ﾊﾞｯﾌﾙの脱着

16.4.1. 工具

必要な工具は、先端が細いﾋﾟﾝｾｯﾄと、手袋となります。ﾋﾟﾝｾｯﾄや手袋は清潔なものを使用して下さい。

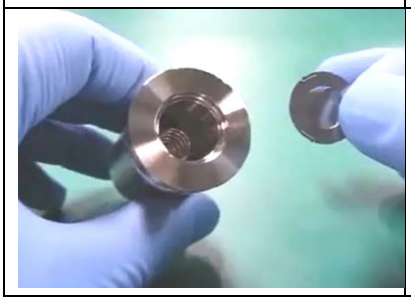
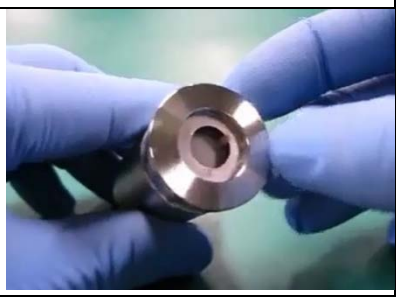
16.4.2. ﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙの取り外し

ﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙの隙間にﾋﾟﾝｾｯﾄを差込み、ゆっくり持ち上げます。

手順 ①	手順②	手順③
		

16.4.3. ﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙの取り付け

測定子の開口部にﾒｯｼｭ、または、ﾊﾞｯﾌﾙを挿入し、しっかりと押し込んで固定します。

手順 ①	手順②	手順③
		

16.5. ﾊﾞｯﾌﾙ（別売品）

下表のように、ｺﾝﾀﾐやﾊﾟｰﾃｨｸﾙ、荷電粒子が測定子内部に入り込む可能性がある場合には、ﾊﾞｯﾌﾙへの交換をお勧めします。

ｹｰｽ	ﾊﾞｯﾌﾙ（ｵﾌﾟｼｮﾝ）	ﾒｯｼｭ（標準品）
大きな異物	○	○
堆積物	○	×
低速の荷電粒子	○	○
高速の荷電粒子	○	×
ｺﾝﾀﾞｸﾀﾝｽ(到達圧力)	×	○

17. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ

17.1. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ

本器は、誤動作の原因に電気配線の誤配線が多くあり得ます。動作に「おかしい」と思われる症状がありましたときはまず以下の項目をご確認下さい。

① 本器とﾘﾓｰﾄﾎｽﾄ間の配線
② 本器とﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ間の配線(ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ使用時)
③ 信号のｼｮｰﾄ/ｵｰﾌﾟﾝ

ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄを使用している場合は、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄの取扱説明書も参照下さい。また、本器単体での動作可否をお確かめ下さい。本器単体で測定可能であれば、ﾄﾗﾌﾞﾙの原因が本器以外にあり得ます。

● 電源を供給してもPOWER LEDが点灯しない	
原因	対処
電源供給ｹｰﾌﾞﾙの誤配線または断線	正しい配線に修正し、ﾃｽﾀなどで導通を確認して下さい。
電源電圧が仕様範囲内ではない	ﾃｽﾀなどで電源電圧を確認して下さい。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。

● POWER LEDは点灯しているが、0Vを出力したままである	
原因	対処
ｹｰﾌﾞﾙの誤配線または断線	正しい配線に修正し、ﾃｽﾀなどで導通を確認して下さい。
電源電圧が仕様範囲内ではない	ﾃｽﾀなどで電源電圧を確認して下さい。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。

● 電圧が9.9V以上を出力、またはError信号を出力したままである	
原因	対処
ﾌｨﾗﾒﾝﾄの断線	ﾌｨﾗﾒﾝﾄの導通を確認して下さい。 ⇒断線時は測定子を交換下さい。
測定子が取り付けられていない	測定子を取り付けて下さい。
ﾌｨﾗﾒﾝﾄがｹｰｽと短絡している	各ﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁を測定して下さい。 ⇒絶縁低下時は測定子を交換下さい。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。

● FIL LEDが点滅する、ﾌｨﾗﾒﾝﾄがON/OFFする	
原因	対策
ﾌｨﾗﾒﾝﾄの断線	ﾌｨﾗﾒﾝﾄの導通を確認して下さい。 ⇒断線時は測定子を交換下さい。
測定子の汚れ 感度が著しくずれている	他の測定子と交換して現象を確認して下さい。 他の測定子で問題なければ測定子に問題があります。

電源電圧DC20Vより低い	ﾃｽﾀ等で電源電圧を確認して下さい。 (電源電圧:DC20V～DC28V) ﾌｨﾗﾒﾝﾄへのﾊﾟﾜｰが不足しているため、ｴﾐｯｼｮﾝ電流のｴﾗｰが発生します。 特にﾌｨﾗﾒﾝﾄがONしている時の電源電圧がDC20V以上であることを確認下さい。

● 大気圧でも9.5V程度の出力とならない

原因	対処
大気圧調整がずれている	13項を参照し、調整を実施下さい。

● 圧力指示が一定の値を示さない。

原因	対策
圧力が実際に変動している	正常です。
ﾎﾟﾝﾌﾟなどの振動の影響を受け、振動している	振動を極力抑えて下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理により影響を受けます。 特に大気圧側で影響を受けやすくなります。
ｶﾞｽの流れがある場所についている	ｶﾞｽの流れがない場所に取り付けて下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理により影響を受けます。 特に大気圧側で影響を受けやすくなります。
環境温度が変動している	環境温度が安定するのを待って下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理により影響を受けます。
高温や低温のｶﾞｽが流れ込んでいる	ｶﾞｽ温度の影響を受けないような場所に設置するなどの対策を実施下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理により影響を受けます。
測定子内部の汚れ	測定子を交換して下さい
水分や汚れの影響	極力影響を受けないような場所に設置する 徐々に蒸発などすることにより、蒸発熱などが影響しています。
測定子または測定子が取り付けてある付近にﾘｰｸがある	測定子のﾘｰｸ ⇒測定子を交換下さい
	その他のﾘｰｸ ⇒ﾘｰｸを止めて下さい
ｹｰﾌﾞﾙの接触不良、線材抵抗の増加	ｹｰﾌﾞﾙの結線や抵抗を確認して下さい。
ｹｰﾌﾞﾙが電磁誘導されている。 (外来ﾉｲｽﾞによる)	ｹｰﾌﾞﾙの設置場所を変更する。又はﾉｲｽﾞ源となるような機器をOFFの状態で使用する。
	ｹｰﾌﾞﾙの設置方法再検討
	ﾉｲｽﾞ対策は別途ご検討下さい
ﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻがｹｰｽと短絡している	各ﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁を測定して下さい。 ⇒絶縁低下時は測定子を交換下さい。

● 圧力が変動しているのに圧力指示が一定のままである。

原因	対処
本器とﾘﾓｰﾄﾎｽﾄ間の誤配線または断線	正しい配線に修正し、ﾃｽﾀなどで導通を確認して下さい。

電源電圧が仕様範囲ではない	ﾃｽﾀなどで電源電圧を確認して下さい。
圧力が測定範囲以下である	正常
圧力が測定範囲以上である	正常
ﾉｲｽﾞ源が近くにある	CPUがﾌﾘｰｽﾞしている可能性があります。 ⇒電源を一旦落とし、再起動して下さい。
ﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻがｹｰｽと短絡している	各ﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁を測定して下さい。 ⇒絶縁低下時は測定子を交換下さい。

● 10^{+4}Paから圧力が下がらない（SAU/SWUｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ）

原因	対策
標高が高い、または気圧が低い	13項を参照し、SAUの大気圧と0点調整を実施して下さい。
SAUの汚れ	SAUを新品に交換して下さい。
SWUの測定子の汚れ	SWUの測定子を新品に交換して下さい。

● 1Pa前後から変化しない、1Pa前後の指示が高い（ｺﾝﾋﾞﾈｰｼｮﾝﾓｰﾄﾞ）

原因	対策
SH2測定子(M-34など)の汚れ	他の測定子と交換して現象を確認して下さい。 他の測定子で問題なければ測定子に問題があります。
SWU測定子（SWP）、SPU測定子(WP)の汚れ	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ強制OFFを入力し、SWU/SPUのみの圧力を測定して下さい。ﾁｬﾝﾊﾞｰ圧力が0.4Pa以下であるのにも関わらず、0.4Pa以上の圧力を指示している場合は、測定子を交換して下さい。

● 予想圧力より出力値が大きく異なる

原因	対策
測定子の汚れ 感度が著しくずれている	他の測定子と交換して現象を確認して下さい。 他の測定子で問題なければ測定子に問題があります。
窒素設定で大気を測定している。	正常です。 窒素設定で大気を測定した場合、6割高い圧力を示します。
水分やｵｲﾙなどが多い環境である	極力影響を受けないような場所に設置する 徐々に蒸発などすることにより、蒸発熱などが影響しています。
実際に圧力が異なっている	他の圧力計で確認して下さい。
大気圧、ZERO点調整がずれている	大気圧とZERO点調整を実施下さい。
ﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻがｹｰｽと短絡している	各ﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁を測定して下さい。 ⇒絶縁低下時は測定子を交換下さい。

● 測定値が振らつく

原因	対処
測定子の汚れ、または感度が著しく落ちている。	他の測定子と交換して現象を確認して下さい。他の測定子でOKであれば測定子に問題があります。
ｹｰﾌﾞﾙが電磁誘導されている。 (外来ﾉｲｽﾞによる)	ｹｰﾌﾞﾙの設置場所を変更するか、ﾉｲｽﾞ源となりそうな機器がOFF状態で確認してください。ｹｰﾌﾞﾙが原因であれば設置方法を再検討して下さい。ﾉｲｽﾞ対策は別途検討して下さい。
電源電圧がゆらいでいる。 電源電圧DC20Vより低い	ﾃｽﾀ等で電源電圧を確認して下さい。 (電源電圧:DC20V～DC28V)
測定圧力範囲以上でﾌｨﾗﾒﾝﾄONしている。	ﾋﾟﾗﾆ真空計等、他の真空計で圧力の確認をして下さい。圧力が高すぎると、正常にｲｵﾝ化できなくなり発生するｲｵﾝ電流はあたかも圧力が低い指示となります。この為ﾌｨﾗﾒﾝﾄ保護機能は動作できません。
GND電位がゆらいでいる。	電源GNDと測定子の取り付け位置のGNDをﾃｽﾀ等で確認して下さい。 GND配線を強化するか、電源または測定子のどちらかをﾌﾛｰﾃｨﾝｸﾞ状態で取り付ける等対策を行って下さい。
測定子の電極間で絶縁不良が起こり、漏れ電流が発生している。	測定子の各電極間及び外壁間の絶縁を確認して下さい。絶縁不良が確認された場合は測定子を交換して下さい。

● ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ信号が出ない

原因	対処
測定子のｴﾐｯｼｮﾝ電流が正常に取れなくなりかかっているため、瞬間的に信号が落ちる	ｴﾐｯｼｮﾝ電流が瞬間的にNGとなっている場合、同時にｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄもOFF状態となります。測定子を交換して下さい。
ｹｰﾌﾞﾙの断線	ﾃｽﾀ等で導通を確認して下さい。 ｹｰﾌﾞﾙ不良が確認された場合は交換または修理を行って下さい。
ﾌﾟﾙｱｯﾌﾟされていないので電圧として出力できない。	本器の出力形式はｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力です。TTLﾚﾍﾞﾙ入力UNIT等で入力部でﾌﾟﾙｱｯﾌﾟ（抵抗を通して電源に接続）されていないタイプでは読みとれません。

● ｼﾘｱﾙ通信が出来ない、時々返信がない	
原因	対処
ｹｰﾌﾞﾙの誤配線または断線	正しい配線に修正し、ﾃｽﾀ等で導通を確認して下さい。
ﾎﾞｰﾚｰﾄやｱﾄﾞﾚｽなどが異なる	ﾎﾞｰﾚｰﾄやｱﾄﾞﾚｽなどを合わせて下さい。
‘n’ しか返信されない	ｺﾏﾝﾄﾞやﾁｪｯｸｻﾑをご確認下さい。
RS485にて終端抵抗が設定されていない	ｹｰﾌﾞﾙが長い場合やﾉｲｽﾞが多い環境では終端抵抗を設定して下さい。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。
ｹｰﾌﾞﾙが電磁誘導されている（外来ﾉｲｽﾞによる）	ｹｰﾌﾞﾙの設置場所を変更する。又はﾉｲｽﾞ源となるような機器をOFFの状態で使用する。
ﾎﾞｰﾚｰﾄが微妙に合っていない	ﾎﾞｰﾚｰﾄを遅くして確認下さい。

17.2. 内部電極の断線の確認

測定子の内部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。

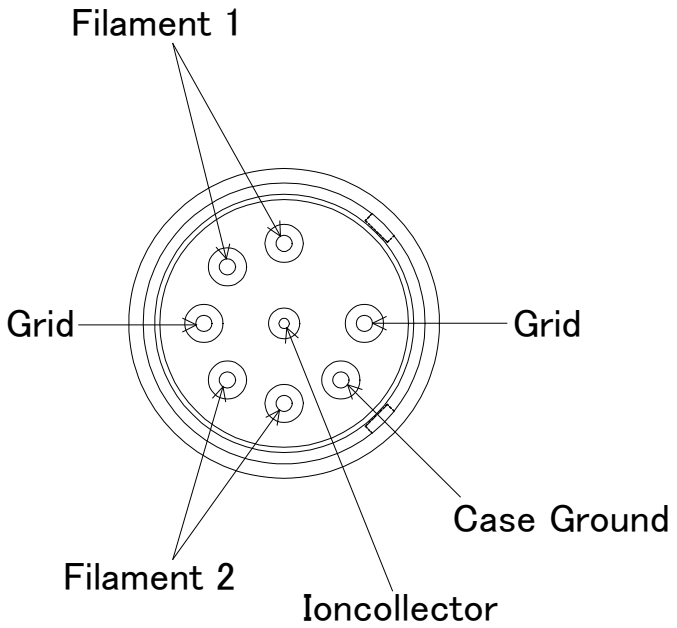


Fig. 17-1 測定子内部結線図

17.3. 測定子のﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁

測定子のｹｰｽｸﾞﾗﾝﾄﾞ、およびﾌｨﾗﾒﾝﾄやｸﾞﾘｯﾄﾞのﾋﾟﾝ間を除くﾋﾟﾝ間、およびﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁は、100MΩ以上、耐電圧DC500Vとなっております。

汚れなどにより絶縁抵抗が低下した場合、圧力指示に影響します。圧力指示への影響は、低下した絶縁抵抗箇所により異なります。

18. ﾃｸﾆｶﾙﾚﾎﾟｰﾄ

18.1. 測定原理

気体分子は、ある値以上のｴﾈﾙｷﾞｰを持った粒子と衝突すると電子を放出してｲｵﾝとなります。これを気体の電離現象といいます。

気体を電離するためにﾌｨﾗﾒﾝﾄを加熱し、発生した熱電子を加速した物を利用しています。この熱電子と気体分子の衝突頻度は気体の密度に比例する事から、衝突によって一定の割合でｲｵﾝを生成するならば、生成ｲｵﾝの数から気体分子の密度(気体の圧力)が解る事になります。

ﾌｨﾗﾒﾝﾄから打ち出される熱電子の数(ｴﾐｯｼｮﾝ電流：Ie)と生成ｲｵﾝの数(ｲｵﾝ電流：Ii)と気体分子の密度(圧力：P)の間に以下の関係が成り立ちます。

$$Ii = S \times Ie \times P \qquad \text{——(1)}$$

Ii　：ｲｵﾝ電流【A】
S　：感度【Pa^{-1}】
Ie　：ｴﾐｯｼｮﾝ電流【A】
P　：圧力【Pa】

上式での感度Sは、測定子の構造や寸法による物、各電極に印可される電圧などの諸条件、測定ｶﾞｽの種類などによって決定されます。

本器が指示しているものは、上式のIiを電気的に増幅・演算した物です。従いまして、感度Sが変化すればｴﾐｯｼｮﾝ電流Ieや圧力Pが同じであったとしても真空計の測定値出力に差が出てくる事が解ります。感度Sが変化する代表的な要因には、以下のようなものがあります。

1) 測定子の種類
2) 測定ｶﾞｽの種類
3) 測定子の劣化

本器の測定子の窒素ｶﾞｽ雰囲気中の感度は、0.06 Pa^{-1}です。

18.2. 測定ｶﾞｽの種類と比感度係数

本器は、窒素ｶﾞｽに対して正しい圧力を示すよう調整されております。

従いまして、窒素ｶﾞｽ以外のｶﾞｽ雰囲気を測定しますと、その測定値出力に誤差が生じてきます。

そこでｶﾞｽの種類による測定値出力差の補正について説明します。

窒素ｶﾞｽについての感度Srj(N_2)を基準とすると感度Sを以下の式の様に表します。

$$S = Srj(N_2) \times Srj \qquad \text{——(2)}$$

S　：感度【Pa^{-1}】
Srj(N_2)　：窒素ｶﾞｽの感度【Pa^{-1}】
Srj　：比感度係数

この式を(1)式に代入すると、

$$Ii = Srj(N_2) \times Srj \times Ie \times P \qquad \text{——(3)}$$

ここで、窒素ｶﾞｽの時のｲｵﾝ電流を $Ii(N_2)$ とおくと、

$$Ii = Srj \times Ii(N_2) \qquad \text{——(4)}$$

となり、実際の測定値出力上には、正しい値に対して Srj(比感度係数)倍された値が表示される事になります。

ｶﾞｽの種類による測定値出力の補正は、(4)式によりそのｶﾞｽの持っている比感度係数(窒素ガスに対する相対感度)で真空計の測定値出力を割れば良い事になります。

例) 電離真空計でｱﾙｺﾞﾝ(Ar)ｶﾞｽを測定している。
この時の測定値出力 P(Ar)が 5×10^{-6}【Pa】であった場合の真の圧力 P【Pa】を求めると、

$$P = \frac{P(Ar)}{Arの比感度係数} = \frac{5\times10^{-6}}{1.34} = 3.7\times10^{-6}【Pa】$$

と計算されます。

表 18-1 各ｶﾞｽの窒素に対する電離真空計の比感度係数と相対ｲｵﾝ化断面積

m/e	N	分子	Srj	Xj
4	2	He	0.221*	0.13±0.02
20	10	Ne	0.358*	0.25±0.05
40	18	Ar	1.34*	1.23±0.07
84	36	Kr	1.88*	1.84±0.06
132	54	Xe	2.50*	2.64±0.08
2	2	H_2	0.491*	0.38±0.04
4	2	D_2	0.40	0.41
15	10	NH_3	0.645*	1.23
18	10	H_2O	1.25±0.44	1.03
28	14	CO	0.95*	1.06±0.03
28	14	N_2	1.00	1.00
30	15	NO	1.17±0.11	1.24
32	16	O_2	0.879	0.96±0.07
		空気	0.97±0.1	0.75
34	18	H_2S	2.20±0.02	2.03±0.20

Srj:電離真空計の比感度係数
$Srj(N_2)=1$(実測値)

Xj:相対ｲｵﾝ化断面積
$Xj(N_2)=1$
ｲｵﾝ化電子エネルギーを 75eV とした時の計算値

N:1 分子当たりの電子数
Srj と Xj との間には線形の関係があり、Srj の不明な気体に対しては Xj で予測する

*印は参考文献 2 より収録し

36	18	HCl	1.65±0.21	1.61±0.02
44	22	CO_2	1.35*	1.39±0.08
44	22	N_2O	1.66±0.27	1.30±0.17
146	70	Sfe	2.50	2.41
200	80	Hg	3.30±1.04	2.07±0.04
16	10	CH_4	1.58*	1.63±0.30
30	18	C_2H_6	2.58*	2.74±0.45
44	26	C_3H_8	3.44*	3.64±0.37
58	34	C_4H_{10}	4.04*	4.57±0.47
72	42	C_5H_{12}		5.60±0.76
86	50	C_6H_{14}	6.60	6.77±1.44
100	58	C_7H_{16}	7.60	7.72
114	62	C_8H_{18}		8.18
128	70	C_9H_{20}		8.86
26	14	C_2H_2	0.614*	2.06±0.27
28	16	C_2H_4	1.29*	2.27±0.28
42	24	C_3H_6	1.77*	3.25±0.22
56	32	C_4H_8	2.07*	3.82±0.59
70	40	C_5H_{10}		4.81±0.99
84	48	C_6H_{12}	6.37±0.86	6.49
112	64	C_8H_{16}		7.22
126	72	C_9H_{18}		8.72
140	80	$C_{10}H_{20}$		10.37
78	42	C_6H_6	5.18±0.42	5.19±0.50
42	24	Cyclo-C_3H_6		3.75
70	40	Cyclo-C_5H_{10}		6.01
84	48	Cyclo-C_6H_{12}	6.40	6.60±1.59
92	50	C_6H_5-CH_3	6.81	
40	22	CH_2-C-CH_2	1.31*	CH2=C=CH2
40	22	CH_3-C-CH	1.41*	CH3-C≡CH

た。

その他のｶﾞｽに関するデータは残念ながらULVACでは持ち合わせていません。ご了承お願いします。

1) F.Nakao.Vacuum25(1975)201,431

2) K.NakayamaandH.Hojo;Jpn.J.Appl.Phys.Suppl.2Pt.1.(1974)113

19. 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

1) 本器ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ
2) 納入直後の測定子

保証期間

納入日から1年以内

保証範囲

1) 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。
2) 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。
3) 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

1) 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。
2) 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

1) 保証期間を過ぎている製品。
2) 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
3) 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
4) 弊社の承諾なく改造・分解・修理を加えた製品
5) 異常環境下（強い電磁界、放射線環境、高温、高湿、引火性ｶﾞｽ雰囲気、腐食性ｶﾞｽ雰囲気、粉塵など）における故障、不具合
6) ﾉｲｽﾞによる故障、不具合
7) 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クレームされたこと、によって貴社に生じた二次的損害
8) 使用中の測定子（使用に伴う寿命、汚れによる測定誤差など）
9) 使用中の測定子ｹｰﾌﾞﾙ（設置上の不備によるｹｰﾌﾞﾙの断線、接触不良等）

その他

1) 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。
2) 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。

3) 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。

4) 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。

20. EC DECLARATION OF CONFORMITY

ULVAC

CE **Declaration of Conformity** CE

We, Company:ULVAC ,Inc.

of Address:2500 HAGISONO, CHIGASAKI, KANAGAWA, 253-8543 Japan.

This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
In accordance with the following Directive:

EN IEC63000:2018 RoHS Directive (2011/65/EU)

declare under our sole responsibility that the product,

Type of Product : **Multi-Ionization gaude Sensor Unit**

Model Name : **SH2-1 / SH2-2 / ST2-1 / ST2-2**

to which this declaration related is in conformity with the following standards:

EN61326-2-3:2013
EMC Directive (2014/30/EU)
EN IEC61000-4-2:2008
Electrostatic Test
EN IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010
Radiated Electromagnetic Field Test
EN IEC61000-4-4:2004+A1:2010
Transient Burst Test
EN IEC61000-4-6:2008
Conduction Test
EN IEC61000-4-8:2009
Commercial Magnetic Field Test
CISPR11:2009+A1:2010 Group 1 Class A
Radiation Field Intensity Measurement

following the provisions of

The person stated below will keep the following technical documentation:

- operating and maintenance instructions
- technical drawings
- description of measures designed to ensure conformity
- other technical documentation, e.g. quality assurance measures for design and production

Person authorized to compile the technical file:
(Name and address) Julian Weck
ULVAC GmbH, Klausnerring 4, 85551 Kirchheim b. München, Germany

9 Nov, 2022
Kanagawa , Japan
(date & place)

Toyoaki Nakajima
Senior Manager of Components Division
(name, function, signature)

Form:A00315287-01-01

21. UK DECLARATION OF CONFORMITY

ULVAC

UK CA **Declaration of Conformity** UK CA

We, Company:ULVAC ,Inc.

of Address:2500 HAGISONO, CHIGASAKI, KANAGAWA, 253-8543 Japan.

This declaration is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
In accordance with the following Directive:

BS EN IEC63000:2018	RoHS Directive (2011/65/EU)

declare under our sole responsibility that the product,

Type of Product	:	**Multi-Ionization gaude Sensor Unit**
Model Name	:	**SH2-1 / SH2-2 / ST2-1 / ST2-2**

to which this declaration related is in conformity with the following standards:

BS EN61326-2-3:2013
EMC Directive (2014/30/EU)
BS EN IEC61000-4-2:2008
Electrostatic Test
BS EN IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010
Radiated Electromagnetic Field Test
BS EN IEC61000-4-4:2004+A1:2010
Transient Burst Test
BS EN IEC61000-4-6:2008
Conduction Test
BS EN IEC61000-4-8:2009
Commercial Magnetic Field Test
BS CISPR11:2009+A1:2010 Group 1 Class A
Radiation Field Intensity Measurement

following the provisions of

The person stated below will keep the following technical documentation:

- operating and maintenance instructions
- technical drawings
- description of measures designed to ensure conformity
- other technical documentation, e.g. quality assurance measures for design and production

Person authorized to compile the technical file:
(Name and address) Julian Weck
ULVAC GmbH, Klausnerring 4, 85551 Kirchheim b. München, Germany

9 Nov, 2021 **Kanagawa , Japan** **(date & place)**	**Toyoaki Nakajima** **Senior Manager of Components Division** T. Nakajima **(name, function, signature)**

Form:A00315287-02-00

22. 汚染証明書

本紙はアルバック製コンポーネントの修理／点検等の依頼を行なう際の汚染証明書となります。修理などで、弊社に貴社保有の機器のお送りいただく前に、本書を御記入の上、作業依頼先又は各担当営業所に御提出願います。

尚、有毒ｶﾞｽ使用品･反応生成物質付着品に付きましては事前に作業依頼先又は各担当営業所までお問合せ願います。

商品名　　:
型式　　:
S/N　　:
用途　　:
依頼内容

故障状況

その他特記事項

汚染物質（□部の該当箇所にチェックをお願いします。）

□ 上記製品は、有害物質によって汚染されてないことを保証します。

□ 上記製品は、以下の有害物質によって汚染されています。

	汚染物質名(分子式)	特性
1		
2		
3		
4		
5		

株式会社アルバック　行

貴社の窓口となった担当者名＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿

年　月　日

御客様･会社名

所属部署

御担当者　　印

TEL

FAX

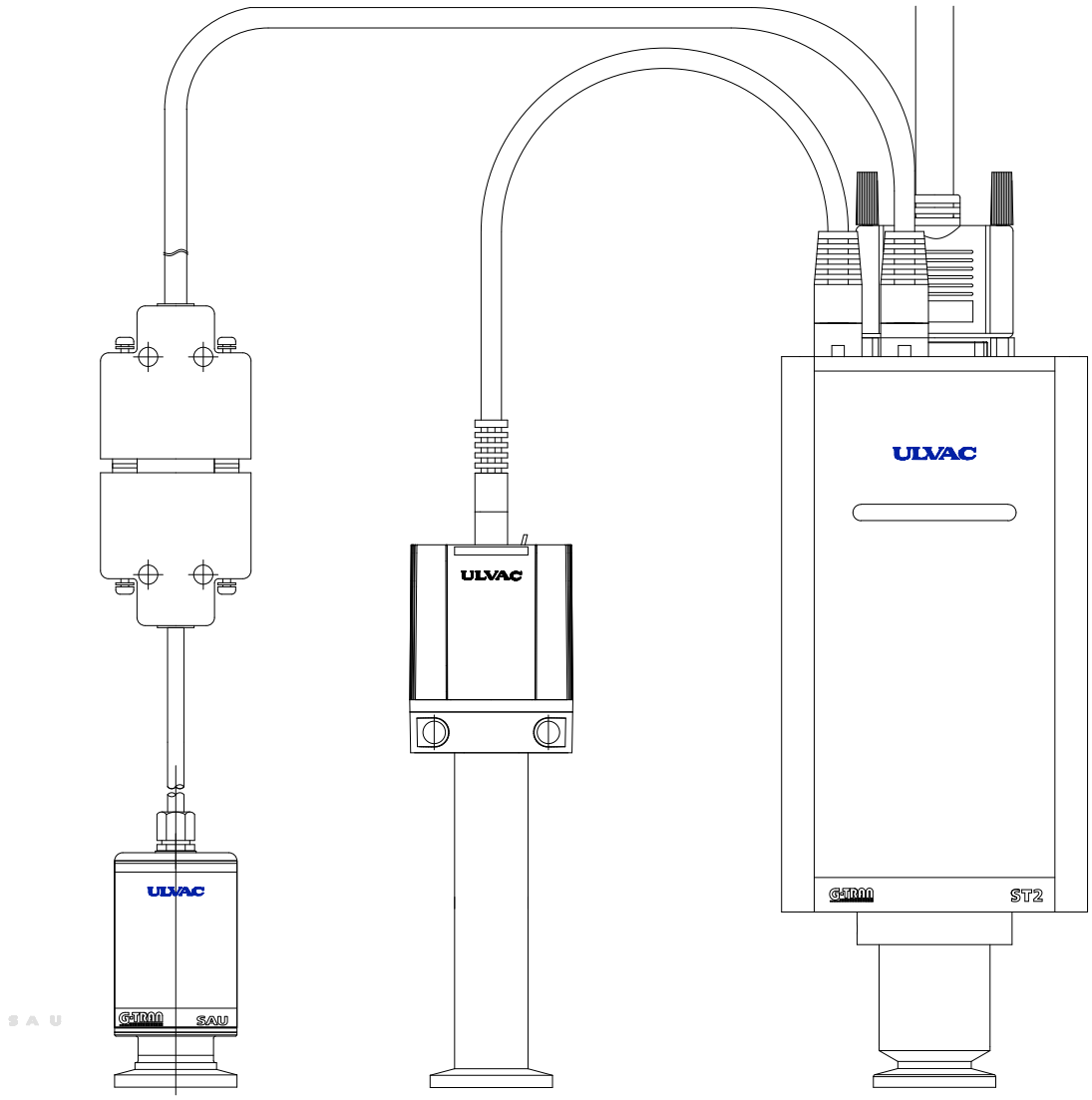
E-mail

※弊社への輸送中に発生した汚染物質による事故につきましては、御客様の責となりますので梱包には充分注意して下さい。また、**汚染物質、及び汚染状況によっては、修理等をお断りさせて頂き、御客様に御返却させていただきます。**

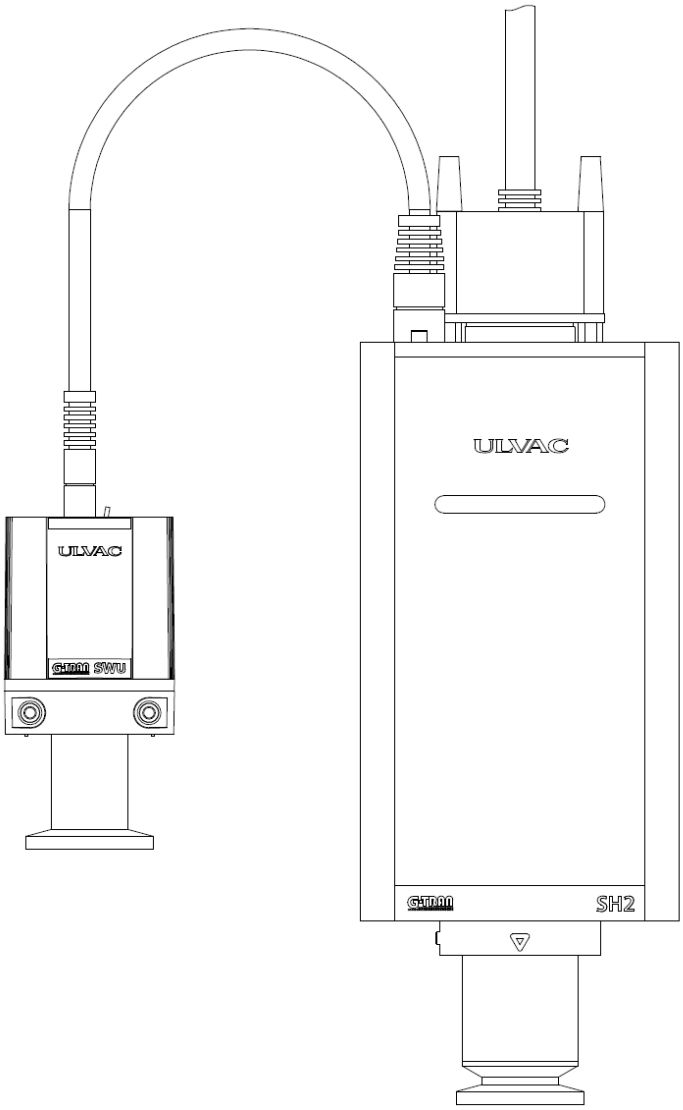
株式会社 アルバック処理欄 MSDS 請求：有／無	受付印	
指図番号		

23. 関係図面

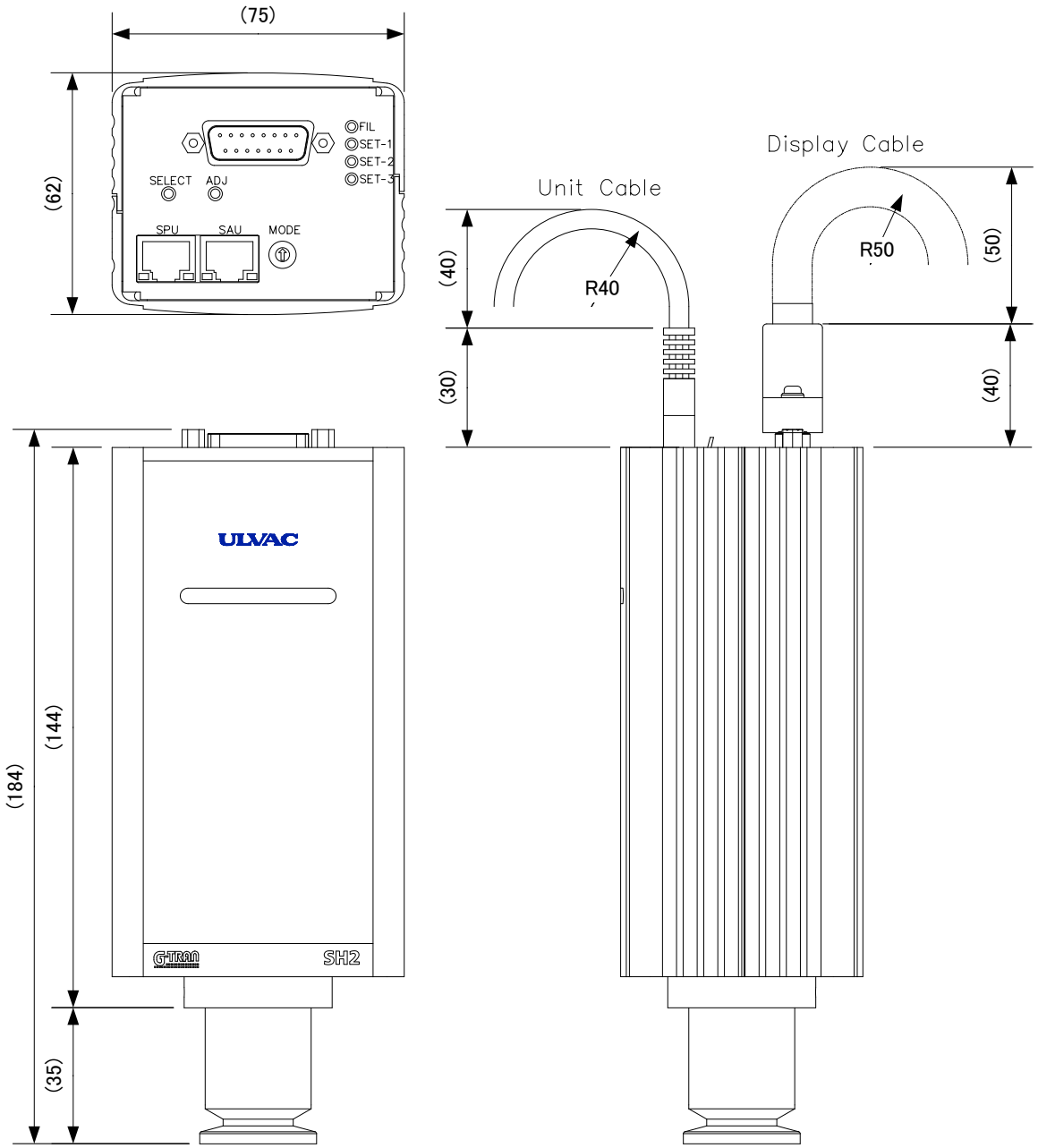
23.1. SH2-1/SH2-2、SPU、SAU接続図



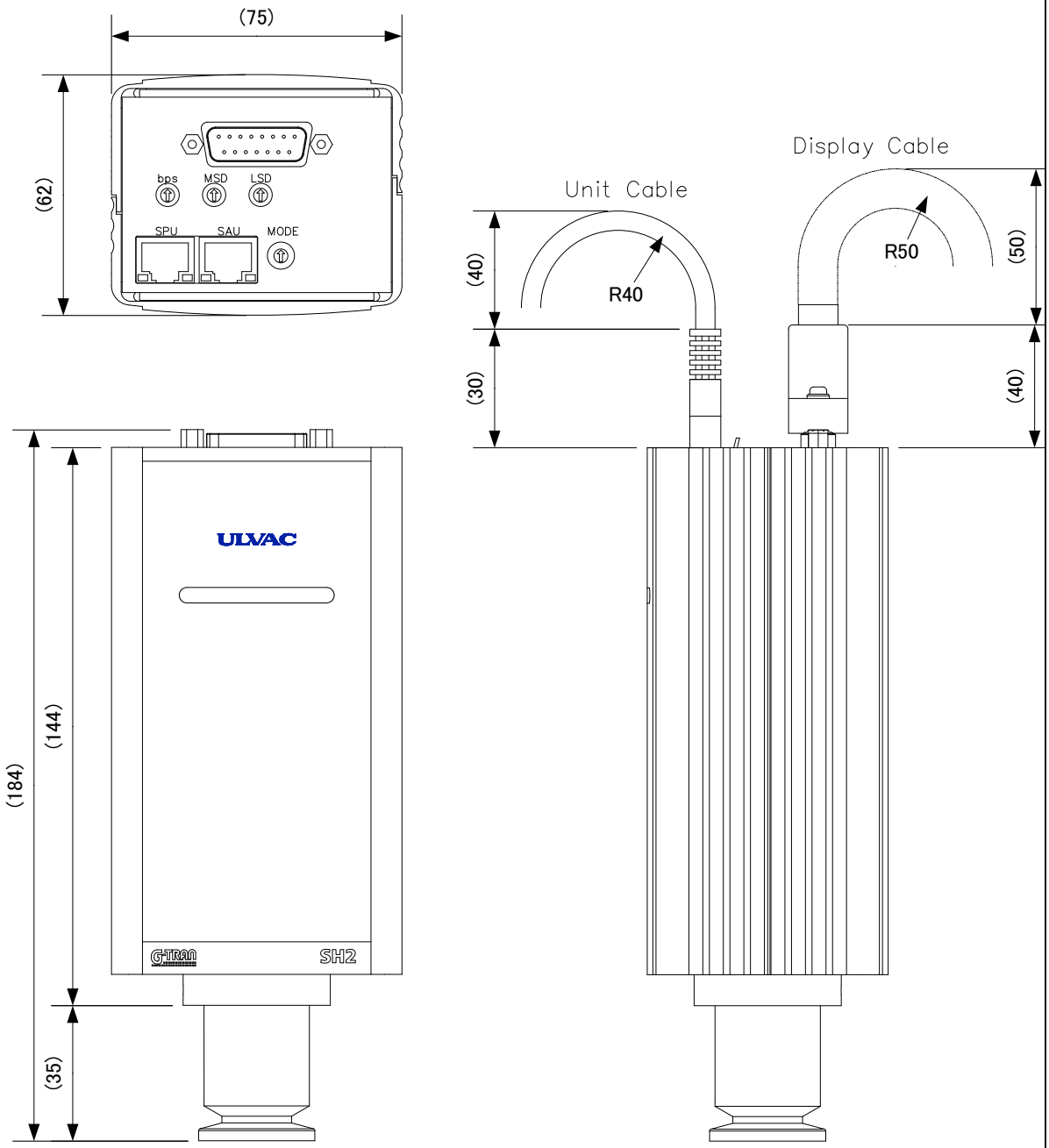
23.2. SH2-1/SH2-2、SWU接続図



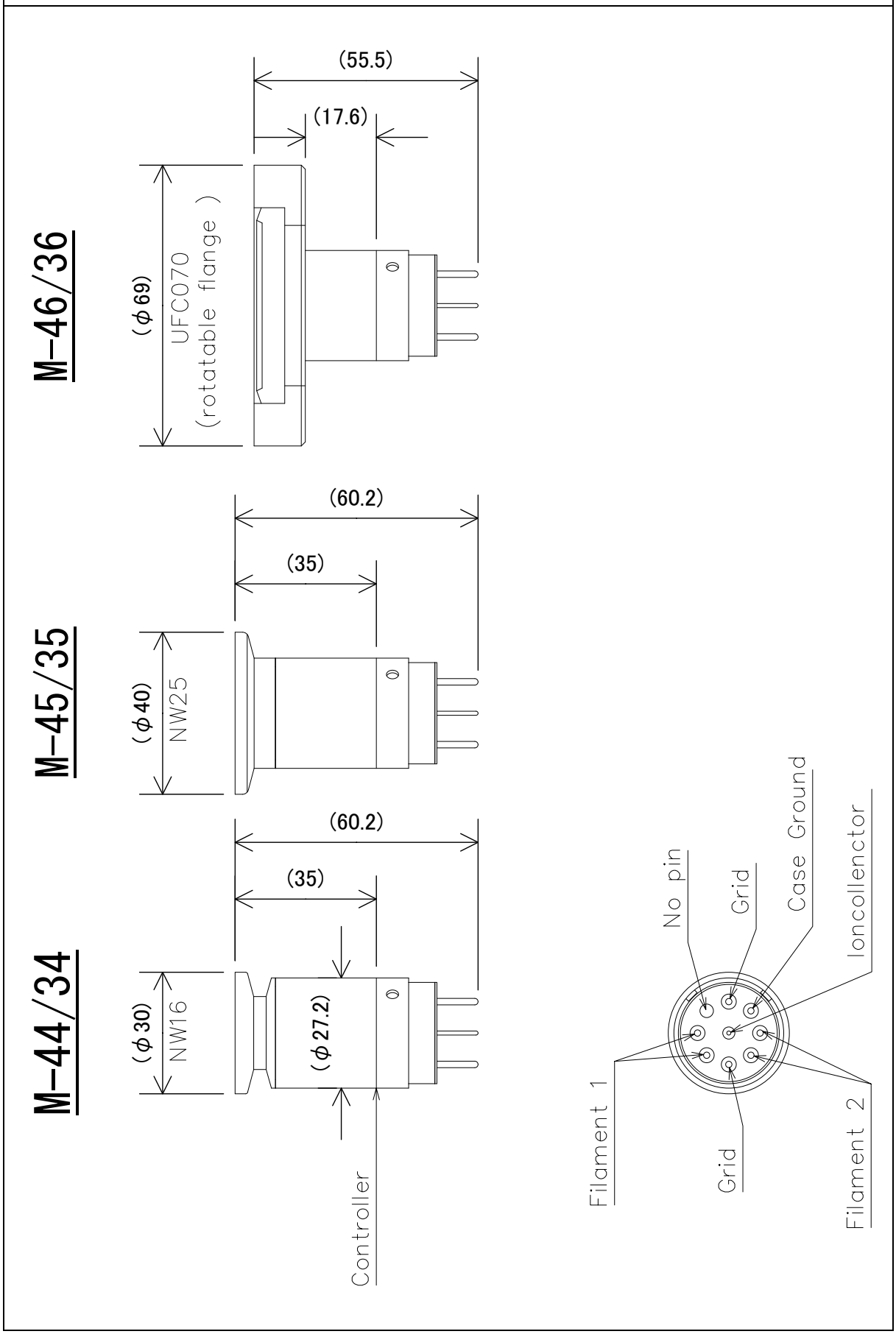
23.3. SH2-1寸法図


(75)
(62)
FIL
SET-1
SET-2
SET-3
SELECT
ADJ
SPU
SAU
MODE
Unit Cable
Display Cable
R40
R50
(40)
(30)
(50)
(40)
ULVAC
(184)
(144)
(35)
G-TRAN
SH2

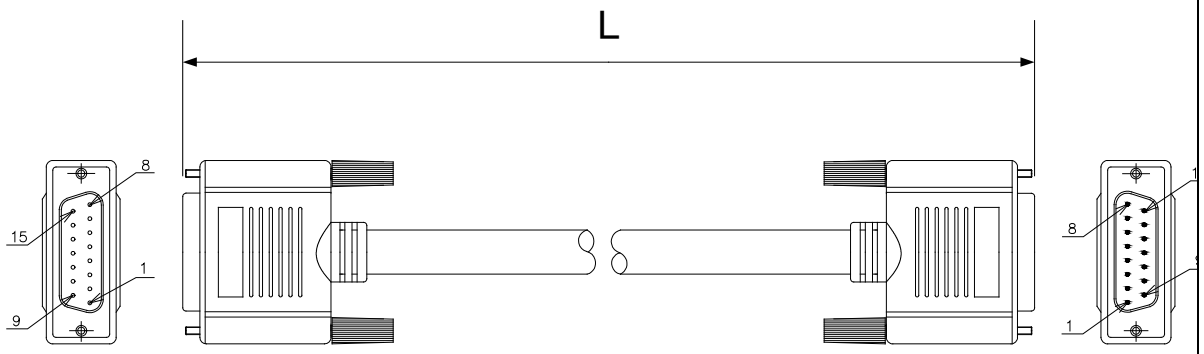
23.4. SH2-2寸法図

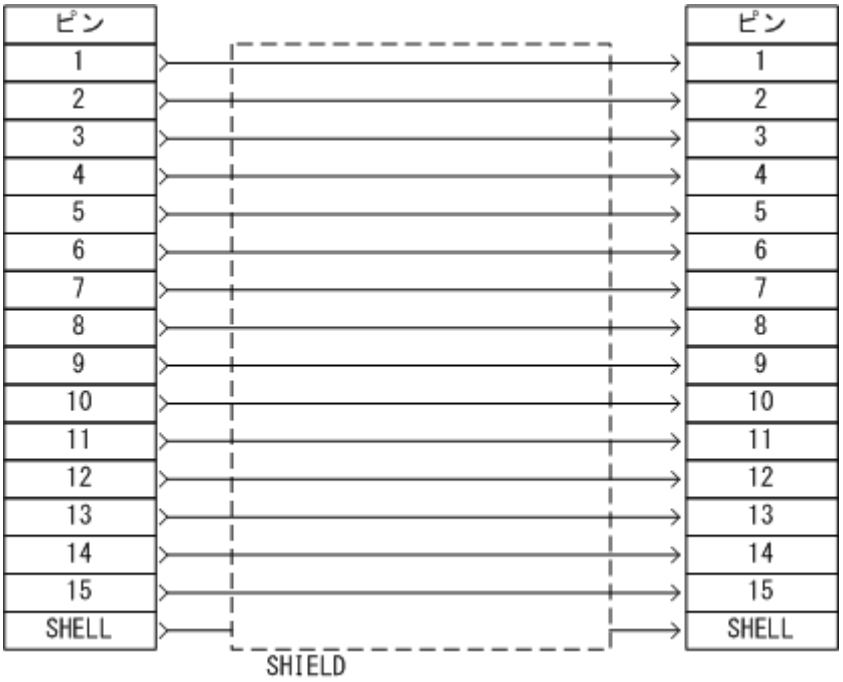

(75)
(62)
bps
MSD
LSD
SPU
SAU
MODE
Unit Cable
Display Cable
R40
R50
(40)
(30)
(50)
(40)
ULVAC
(184)
(144)
(35)
G-TRAN
SH2

23.5. 測定子M-44/34、M-45/35、M-46/36寸法図

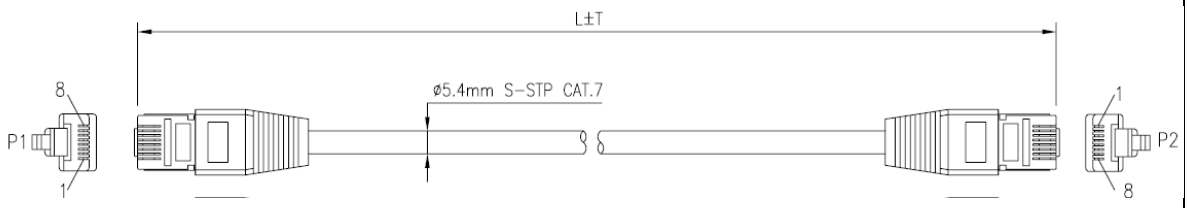


23.6. ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙ



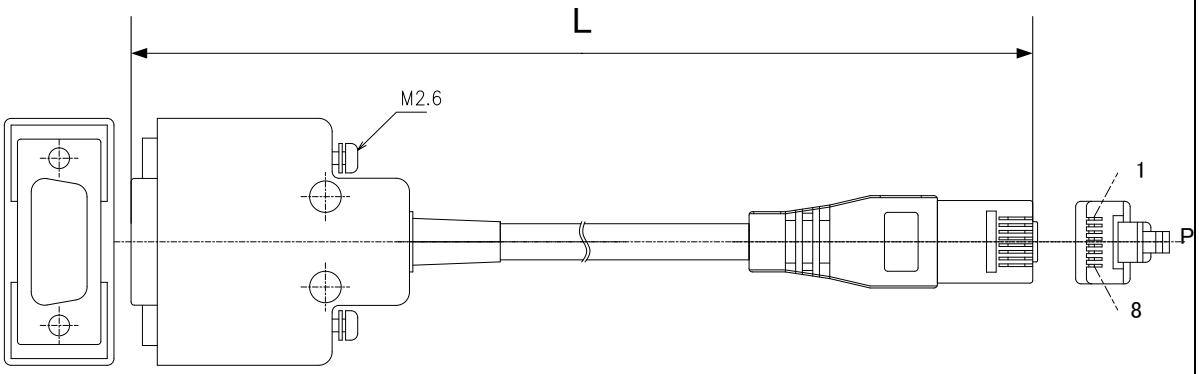


23.7. ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙGUC-P



P1(RJ-45)		P2(RJ-45)	WIRE COLOR
1	―――	1	WHITE/ORANGE
2	―――	2	ORANGE
3	―――	3	WHITE/GREEN
6	―――	6	GREEN
5	―――	5	WHITE/BLUE
4	―――	4	BLUE
7	―――	7	WHITE/BROWN
8	―――	8	BROWN
SHELL	―――	SHELL	DRAIN

23.8. ﾕﾆｯﾄｹｰﾌﾞﾙGUC-A



P1(RJ-45)		P2(RJ-45)	WIRE COLOR
1	―――	1	WHITE/ORANGE
	―――	3	WHITE/GREEN
	―――	7	WHITE/BROWN
2			
3			
4			
5	―――	4	BLUE
6	―――	5	WHITE/BLUE
	―――	6	GREEN
7	―――	2	ORANGE
	―――	8	BROWN
8			
9			
SHELL	―――	SHELL	DRAIN