tima03e1

取扱説明書

Ｂ―Ａ／ピラニーゲージ
ＢＰＧ４００

CAT No. 353-500, 353-502
CAT No. 353-501, 353-503

インフィコン株式会社
バキュームコントロール事業部

本社オフィス・技術センター
〒213-0012 神奈川県川崎市高津区坂戸 3-2-1 かながわサイエンスパーク R&D D 棟 7F
TEL:044-822-1111 FAX:044-812-0007

中部営業所
〒486-0918 愛知県春日井市如意申町 3-7-21
TEL:0568-29-7611 FAX:0568-29-7615

目次

製品一覧 3
※この説明書について 3
※使用目的 3
※計測原理 3
【安全のための注意事項】 3
- 真空接続 - 4
- 電気接続 - 4
【操作方法】 6
ガス種依存性 6
ゲージの調整 6
調整方法 7
ディスプレイ表示 8
【テクニカルデータ】 9
・計測信号と圧力の関係 12
・ガス種依存性 13
【保証】 14
【製品の返却について】 14
【廃棄について】 14

製品一覧

ディスプレイ無し：

３５３－５００（ＤＮ２５ＩＳＯ－ＫＦ）

３５３－５０２（ＤＮ４０ＣＦ－Ｒ）

ディスプレイ付き：

３５３－５０１（ＤＮ２５ＩＳＯ－ＫＦ）

３５３－５０３（ＤＮ４０ＣＦ－Ｒ）

本説明書の記載内容は、性能向上のため予告なしに変更する事があります。

※この説明書について

本説明書には上記製品の取付および使用方法が記載されています。

※使用目的

ＢＰＧ４００　Ｂ－Ａ／ピラニーゲージは不燃性ガスまたはその混合ガスにおいて、５×１０$^{-8}$～１０^{5}Ｐａの圧力領域を計測する真空計です。

※計測原理

ＢＰＧ４００はその全計測レンジにおいて連続した測定を行い、計測信号は圧力の対数として出力されます。

計測はひとつのセンサーチューブ内に設置されたＢ－Ａ型熱陰極ゲージ（Ｐ＜２．０Ｐａ）とピラニーゲージ（Ｐ＞５．５×１０$^{-1}$Ｐａ）によるコンビネーションによって行われます。

オーバーラップする２．０～５．５×１０$^{-1}$Ｐａの圧力領域ではふたつのゲージによる計測信号が調整されて出力されます。

Ｂ－Ａ型熱陰極ゲージのフィラメントは、ピラニーゲージによって２．４Ｐａ以下で自動的にオン、３．２Ｐａ以上でオフとなる様に制御されています。この機能により、不意なフィラメント点灯によるトラブルを防止しています。

【安全のための注意事項】

- プロセスガス／材料の使用にあたり、適用される規則を遵守し、適切な安全措置を講じて下さい。また本製品構成材料との反応性についても考慮下さい。
- 本製品の使用者は使用されるプロセスガス／材料と共にその使用責任を負うものと致します。

- 使用者またはサードパーティーによる以下のような事項に起因する不具合については弊社責任･保証の対象外となります。

＊本説明書記載事項の不履行

＊不適切な条件下での使用

＊製品に対する変更処置（改造など）

＊弊社指定外の製品／部品への接続、使用

- 真空接続 -

＊重要＊

汚れや傷は真空部品の機能を損ねる原因となります。

真空部品を取扱う時は、汚れ／損傷防止のため適切な取扱い･保護を行って下さい。

＊警告＊

真空システムが加圧時（大気圧以上）は取扱いに充分注意して下さい。

クランプリングで取付けられている部品を取り外す場合、不注意にクランプリングを開けると内部の圧力によりクランプリングが急に跳ねる事があり大変危険です。

またシステム内のプロセスガスの漏洩により健康に害を及ぼす事もあります。

開閉を工具でのみ行えるタイプのクランプリングを使用して下さい。（例：ホースクリップタイプ等）

＊警告＊

アース接続が正しくされていないと、故障時など非常に危険です。

ゲージヘッドは接地された真空槽へ必ずアース接続して下さい。

このアース接続はＥＮ６１０１０電気安全規定に従った保護対策としての要求事項です。

･ＣＦ接手タイプではこの要求事項が満たされています。

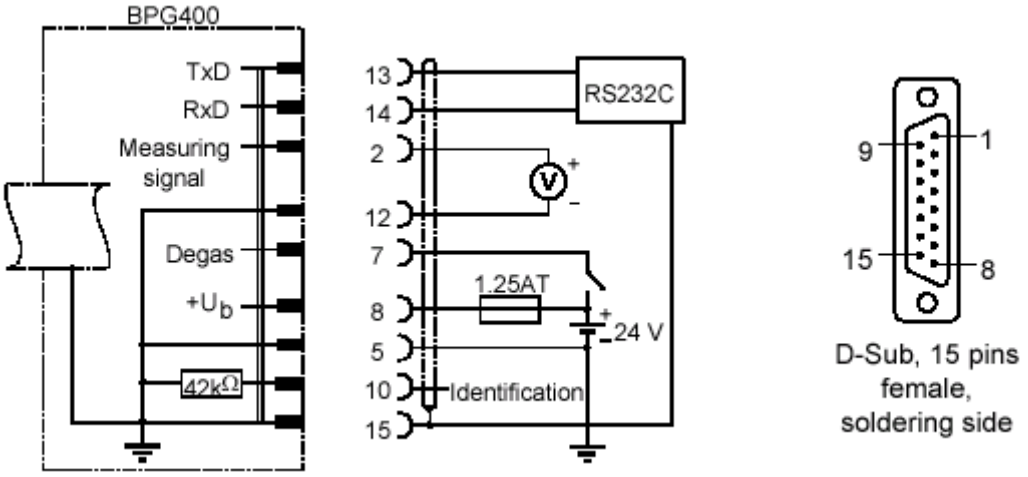
･ＫＦ接手タイプの場合は導電性のある金属製クランプリングを使用して下さい。

ゲージヘッドはどの方向へも取付可能ですが、振動が無く、反応生成物や汚れがゲージヘッド内に侵入しない場所に取付けて下さい。

- 電気接続 -

ゲージヘッドが真空システムへ正しく接続されている事を確認して下さい。（上記参照）

配線用のケーブルはＦｉｇ．１配線図を参照のうえ作成下さい。



Ｆｉｇ．１配線図

ピンアサイン

２　ピン	シグナルアウトプット（計測信号）
５　ピン	パワーコモン（ＧＮＤ）
７　ピン	デガス入力（Ｈｉｇｈ＝アクティブ）
８　ピン	パワーインプット（＋２４Ｖ）
１２ピン	シグナルコモン（ＧＮＤ）
１３ピン	ＲＳ２３２Ｃ（T_XＤ）
１４ピン	ＲＳ２３２Ｃ（R_XＤ）
１５ピン	シールド（本体ＧＮＤ）

１、３、４、６、９、１０、１１ピンは使用していません。

ゲージヘッドを計測器に接続します。
ケーブルのコネクターをネジでゲージに固定します。

【操作方法】

📖 [1]

電源が供給されると計測信号が２ピンと１２ピンを介して出力されます。

（計測信号と圧力の関係はテクニカルデータを参照下さい。）

電源供給後、約１０分間の安定時間をおいて下さい。

電源がゲージに供給されている間は常に圧力に応じた計測信号が自動的に出力され、特別な操作は不要です。

ガス種依存性

計測値はガス種類に依存します。

計測値は乾燥空気（N_2、O_2、ＣＯ）基準で出力されますので、他のガス種の場合には換算が必要となります。各ガス種に応じた換算値についてはテクニカルデータを参照下さい。

ゲージの調整

📖 [1]

ＢＰＧ４００は工場出荷時に調整されていますが、使用環境・取付状態の違い、経時変化、センサーヘッドの汚れ、センサーヘッドの交換等によってオフセットが生じる事がありますので必要に応じて再調整して下さい。

1.　大気圧調整（ピラニーセンサーに対しての調整）

以下の様な場合に再調整が必要となります。

・大気圧状態で、出力信号が　＜１０Ｖ、または表示値が大気圧以下を示す。

・真空システムを大気開放時、実圧が大気圧到達前に出力信号が１０Ｖに達する。

（ディスプレイ付モデルでは、エラー“５”ピラニーセンサー警報が表示されます。）

2.　ゼロ点調整（ピラニーセンサーに対しての調整）

以下の様な場合に再調整が必要となります。

・1×10^{-1}Ｐａ以下の高真空でＢ－Ａの計測が出来ない。（例えばセンサーの交換後などに起きることがあります）

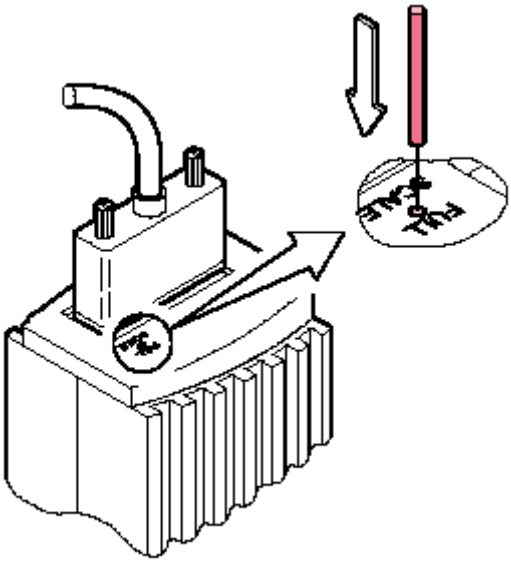
・電源投入から切断までの１回の運転時間が６時間に満たない場合。

＊その他の場合はゲージ自身の自動ゼロ調整機能が働きます。

調整方法／大気圧調整

①ＢＰＧ４００に通電し、大気圧状態で１０分間放置する。もしそれまでＢ－Ａゲージの領域で使用されていた時は、約３０分間の冷却時間をおいて下さい。
（ゲージ温度＝環境温度となる様に）

②“ＦＵＬＬ　ＳＣＡＬＥ”表示のある調整穴にピンを挿入し、中のボタンを５秒以上押します。



ディスプレイ付モデルではボタンを押している間、約４秒間圧力表示“１０００ｍｂａｒ”と機能表示“Ａ”が表示されます。
この調整は自動的に行われ、調整が終了すると機能表示“Ａ”が消え、調整が完了します。

調整方法／ゼロ調整

①ＢＰＧ４００を１Ｅ$^{-2}$Ｐａ以下の真空状態で１０分以上動かします。
②同状態で、<FULL SCALE>ボタンを３秒以上押しつづけます。
③そのまま２分以上待ちます。ゲージのゼロ調整が終了します。

ディスプレイ表示
（カタログ番号：３５３－５０１／３５３－５０３　のみ）

圧力表示

圧力単位

機能表示

表示なし	ピラニー計測
Ｅ	Ｂ－Ａ計測（エミッション：２５μＡ）
E_1	Ｂ－Ａ計測（エミッション：５ｍＡ）
Ｄ	デガス
Ａ	大気圧調整（ピラニー）

エラー表示

ｏｋ	正常（緑色バックライト表示）
５	ピラニーセンサー警報（赤色バックライト表示）
９	ピラニーセンサー故障（赤色バックライト表示）
８	Ｂ－Ａゲージ故障（赤色バックライト表示）

内部データ通信エラー（赤色バックライト表示）

【テクニカルデータ】

📖 [1]

・計測レンジ（空気、N_2）	５×１０$^{-8}$～１０^{5}Ｐａ　連続計測
・精度 （１０$^{-6}$～１Ｐａ間）	計測値の±１５％（５分安定後）
・リピータビリティー （１０$^{-6}$～１Ｐａ間）	計測値の±５％（５分安定後）
・エミッション	
スイッチＯＮ	２．４Ｐａ
スイッチＯＦＦ	３．２Ｐａ
・エミッション電流	
Ｐ≦７．２×１０$^{-4}$Ｐａ	５ｍＡ
７．２×１０$^{-4}$Ｐａ≦Ｐ≦ ３．２Ｐａ	２５μＡ
・エミッション電流切換	
２５μＡ⇒５ｍＡ	７．２×１０$^{-4}$Ｐａ
５ｍＡ⇒２５μＡ	３．２×１０$^{-3}$Ｐａ

・デガス	
電流（Ｐ≦７．２×１０$^{-4}$Ｐａ）	ｃａ．１６ｍＡ／ｃａ．４．０Ｗ
入力信号	０Ｖ／２４Ｖ，ＰＬＣレベル ハイレベルで動作
デガス時間	最長３分間、自動停止機能付

デガス動作中もＢＰＧ４００から計測信号は出力されますが、通常の計測値に比べて精度は劣ります。

・出力信号（計測信号）	０～１０Ｖ
・計測レンジ	０．７７４Ｖ～１０Ｖ （５×１０$^{-8}$～１０^{5}Ｐａ）
・出力特性	対数出力、０．７５Ｖ／桁
・エラー信号	＜０．３Ｖ　：Ｂ－Ａセンサーのエラー ＜０．５Ｖ　：ピラニセンサーのエラー
・最小負荷	１０ｋΩ

・ＲＳ２３２Ｃインターフェイス

ボーレート	９６００ｂａｕｄ
データフォーマット	バイナリデータセット
	８データビット
	１ストップビット
	パリティービット無し
	ハンドシェイク無し
信号レベル	±８Ｖ
接続	配線図参照
T_XＤ（データ送信）	１３ピン
R_XＤ（データ受信）	１４ピン
ＧＮＤ（ハウジングＧＮＤ）	１５ピン

・ディスプレイ（カタログ番号：３５３－５０１／３５３－５０３　のみ）

ディスプレイパネル	ＬＣＤマトリックス、３２×１６ピクセル
	バックライト付
寸法	１６．０mm×１１．２mm
圧力単位	ｍｂａｒ

＊警告＊

ゲージヘッドは低電圧アース保護規定（ＥＮ６１０１０準拠：ＳＥＬＶ－Ｅ）に適合する電源ユニットまたは計測器に接続して下さい。

また電源ラインには必ずヒューズを設置して下さい。

・供給電圧　　２４ＶＤＣ（２０～２８ＶＤＣ）

最大リップル：２V_{PP}

最低供給電圧は接続するケーブルの長さに応じて増加して下さい。

・消費電流

定常時	≦０．５A
デガス時	≦０．８A
エミッションスタート時	≦１．４A（２００ｍｓ）

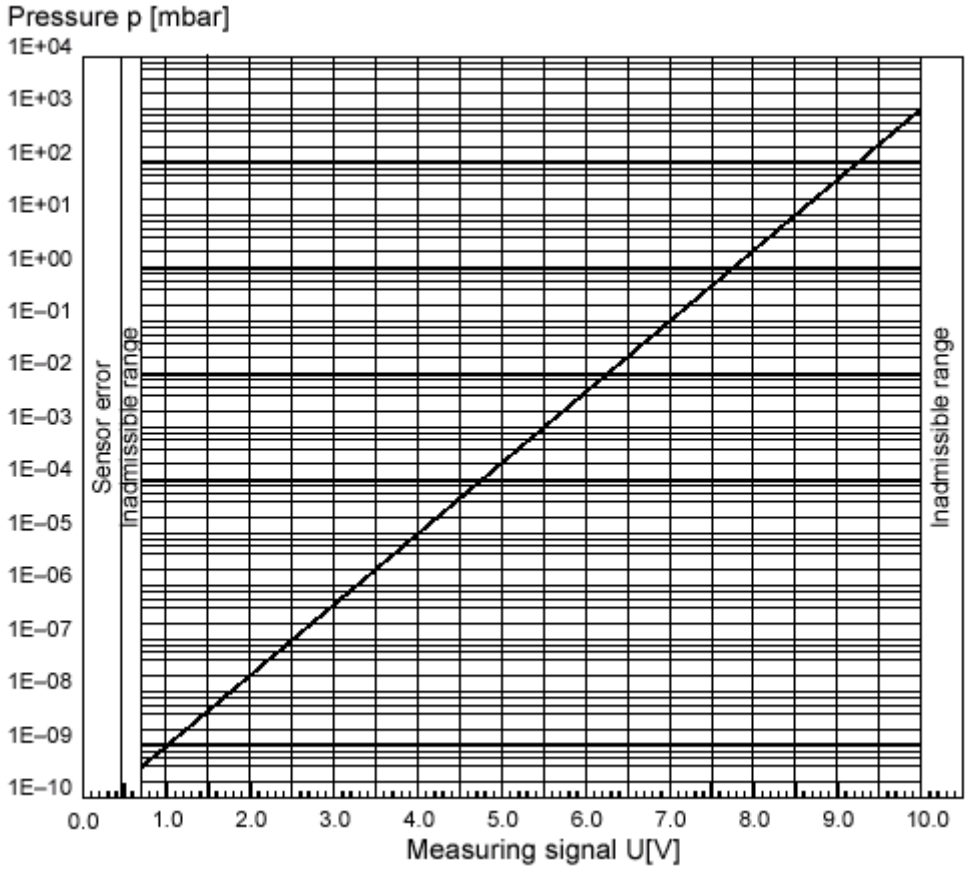
・消費電力　　≦１６W

・推奨ヒューズ　　≦１．２５AT

・電気接続	１５ピンD - Subコネクター（オス）
・ケーブル	
アナログ信号のみ、デガス無し	４芯＋シールドケーブル
アナログ信号のみ、デガス有り	５芯＋シールドケーブル
全機能使用、RS232C含む	７芯＋シールドケーブル
・最大ケーブル長（２４ＶＤＣ時）	３５ｍ（０．２５mm^2）
	５０ｍ（０．３４mm^2）
	１００ｍ（１．００mm^2）
ＲＳ２３２Ｃ使用時	≦３０ｍ

・接ガス材料	ステンレス、イリジウム、イットリア、ガラス、ＮｉＦｅ、ＮｉＣｒ、タングステン、モリブデン、銅
・内部容積	
ＤＮ２５ＫＦ接手タイプ	２４cm^3
ＤＮ４０ＣＦ接手タイプ	３４cm^3
・最大圧力	２×１０^{5}Ｐａ（絶対圧）
・環境温度	
保管時	－２０～＋７０℃
運転時	０～＋５０℃
ベーキング時	１５０℃（電装部取外し）
・湿度	
年間平均	≦６５％（結露無し）
６０日間	≦８５％（結露無し）
・使用条件	室内使用専用
	高度２０００ｍ以下
・保護基準	ＩＰ３０
・寸法（mm）	
・質量	
ＤＮ２５ＫＦ接手タイプ	２８５ｇ
ＤＮ４０ＣＦ接手タイプ	５５０ｇ

・計測信号と圧力の関係



変換式：

$$P = 10^{(U-7.75)/0.75+C}$$

	U	P	C
	V	mbar	0
	V	Pa	2
（参考値）	V	Torr	-0.125

P：圧力

U：計測信号

C：圧力単位による定数

・ガス種依存性

大気成分以外のガス種で、Ｐ＜０．１Ｐａの圧力は次の簡易変換式で求められます。

Ｐ＝Ｋ×計測値

ガス種類	Ｋ
Ａｉｒ（N_2、O_2、ＣＯ）	１．０
Ｘｅ	０．４
Ｋｒ	０．５
Ａｒ	０．８
H_2	２．４
Ｎｅ	４．１
Ｈｅ	５．９

【保証】

ゲージヘッドの汚れに起因する不具合については保証範囲外となります。

【製品の返却について】

＊警告＊
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下さい。
（例：放射性物質、有毒物質、腐食性物質、有害細菌など）
各国の規制と発送会社の規則を遵守し、汚染物質申告書にもれなく記入のうえ必ず添付して下さい。

汚染物質申告書の添付されていない製品は送り主に返送致します。

製品をサービス・修理のために返送する場合は、耐衝撃性のある包装材にしっかりと梱包して下さい。

【廃棄について】

＊警告＊
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下さい。
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下さい。

部品の分別
製品を分解後、以下の基準に従って各部品を分別して下さい。

・プロセスガスに接した部品
放射性物質、有毒物質、腐食性物質、細菌などのプロセスに使用され、これらの有害物質に晒された部品は関連法規・規則に従って廃棄して下さい。
その他のプロセスガスに接した部品は材料別、リサイクル別に分別して下さい。

・プロセスガスに接していない部品
これらの部品は材料別、リサイクル別に分別して下さい。

汚染状況申告書

真空装置と部品の修理、サービス作業は必要事項が適正に記入された汚染申告書が添付された場合にのみ実施されます。必要事項が欠落している場合は、処理の着手が遅れます。当社は申告書が添付されない装置の受け取りを拒否する権利を留保します。
本申告書は認定を受けた有資格者が記入し、署名してください。

1．真空装置と部品の説明： - 装置型式 / モデル名： - カタログ番号： - シリアル番号： - 送り状番号： - 配送日付：	**2. 装置返送の理由：**
3. 真空装置と部品の使用状況： - 装置は使用されましたか？ はい □　　いいえ□ - 使用したポンプオイル / 流体のタイプは何ですか？ - 装置が危険性のある物質に接触した可能性はありますか？ はい □　　（項目 4 へ進む） いいえ □　　（項目 5 へ進む）	**4. プロセスに関連して真空装置や部品を汚染した恐れのある物質：** - 有毒物質　はい □　いいえ□ - 腐食性物質　はい □　いいえ□ - 生物学的危険物質　はい □　いいえ□ - 爆発性物質　はい □　いいえ□ - 放射性物質　はい □　いいえ□ - その他の有害物質　はい □　いいえ□

*) 生物学的汚染、または爆発性、放射性物質により汚染された真空装置と部品は除染処理済みであることを示す書面が添付されない限り受け取りを拒否します。

装置が接触した可能性のある物質、ガス、副生成物をすべて列挙してください。

商品名 製品名 製造者名	化学物質名 （化学記号）	危険物質等級	漏洩発生時の処理	人体に接触した場合の緊急処置

5. 以下の項目は法的拘束力を持ちます。
発送人は本書式に必要事項を漏れなく正確に記入したことをここに申告します。汚染された真空装置および部品の発送にあたっては、危険物質の梱包、輸送、および表示に関する該当規則を適正に遵守しました。

会社 / 組織名：

住所：　　郵便番号：

電話：　　FAX：

氏名：

役職名：

日付：　　会社印：

署名（法的拘束力を持ちます）：

本書面のコピーを作成し：１部を製造者 / 代理店へ送ってください、１部を発送する梱包にしっかりと貼付してください、１部は発送人が保管してください。

INFICON

年　　月　　日

□ 修理依頼書 ・ □ 代替依頼書

弊社 Job No. ： _____　　貴注文書No. ： _____

＊機 種： _____　　＊使用装置名： _____

＊C／N（製品番号）： _____　　装置番号： _____

＊S／N（シリアル番号）： _____　　チャンバー番号： _____

＊使用期間：　　プロセス名：

＊使用ガス：　　＊使用電圧、周波数：

＊使用オイル：　　パージガス　□ 有 ・ □ 無　（　　/Min.）

＊故障状況：

＊依頼内容：　□ 故障修理・□ 改造修理・□ 出張修理・□ O．H．・□ その他 _____

＊費用区分：　□ 有償修理・□ 無償修理　(保証・クレーム理由：　　)

概算見積：　□ 要 ・ □ 不要　　□ 修理限度額 _____

修理後オイル区分：□入り ・ □抜き ・ □添付

修理品発送先：　〒213-0012　神奈川県川崎市高津区坂戸3-2-1　かながわサイエンスパークR&D D棟7F
インフィコン株式会社　宛
Tel：044-822-1111 Fax：044-812-0007

＊依頼主：　住所　〒
会社名
担当者
Ｔｅｌ　　Ｆａｘ

＊請求先・請求方法：　指定伝票（ 注文書・ 請求書・納品書）（ □有 ・ □無 ）

＊完了品発送先：

注１）「労働安全衛生法」「毒物・劇物取締法」等の諸法令に従い、「使用ガス」は必ず記入願います。

注２）＊印は漏れなく記入願います。 注３） 修理部品をドイツ等に発注した場合、弊社入手日から納期設定致します。