

Tough Gauge 301CD

取扱説明書

Rev. 1.04

MPC 真空機器設計製造
株式会社 **ミラプロ**

— 目次 —

1. 安全にご利用いただくために	1
1.1. 機器の設置について	1
1.2. 機器の取り扱いについて	2
1.3. 安全に関する一般的な注意事項	2
1.4. その他の注意事項	2
1.5. 責任と保証	3
1.6. 無料修理について	3
2. 外観・寸法	4
3. 仕様	6
4. 各部の名称と働き	7
4.1. 表示灯・キーとコネクタ	7
4.1.1. 表示灯・キーとコネクタの名称	7
4.1.2. 7セグ表示灯の表示	8
4.1.2.1. 測定中	8
4.1.2.2. 測定停止中	8
4.1.2.3. アラームコード	8
4.1.3. 表示灯が示す状態	9
4.1.4. 測定子ピン配置	9
4.1.5. D-sub コネクタピン配置	10
5. 設置方法	11
5.1. コントローラを取り付ける	11
5.2. 電源・通信・I/O ケーブルを接続する	12
5.3. 表示器との接続例	13
6. 動作	14
6.1. 測定動作	14
6.2. BAゲージ測定	14
6.3. ピラニゲージ測定	14
6.3.1. ピラニゲージの調整	15
7. 測定	16
7.1. 測定開始	16
7.2. ゲージとエミッションの切替	17
7.3. 強制ピラニ動作	17
7.4. タフモード	18
7.5. デガス開始	18
7.6. デガス停止	19
7.7. 測定終了	19
7.8. 測定停止	20

7.9.	センサーチェック	20
7.10.	ワーニング	20
7.11.	測定子の交換	21
7.11.1.	電極アセンブリの交換方法	21
8.	各種設定項目	22
8.1.	設定項目一覧	22
8.2.	キー設定項目	23
8.3.	設定項目	25
8.3.1.	Sensitivity (感度設定)	25
8.3.2.	Gas Type (ガス種設定)	25
8.3.3.	Set Point (セットポイント設定)	26
8.3.4.	Auto Emission (自動エミッション)	26
8.3.5.	Tough Mode (タフモード温度設定)	26
8.3.6.	Output Control (出力電圧設定)	27
8.3.7.	Unit (圧力単位設定)	30
8.3.8.	Sensor Type (センサ種類)	30
8.3.9.	Measure Control (Measure On 信号設定)	30
8.4.	設定値一覧	31
9.	通信インターフェース	32
9.1.	RS232C	32
10.	トラブルシューティング	33

1. 安全にご利用いただくために




ご使用いただく上で誤った取り扱いを行いますと、商品を破損したり、大きな事故につながる可能性があります。事故の発生を避けるために、取扱説明書を熟読し、内容を十分に理解した上でお取り扱いください。

「危険」「警告」「注意」に記載されている内容は、特に注意を払う必要のある事項です。これらの注意事項を守らない場合は、作業をする方や装置に危害が加わる事が考えられます。これらは、安全に関する重要な内容ですので、必ずその指示に従って取り扱ってください。


本紙に表示されている記号の定義


		
注意	感電注意	高温注意

本書で使用する「危険」「警告」「注意」の定義


 危険	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険が切迫して生じることが想定されます。
 警告	取扱いを誤った場合に、使用者が死亡又は重傷を負う危険な状態が生じることが想定されます。
 注意	取扱いを誤った場合に、使用者が軽傷を負うか又は物的損害のみが発生する危険の状態が生じることが想定されます。


1.1. 機器の設置について

 危険	高電圧を使用しておりますので、通電の有無にかかわらず感電の危険がありますので、コントローラのカバーを外さないでください。
--	--


 注意	測定子は、振動や衝撃があると内部電極が変形し断線や誤動作が生じる場合があります。測定子は、振動や衝撃が生じない場所に設置してください。
	外部信号の入出力ケーブルには必ずシールド付きのケーブルを使用し、シールドはコネクタシェルを介してコントローラのフレームグランドに落としてください。

1.2. 機器の取り扱いについて


 警告	<p>動作中や動作直後は、測定子に触れないでください。やけどする可能性があります。</p>
---	---


 注意	<p>測定子は、宅配便などの輸送や持ち運ぶ際の振動や衝撃により、内部電極が変形し、断線や誤動作が生じる場合があります。輸送や持ち運ぶ際、測定子に振動や衝撃が加わらないように注意してください。</p> <p>本製品を使用する前に、表示やラベルに欠損がないか確認して下さい。ラベルが剥がれていたり、取扱説明書を紛失して取扱方法が不明になった場合には、ご使用前に当社までお問い合わせください。</p>
---	---


1.3. 安全に関する一般的な注意事項


 注意	<p>該当する法規に従い、使用するプロセス媒体に対する必要な予防措置を講じてください。</p>
	<p>製品から発生する熱によるプロセス媒体の反応に注意してください。</p>
	<p>製品から発生する高電圧をきっかけにした可燃性ガスへの引火や爆発に注意してください。</p>
	<p>いかなる作業を行う場合も必ず、該当する法規に従い、必要な予防措置を講じてください。本書に示されている安全に関する注意事項にも気を付けてください。</p>
	<p>作業を始める前に、真空部品が汚染されていないかチェックしてください。汚染された部品を取り扱うときは、関連法規に従い、必要な予防措置を講じてください。</p>
	<p>他のユーザにも安全に関する注意事項を徹底してください。</p>


1.4. その他の注意事項

 注意	<p>運搬について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本製品を落下させたり叩いたりしないでください。けがや破損機能の損傷の恐れがあります。 ・運搬は機械的振動、衝撃を極力少なくしてください。機能の損傷の恐れがあります。
---	--

 注意	<p>国外持ち出しについて</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本製品を日本国外に持ち出す際には、外国為替および外国貿易管理法の戦略物資に該当する可能性がありますので当社までお問い合わせください。
---	---

 警告	<p>製品の返却について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・サービス・修理目的で弊社へ返送頂く製品は、有害な物質が含まれていない事を確認してください。(例：放射性物質、有害物質、腐食性物質、有害細菌など) ・労働安全衛生法、毒物・劇物取締法に従い、ガス名称を修理依頼書に記入のうえ必ず添付してください。
---	--

 注意	<p>廃棄について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 有害物質に汚染された部品は健康に害を与える可能性があります。 ・ 作業を始める前に有害物質に汚染されている部品が無いかどうか確認してください。 ・ 汚染された部品を取り扱う場合は関連の規則を遵守し、必要な防護措置を講じてください。
--	---

 注意	<p>点検について</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 本製品は、使用年月、使用頻度、使用環境、放置期間等により劣化が考えられますので、ご購入代理店または弊社による定期点検をお勧めいたします。
--	--

1.5. 責任と保証

本機を正しく安全にご使用いただくために、上記の注意事項を必ずお守りください。本書の説明に従わなかった場合や、指示に従わず本製品を使用した場合、株式会社ミラプロは一切の責任を負わず、補償は無効になります。また、使用するプロセス媒体に関してはエンドユーザの責任となります。なお、本書に示されているすべての作業は、適切な技術的訓練を受け必要な経験を有する人、または製品のエンドユーザから指示された人以外に行わないでください。

1.6. 無料修理について

- 1) 取扱説明書に従った正常な使用で保証期間内に故障した場合、無料で修理いたします。
- 2) 弊社から出荷した日を保証開始日とし、保証期間は1年間有効です。
- 3) 保証の対象は、納入品本体で発生した故障です。
- 4) フィラメントの使用中の断線は初期不良以外、保証の対象となりません。

不具合によって誘発された2次的損害は保証の対象となりません。

- また、保証期間中でも、下記の条件では有料修理となります。
- ① 使用上の誤りや不当な修理や改造による故障および損傷。
 - ② 開梱確認後の移動、落下等による故障および損傷
 - ③ 災害、地震、火災、落雷、その他の天災地変等による故障および損傷。
 - ④ 公害、異常電圧その他の外部要因による故障および損傷。
 - ⑤ 真空圧力の計測目的以外の使用による故障および損傷。
- 5) 期間中に不具合が発生した場合、製品に添付してある修理依頼書に必要事項をご記入の上、製品と一緒に弊社にお送り下さい。製品の送料はお客様のご負担となります。
 - 6) 保証期間が終了後に不具合が発生した場合や校正が必要な場合、有料にて作業いたします。修理依頼書に必要事項をご記入の上、製品と一緒に弊社にお送り下さい。

詳しくは弊社までお問い合わせ下さい。

2. 外観・寸法

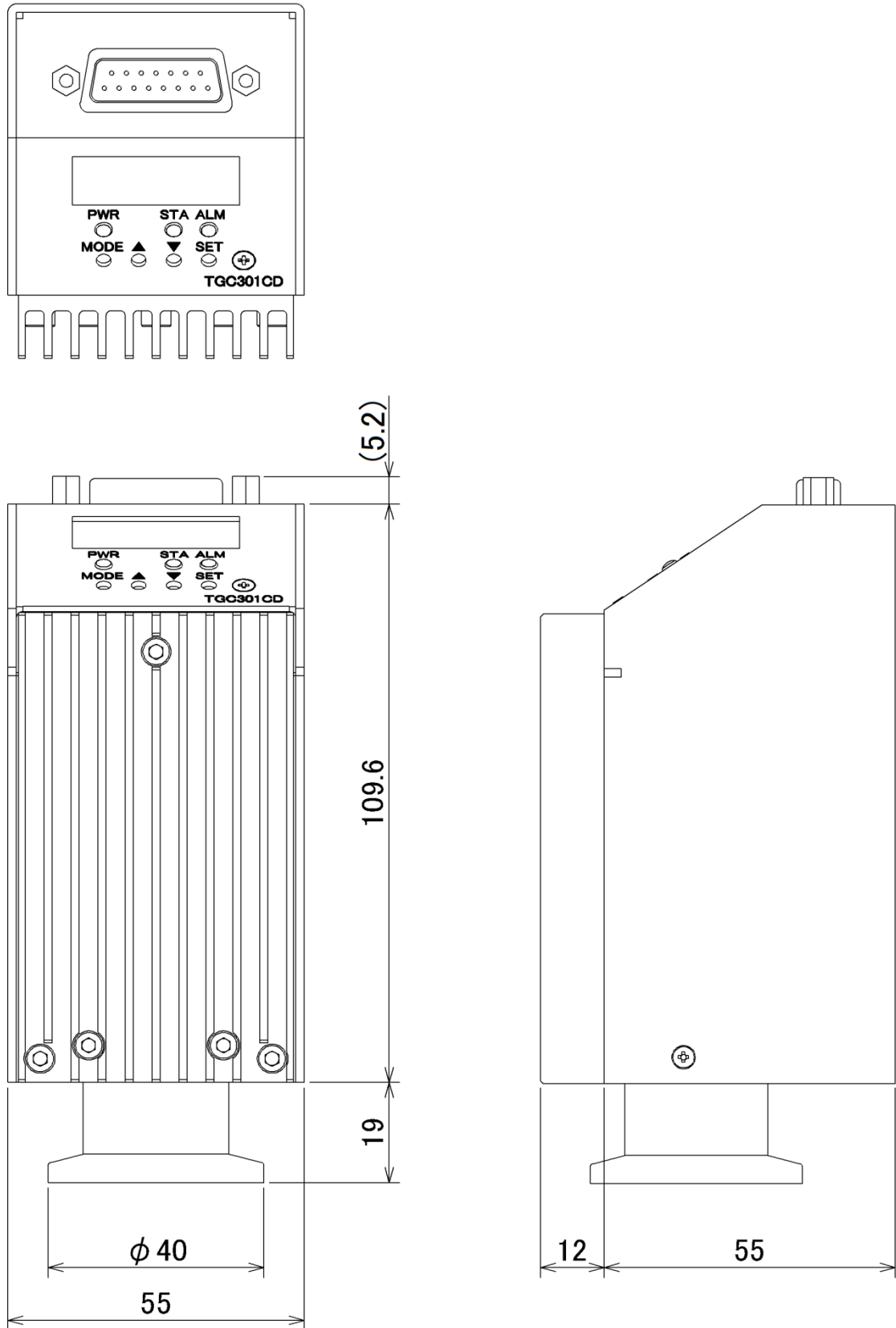


図 1 外観・寸法 (NW25の場合)

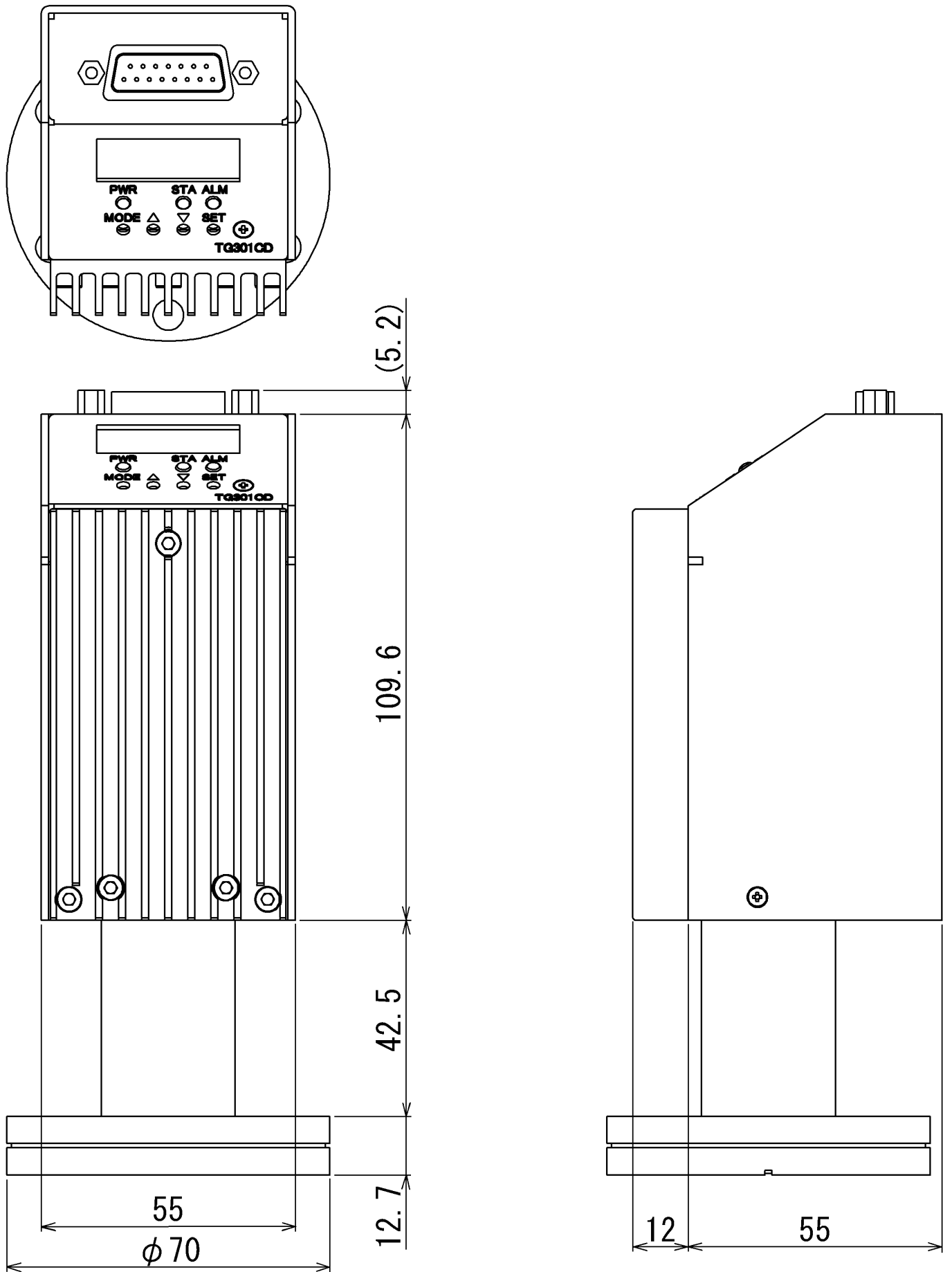


図 2 外觀・寸法 (ICF70の場合)

3. 仕様

品名	TG301CD (タフゲージ)
測定圧力範囲	<p>1. $0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \sim 1.2 \times 10^{+5} \text{ Pa}$ (ピラニゲージ+BAゲージによる)</p> <p>ピラニゲージ測定範囲 $0.05 \text{ Pa} \sim 1.2 \times 10^{+5} \text{ Pa}$</p> <p>BAゲージ測定範囲 $1 \times 10^{-7} \text{ Pa} \sim 10 \text{ Pa}$</p> <p>※ ピラニゲージは、測定子が高温になっている時など条件により正しく測定できない場合があります。特に$1 \times 10^{+4} \sim 1 \times 10^{+5}$の圧力は大きな誤差が発生しやすいので、目安としてお使い下さい。</p> <p>※ 測定圧力下限は軟X線効果による限界を示します。 実用上の測定圧力下限は排気系の構成や動作条件により変動することがあります。</p>
測定精度	<p>$1.0 \times 10^4 \sim 1.2 \times 10^5 \text{ Pa}$: $\pm 100\%$</p> <p>$1.0 \times 10^3 \sim 1.0 \times 10^4 \text{ Pa}$: $\pm 50\%$</p> <p>$0.1 \sim 1000 \text{ Pa}$: $\pm 30\%$</p> <p>$1.0 \times 10^{-4} \sim 0.1 \text{ Pa}$: $\pm 20\%$</p> <p>$1.0 \times 10^{-5} \sim 1.0 \times 10^{-7} \text{ Pa}$: $\pm 30\%$</p>
入力電源	DC 24V 0.8A
消費電力	<p>最大消費電力 : 19.2W (BAゲージ起動時)</p> <p>測定時消費電力: 6W (BAゲージ測定、タフモード中)</p>
測定フィラメント	<p>イリジウムフィラメント (BA) 1本</p> <p>ニッケルフィラメント (ピラニ) 1本</p>
エミッション電流	42 μA 、2.5mA (自動切り替え)
タフモード温度	高 (約 700°C)、中 (約 500°C (出荷時設定))、低 (約 300°C) から設定変更可
デガス温度	約 900°C (2分)
入出力コネクタ	D s u b 1 5ピン (電源、信号共用)
外部入力	測定ON/OFF、デガスON/OFF、タフモードON/OFF
外部出力	測定状態信号 ※1,2、アラーム信号 ※1,3、セットポイント2系統 ※1,2
圧力信号出力	<p>測定圧力及び測定状態を0~10Vのアナログ電圧で出力します。 ※4</p> <p>アナログ出力信号の方式はLOG、LINの中から設定により選択できます。 (「8.3.6 Output Control (出力電圧設定)」参照)</p>
外部通信	RS232C通信 (D s u b 1 5ピン)
質量	約 550g
使用温度	0~40°C

※1. フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力 (定格 10mA)

※2. ノーマルオープン

※3. ノーマルクローズ

※4. 出力インピーダンス 440 Ω

4. 各部の名称と働き

4.1. 表示灯・キーとコネクタ

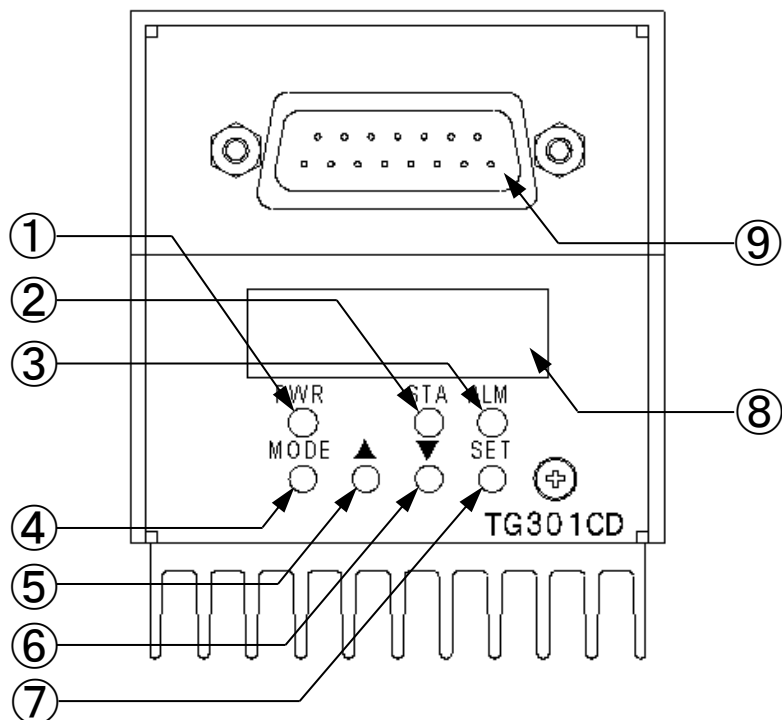


図 3 TG301CDパネル

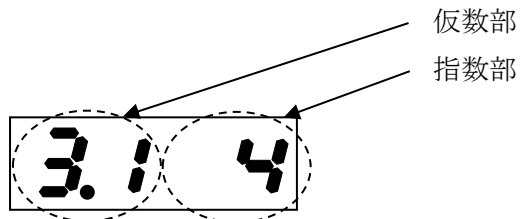
4.1.1. 表示灯・キーとコネクタの名称

番号	名称	機能
①	電源表示灯	電源の状態を表します。
②	ステータス表示灯	測定状態を示します。
③	アラーム表示灯	エラーの状態を示します。
④	MODEキー	設定モードへの切り替え及び設定項目の選択を行います。
⑤	△キー	設定時、値のインクリメント及び設定値の変更を行います。
⑥	▽キー	設定時、値のデクリメント及び設定値の変更を行います。
⑦	SETキー	ピラニ調整を行います。
⑧	7セグ表示灯	圧力やアラームコード、各種設定値などを表示します。
⑨	I/Oコネクタ	電源入力とRS232C通信や各種信号の入出力コネクタです。

4.1.2. 7セグ表示灯の表示

4.1.2.1. 測定中

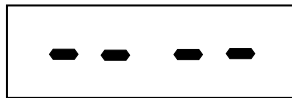
測定中の7セグ表示灯は圧力表示を行います。左側2桁が仮数部を、右側2桁が指数部を示します。



31000Paの表示例

4.1.2.2. 測定停止中

測定停止中は「— —」(ハイフン表示)を行います。



4.1.2.3. アラームコード

異常発生時は各アラームのアラームコードを表示します。(「10 トラブルシューティング」参照)

4.1.3. 表示灯が示す状態

番号	名称	点灯	点滅	消灯
①	電源表示灯	緑：電源ON	—	電源OFF
②	ステータス表示灯	白：ピラニゲージ	白：起動中	
		青：BAゲージ	—	
		緑：タフモード (BAゲージ)	緑：デガス (BAゲージ)	
		紫：設定モード	—	
③	アラーム表示灯	—	赤：アラーム	正常
		—	黄：ワーニング	

4.1.4. 測定子ピン配置

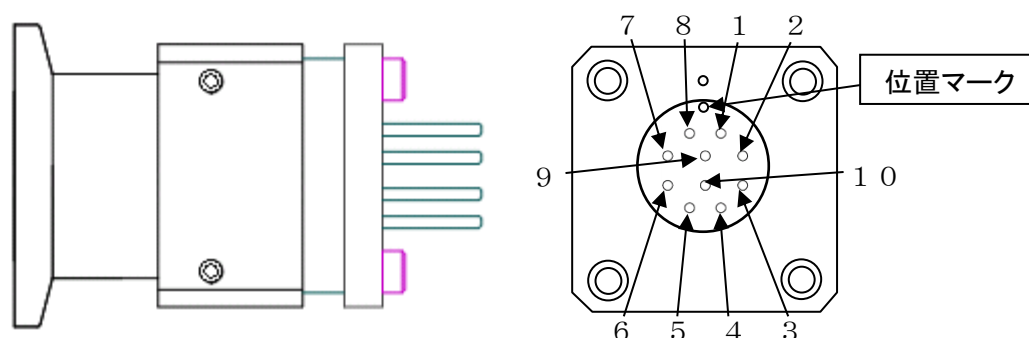


図 4 測定子 (図はNW25タイプ)

ピン	名称	内容
1-8	温度センサ	温度センサと接続されます。正常な場合、常温で約 110Ω の抵抗値です。
2-6	ピラニフィラメント	ピラニゲージのフィラメント電極と接続されます。正常な場合、常温で約 30Ω の抵抗値です。
3-7	グリッド	BAゲージのグリッド電極と接続されます。正常な場合、0.1Ω 以下の抵抗値です。
4-5	フィラメント	BAゲージのフィラメント電極と接続されます。正常な場合、約 0.1Ω の抵抗値です。
9-10	コレクタ	BAゲージのコレクタ電極と接続されます。正常な場合、約 0.1Ω の抵抗値です。

※ 8ピンは測定子ケース (GND) と接続されています。

※ 抵抗値は環境温度により変動します。

4.1.5. D-sub コネクタピン配置

ピン番号	名称	内容
1	Ready Output	Ready 信号の出力端子です。正常に圧力測定が行われている時出力します。 10ピンと接点を構成します。 ※1,2
2	Analog out	アナログ信号出力です。測定圧力及び測定状態を0～10Vの電圧で出力します。 (ログまたは複合リニア) ※4 測定停止時は0Vを、異常時は10Vを出力します。 (「8.3.6 Output Control (出力電圧設定)」参照) ※4
3	Alarm Output	アラーム信号の出力端子です。10ピンと接点を構成します。 ※1,3
4	Measure On	Measure On 信号の入力端子です。出荷時設定では立上り信号で測定開始、立下り信号で測定停止します。(0～2.4V入力、3V以下：測定停止、2.0V以上：測定開始) 10ピンと接点を構成します。 設定によりピラニ強制切替信号として使用することもできます。(詳細は「8.3.9 Measure Control (Measure On 信号設定)」参照)
5	Tough mode On	タフモード開始信号の入力端子です。 立上り信号でタフモードがオン、立下り信号でタフモードがオフになります。 (0～2.4V入力、3V以下：タフモード停止、2.0V以上：タフモード開始) 10ピンと接点を構成します。 外部機器からの信号でタフモードを制御する場合に接続してください。
6	Set point 2	セットポイント2信号の出力端子です。10ピンと接点を構成します。 ※1,2
7	Degas On	デガス開始/停止の入力端子です。 2.0V以上、パルス幅 100ms 以上の入力でオンオフが切り替わります。 10ピンと接点を構成します。 外部機器からの信号でデガスを開始/停止する場合に接続してください。
8	DC24V+ Input	DC 2.4Vのプラス入力端子です。
9	Set point 1	セットポイント1信号の出力端子です。10ピンと接点を構成します。 ※1,2
10	Output Common	Ready 信号、測定開始信号、タフモード開始信号、デガス開始信号、アラーム信号、セットポイント1, 2信号のコモンです。
11	DC24V- Input	DC 2.4VのGND端子です。
12	Analog GND	アナログ信号出力のグラウンド端子です。
13	TXD	RS 232C通信の信号出力端子です。
14	RXD	RS 232C通信の信号入力端子です。
15	Signal GND	デジタル信号のグラウンド端子です。 RS 232Cグラウンドと共通です。

※1. フォトカプラ絶縁オープンコレクタ出力(10mA以下)、

※2. ノーマルオープン(NO)信号、

※3. ノーマルクローズ(NC)信号、

※4. 出力インピーダンス：440Ω

5. 設置方法

5.1. コントローラを取り付ける

新規購入時には、測定子とコントローラは一体です。

測定子の電極の導通確認等でコントローラを分離した後は、下図のように向きを合わせて合体してください。

測定子とコントローラの取付ネジ穴を図のような向きに合わせて差し込み、止めネジを締め付けてヒートシンクと測定子を固定してください。

向きを誤って接続した場合はコントローラの電源投入時にエラーを検知してアラーム表示灯が点滅します。

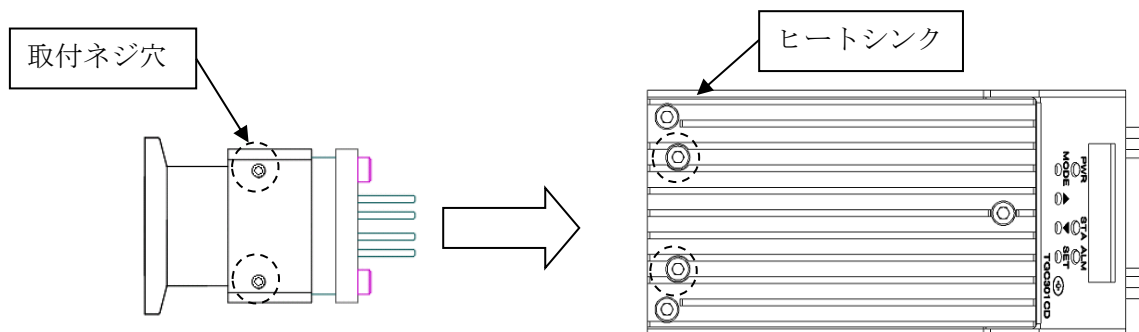




図 5 コントローラ取り付け (図はNW25タイプ)

 注意	測定子とコントローラの接続は、ネジ孔又は位置マークの向きを確認して差し込んでください。誤った角度で差し込みますと、電極が破損し、正しい動作が行えなくなる可能性があります。
 警告	コントローラの取り付けは、必ず電源コネクタを外した状態で行ってください。電源が入ったまま取り付けますと感電や故障の原因となります。

5.2. 電源・通信・I/O ケーブルを接続する

電源供給と信号の入出力、通信は I/O コネクタより行います。

パソコンと RS232C 通信で接続する場合や、外部信号を入出力させる場合には D-sub ケーブルを使用して、TG301CD の D-sub コネクタと接続します。

接続ケーブルは別売の電源・通信ケーブルをお求め頂くか、添付の D-sub コネクタを使用してお客様でご準備ください。(ピン配置と信号は「4.1.5 D-sub コネクタピン配置」参照)

通信インターフェースの詳細は「9 通信インターフェース」を参照して下さい。

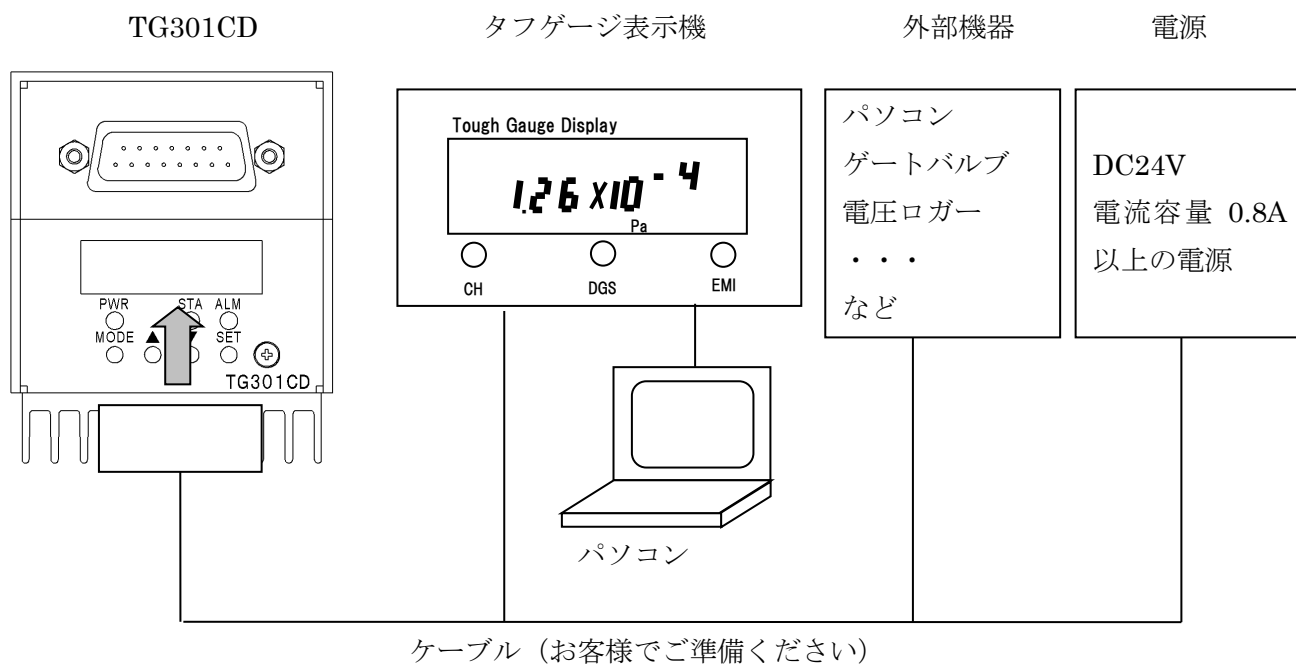




図 6 D-sub 接続

 注意	ケーブルをご準備される際には、信号線の接続に十分お気をつけください。誤った接続を行うと、機器が動作しないか、機器の故障や停電につながる恐れがあります。
 警告	ケーブルの挿抜を行う際は必ず電源供給を切ってから行ってください。電源供給がされたままケーブルの挿抜を行うと感電や故障の原因になります。

5.3. 表示器との接続例

「図 8 接続例」に別売りのタフゲージ表示器 (TGDISP100) との接続例を示します。

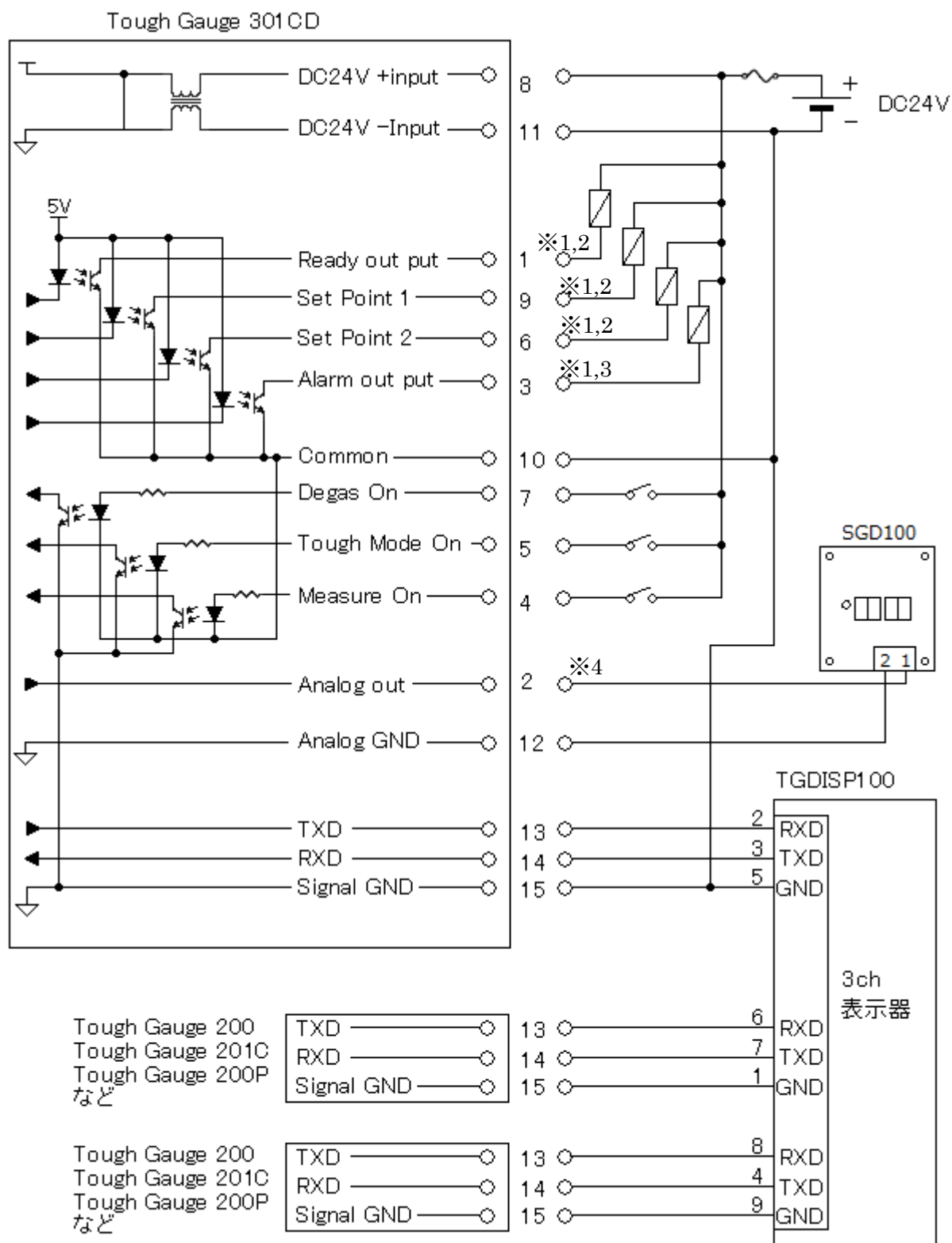


図 7 接続例

6. 動作

6.1. 測定動作

電源投入時には、自動的にピラニゲージによる測定を開始します。測定中は、ピラニゲージとBAゲージの切り替えを自動（コンビネーションモード）で行うように初期設定されています。

ピラニゲージとBAゲージの切り替え以外に、自動で切り替わる機能はありません。タフモードとオフモードの切り替えなどは、シリアルコマンド、又は信号入力により行って下さい。

高真空になるとBAゲージに切り替わります。BAゲージの動作には3つの状態があります。グリッド・コレクタ電極を加熱しないオフモード、グリッド・コレクタ電極を加熱しながら圧力測定するタフモード、グリッド・コレクタ電極の汚れを取り除くデガスです。

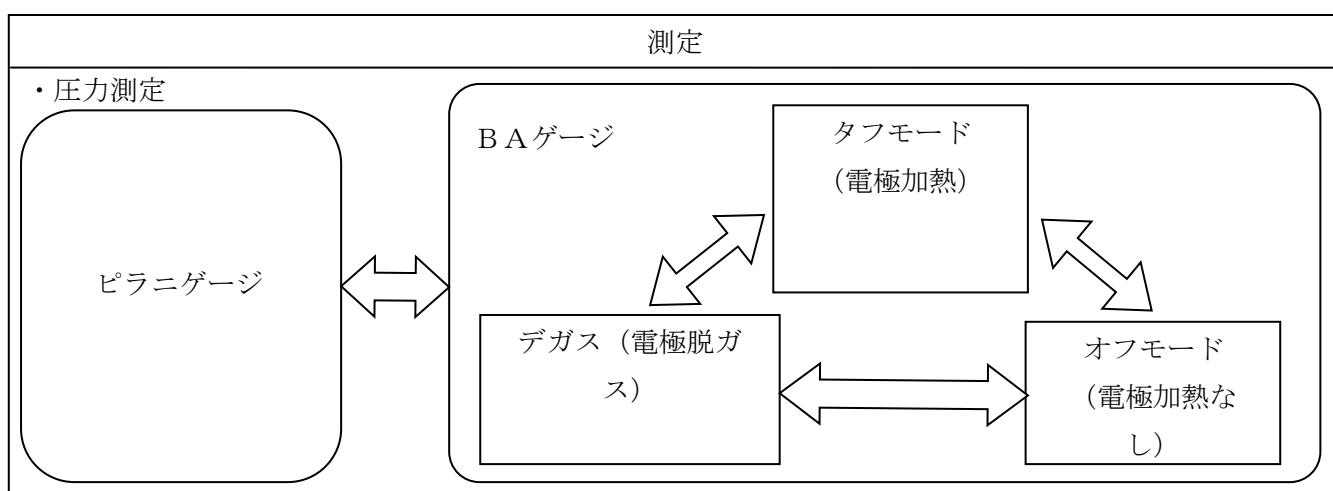


図 8 測定動作

6.2. BAゲージ測定

BAゲージ測定中はステータス表示灯が青点灯します。

タフモードとデガスをを行うことができます。ステータス表示灯は、タフモード中は緑点灯、デガス中は緑点滅します。

タフモード設定状態は自動的に保存され、一度タフモード ON に設定した後は、キー、コマンド又は信号でタフモード OFF に切り替えるまで、BAゲージ起動時タフモード ON になります。

圧力測定範囲は $1.0 \times 10^{-7} \text{ Pa} \sim 10 \text{ Pa}$ です。

6.3. ピラニゲージ測定

ピラニゲージ測定中はステータス表示灯が白点灯します。

圧力測定範囲は $0.05 \text{ Pa} \sim 1.2 \times 10^{+5} \text{ Pa}$ です。

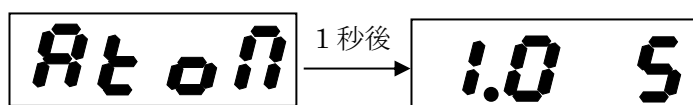
6.3.1. ピラニゲージの調整

TG301CD は工場出荷時に調整されていますが使用環境、経時変化、汚れ、測定子の交換、取り付け方向により圧力の違いが出てくる場合があります。ピラニゲージの圧力をあわせるためには調整をする必要があります。調整を行う際には 6.3.1.1 ~ 6.3.1.2 の順に行ってください。

6.3.1.1. 大気圧の調整

大気圧の調整はキー操作で行います。

1. 測定子の圧力を大気圧 (1.0×10^5 Pa) にして電源を入れ、ピラニゲージ測定の状態です。
2. SET キーを押します。
3. 「Atom」が表示された後、「1.0E+5」Pa の表示になることをご確認ください。



6.3.1.2. 高真空の調整

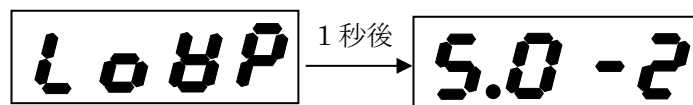
高真空の調整はキー操作で行います。また、BAゲージ動作中は自動的に高真空調整が行われます。

高真空の調整はピラニゲージ測定時の下限に影響します。2.5Pa より十分に圧力が下がっていると想定されるのにBAゲージに切り替わらないときは高真空調整を行ってください。

1. 大気圧から圧力を下げる前に「オートエミッション」の設定をOFFにします。
MODE キーを複数回押して「AEM」を表示させた後、「on」表示になったら△キーを押して「oFF」にします。



2. 大気圧から圧力を下げ、ピラニゲージ測定の状態です。測定子の圧力を 1.0×10^{-2} Pa 以下にして30分以上放置します。
3. SET キーを押します。
4. 「LowP」が表示された後、「5.0E-2」Pa の表示になることをご確認ください。



5. 調整が終わったら「オートエミッション」の設定を元に戻します。
MODE キーを複数回押して「AEM」を表示させた後、「oFF」表示になったら△キーを押して「on」にします。



□

7. 測定

7.1. 測定開始

電源投入時には、自動的にピラニゲージによる測定を開始します。測定を開始してから測定が始まるまで、数秒の準備時間が必要です。測定が始まるとステータス表示灯が白点滅から白点灯に変わります。

測定圧力が 2.5 Pa を下回ると BA ゲージによる測定に自動で切り替わります。BA ゲージによる測定を開始してから安定するまで、数秒の準備時間が必要です。

BA ゲージで測定中に圧力が 7.5 Pa を上回るとピラニゲージによる測定に自動で切り替わります。圧力表示例を以下に示します。

2.6e-4Pa の場合

1.0e-10mbar の場合

7.5e-11Torr の場合

圧力表示例

シングルモード（「8.3.8 Sensor Type (センサ種類)」参照）に設定している時やアラーム発生などで測定停止した後など、測定停止状態から圧力測定を開始するには、以下のいずれかの方法により行います。

- (1) MODE キーを押下して「MEAS」を表示させた後、「oFF」表示になったら△キーを押して「on」にします。



- (2) 測定開始のシリアルコマンドを送信する。
- (3) 「TGDISP100 (タフゲージ表示器)」の「EMI」ボタンを 2 秒以上押す。
- (4) 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の「測定開始」ボタンを押す。
- (5) Measure On 信号（「4.1.5 D-sub コネクタピン配置」参照）を入力する

※ シリアルコマンドの詳細は「コマンド説明書」を参照してください。

※ 「TGDISP100 (タフゲージ表示器)」の詳細は「TG Display 取扱説明書」を参照してください。

※ 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の詳細は「TG Viewer」「TG Display Viewer」の取扱説明書を参照してください。

※ Sensor Type 設定（「8.3.8 Sensor Type (センサ種類)」参照）が「Combination」の場合は電源投入後自動で測定を開始します。

7 セグに「E100」が表示されてアラーム表示灯が点滅している状態では、センサエラーが発生しているため測定を開始することはできません。一度電源を OFF にし、「7.9 センサーチェック」で発生するエラーの原因を取り除いてから、再度測定開始してください。

7.2. ゲージとエミッションの切替

a) ピラニゲージからBAゲージへの切替圧力

ピラニゲージによる測定圧力が 2.5Pa 以下になったとき、オートエミッション（「8.3.4 Auto Emission（自動エミッション）」参照）の設定が ON で、Measure Control 設定が“強制ピラニ切替”で Measure On 信号が ON でなければBAゲージへ切り替わります。※1

オートエミッションの設定が OFF の時は下限の 0.05Pa までピラニゲージによる測定を行います。※2

b) BAゲージからピラニゲージへの切替圧力

BAゲージによる測定圧力が 7.5Pa 以上になったとき、ピラニゲージへ切り替わります。※3

シングルモードで動作しているときに 30Pa を上回った場合はオーバープレッシャーエラーとなり測定を停止します。※4

c) BAゲージのエミッション電流 $42\mu\text{A}$ からエミッション電流 2.5mA への切替圧力

エミッション電流 $42\mu\text{A}$ での測定圧力が $5.0\text{E-}3\text{Pa}$ 以下になったとき、エミッション電流が 2.5mA に切り替わります。

d) BAゲージのエミッション電流 2.5mA からエミッション電流 $42\mu\text{A}$ への切替圧力

エミッション電流 2.5mA での測定圧力が $1.0\text{E-}2\text{Pa}$ 以上になったとき、エミッション電流が $42\mu\text{A}$ に切り替わります。

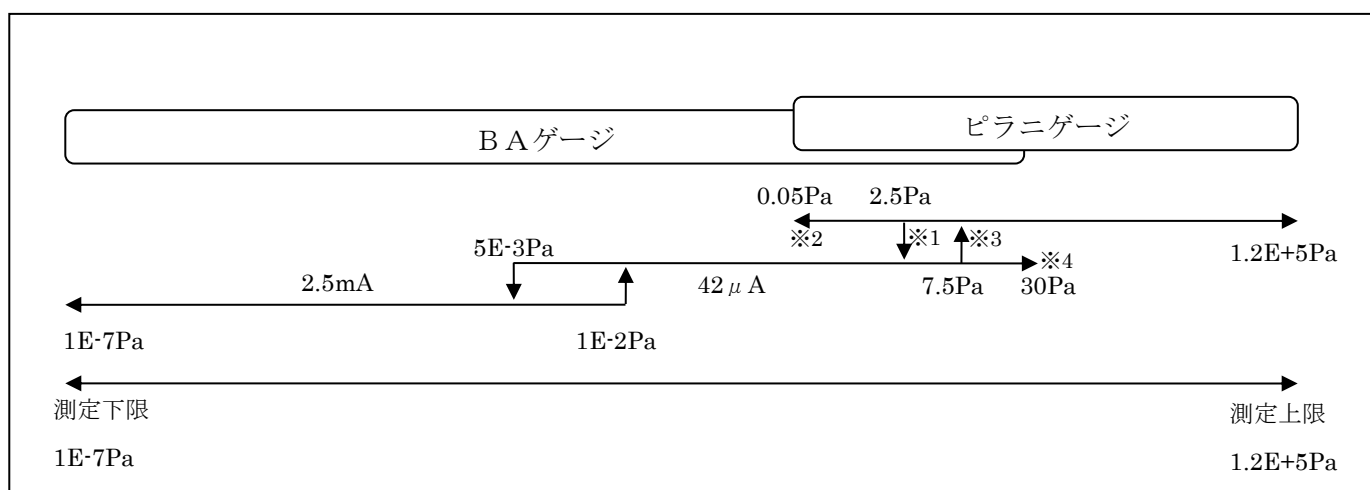


図 9 ゲージとエミッションの切り替え

7.3. 強制ピラニ動作

BAゲージ動作状態（ 7.5Pa 以下の圧力）から急激にガスを導入しますと、BAゲージからピラニゲージへの切替が追い付かず高い圧力でBAゲージが動作してしまい、BAゲージフィラメントがダメージを受けることがあります。

バルブで大気導入する時など短時間に急激な圧力上昇が頻繁に見込まれる場合には、事前にBAゲージを OFF にしてピラニゲージ単独動作にしてからガス導入することができます。強制的にピラニ単独動作させるには、

1) Measure Control（Measure On 信号設定）を“強制ピラニ切替”に設定する

（「8.3.9 Measure Control（Measure On 信号設定）」参照）

2) Measure On 信号を入力する（「4.1.5D-sub コネクタピン配置」参照）

の順番で行ってください。

7.4. タフモード

タフモードとは、コレクタ電極とグリッド電極を加熱しながら圧力測定を行うモードです。タフモードで圧力測定を行うことにより、汚染物質が電極に付着することを防ぎながら正確な圧力測定を行うことができます。電極加熱はBAゲージ測定中にしか行えません。

タフモードの電極温度は切(oFF)、低(Low)、中(Mid)、高(Hi)の中から選択できます。測定環境により、適切なタフモード温度は異なりますので、実際の使用環境でタフモード温度を切り替えてお試しください（「8.3.5 Tough Mode (タフモード温度設定)」参照）。TG301CDは、タフモード温度“中 (Mid)”で出荷前の校正を行っております。タフモード温度を切り替えますと電極温度の違いにより測定子周辺の温度が変化するため、周辺圧力が変動する場合があります。このため高真空・超高真空の圧力では、タフモード温度を切り替えると表示圧力に差が生じる場合があります。

7.5. デガス開始

コレクタ電極及びグリッド電極に汚染物質が付着した場合、デガスを行うことにより汚染物質を脱離し、正しい圧力測定が行えるようになります。デガスはBAゲージ測定中にしか行えません。デガス実施後は、1分間の冷却時間が経過するまで再度デガスを行うことはできません。

デガスを開始するには、以下のいずれかの方法により行います。

- (1) Degas On 信号（「4.1.5 D-sub コネクタピン配置」参照）にパルス信号（100mS 以上）を入力する。
（入力毎にデガス状態が ON→OFF、OFF→ON と反転します）

- (2) キー操作で開始する。

MODE キーを複数回押して「dGS」を表示させた後、「oFF」表示になったら△キーを押して「on」にする。



- (4) 「TGDISP100 (タフゲージ表示器)」の「DGS」ボタンを2秒以上押す。

- (5) デガス開始のシリアルコマンドを送信する。

- (6) 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の「デガス開始」ボタンをクリックする。

※ 「TGDISP100 (タフゲージ表示器)」の詳細は「TG Display 取扱説明書」を参照してください。

※ シリアルコマンドの詳細は「コマンド説明書」を参照してください。

※ 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の詳細は「TG Viewer」「TG Display Viewer」の取扱説明書を参照してください。

※ デガス実施後は、1分間の冷却時間が経過するまで再度デガスを行うことはできません。冷却時間中にデガス開始操作を行うと冷却時間中を示す表示（「-Cd-」）となり、デガス開始できません。



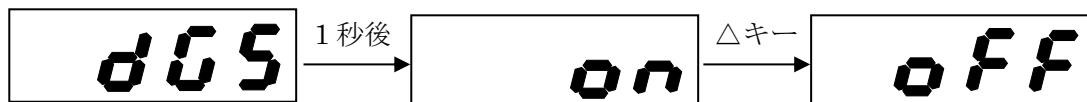
7.6. デガス停止

デガスを停止するには、以下のいずれかの方法により行います。

- (1) Degas On 信号（「4.1.5 D-sub コネクタピン配置」参照）にパルス信号（100mS 以上）を入力する。
（入力毎にデガス状態が ON→OFF、OFF→ON と反転します）

- (2) キー操作で開始する。

MODE キーを複数回押して「dGS」を表示させた後、「on」表示になったら△キーを押して「oFF」にする。



- (3) 「TGDISP100（タフゲージ表示器）」の「DGS」ボタンを2秒以上押す。
- (4) デガス停止のシリアルコマンドを送信する。
- (5) 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の「デガス停止」ボタンを押す。
- (6) デガスは開始より2分間経過すると自動で停止します。

※ 「TGDISP100（タフゲージ表示器）」の詳細は「TG Display 取扱説明書」を参照してください。

※ シリアルコマンドの詳細は「コマンド説明書」を参照してください。

※ 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の詳細は「TG Viewer」「TG Display Viewer」の取扱説明書を参照してください。

7.7. 測定終了

圧力測定を停止するには、以下のいずれかの方法により行います。

- (1) 測定終了のシリアルコマンドを送信する。
- (2) 「TGDISP100（タフゲージ表示器）」の「EMI」ボタンを2秒以上押す。
- (3) 「TG Viewer」の「測定停止」ボタンを押す。
- (4) Measure Control 信号（「4.1.5 D-sub コネクタピン配置」参照）を OFF にする

※ シリアルコマンドの詳細は「コマンド説明書」を参照してください。

※ 「TGDISP100（タフゲージ表示器）」の詳細は「TG Display 取扱説明書」を参照してください。

※ 「TG Viewer」「TG Display Viewer」の詳細は「TG Viewer」「TG Display Viewer」の取扱説明書を参照してください。

7.8. 測定停止

- (1) 測定停止中はステータス表示灯が消灯し、7セグに「-----」が表示されます。
- (2) 圧力が測定範囲よりも高い場合や電極に異常が発生した場合など、アラームが発生するとアラーム表示灯が赤点滅し、圧力測定を停止します。
- (3) 再び測定を開始するには、アラームの原因を取り除いた後、測定開始操作を行って下さい（「7.1 測定開始」参照）。測定開始操作により、自動的にエラーが解除され測定を開始します。

※ センサエラーが発生している場合は、測定を開始することが出来ません。電源を OFF にしてコントローラを取り外し、測定子の異常または接続の異常がないか確認して下さい。

※ アラームコードとアラームの種類については「10 トラブルシューティング」の「表 6 アラーム一覧」を参照してください。

7.9. センサーチェック

電源投入時にコントローラと測定子が正常に接続されていることと測定子が正常であることを確認します。センサエラーが検出された時は、7セグにアラームコード“100”を表示してアラーム表示灯が赤点滅します。この場合、アラームを解除する事ができず圧力測定を行えません。電源をOFFにしてコントローラと測定子を正しく接続した後、電源を再投入してください。

正しく接続してもセンサエラーになる場合は「4.1.4 測定子ピン配置」を参照してテストで各電極の抵抗を測定し、電極に異常がないか確認してください。

表 1 センサエラーの原因と対策

原因	対策
測定子とコントローラがつながっていない	測定子とコントローラを接続してください
ピラニフィラメントが断線している	測定子を交換してください ピラニ測定が不要の場合はシングルモードに設定することでBAゲージのみで測定できます
接続されている測定子がコンビネーションの測定子でない	コンビネーションの測定子に交換してください ピラニ測定が不要の場合はシングルモードに設定することでBAゲージのみで測定できます
測定子とコントローラの接続が180°逆になっている	測定子とヒートシンクのネジが噛み合う方向に接続し直してください

7.10. ワーニング

ワーニングが発生すると、アラーム表示灯が黄色点滅します。ワーニングは注意を促すための表示で、測定動作には影響しません。ワーニングの種類については「10 トラブルシューティング」の「表 7 ワーニング一覧」を参照してください。

7.11. 測定子の交換

測定子を交換しますと、BAゲージの測定値が正しい圧力に対して30%程度の誤差が生じます。正確な圧力測定を行うためには調整が必要となります。調整が必要な場合は当社営業部までお問い合わせください。ピラニゲージについては、測定子交換後は調整が必要です。「6.3.1 ピラニゲージの調整」を参照して調整を行ってください。

7.11.1. 電極アセンブリの交換方法

(1) 下図○印部のネジ2ケを六角レンチで外す。

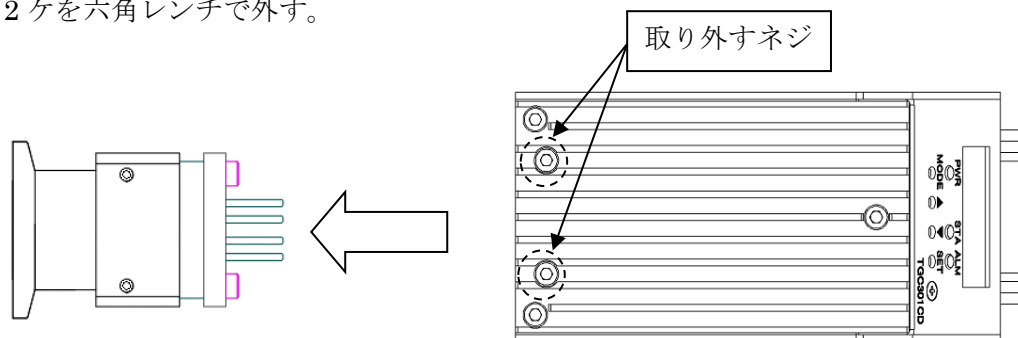


図 10 測定子取外し (図はNW25タイプ)

(2) 測定子をフランジ方向に引っ張り、引き抜く。

(3) 測定子のネジ4ケを外し、押え金具を外す。

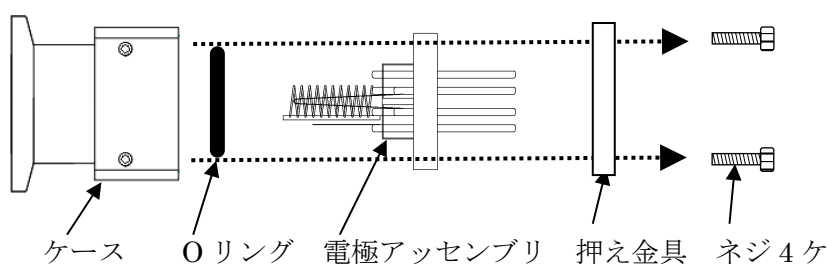


図 11 電極アセンブリ取外し (図はNW25タイプ)

(4) 電極アセンブリを交換する。

(5) 電極アセンブリの位置マークとケースのネジ穴を下図の向きに合わせて取り付ける。

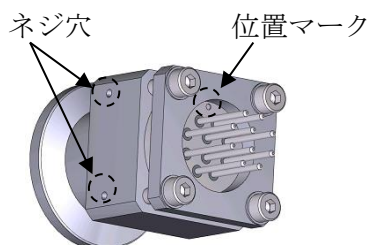


図 12 測定子完成図 (図はNW25タイプ)

(6) コントローラと測定子を合体してネジで固定する。(「図 11 測定子取外し」参照)



注意

使用中の測定子を交換する際は、測定子が十分に冷えた状態で行ってください。使用直後の測定子は高温になっているためやけどする可能性があります。

8. 各種設定項目

各種設定はキー操作又はパソコン等と RS232C 接続することにより Windows アプリケーション「TG Viewer」「TG Display Viewer」やシリアルコマンドによって設定します。ここではキー操作での設定方法と、各設定項目について説明します。コマンドのフォーマットやパラメータ等の詳細、その他のコマンドについては「コマンド説明書」を参照ください。「TG Viewer」「TG Display Viewer」の操作方法については「TG Viewer」「TG Display Viewer」の取扱説明書を参照ください。

シリアルコマンドは RS232C を接続した上でターミナルソフトを使用することで発行できます。ターミナルソフトはお客様でご用意下さい。

8.1. 設定項目一覧

設定モードで設定できる項目は、下記の 13 項目です。詳しい内容については「8.3 設定項目」を参照してください。

- (1) Meas on (測定開始) (測定停止中のみ) ※
- (2) Sensitivity (感度設定) ※
- (3) Gas Type (ガス種設定) ※
- (4) Set Point 1 Attack (セットポイント 1 アタックポイント設定) ※
- (5) Set Point 1 Release (セットポイント 1 リリースポイント設定) ※
- (6) Set Point 2 Attack (セットポイント 2 アタックポイント設定) ※
- (7) Set Point 2 Release (セットポイント 2 リリースポイント設定) ※
- (8) Auto Emission (自動エミッション) ※
- (9) Tough Mode Temp (タフモード温度設定) ※
- (10) Degas (デガス開始) (BA 測定中のみ) ※
- (11) Measure Control (測定開始信号設定) ※
- (12) Output Control (出力電圧設定)
- (13) Unit (圧力単位設定)
- (14) Sensor Type (センサ種類)

※ (1)~(11)はキー操作で設定できます。

8.2. キー設定項目

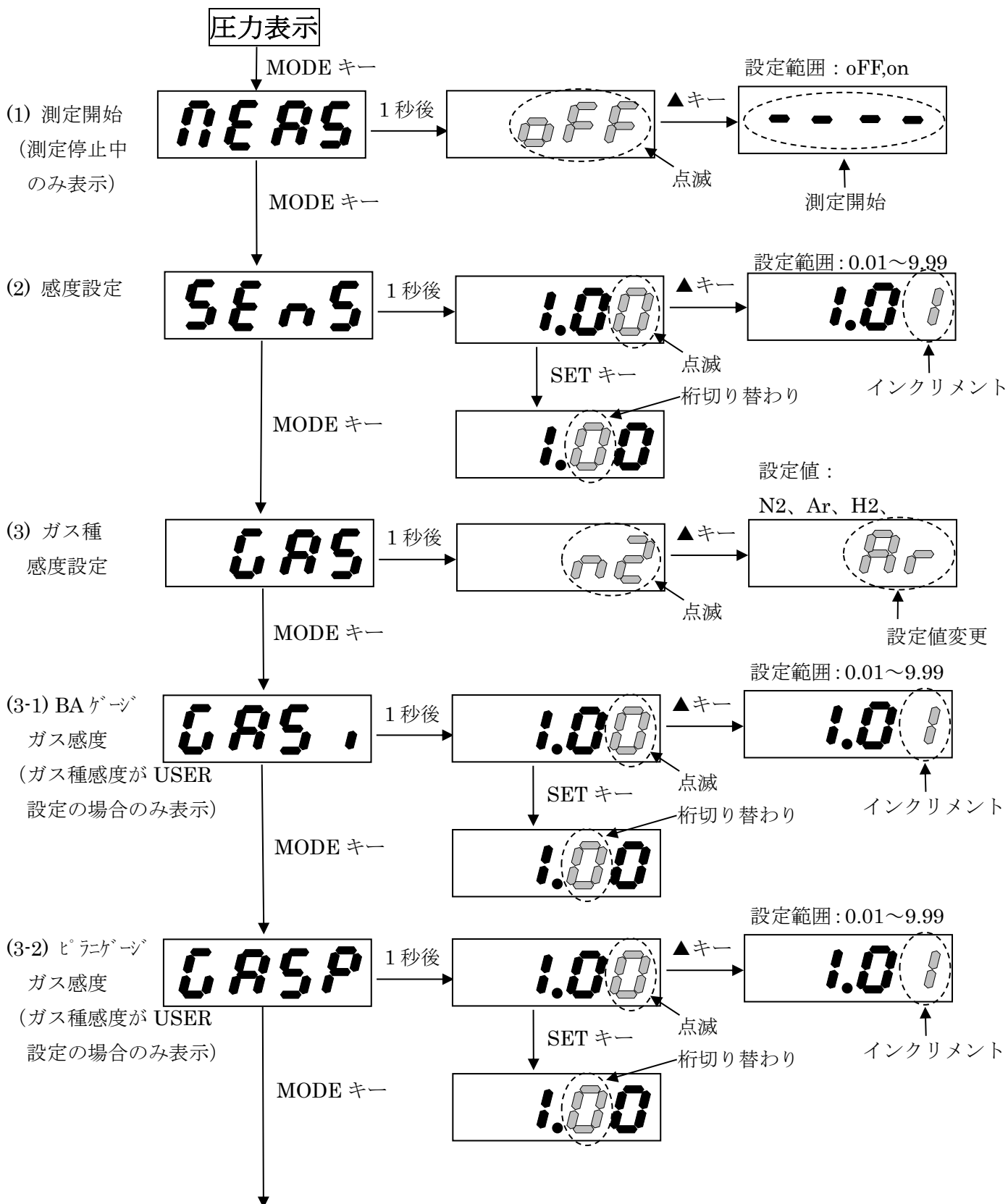
測定中又は測定停止中に **MODE** キーを押すとステータス表示灯が紫点灯し、7 セグに各設定項目を表示します。

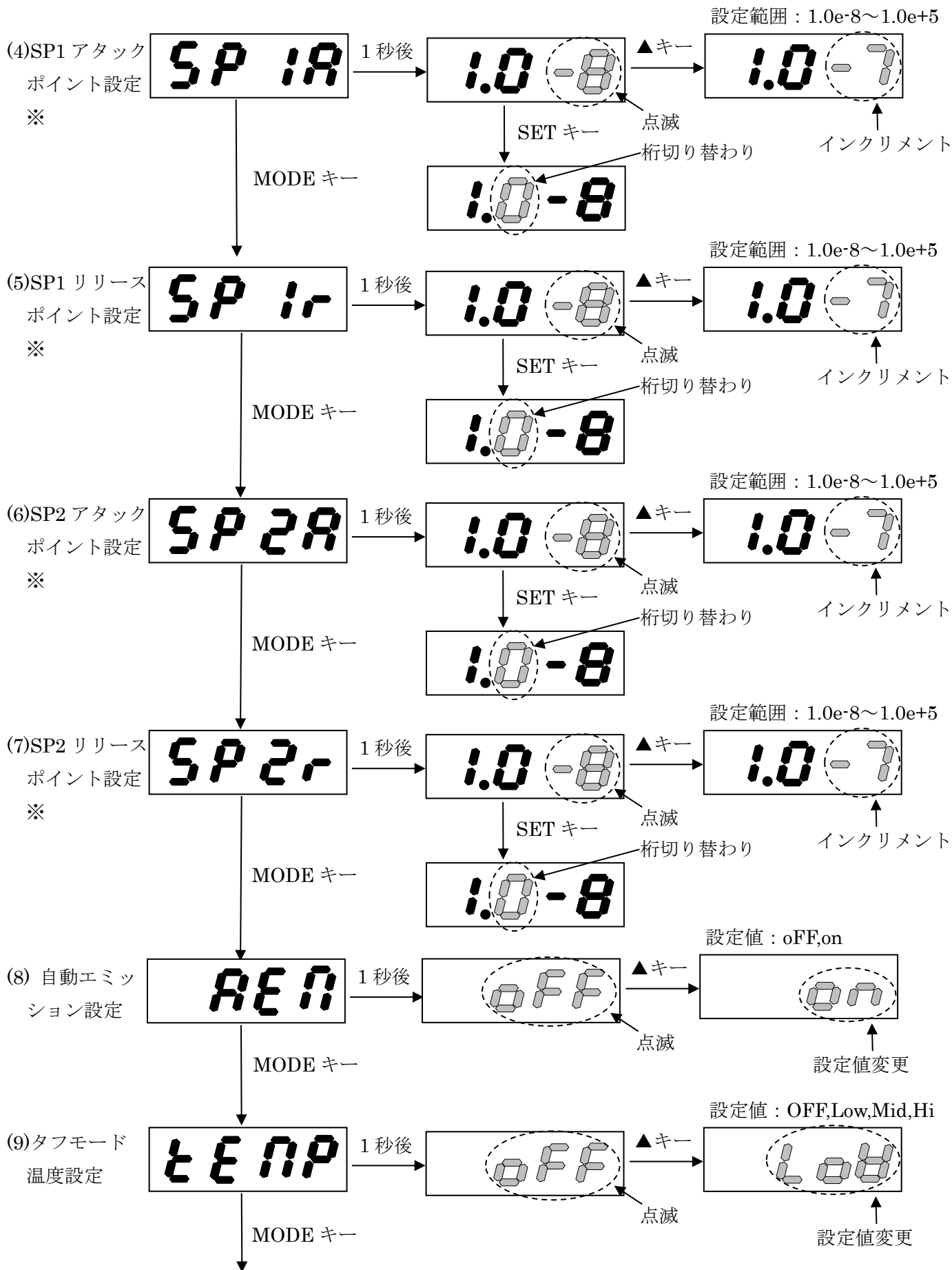
MODE キーを押すたびに設定項目が変更されます。

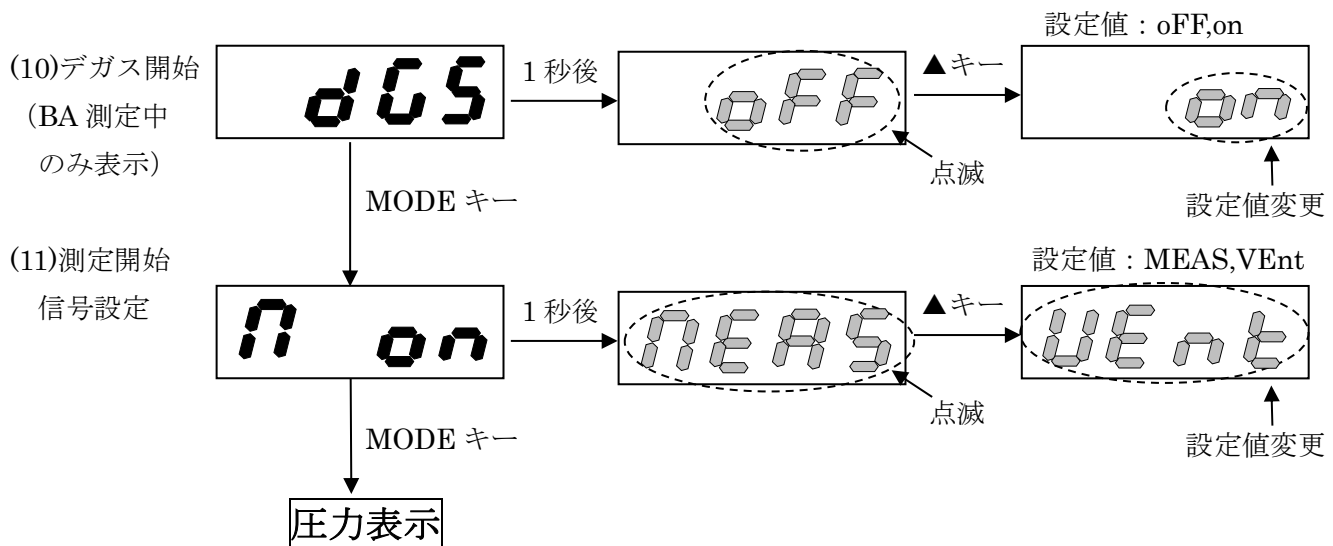
設定したい設定項目でキーを押さずに 1 秒程度待ちますと、設定画面に切り替わります。

設定画面では、**▲▼**キーで数値または設定値を変更し、**SET** キーで桁を切替えます。

(下記の表示例は単位設定が「Pa」の場合です)







※ セットポイントは必ずアタックポイント<リリースポイントとなるように設定してください。

8.3. 設定項目

8.3.1. Sensitivity (感度設定)

BAゲージの感度を設定します。基準圧力計と比較して、基準計に合わせたい場合などに設定して下さい。圧力の算出式は「圧力 = 測定した圧力 × 感度」になります。

(出荷時設定 1. 0)

※ キー操作及びコマンドで設定できます。

8.3.2. Gas Type (ガス種設定)

測定対象のガス種毎に固有の感度係数を設定します。設定は N₂、Ar、H₂、USR から選択してください。USR を選択すると比感度係数を自由に設定できます。各種ガスの値は N₂ を 1.00 としたときの比感度係数で、下記計算式により計算した値を出力します。(出荷時設定 N₂)

$$\text{出力圧力} = \text{計測圧力} \times \text{比感度係数}$$

(出荷時設定 1. 0)

※ キー操作及びコマンドで設定できます。

表 2 ガス種設定

ガス種	N ₂	Ar	H ₂	USR
BAゲージ の比感度係数	1.00	0.83	2.7	0.01~99.99 (任意)
ピラニゲージ の比感度係数	1.00	1.93	0.83	0.01~99.99 (任意)

8.3.3. Set Point (セットポイント設定)

セットポイントは測定圧力が設定した値より低くなったときに信号を出力します。この機能を利用して真空装置でのゲートバルブの開閉制御などを行うことができます。

セットポイントの設定値には、アタックポイント(Attack Point)とリリースポイント(Release Point)の2種類の設定があります。アタックポイントとは信号出力を ON にするときの設定値で、リリースポイントは信号出力を OFF にするときの設定値です。(「図 14 セットポイント信号出力」参照)

セットポイントは 2 系統装備しており、それぞれ個別にアタックポイントとリリースポイントを設定できます。

(出荷時設定：セットポイント 1,2 ともアタックポイント: 1.0×10^{-8} Pa、リリースポイント: 1.0×10^{-8} Pa)

※ 必ずアタックポイント < リリースポイントとなるように設定してください。

アタックポイント = リリースポイントに設定した場合はセットポイントが無効になります。

※ キー操作及びコマンドで設定できます。

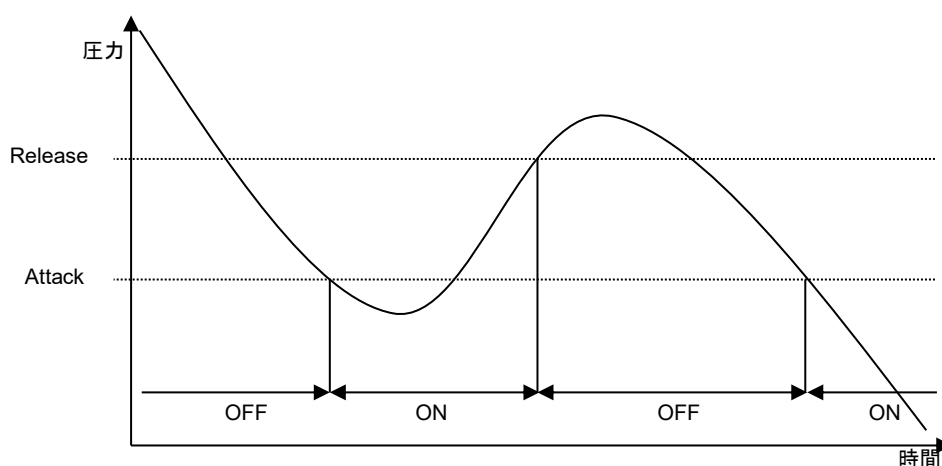


図 13 セットポイント信号出力

測定圧力がアタックポイントより低くなると外部出力信号が ON になります。(「4.1.5 Dsub コネクタピン配置」参照)

測定圧力がリリースポイントよりも高くなると外部出力信号が OFF になります。

8.3.4. Auto Emission (自動エミッション)

ピラニゲージから BA ゲージへ自動で切り替えるかどうかを設定します。センサ種類 (「8.3.8 Sensor Type (センサ種類)」参照) がコンビネーションモードの時のみ設定できます。

(出荷時設定 ON)

※ キー操作及びコマンドで設定できます。

8.3.5. Tough Mode (タフモード温度設定)

タフモードの ON/OFF とタフモード時のコレクタ電極及びグリッド電極の加熱温度を設定します。温度は低 (Low)、中 (Mid)、高 (Hi) から選択してください。(出荷時設定：中 (Mid))

※ キー操作及びコマンドで設定できます。

8.3.6. Output Control (出力電圧設定)

測定圧力値を出力する0～10Vのアナログ信号の方式を設定します。

アナログ信号にはLOG (対数) とLIN (複合リニア) がありますので用途に応じて設定してください。

(出荷時設定LOG)

※ 設定方法は「TG Viewer 取扱説明書」または「コマンド説明書」を参照してください。

・ アナログ信号出力

アナログ信号は Analog out 端子を使用して測定圧力を0～10Vの電圧で出力します。

Analog out は $1.0 \times 10^{+5} \text{ Pa}$ (750 Torr、1000 mbar) を測定した時は8.6Vを出力します。

測定停止時は0Vを、異常時は10Vを出力します。

1. LOG (Logarithm)

Analog out から測定圧力値を対数圧縮した電圧を出力します。圧力 $1.0 \times 10^{-8} \text{ Pa}$ ($7.5 \times 10^{-11} \text{ Torr}$) のとき出力0.8V、 $1.0 \times 10^{-7} \text{ Pa}$ ($7.5 \times 10^{-10} \text{ Torr}$) のとき出力1.4V・・・と、1桁上がるごとに0.6Vずつ出力電圧が上がります。

測定圧力をPとすると

$$\text{Analog out} = \log(P) \times 0.6 + C \text{ [V]}$$

$$(\text{Pa} : C = 5.6, \text{Torr} : C = 6.875, \text{mbar} : C = 6.8)$$

の計算式で Analog out の出力電圧は計算できます。

$P = 10^{((\text{Analog out} - C) / 0.6)}$ の計算式で電圧から圧力を逆算できます。

例1) LOG選択時の計算例

1) $2.74 \times 10^{-4} \text{ Pa}$ の時

$$\text{Analog out} : \log(2.74 \times 10^{-4}) \times 0.6 + 5.6 \approx 3.463 \text{ V}$$

2) $2.74 \times 10^{-4} \text{ Torr}$ の時

$$\text{Analog out} : \log(2.74 \times 10^{-4}) \times 0.6 + 6.875 \approx 4.738 \text{ V}$$

3) $2.74 \times 10^{-4} \text{ mbar}$ の時

$$\text{Analog out} : \log(2.74 \times 10^{-4}) \times 0.6 + 6.8 \approx 4.663 \text{ V}$$

例2) LOG選択時の逆算例 (Analog out=4.437Vの時)

1) Paの時

$$\text{圧力} : 10^{((4.437 - 5.6) / 0.6)} \approx 1.15 \times 10^{-2} \text{ [Pa]}$$

2) Torrの時

$$\text{圧力} : 10^{((4.437 - 6.875) / 0.6)} \approx 8.64 \times 10^{-5} \text{ [Torr]}$$

3) mbarの時

$$\text{圧力} : 10^{((4.437 - 6.8) / 0.6)} \approx 1.15 \times 10^{-4} \text{ [mbar]}$$

2. LIN (Linear)

リニア出力に設定時、Analog out から出力する電圧と圧力（単位：Pa）の関係は以下の通りです。計算元の圧力値は、単位設定に関わらずPaの圧力値になります。

測定圧力の仮数部と指数部から

$$\text{Analog out} = (\text{圧力仮数} \times 1 / 20) + (\text{圧力指数} + 13) / 2 \text{ [V]}$$

の計算式で Analog out の出力電圧は計算できます。

例) LIN 選択時の計算例

2. $74 \times 10^{+2}$ Pa の時

$$\text{Analog out} : (2.74 \times 1 / 20) + (2 + 13) / 2 \approx 7.637 \text{ V}$$

各設定時の測定圧力と Analog out 電圧の関係は図 15～図 16 を参照してください。

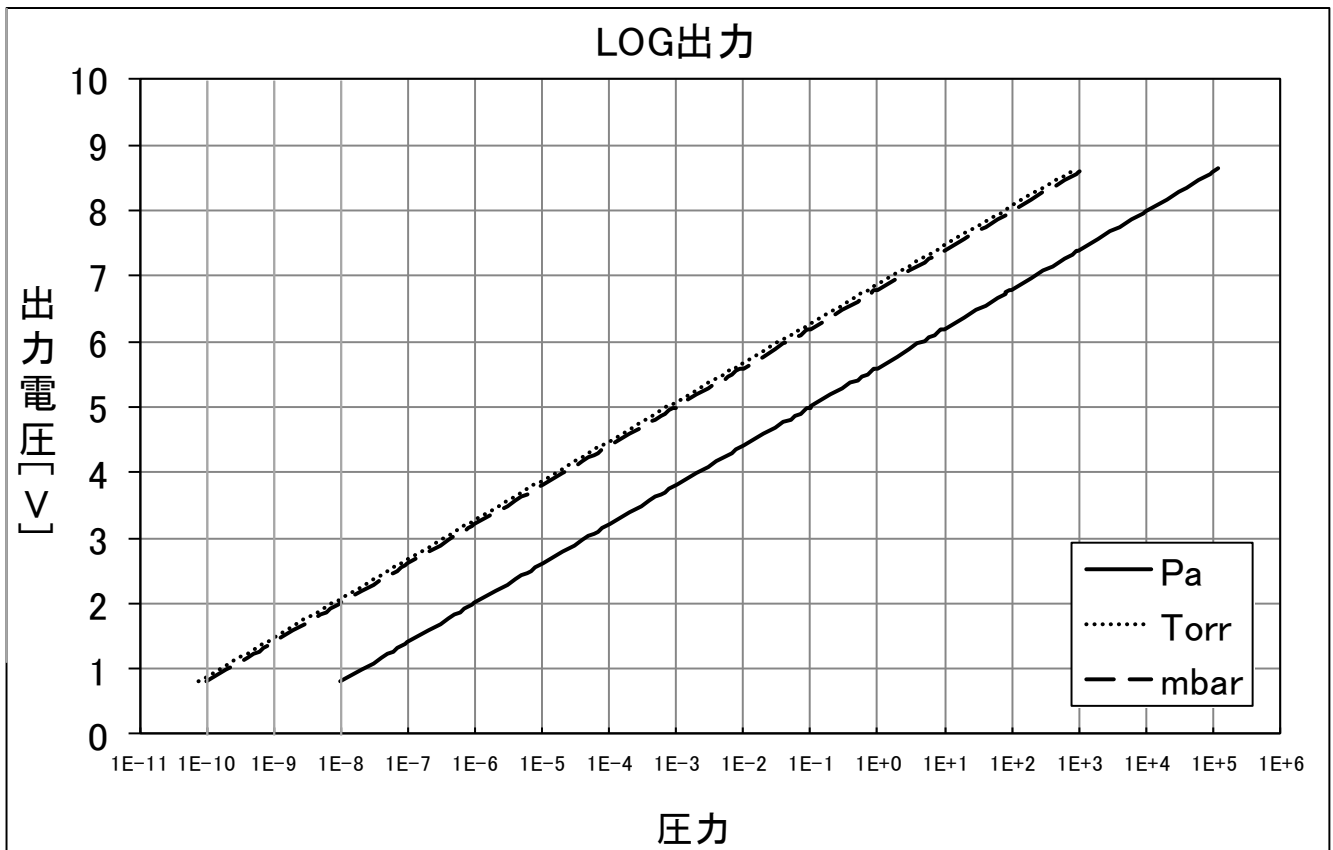


図 14 LOG出力

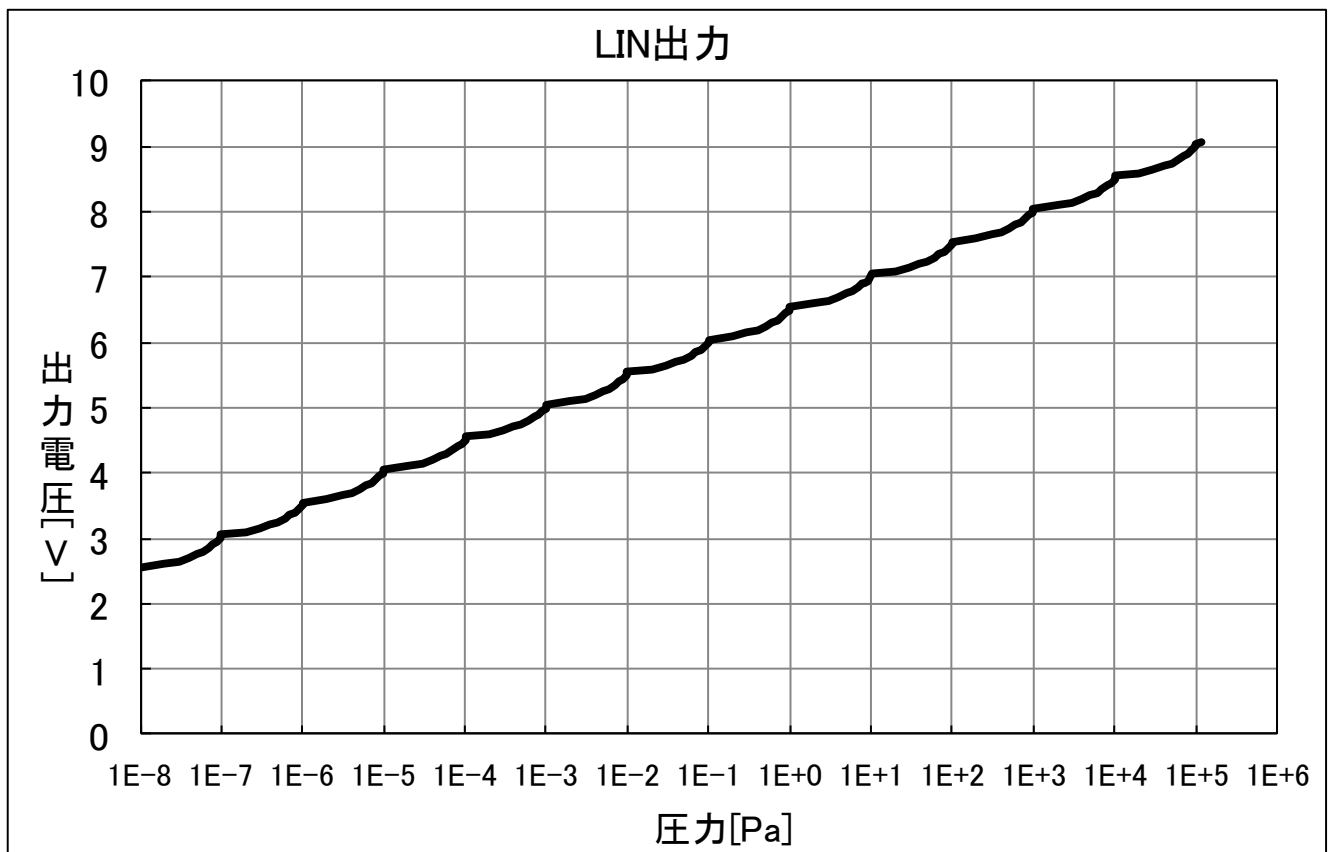


図 15 LIN出力 (Pa)

8.3.7. Unit (圧力単位設定)

圧力単位をパスカル (Pa)、トル (Torr)、ミリバール (mbar) から選択できます。圧力単位を切り替えても Set Point1,2 の設定値は自動的に変換されますので、設定しなおす必要はありません。

(出荷時設定 Pa)

※ 設定方法は「TG Viewer」の取扱説明書または「コマンド説明書」を参照してください。

8.3.8. Sensor Type (センサ種類)

測定子の種類、測定の方法を Combination (コンビネーションモード) と Single (シングルモード) から設定します。コンビネーションモードはピラニゲージと BAゲージを両方使用して圧力測定を行います。シングルモードは BAゲージのみを使用して圧力測定を行います。シングルモードを選択することによりピラニフィラメントが切れてしまった測定子が使用可能になります。

(出荷時設定 Combination)

※ 設定方法は「TG Viewer」の取扱説明書または「コマンド説明書」を参照してください。

8.3.9. Measure Control (Measure On 信号設定)

Measure On 信号の動作を設定します。設定できる動作は、1) 測定開始/停止、2) 強制ピラニ切替の2種類です。

“測定開始/停止” に設定すると、Measure On 信号入力により測定を開始し、信号入力中は測定を続けます。信号が OFF になると測定を停止します。

“強制ピラニ切替” に設定すると、BAゲージ動作中だった場合には Measure On 信号入力によりピラニゲージに切り替わります。(ピラニゲージ動作中だった場合はそのままピラニゲージの測定を続けます。) 信号入力中はピラニゲージによる測定を継続し、高真空になっても BAゲージには切り替わりません。信号が OFF になると、高真空時には BAゲージへ自動切替します。大気ベント時など、ピラニゲージに固定したい場合に設定してください。

(出荷時設定：測定開始/停止)

※ 設定方法は「TG Viewer」の取扱説明書または「コマンド説明書」を参照してください。

8.4. 設定値一覧

各設定項目の出荷時の設定値と設定できる範囲を「表 3 設定値一覧」に記します。

表 3 設定値一覧

設定項目	出荷時設定値	設定値範囲
Sensitivity	1.00	0.01~9.99
Gas Type	N ₂	N ₂ 、Ar、H ₂ 、USR[0.01~9.99]
Set Point 1 Attack	1.00E-08Pa (アタックポイントとリリースポイントが同値なので無効)	1.0E-08Pa ~ 1.0E+05Pa 7.5E-11Torr ~ 7.5E+02Torr 1.0E-10mbar ~ 1.0E+03mbar
Set Point 1 Release		
Set Point 2 Attack		
Set Point 2 Release		
Auto Emission	ON	ON、OFF
Tough Mode	Mid	OFF、Low、Mid、Hi
Output Control	LOG	LOG、LIN
Unit	Pa	Pa、Torr、mbar
Sensor Type	Combination	Combination、Single

9. 通信インターフェース

TG301CD とパソコンを RS232C ケーブルで接続することによりシリアルコマンドや Windows アプリケーション「TG Viewer」で圧力のログ取得や TG301CD の操作、状態のモニタリング等ができます。シリアルコマンドについては『コマンド説明書』を参照してください。「TG Viewer」については弊社にお問い合わせください。

また、別売りのタフゲージ表示器 (TGDISP100) を接続すると、RS232C 通信を使用して TG301CD の測定圧力を表示器に表示出来ます。タフゲージ表示器については、表示器の取扱説明書を参照して下さい。

タフゲージ表示器とパソコンを USB ケーブル (市販品) で接続することで、パソコンで TG301CD の操作や圧力のモニタリング等ができます。タフゲージ表示器を介してパソコンを接続する場合には「TG Display Viewer」を使用して下さい。「TG Display Viewer」については弊社にお問い合わせください。

9.1. RS232C

表 4 RS232C 通信仕様

項目	仕様
通信方式	全二重、調歩同期方式
ビットレート	38,400bps
データビット	8ビット
パリティビット	無し
ストップビット	1ビット
フロー制御	なし

10. トラブルシューティング

TG301CD の動作がおかしい、故障かな?と思ったときは次のことをチェックしてみてください。

表 5 トラブルシューティング

症状	原因と対策
セットポイントの値を変更できない	<ul style="list-style-type: none"> 低い圧力に設定したい場合はアタックポイントから、高い圧力に設定したい場合はリリースポイントから先に設定変更する。 ※ セットポイントの設定はアタックポイント\leqリリースポイントとなるようにしか設定できません。（「図 14 セットポイント信号出力」参照）
セットポイントが働かない	<ul style="list-style-type: none"> アタックポイント=リリースポイントの設定になっているときはセットポイントが無効になります。
ALM（アラーム）表示灯が赤点滅し、圧力測定ができない	<ul style="list-style-type: none"> 電源を一度 OFF にして再起動する。 十分な排気を行ってから再度測定する。 ※シングルモードでは10Pa以上の圧力は測定できません。 測定子がコントローラに正しく接続されていることを確認する。 ※測定子には極性があります。 ピラニフィラメントが断線していないか確認する。正常なピラニフィラメントは常温での抵抗値が30Ω前後の値になります。（温度によって変化） 測定を停止した直後など、測定子が熱くなっている時はエラーと判定することがあります。少し時間をおいてから電源を再投入してください。 測定子を交換する。
ALM（アラーム）表示灯が黄点滅（圧力測定は継続）	<ul style="list-style-type: none"> 電源を一度 OFF にして再起動する。 電源を一度 OFF にして電源電圧を確認する。
圧力が安定しない	<ul style="list-style-type: none"> 測定子とコントローラの接続を確認する。 実際の圧力が変動している可能性もあるので、真空装置がリークなどを起こしていないか確認する。 測定子を交換する。 スパッタ装置等では、プラズマによる影響が考えられます。
実際の圧力と表示している圧力が違う	<ul style="list-style-type: none"> 測定子にガスが付着している可能性があるため、デガスをする。 測定子とコントローラの接続を確認する。 Sensitivity の設定を確認する。 Gas Type の設定を確認する。
圧力測定の開始や停止ができない	<ul style="list-style-type: none"> センサエラーが発生すると測定開始ができません。電源を OFF にしてから測定子の接続や電極の断線を確認し、エラーの原因を取り除いてから電源を再投入することにより解除できます。
電源投入時に自動で測定開始しない	<ul style="list-style-type: none"> Sensor Type の設定が「Single」になっていないか確認する。 Measure On 信号の状態を確認する。
圧力は下がっているのにBAゲージに切り替わらない	<ul style="list-style-type: none"> オートエミッションの設定を「ON」にする。 実際の圧力を下げても圧力測定値が5Pa以下にならない場合はピラニゲージのゼロ点がずれている可能性があります。6.3.1.2 高真空の調整にしたがって高真空の調整を行ってください。

表 6 アラーム一覧

アラームコード	内容	原因	対策
001	EMISSION ERROR	圧力が高い	圧力が測定範囲内であることを確認してください。
		フィラメントの断線又は汚損	測定子を交換してください。
002	OVER PRESSURE	圧力が高い	圧力が測定範囲内であることを確認してください。
004	FILAMENT ERROR	フィラメントの断線又は汚染	測定子を交換してください。
008	GRID BIAS ERROR	電極の短絡	測定子を交換してください。
010	HEATER ERROR	タフモードまたはデガス加熱ができない	グリッド電極かコレクタ電極が汚損又は断線し、十分な加熱ができなくなっています。 オフモード（「7.4 タフモード」参照）にすることにより再度圧力測定を行うことが出来ますが、電極の汚損又は断線のため正しい圧力測定ができませんので、お早めに測定子を交換してください。
020	OVER TEMP	温度が高い	TG301CD 及びフランジ周辺を冷ましてください。
080	SELF CHACK ERROR	AD コンバータの異常	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。 頻発する場合は電気回路の異常が考えられます。
100	SENSOR ERROR	測定子の異常又は接続の異常	「7.9 センサーチェック」を参照してください
200	PARAMETER ERROR	設定値の異常	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。 出荷設定リセットコマンドを発行してください。
400	FLASHMEMORY ERROR	フラッシュメモリの異常	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。 出荷設定リセットコマンドを発行してください。
410	E2PROM ERROR	E2PROM の異常	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。 出荷設定リセットコマンドを発行してください。
810	OUT OF MEMORY	メモリ異常	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。 出荷設定リセットコマンドを発行してください。
820	SERIAL ERROR	通信の異常	通信機器及び配線を確認してください。 通信配線にノイズが印加されていないか確認してください。

表 7 ワーニング一覧

ワーニングコード	内容	原因	対策
040	POWER ERROR	電源電圧の異常	入力電圧を確認して下さい。入力電圧に異常がない場合、コントローラの故障が考えられます。
800	BUFFER FULL	アラームログオーバーフロー	電源を OFF/ON して TG301 を再起動してください。



【お問い合わせ先】

先端機器超高真空事業室

〒305-0821 茨城県つくば市春日 4 丁目 1-9 矢口ビル 103

TEL:029-893-4451 FAX:029-893-6269

<https://www.mirapro.co.jp/>