Y005-0931-EI-001-14

ULVAC

G-TRANｼﾘｰｽﾞ
ﾋﾟﾗﾆ真空計　ｾﾝｻﾕﾆｯﾄ
標準ﾀｲﾌﾟ　Model SW1-1
ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ　Model SW1-2
取扱説明書

本取扱説明書は、製造番号が下記の番号以降のものを対象として記載しています。
S/N 00001～

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、御了承下さい。

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ご依頼下さい。
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	**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	**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。
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。 KF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	**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。
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	**ｶﾞｽ種依存性** 本器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、圧力超過などにご注意下さい。
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	**使用環境** 本器に水がかかる場所、また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	**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	**使用環境** 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。
注意	**使用環境** ﾛｰﾀﾘｰﾎﾟﾝﾌﾟのｵｲﾙﾐｽﾄやCVD(Chemical Vapor Deposition)原料ｶﾞｽ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、極力これらのｶﾞｽに曝されないように隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを封じてご使用下さい。
注意	**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、ZERO点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。
注意	**圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力指示、特に大気圧側とZERO点側の圧力をご確認下さい。必要に応じて、大気圧やZERO点調整を実施下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理より、環境温度などで圧力指示が影響を受けます。また輸送などの振動により大気圧やZERO点調整がずれる可能性もあります。
注意	**磁場の影響** 本器に0.01T(100G)の磁場の影響により特に大気圧側の圧力指示が約10%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。
注意	**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℃)から著しくずれる場合は、大気圧とZERO点調整を実施下さい。
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。

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ります。
注意	**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、測定子のﾘｰｸ、取り付け部の破損などの原因になります。
注意	**ﾘｰｸﾃｽﾄ** 測定子を交換や取り外しされた際は、ﾘｰｸﾃｽﾄを実施して下さい。 ﾋﾟﾝ部などへの衝撃によりﾘｰｸしている可能性があります。
注意	**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。
注意	**ﾒﾝﾃﾅﾝｽ** 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。
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、お客様にてご負担をお願いします。

改訂履歴

改訂日	改訂番号	改訂理由
2009/08/24	04	初版　S/N:00001～
2009/08/24	05	13 項 CE 宣言書を追加
2011/07/15	06	・A5 版から B6 版に変更 ・2.4 項など　磁場の影響を受けることを追加
2013/05/21	07	取扱説明書を CD に、ｸｲｯｸﾏﾆｭｱﾙを追加
2014/07/07	08	誤記修正
2014/10/20	09	・POWER LED の色を緑から青に変更 ・1.1 項仕様にﾍﾞｰｷﾝｸﾞ温度を追加
2015/04/15	10	・測定子 SWP-R1/8 を追加 ・11 項ﾃｸﾆｶﾙﾉｰﾄに湿度依存性のｸﾞﾗﾌを追加
2017/11/21	11	・1 項仕様に出力圧力範囲を追加 ・5.1 項圧力換算式に圧力単位の計算方法追加
2018/10/1	12	・測定子 SWP-P18、SWP-P15、SWP-25、SWP-CF16、SWP-1S を追加
2020/12/25	13	・1.2 項、1.5 項　標準付属品より取扱説明書 CD 削除 ・CE 規格改訂 ・CE 宣言書改訂 ・汚染証明書改訂
2022/9/12	14	・7.4.8 項ｺﾏﾝﾄﾞ修正

目次

本製品を使用する前に..... II
安全ｼﾝﾎﾞﾙﾏｰｸ..... II
安全上のご注意..... III
改定履歴..... VI
目次..... VII
1. 仕様 1
1.1. 基本仕様 1
1.2. 標準付属品 2
1.3. ｵﾌﾟｼｮﾝ 2
1.4. 寸法図 3
1.4.1. SW1-1/SW1-2 寸法図..... 3
1.4.2. SWP-16 寸法図..... 4
1.5. 開梱ならびに員数ﾁｪｯｸ 5
2. 取扱上の注意点 6
2.1. ご使用直後の確認 6
2.2. 使用環境に関する注意 6
2.3. 使用方法に関する注意 7
2.4. 本器の取り付け 8
2.4.1. ｾﾝｻ取り付け環境 8
2.4.2. 測定子の取り付け 8
3. 各部名称と機能説明 9
3.1. ｺﾝﾄﾛｰﾗ部 9
3.2. ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ 標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 10
3.3. ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SW1-2.... 11
3.4. 入出力ｺﾈｸﾀ 標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 12
3.5. 入出力ｺﾈｸﾀ ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SW1-2.. 13
4. 電源内部回路 14
5. 各種信号 15
5.1. 圧力信号出力 (SW1-1/SW1-2) 15
5.1.1. 圧力換算式 15
5.1.2. 各状態での測定値出力 15
5.2. I/O 出力信号 (SW1-1) 16
5.2.1. ｾﾝｻｴﾗｰ信号 (SW1-1) 16
5.2.2. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ動作信号(SW1-1) 16
5.3. I/O 入力信号 (SW1-1) 17
6. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定 (SW1-1) 18
6.1. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの ON/OFF 圧力 18
6.2. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定時の配線 18
6.3. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定 19
7. ｼﾘｱﾙ通信使用方法 (SW1-2) 20
7.1. 通信仕様 20
7.2. 各種設定 20
7.2.1. 結線図 20
7.2.2. ﾎﾞｰﾚｰﾄ設定 21
7.2.3. ｱﾄﾞﾚｽ設定 21
7.3. 基本ﾃﾞｰﾀﾌｫｰﾏｯﾄ 22
7.3.1. ｺﾏﾝﾄﾞ一覧 22
7.3.2. 受信正常時 22
7.3.3. 受信異常時 22
7.4. ｺﾏﾝﾄﾞ 23
7.4.1. 測定値･ｽﾃｰﾀｽの読み込み 23
7.4.2. ZERO 点調整ｺﾏﾝﾄﾞ..... 23
7.4.3. 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ 23
7.4.4. ZERO 点、大気圧調整ｸﾘｱｺﾏﾝﾄﾞ.. 23
7.4.5. ｽﾃｰﾀｽ読込み 23
7.4.6. ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝ読込み 24
7.4.7. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値読込み 24
7.4.8. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値読込み 24
7.4.9. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 設定値書込み 24
7.4.10. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 設定値書込み 24
7.5. ﾁｪｯｸｻﾑについて 25
7.6. ｽﾃｰﾀｽ 26
7.6.1. SH (ｽﾃｰﾀｽの上位) 26
7.6.2. SL (ｽﾃｰﾀｽの下位) 26
7.7. ASCII ｺｰﾄﾞ表..... 27
8. ZERO 点調整、大気圧調整..... 28
8.1. 各調整の完了の確認 28
8.2. 各調整の方法 28
8.3. ZERO 点、大気圧調整、ﾘｾｯﾄ..... 29
8.4. ZERO 点調整方法..... 29
8.5. 大気圧調整方法 29
8.6. 調整ﾘｾｯﾄ方法 29
8.7. ﾒﾓﾘ機能 29
9. 測定子交換 30
9.1. 工具 30
9.2. 測定子取り外し 30
9.3. 測定子取り付け 30
9.4. ﾘｰｸﾃｽﾄ 31
9.5. 測定子交換後の調整 31
10. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ 32
10.1. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ 32
10.2. ﾌｨﾗﾒﾝﾄ、温度ｾﾝｻ断線の確認 35
10.3. 測定子のﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁 35
11. ﾃｸﾆｶﾙﾚﾎﾟｰﾄ 36
11.1. ｶﾞｽ種/湿度依存性 36
11.2. ZERO 点調整、大気圧調整..... 37
11.3. 定期調整 37
12. 保証 38
13. EC DECLARATION OF CONFORMITY 39
14. 汚染証明書 40

1. 仕様

1.1. 基本仕様

名称	ﾋﾟﾗﾆ真空計	
機種名	標準ﾀｲﾌﾟ	ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ
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}～$1.0\times10^{+5}$Pa	
出力圧力範囲	1.0×10^{-2}～$1.2\times10^{+5}$Pa	
精度※1 （N_2）	1×10^{-1}Pa～$1\times10^{+4}$Pa	： ±10%
	5×10^{-2}Pa～1×10^{-1}Pa $1\times10^{+4}$Pa～$1\times10^{+5}$Pa	： ±20%
繰り返し性	1×10^{-1}Pa～$1\times10^{+4}$Pa	： ± 2%
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 測定圧力範囲 1.7V～8.0V （出力圧力範囲 1.0V～8.1V） LOG出力 1V/桁	
更新時間	50ms	
分解能	4mV	
誤差	±3mV	
出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	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	ｾﾝｻｴﾗｰ信号、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1/2 ｵｰﾌﾟﾝｺﾚｸﾀ出力、負論理 定格：$30V_{MAX}$、$50mA_{MAX}$、70mW	
ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ用ﾓﾆﾀ	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1/2： DC 0～10V LOG出力	
出力ｲﾝﾋﾟｰﾀﾞﾝｽ	10Ω	
ｼﾘｱﾙ通信		RS-485/RS-232C
通信速度		9600/19200/38400bps
ﾒﾓﾘ機能		EEPROMでﾊﾞｯｸｱｯﾌﾟ
LED表示	POWER／ERROR： ﾊﾟﾜｰ、ｴﾗｰLED	
	SET-1： ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1 LED	
	SET-2： ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ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	$2\times10^{+5}$Pa（絶対圧） ﾌﾗﾝｼﾞやｸﾗﾝﾌﾟ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）	
ﾍﾞｰｷﾝｸﾞ温度	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（ﾘｯﾌﾟﾙ、ﾉｲｽﾞ 1%以下） 2W（電源投入時 4.8W）	

CE 規格	低電圧指令 2014/35/EU	EN61010-1:2010(3rd Edition),A1:2019						
	EMC指令 2014/30/EU	EN61326-2-3:2013						
	放射電界強度測定	CISPR11:2009+A1:2010:Group 1 Class A						
	静電気試験	IEC61000-4-2:2008						
	放射電磁界試験	IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010						
	ﾄﾗﾝｼﾞｪｯﾄﾊﾞｰｽﾄ試験	IEC61000-4-4:2004+A1:2010						
	雷ｻｰｼﾞ試験	IEC61000-4-5:2005						
	伝導試験	IEC61000-4-6:2008						
	商用磁界試験	IEC61000-4-8:2009						
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下さい							
入出力ｺﾈｸﾀ	D-sub15ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ　2.6mmﾈｼﾞ							
測定子	型式	SWP-16	SWP-R1/8	SWP-P18	SWP-P15	SWP-25	SWP-CF16	SWP-1S
	内容積	7.3cm^3	7.6cm^3	13.9 cm^3	10cm^3	7.8cm^3	11.3cm^3	8.2cm^3
	質量	45g	44g	43g	30g	48g	60g	95g
本体質量	ｺﾝﾄﾛｰﾗ：約 105g							
外形寸法	70×46×28　（ｺﾝﾄﾛｰﾗ部）							

※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。また校正ｶﾞｽは N_2 ですので、他のｶﾞｽを測定される場合は測定誤差にご注意下さい。

1.2.　標準付属品

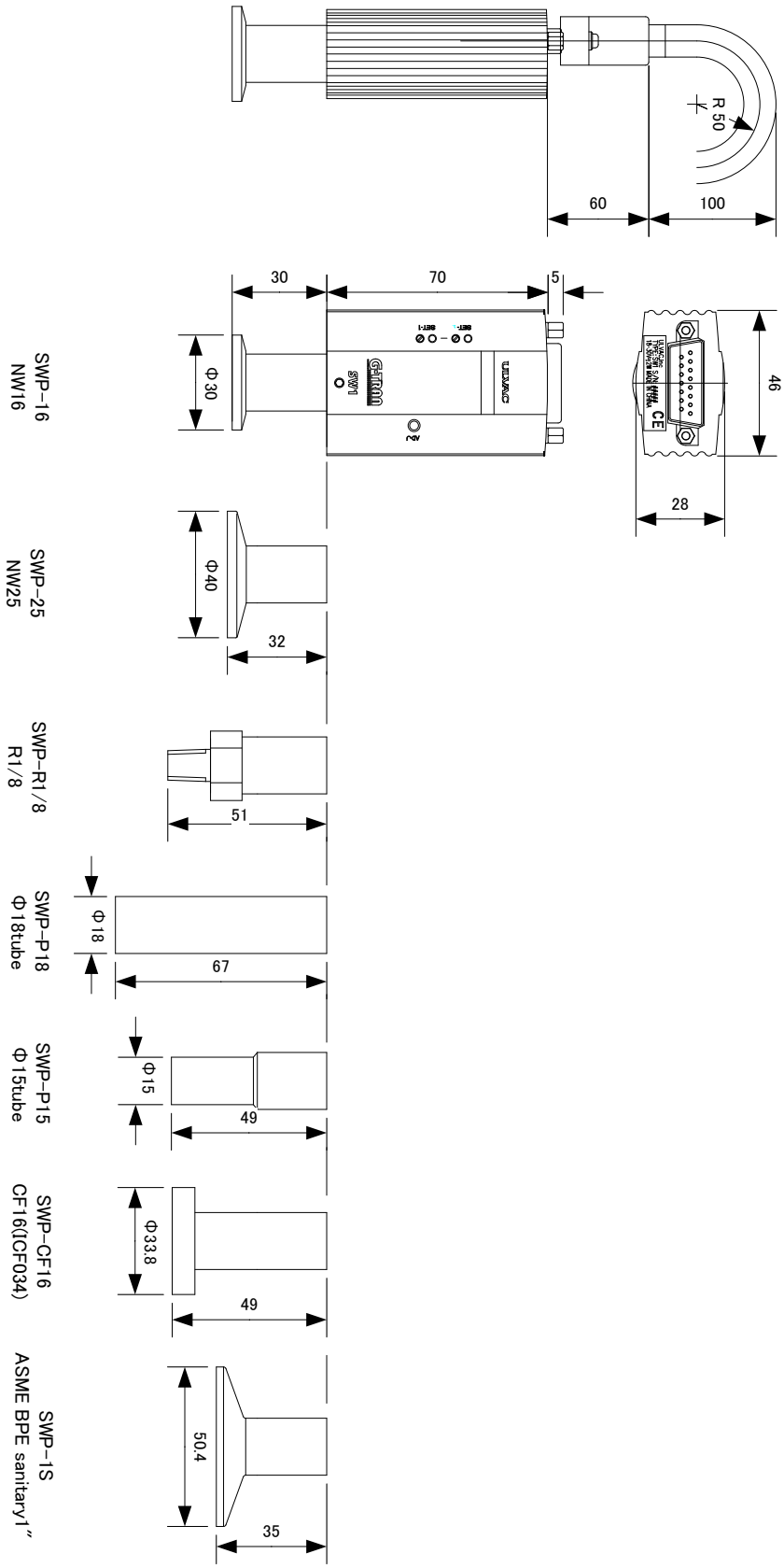
ｸｲｯｸﾏﾆｭｱﾙ	普通紙	1 枚

1.3.　ｵﾌﾟｼｮﾝ

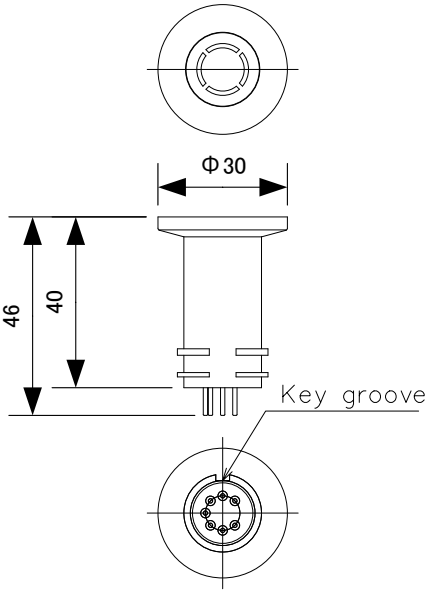
ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ		
	1CH ﾃﾞｼﾞﾀﾙ	ISG1（DC24V 電源仕様）
	4CH ﾃﾞｼﾞﾀﾙ	IM1R1（DC24V 電源仕様） 1M2R1（AC100V 電源仕様）
測定子	1.1 項適用測定子参照	
ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲｹｰﾌﾞﾙ	2、5、10m（本器～ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄ間用）	
D-sub 15 ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ(ﾒｽ、 2.6mm ﾈｼﾞ)		
JCSS 校正証明書		
一般校正試験成績書		
検査成績書		
ﾄﾚｰｻﾋﾞﾘﾃｨ証明書		

1.4. 寸法図

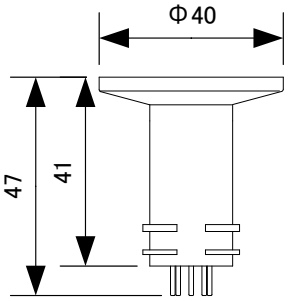
1.4.1. SW1-1/SW1-2 寸法図



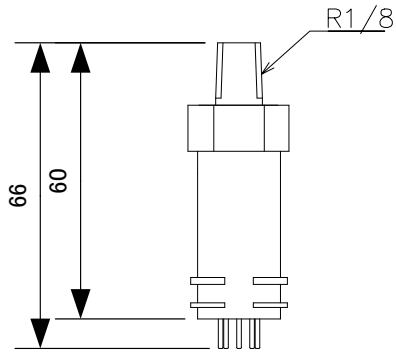
1.4.2.　SWP 寸法図



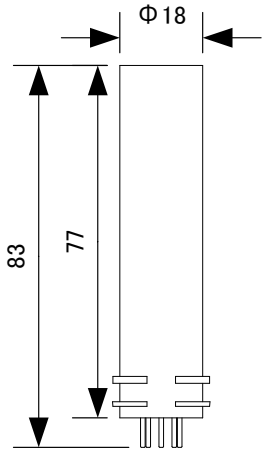
SWP-16
NW16



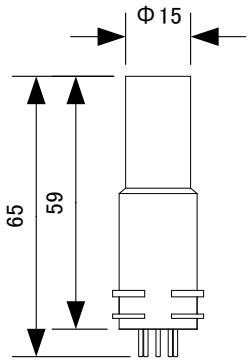
SWP-25
NW25



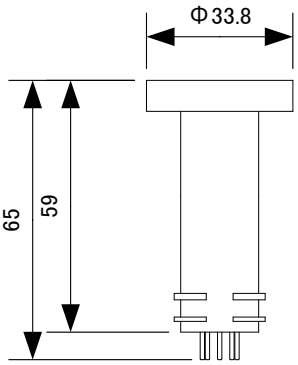
SWP-R1/8
R1/8



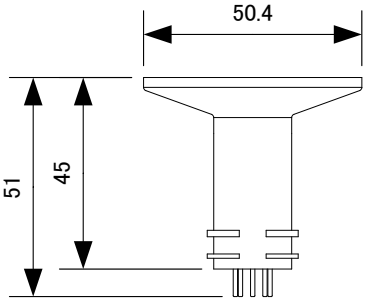
SWP-P18
Φ18tube



SWP-P15
Φ15tube



SWP-CF16
CF16(ICF034)



SWP-1S
ASME BPE sanitary1″

1.5.　　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。

ﾋﾟﾗﾆ真空計SW1-1/2本体(測定子付)	1個
ｸｲｯｸﾏﾆｭｱﾙ(普通紙)	1枚

2. 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。

2.1. ご使用直後の確認

警告	**ｶﾞｽ種依存性** 本器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、圧力超過などにご注意下さい。
注意	**圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力指示、特に大気圧側とZERO点側の圧力をご確認下さい。必要に応じて、大気圧やZERO点調整を実施下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理より、環境温度などで圧力指示が影響を受けます。また輸送などの振動により大気圧やZERO点調整がずれる可能性もあります。

2.2. 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	**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、ZERO点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。
注意	**使用環境** 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、隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設け、極力これらのｶﾞｽに曝されないように保護して下さい。
注意	**使用環境** ﾛｰﾀﾘｰﾎﾟﾝﾌﾟのｵｲﾙﾐｽﾄやCVD(Chemical Vapor Deposition)原料ｶﾞｽなど、堆積してしまうｶﾞｽに曝されると、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、隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを設け、極力これらのｶﾞｽに曝されないように隔離ﾊﾞﾙﾌﾞを封じてご使用下さい。
注意	**磁場の影響** 本器に0.01T(100G)の磁場の影響により特に大気圧側の圧力指示が約10%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。
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	**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℃)から著しくずれる場合は、大気圧とZERO点調整を実施下さい。

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。
注意	**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、測定子のﾘｰｸ、取り付け部の破損などの原因になります。

2.3.　使用方法に関する注意

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DC30Vを超える電圧を印加しないで下さい。
警告	**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。
警告	**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。

- 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。
- 測定は、20分以上ｴｰｼﾞﾝｸﾞした後に行って下さい。

2.4. 本器の取り付け

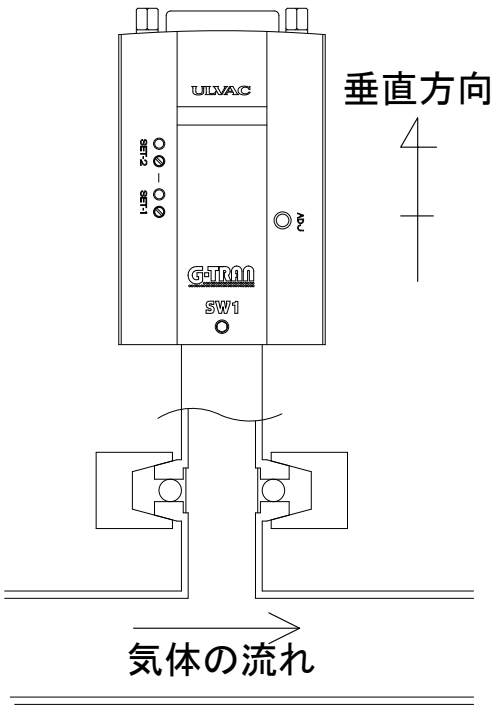
2.4.1. ｾﾝｻ取り付け環境

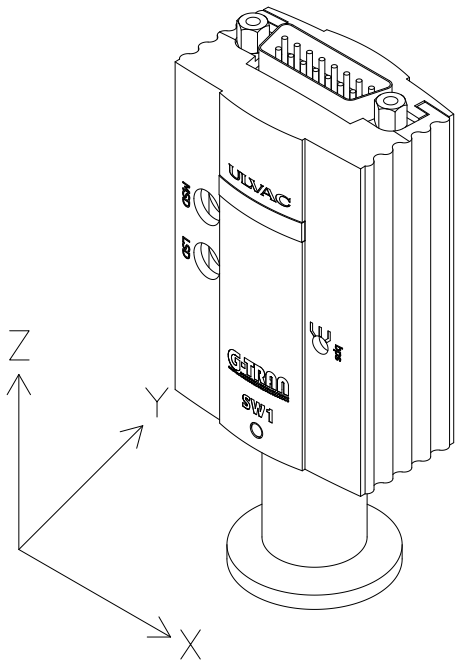
警告	**保護接地** 本器は、必ず接地された真空容器に、電気的に接続して下さい。KFﾌﾗﾝｼﾞには導電性の金属ｸﾗﾝﾌﾟを使用して下さい。正しく接地されないと正しい圧力を示さないだけではなく、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。真空容器と絶縁などされる場合は、ｹｰｽ部(D-subｺﾈｸﾀのｼｪﾙ部)を、D種(3種)接地して下さい。
注意	**温度変動** ﾋﾟﾗﾆ真空計は測定原理より、測定子の周囲温度が測定値に影響を及ぼします。周囲温度が校正時の温度(約25℃)から著しくずれる場合は、大気圧とZERO点調整を実施下さい。
注意	**磁場の影響** 本器に0.01T(100G)の磁場の影響により特に大気圧側の圧力指示が約10%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。

- 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、ｲｵﾝの強い発生源、磁場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。

2.4.2. 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。





X/Y 方向の振動に弱いです。X/Y 方向に振動が印可されないように設置して下さい。

3. 各部名称と機能説明

3.1. ｺﾝﾄﾛｰﾗ部

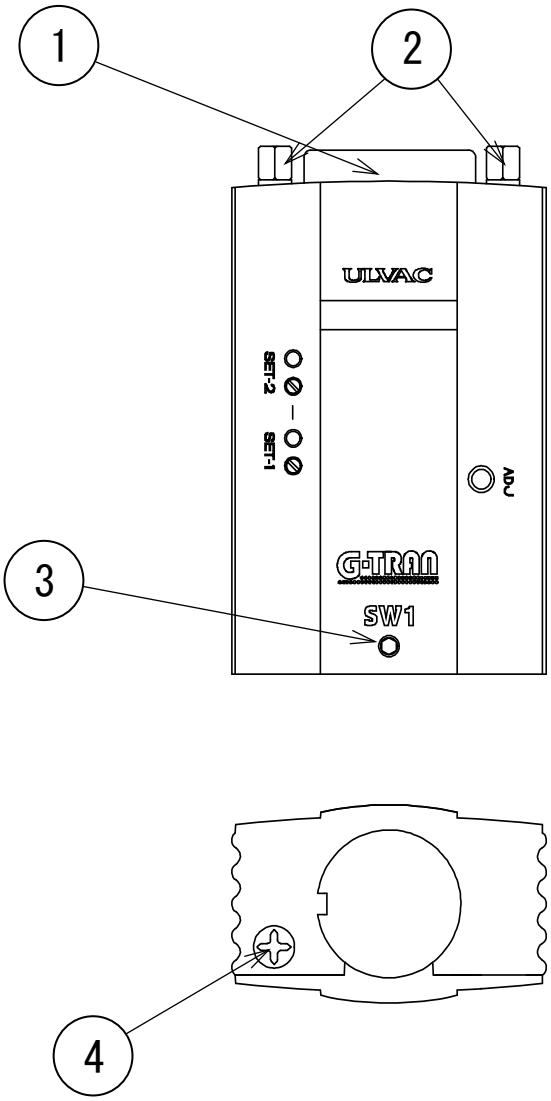


Fig. 3-1 機構部説明図

名称		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ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ 2.6mmﾈｼﾞ)
②	嵌合ﾈｼﾞ	I/Oｺﾈｸﾀのｸﾗﾝﾌﾟﾌｰﾄﾞとの嵌合ﾈｼﾞ(M2.6ﾐﾘﾈｼﾞ)
③	測定子固定ﾈｼﾞ	測定子を固定するﾈｼﾞ(M3ﾐﾘﾈｼﾞ)
④	蓋固定ﾈｼﾞ	ｹｰｽの蓋を固定するﾈｼﾞ(M3ﾐﾘﾈｼﾞ)

3.2. ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ 標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1

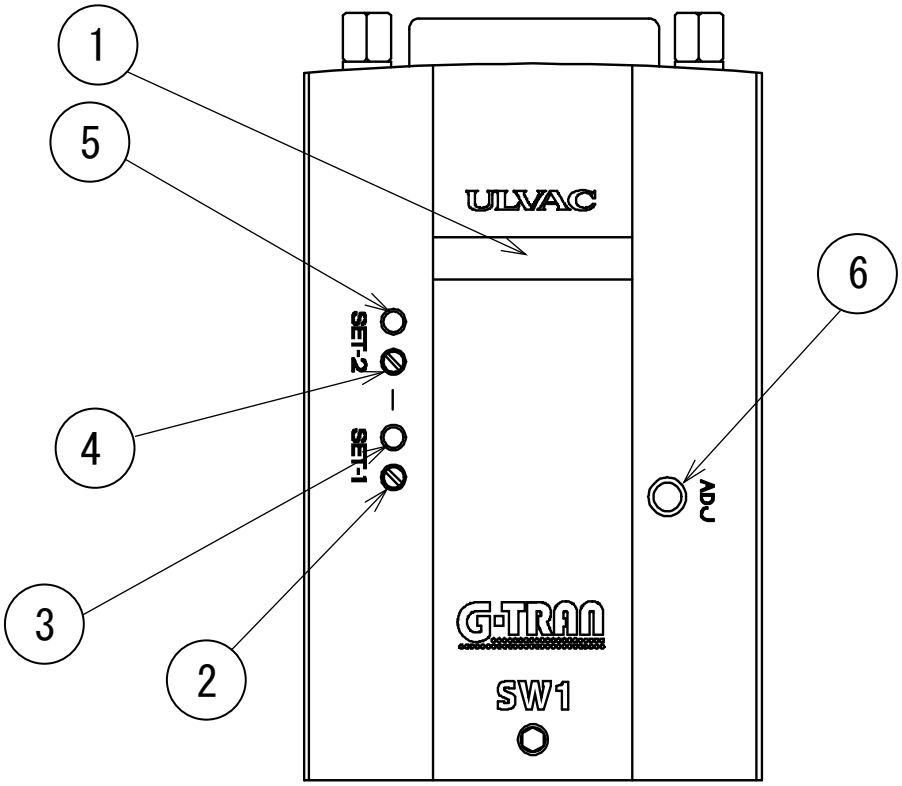


Fig. 3-2 標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ説明図

名称(表記)		機能
①	POWER/ERRORﾗﾝﾌﾟ	本器が正常に動作している時は青点灯します。 測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄが断線した時は赤色に点灯します。 ZERO点調整や大気圧調整が行われた時は青点滅します。
②	SET-1 設定ﾄﾘﾏ	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1設定電圧をﾄﾘﾏにより調整します。
③	SET-1 LED	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1が動作中のとき点灯します。
④	SET-2 設定ﾄﾘﾏ	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2設定電圧をﾄﾘﾏにより調整します。
⑤	SET-2 LED	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2が動作中のとき点灯します。
⑥	ADJｽｲｯﾁ	大気圧調整、ZERO点調整用のｽｲｯﾁです。

3.3.　　ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ　ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ　SW1-2

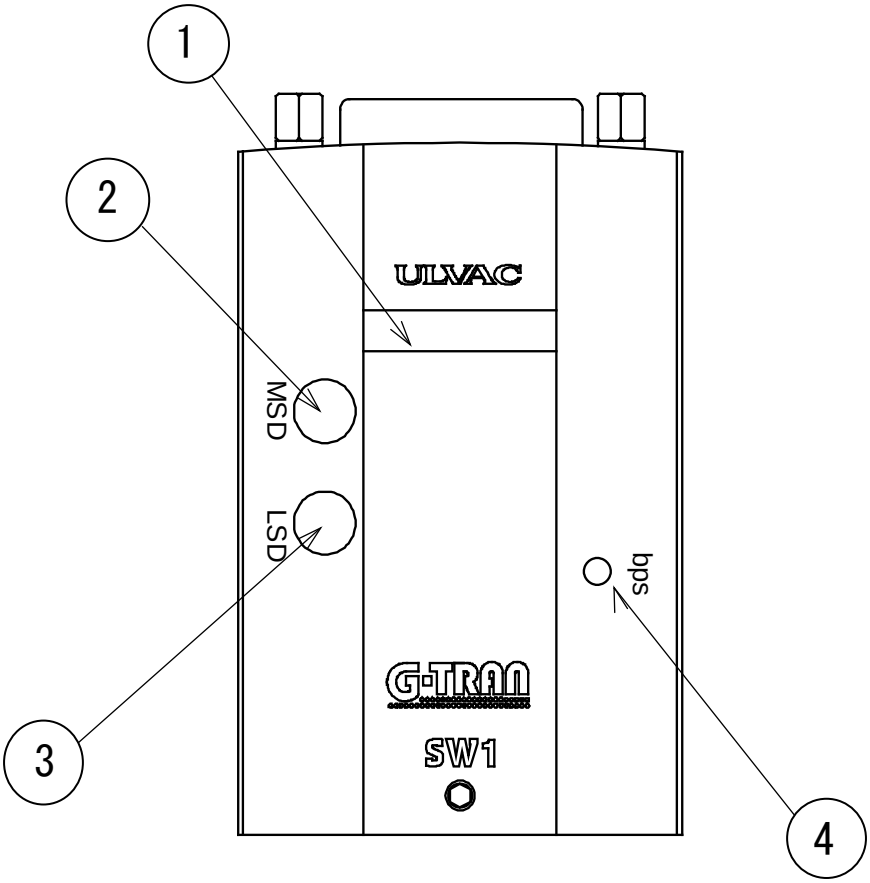


Fig. 3-3 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SW1-2 ﾌﾛﾝﾄﾊﾟﾈﾙ説明図

名称(表記)		機能
①	POWER/ERRORﾗﾝﾌﾟ	本器が正常に動作している時は青点灯します。 測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄが断線した時は赤色に点灯します。 ZERO点調整や大気圧調整が行われた時は青点滅します。
②	ｱﾄﾞﾚｽ設定MSD	RS485のｱﾄﾞﾚｽを設定します。10の位となります。
③	ｱﾄﾞﾚｽ設定LSD	RS485のｱﾄﾞﾚｽを設定します。1の位となります。
④	通信速度	通信速度を設定します。

3.4.　入出力ｺﾈｸﾀ　標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 (D-sub15ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ 2.6mmﾈｼﾞ)

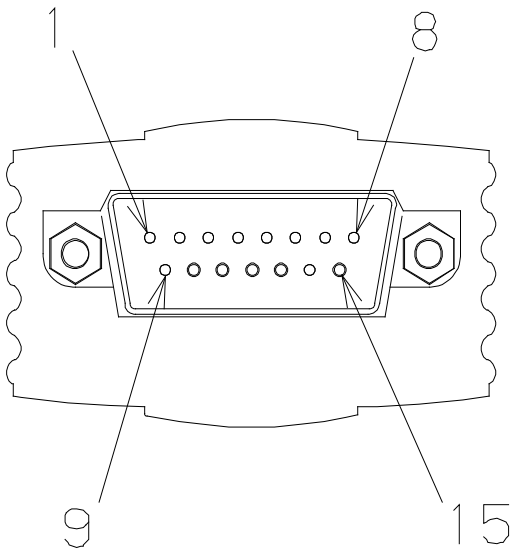


Fig. 3-4 標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 入出力ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置説明図 (D-sub15 ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ 2.6mm ﾈｼﾞ)

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	ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線時などに信号を出力	(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)
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	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1設定値	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ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)
14	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2設定値	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ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。

3.5.　入出力ｺﾈｸﾀ　ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ　SW1-2（D-sub15ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ 2.6mmﾈｼﾞ）

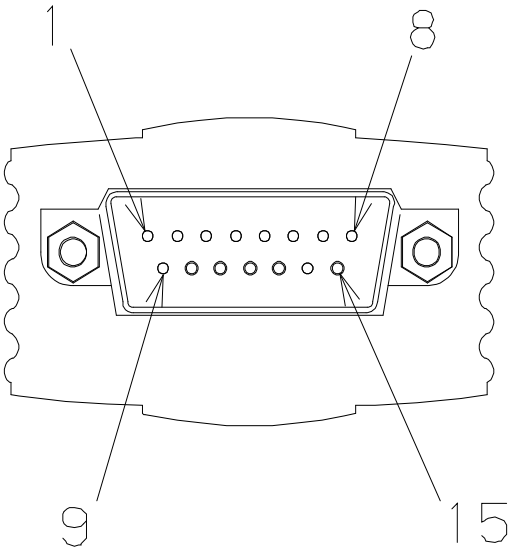


Fig. 3-5 ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SW1-2　入出力ｺﾈｸﾀﾋﾟﾝ配置図（D-sub15ﾋﾟﾝｺﾈｸﾀ ｵｽ 2.6mm ﾈｼﾞ）

端子番号※	本器	機能
1	電源	本器の駆動用電源　(DC18～30V)
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	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
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. 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	**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。
警告	**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。

- 信号 GND[15pin]は､圧力信号出力､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。

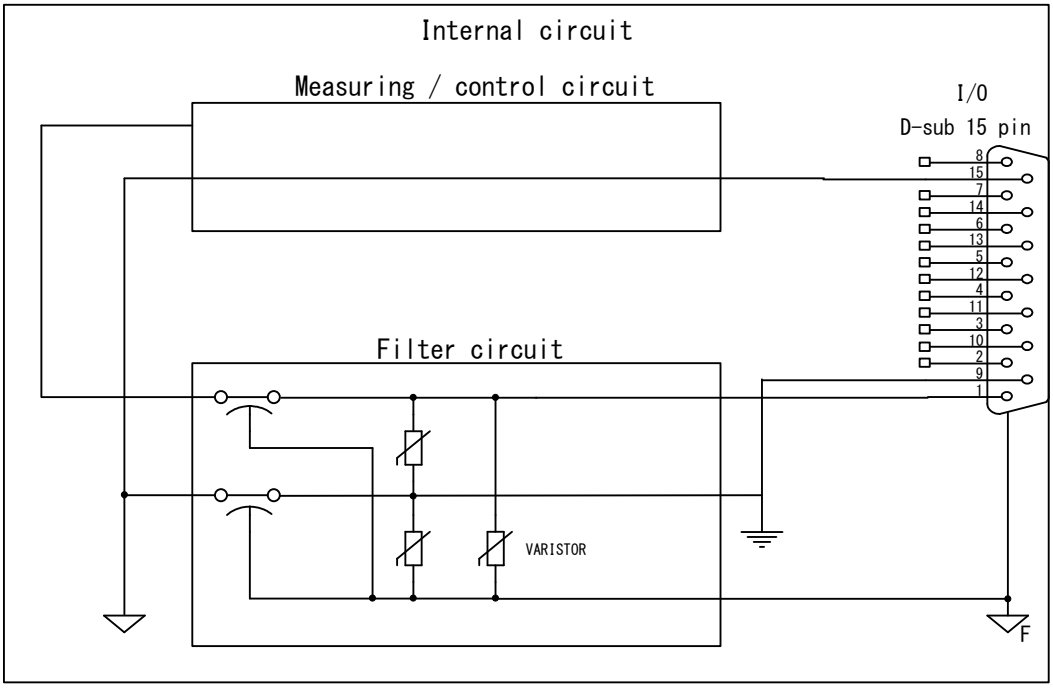


Fig. 4-1 電源内部等価回路

5. 各種信号

警告	**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。

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。

5.1. 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]

5.1.1. 圧力換算式

下記の式にて、圧力に換算して下さい。

P=10^(V-C) ⇔ V=LOG(P)+C

P:圧力値(Pressure)
V:測定値出力電圧(V)
C:係数(下表参照)

圧力単位	C(係数)
Pa	3
Torr	5.1249
mbar	5

5.1.2. 各状態での測定値出力

測定時に起こりうるいくつかの状態での測定値出力は、表 5-1 のようになっています。

表 5-1 各測定値出力状態

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 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	8.0V～8.1V 以上
測定可能下限を下回ったとき	1.7V～1.0V
電源電圧異常、ｾﾝｻﾕﾆｯﾄの故障など	0.5V 以下

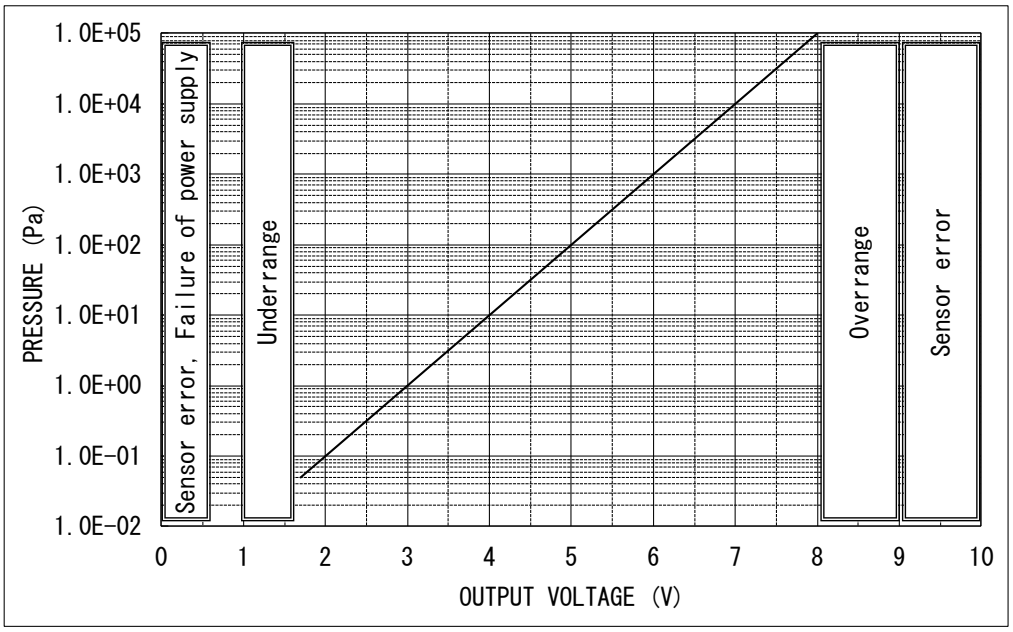


Fig. 5-1 圧力信号出力と圧力の関係

5.2.　I/O出力信号（標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1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. 5-2のようになっています。

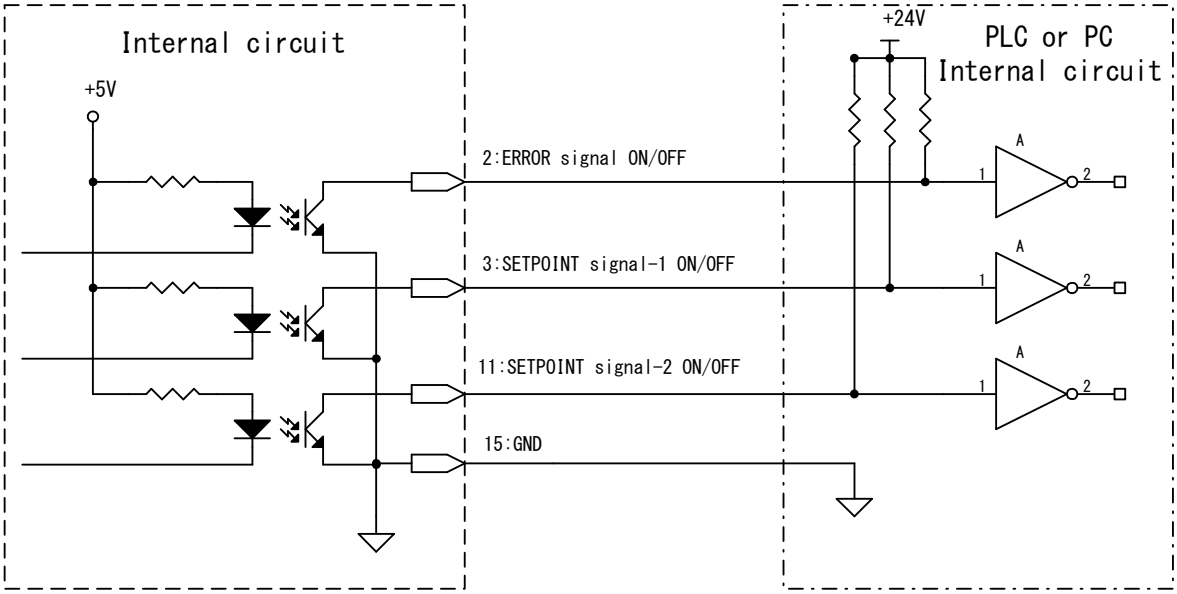


Fig. 5-2 信号出力内部回路図

5.2.1.　ｾﾝｻｴﾗｰ信号（標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 のみ）

✔ 参 考	**断線検出使用時の注意** 測定ｶﾞｽの主成分が、水素(H_2)やﾍﾘｳﾑ(He)ｶﾞｽなど熱伝導が大きい気体で、約10000Pa以上を測定した場合、ﾌｨﾗﾒﾝﾄが断線していなくても、断線と判断することがあります。

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。

5.2.2.　ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ動作信号　（標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1 のみ）

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、6項を参照願います。

5.3.　I/O入力信号（標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1）

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、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ﾋﾟﾝとGND端子間をｼｮｰﾄして下さい。調整方法の詳細は、8項を参照下さい。

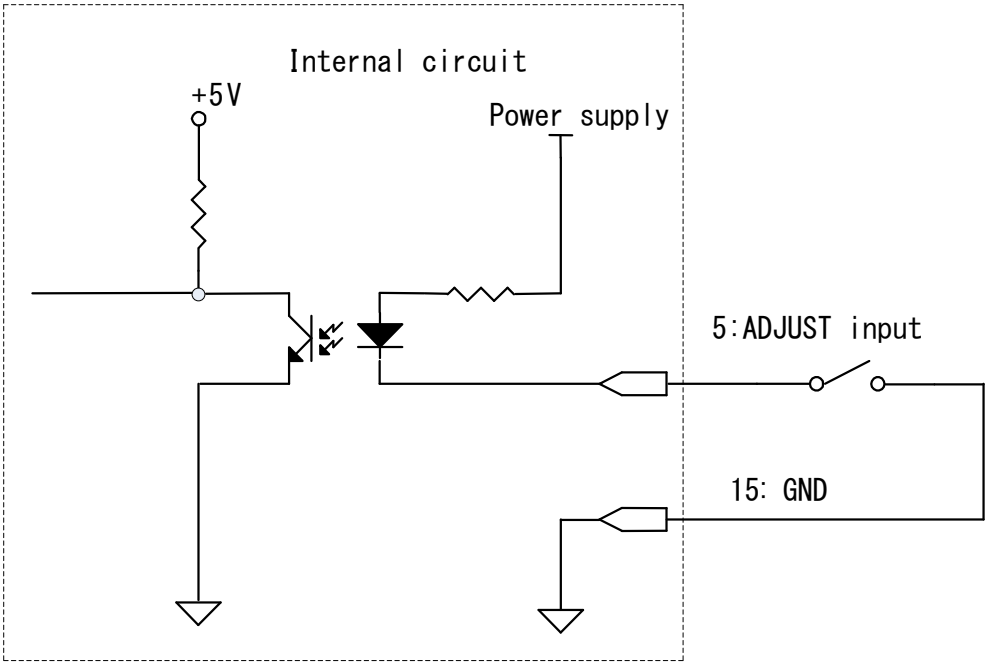


Fig. 5-3 入力信号内部回路図

6. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定（標準ﾀｲﾌﾟ SW1-1のみ）

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。

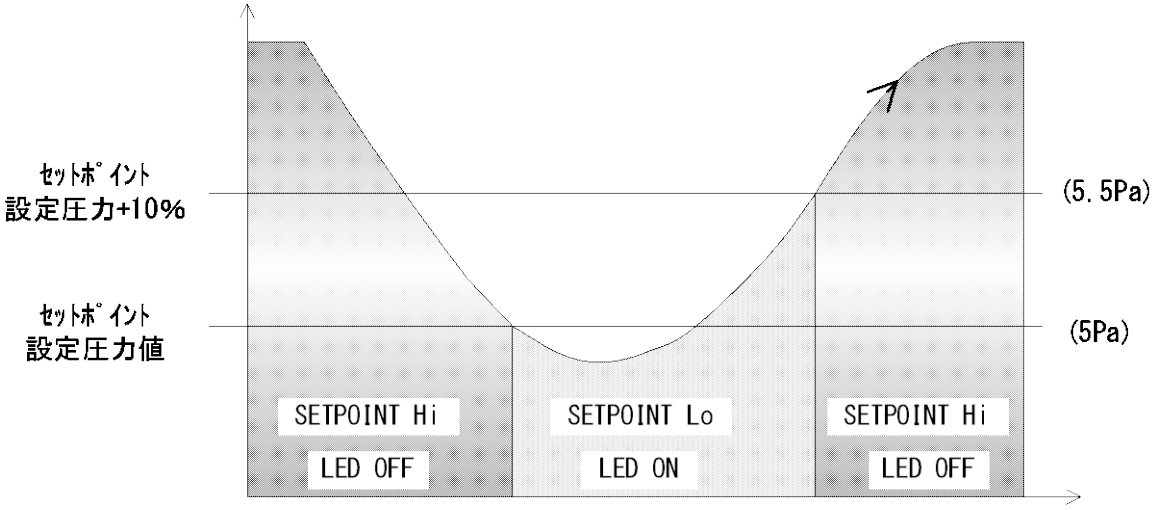
工場出荷時はｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1、2 共に 0.3Pa 付近(約 2.5V)に設定されています。

6.1. 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%

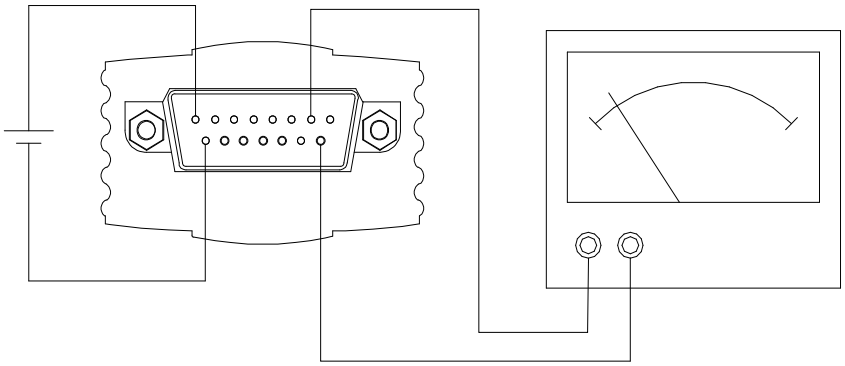


6.2. ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定時の配線

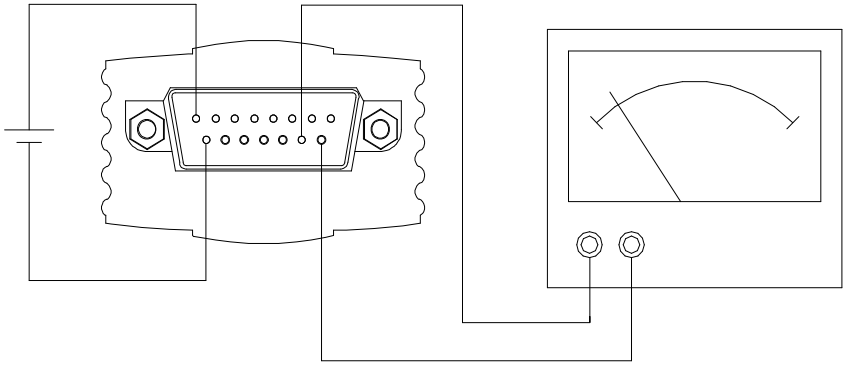
本器のI/Oｺﾈｸﾀの1pin[電源+24V]と9pin[電源GND]を配線し、ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定値とGND間に電圧計を接続します。

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1設定値： 7pin[ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ1設定値] - 15pin[GND]間

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2設定値： 14Pin[ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ2設定値] - 15pin[GND]間



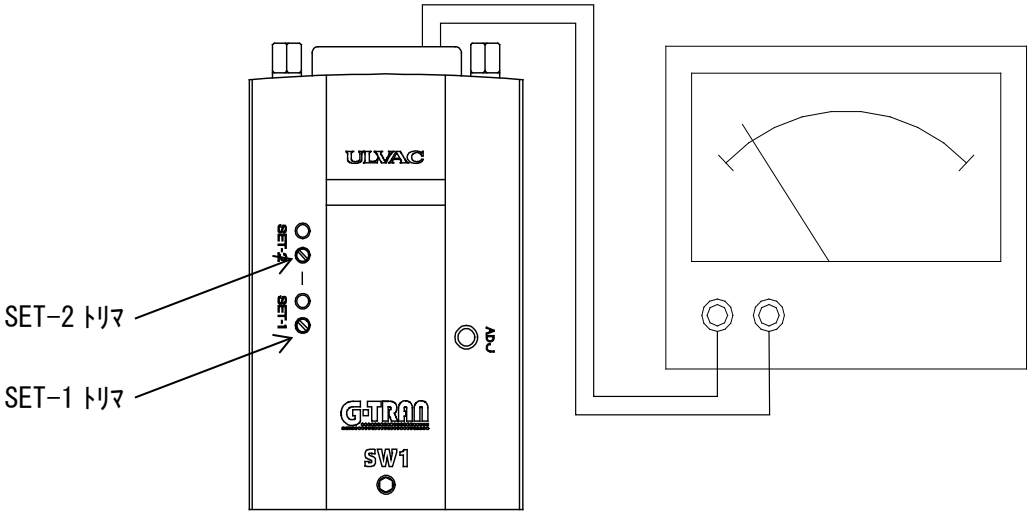
ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 の設定時の配線



ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 の設定時の配線

6.3.　ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの設定

ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ設定用のﾄﾘﾏを回すことで、ｾｯﾄﾎﾟ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(5.1.1項参照)。設定したい圧力ﾎﾟ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。



7. ｼﾘｱﾙ通信使用方法 （ｼﾘｱﾙ通信ﾀｲﾌﾟ SW1-2のみ）

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 SW1-2 の RS485 および RS-232C に関する説明となります。

7.1. 通信仕様

RS485	RS-232C
2 線式	
半 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 30m ※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ご確認の上、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。

7.2. 各種設定

7.2.1. 結線図

7.2.1.1. 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	15	5	GND

7.2.1.2. 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

7.2.1.3.RS485 終端抵抗有り(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。

RS485 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	
RS485+	12
RS485-	10
GND	15
終端抵抗	5
RS485+	13

ﾎｽﾄ側	
4	RxD+
8	TxD+
5	RxD-
9	TxD-
1	GND

7.2.2. 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。

9600bps	19200bps	38400bps
bps	bps	bps

※通信速度は接続ﾕﾆｯﾄ全て同じに設定して下さい。

7.2.3. 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]	下位ｱﾄﾞﾚｽ[AD1]
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。

7.3. 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。

7.3.1. 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	T	ｿﾌﾄﾊﾞｰｼﾞｮﾝの読み込み
ZER	ZERO 点調整	1R	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 の読み込み
ATM	大気圧調整	2R	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 の読み込み
CLR	ZERO 点、大気圧調整ﾘｾｯﾄ	1W	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 1 の書き込み
SR	ｽﾃｰﾀｽの読み込み	2W	ｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄ 2 の書き込み
SW	ｽﾃｰﾀｽの書き込み		

7.3.2. 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。

7.3.3. 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。

7.4. ｺﾏﾝﾄﾞ

7.4.1. 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 ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線
- 「F. FFE＋FF」返信時 測定圧力範囲以上
- ｽﾃｰﾀｽ「SH」、「SL」に関しては、別項を参照下さい。

7.4.2. ZERO 点調整ｺﾏﾝﾄﾞ

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	ZER	CHKH	CHKL	CR

- 調整可能圧力範囲 ±1Pa 程度
- 調整が不可能な圧力では‘n’が返信されます。
- 調整後は、測定値を読み込み、ﾁｪｯｸして下さい。
- CPU の処理時間が必要です。1.5 秒以上経過後、次のｺﾏﾝﾄﾞを送信して下さい。

7.4.3. 大気圧調整ｺﾏﾝﾄﾞ

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	ATM	CHKH	CHKL	CR

- 調整可能圧力範囲 約$1\times10^{+4}$～約$2\times10^{+5}$Pa
- 調整が不可能な圧力では‘n’が返信されます。
- 調整後は、測定値を読み込み、ﾁｪｯｸして下さい。
- CPU の処理時間が必要です。1.5 秒以上経過後、次のｺﾏﾝﾄﾞを送信して下さい。

7.4.4. ZERO 点、大気圧調整ｸﾘｱｺﾏﾝﾄﾞ

ｺﾏﾝﾄﾞ

:	AD0	AD1	CLR	CHKH	CHKL	CR

- 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。
- CPU の処理時間が必要です。1.5 秒以上経過後、次のｺﾏﾝﾄﾞを送信して下さい。

7.4.5. 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。

7.4.6. 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	W	1	3	1	5	CHKH	CHKL	CR

- 「SW1」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。

7.4.7. 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

- 「±」は「+」または「-」となります。

7.4.8. 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

- 「±」は「+」または「-」となります。

7.4.9. 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

- 設定可能な数値は 5.00×10^{-2}～$1.00\times10^{+5}$Pa です。5.00×10^{-2} より低い値を設定した場合 5.00×10^{-2} に設定され、$1.00\times10^{+5}$ より高い値を設定した場合 $1.00\times10^{+5}$ に設定されます。
- 内部の仮数部比較処理は小数点以下 2 桁[□.□□×$10^{-□□}$]で行っています。
- 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。
- CPU の処理時間が必要です。1.5 秒以上経過後、次のｺﾏﾝﾄﾞを送信して下さい。

7.4.10. 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

- 設定可能な数値は 5.00×10^{-2}～$1.00\times10^{+5}$Pa です。5.00×10^{-2} より低い値を設定した場合 5.00×10^{-2} に設定され、$1.00\times10^{+5}$ より高い値を設定した場合 $1.00\times10^{+5}$ に設定されます。
- 内部の仮数部比較処理は小数点以下 2 桁[□.□□×$10^{-□□}$]で行っています。
- 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。
- CPU の処理時間が必要です。1.5 秒以上経過後、次のｺﾏﾝﾄﾞを送信して下さい。

7.5. 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、本器では送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	3	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。

7.6. ｽﾃｰﾀｽ

ﾌｨﾗﾒﾝﾄ断線やｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄの状態などを示します。
0～9、および A～F の文字を 16 進法から 2 進法に変更して使用します。

7.6.1. SH（ｽﾃｰﾀｽの上位）

本器では SH にはｽﾃｰﾀｽはありません。

bit	ｽﾃｰﾀｽ	F「46」
B7	N･C	1
B6	N･C	1
B5	N･C	1
B4	N･C	1

7.6.2. SL（ｽﾃｰﾀｽの下位）

bit	ｽﾃｰﾀｽ	C「43」	4「34」	6「36」	5「35」	7「37」
B3	ERROR	1	0	0	0	0
B2	N･C	1	1	1	1	1
B1	SETPOINT2	0	0	1	0	1
B0	SETPOINT1	0	0	0	1	1

ERROR	1:ｴﾗｰ時	0:正常時
SETPOINT2	1:ON	0:OFF
SETPOINT1	1:ON	0:OFF

例 1）現在 B2 の N.C の値が 1 になっています。

N･C	: 1	ERROR OF	: 0
N･C	: 1	N･C	: 1
N･C	: 1	SETPOINT2 ON	: 1
N･C	: 1	SETPOINT1 OFF	: 0

という信号が読み込まれるときは

SH : F〔46H〕
SL : 6〔36H〕

例 2）電源を入れた状態でのデフォルト値は以下の様になっています。

N･C	: 1	ERROR OF	:0
N･C	: 1	N･C	:1
N･C	: 1	SETPOINT2 ON	:0
N･C	: 1	SETPOINT1 OFF	:0

SH : F〔46H〕
SL : 4〔34H〕

となります。

7.7. ASCIIｺｰﾄﾞ表

ASII	Hex	ASII	Hex	ASII	Hex	ASII	Hex
(nul)	00	(sp)	20	@	40	‘	60
(soh)	01	!	21	A	41	a	61
(stx)	02	“	22	B	42	b	62
(etx)	03	#	23	C	43	c	63
(eot)	04	$	24	D	44	d	64
(enq)	05	%	25	E	45	e	65
(ack)	06	&	26	F	46	f	66
(bel)	07	‘	27	G	47	g	67
(bs)	08	(	28	H	48	h	68
(tab)	09	)	29	I	49	i	69
(lf)	0A	*	2A	J	4A	j	6A
(vt)	0B	+	2B	K	4B	k	6B
(ff)	0C	,	2C	L	4C	l	6C
(cr)	0D	-	2D	M	4D	m	6D
(so)	0E	.	2E	N	4E	n	6E
(si)	0F	/	2F	O	4F	o	6F
(dle)	10	0	30	P	50	p	70
(dc1)	11	1	31	Q	51	q	71
(dc2)	12	2	32	R	52	r	72
(dc3)	13	3	33	S	53	s	73
(dc4)	14	4	34	T	54	t	74
(nak)	15	5	35	U	55	u	75
(syn)	16	6	36	V	56	v	76
(etb)	17	7	37	W	57	w	77
(can)	18	8	38	X	58	x	78
(em)	19	9	39	Y	59	y	79
(sub)	1A	:	3A	Z	5A	z	7A
(esc)	1B	;	3B	[	5B	{	7B
(fs)	1C	<	3C	¥	5C	|	7C
(gs)	1D	=	3D	]	5D	}	7D
(rs)	1E	>	3E	^	5E	~	7E
(us)	1F	?	3F	_	5F	(del)	7F

8. ZERO点調整、大気圧調整

注意	**圧力指示のﾁｪｯｸ** ご使用直後に圧力指示、特に大気圧側とZERO点側の圧力をご確認下さい。必要に応じて、大気圧やZERO点調整を実施下さい。 ﾋﾟﾗﾆ真空計の原理より、環境温度などで圧力指示が影響を受けます。また輸送などの振動により大気圧やZERO点調整がずれる可能性もあります。
注意	**調整時の圧力（他の真空計の併用）** 大気圧調整やZERO点調整を行う際は、真空容器の圧力が$1\times10^{+5}$Pa、または1×10^{-2}Pa以下であることを、他の圧力計で測定した後、実施下さい。正しい圧力下で調整が行われない場合、測定誤差が大きくなり、間違った圧力でｾｯﾄﾎﾟｲﾝﾄなどが動作し、装置を破損させてしまう恐れがあります。
注意	**ｶﾞｽ種依存性** 本器はﾋﾟﾗﾆ真空計ですので、その原理からｶﾞｽの種類により実際の圧力と違う指示をします。本器は窒素ｶﾞｽにて校正されていますので、その他のｶﾞｽを使用する場合は、一旦窒素ｶﾞｽにて置換して、大気圧調整を実施下さい。
注意	**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、ZERO点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。

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。

8.1. 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 ⇒通信ｺﾏﾝﾄﾞを確認下さい

8.2. 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出来ます。

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、ご注意下さい。
	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、ご注意下さい。
	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ﾄﾞを入力下さい。

8.3. 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。

8.4. ZERO点調整方法

1×10^{-2}Pa 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。

① 真空容器を排気して下さい。
② 電離真空計などの真空計を用い、真空容器の圧力が 1×10^{-2}Pa 以下であることを確認して下さい。
③ 1×10^{-2}Pa 以下の状態で、5 分間以上おいて下さい。
④ 調整を実施下さい。

8.5. 大気圧調整方法

真空容器が真空状態から $1\times10^{+5}$Pa 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 $1\times10^{+4}$Pa 程度～$2\times10^{+5}$Pa 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。

① 真空容器に窒素ｶﾞｽを導入して下さい。
② 隔膜真空計などの圧力計を用い、真空容器の圧力が $1\times10^{+5}$Pa であることを確認して下さい。
③ $1\times10^{+5}$Pa の状態で、5 分間以上おいて下さい。
④ 調整を実施下さい。

8.6. 調整ﾘｾｯﾄ方法

⚠ 注意	**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、ご注意下さい。

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。

8.7. 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。

9.　測定子交換

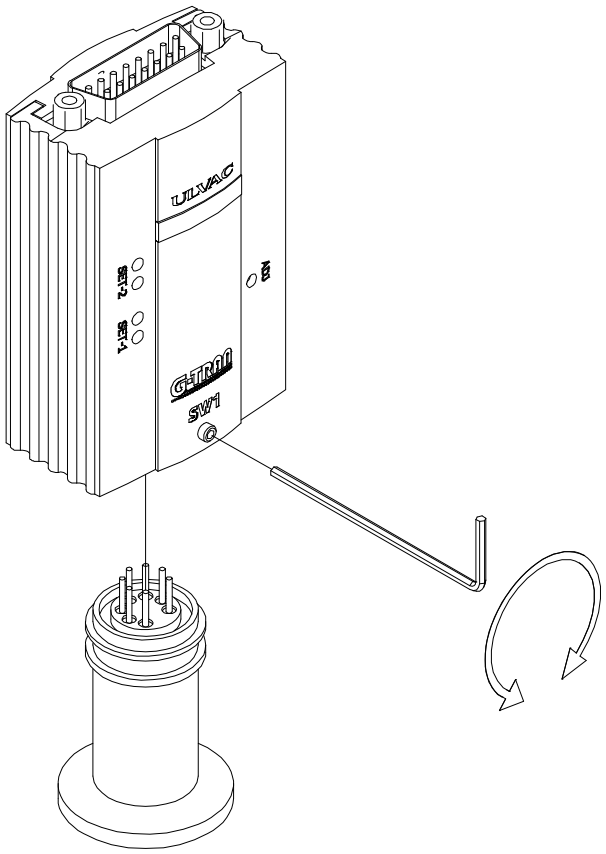
警告	**電源遮断** 　測定子を交換される際は、必ず電源を遮断して下さい。また交換が完了するまで電源を入れないで下さい。電源を入れた状態で測定子を抜き差しすると、本器および本器に接続されている機器の破損や火災の原因になります。
注意	**衝撃** 　本器には衝撃を与えないで下さい。衝撃によりﾌｨﾗﾒﾝﾄの断線、測定子のﾘｰｸ、取り付け部の破損などの原因になります。
注意	**ﾘｰｸﾃｽﾄ** 　測定子を交換や取り外しされた際は、ﾘｰｸﾃｽﾄを実施して下さい。 ﾋﾟﾝ部などへの衝撃によりﾘｰｸしている可能性があります。

9.1.　工具

必要な工具は、対辺ｻｲｽﾞ 1.5㎜の六角ﾚﾝﾁとなります。

9.2.　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。



9.3.　測定子取り付け

測定子をｺﾝﾄﾛｰﾗ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。

9.4.　ﾘｰｸﾃｽﾄ

測定子を取り付けされましたら、この状態でﾘｰｸﾃｽﾄを実施して下さい。

許容ﾘｰｸ量：1.0×10^{-10}Pa･m^3/s

9.5.　測定子交換後の調整

測定子を交換後は、ZERO 点と大気圧を調整して下さい。なお詳細な調整方法に関しましては、8 項を参照下さい。

10. ﾄﾗﾌﾞﾙｼｭｰﾃｨﾝｸﾞ

10.1. 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
ﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻの断線	ﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻ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。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。

● 大気圧でも8V程度の出力とならない	
原因	対処
測定している気体が窒素ではない	正常です。 ｶﾞｽ種依存性があります。
測定している気体は窒素だが、水分、油分を多く含んでいる	正常です。 ｶﾞｽ種依存性があります。
付着物が多い環境である	測定子の汚染が考えられます。 ⇒測定子を交換して下さい
調整時と測定時の室温、ｶﾞｽ温度が違う	正常です。 温度依存性があります。 ⇒測定する温度にて大気圧調整下さい。
標高が高い	標高による圧力差をご検討下さい。
大気圧調整がずれている	8項を参照し、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。

● 真空に排気しても1.7V以下にならない。	
原因	対処
実際の圧力が5×10^{-2}Pa以下ではない	電離真空計などで圧力をご確認下さい。
調整時と測定時の室温、ｶﾞｽ温度が違う	正常です。 温度依存性があります。 ⇒測定する温度にてZERO点調整下さい。
ZERO点調整がずれている	8項を参照し、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。
内部回路の故障	当社での修理や検査が必要です。

● 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。
温度ｾﾝｻが断線している （大気圧または1000Paで一定）	温度ｾﾝｻの導通を確認して下さい。 ⇒断線時は測定子を交換下さい。

● 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。
温度ｾﾝｻが断線している （大気圧または1000Paで一定）	温度ｾﾝｻの導通を確認して下さい。 ⇒断線時は測定子を交換下さい。

● 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。

※ ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄを使用している場合のﾄﾗﾌﾞﾙは、ﾃﾞｨｽﾌﾟﾚｲﾕﾆｯﾄの取説も参照下さい。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。

10.2.　ﾌｨﾗﾒﾝﾄ、温度ｾﾝｻ断線の確認

ﾋﾟﾗﾆ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。ﾌｨﾗﾒﾝﾄ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。

注意	**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。

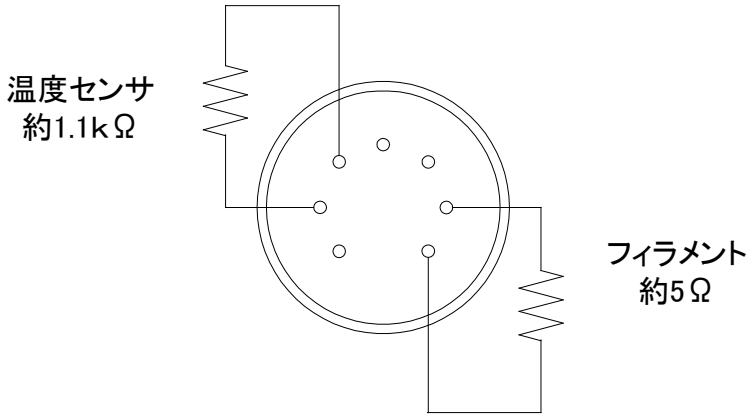


Fig. 10-1 測定子ﾌｨﾗﾒﾝﾄ、温度ｾﾝｻ結線図

10.3.　測定子のﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁

測定子のﾌｨﾗﾒﾝﾄや温度ｾﾝｻ部のﾋﾟﾝ間を除く各ﾋﾟﾝ間、およびﾋﾟﾝとｹｰｽ間の絶縁は、100MΩ以上、耐電圧DC100V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。

11. ﾃｸﾆｶﾙﾚﾎﾟｰﾄ

11.1. ｶﾞｽ種/湿度依存性

本器はﾋﾟﾗﾆ真空計ですので、その測定原理より測定しているｶﾞｽの種類や湿度により、圧力指示が異なります。

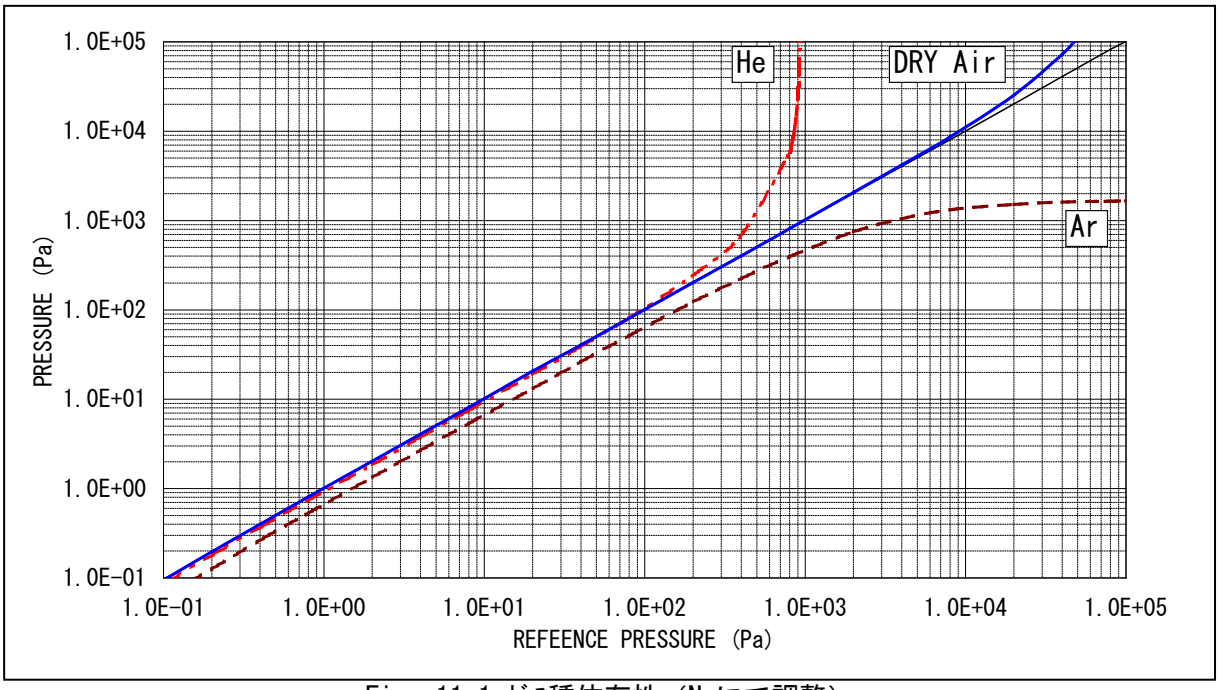


Fig. 11-1 ｶﾞｽ種依存性（N_2にて調整）

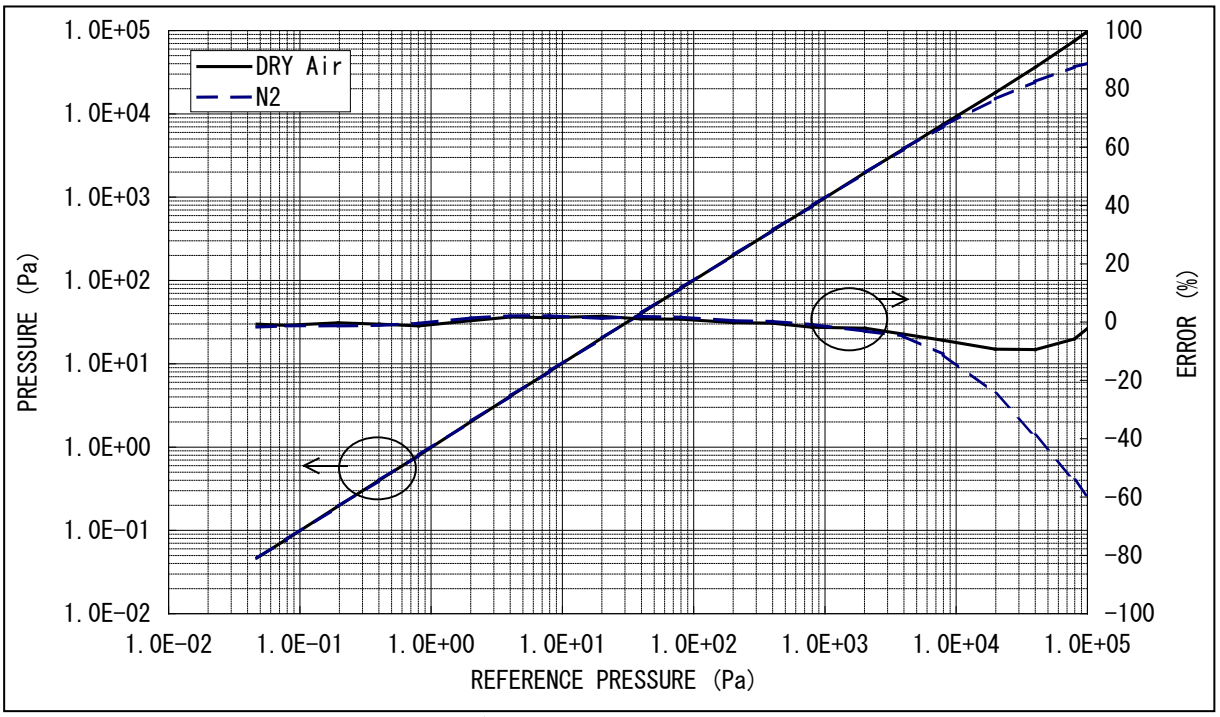


Fig. 11-2 ｶﾞｽ種依存性（DRY Air にて調整）

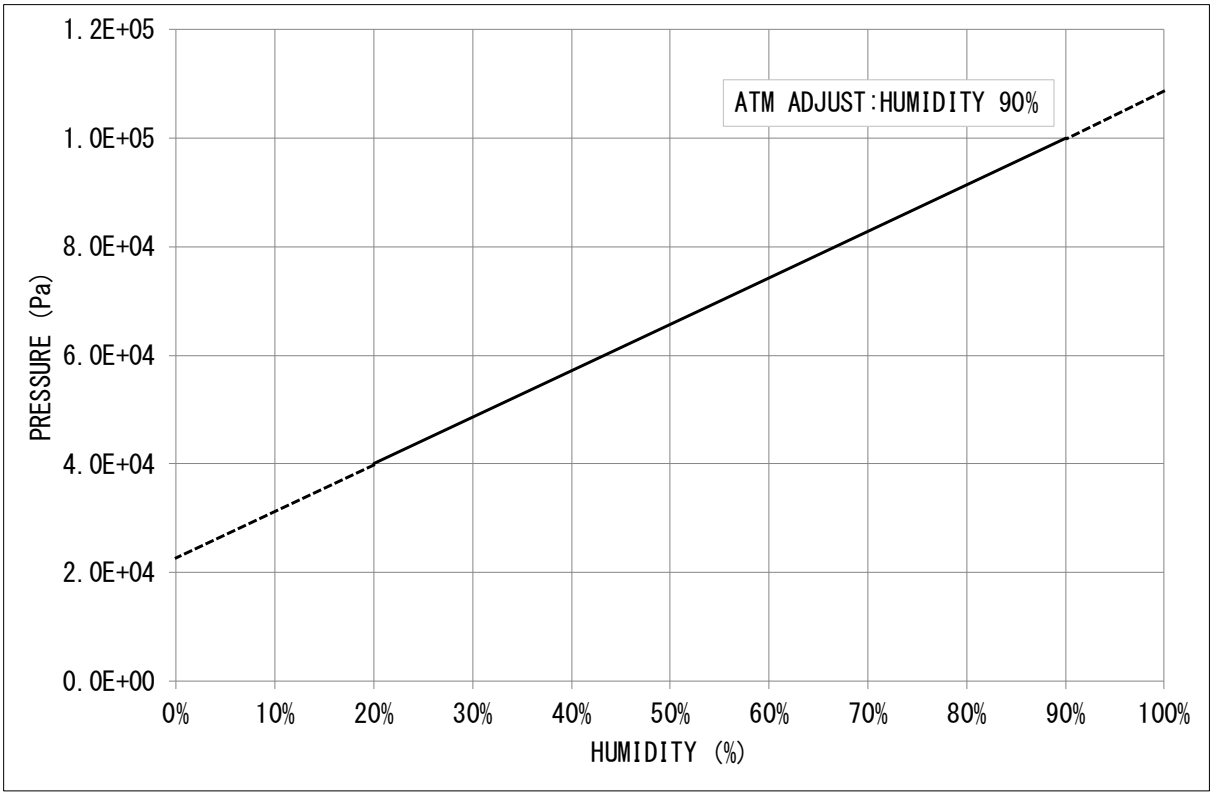


Fig. 11-3 湿度依存性（湿度による大気圧値への影響）

11.2. ZERO点調整、大気圧調整

本器のZERO点、および大気圧がずれてしまう原因として、下記項目があります。調整がずれていた場合、ZERO点や大気圧付近だけの誤差が大きくなるだけではなく、圧力測定範囲全体の誤差が大きくなります。

① 周囲温度が大気圧やZERO点調整した温度と異なる。
⇒使用環境温度にて再調整を実施下さい。
※出荷時は約25℃で調整しております。

② 測定しているｶﾞｽが窒素ではない。
⇒ｶﾞｽ種依存性を考慮下さい。

③ ｵｲﾙなど汚れの付着
⇒汚れが付着しないよう隔離ﾊﾞﾙﾌﾞなどを設置することを推奨致します。
⇒汚れが付着してしまう環境では定期的に測定子を交換することを推奨致します。

④ 水分の付着
⇒水分が付着しないよう隔離ﾊﾞﾙﾌﾞなどを設置することを推奨致します。
⇒多湿の環境では、極力水分の付着が少なくなるよう対策を検討下さい。
⇒水分が付着した場合、特にZERO点側の応答速度や精度が悪くなります。

11.3. 定期調整

周囲温度が大きく変動する場合、またｵｲﾙなど汚れが多く付着する場合など、様々な環境がありますので、どの程度の周期で調整されるかは、お客様でご判断下さい。

弊社での試験では、約1か月毎に調整を実施することにより使用開始時と同等の精度を維持出来る結果となりました。条件は、ﾛｰﾀﾘｰﾎﾟﾝﾌﾟGVD-135Aの直上に本器を取り付け、20秒ｻｲｸﾙで大気圧と真空を繰り返す、室内（室温）にて実施、となります。

12. 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

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ﾋﾞ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ﾋﾞ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) 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）
9) 一度使用した測定子ｹｰﾌﾞﾙ（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下さい。
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。

13. EC DECLARATION OF CONFORMITY

ULVAC

CE **EC DECLARATION OF CONFORMITY** CE

We hereby declare that the following our products conform the essential health and safety requirement of the following directives and standards.

Product	PIRANI VACUUM GAUGE	
Model	SW1-1 / SW1-2	
Manufacturer	ULVAC, Inc. 2500 HAGISONO, CHIGASAKI-SHI, KANAGAWA-KEN, 253-8543 JAPAN	
Test standard	EMC Directive 2014/30/EU	EN61326-2-3: 2013 IEC61000-4-2:2008 IEC61000-4-3:2006+A1:2007+A2:2010 IEC61000-4-4:2004+A1:2010 IEC61000-4-5:2005 IEC61000-4-6:2008 IEC61000-4-8:2009 CISPR11:2009+A1:2010 Group 1 Class A
	Restriction of the use of certain hazardous substances (RoHS) 2011/65/EU	EN50581:2012
Test lab.	IPS Corporation.	

Note: This declaration becomes invalid if technical or operational modifications are introduced without the manufacture's consent.

Signature : T. Nakajima

Date : 25/December/2020

Name : Toyoaki Nakajima

Title : Senior Manager of Components Division

14. 汚染証明書

ULVAC

様式番号：A00315268-01-00

アルバック　コンポーネント　汚染証明書

本紙はアルバック製コンポーネントの返却を行なう際の汚染証明書となります。
弊社に貴社保有の機器のお送りいただく前に、本書をご記入の上、作業依頼先又は各担当営業所にご提出願います。
尚、有毒ガス使用品・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
（返却理由、使用状況、特記事項など）

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		

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

※弊社への輸送中及びコンポーネント分解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及び汚染物質確認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、作業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。**

アルバック処理欄 SDS 請求：有／無	受付印	
指図番号		