



t i ma03e1

取扱説明書

B A / ピラニーゲージ
B P G 4 0 0

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：横浜市港北区新横浜2-2-8 NARACビル 5F
Tel: 045-471-3328, Fax: 045-471-3327

技術サービスセンター：

横浜市港北区新横浜2-2-3 天幸ビル22 1F
Tel: 045-471-3326, Fax: 045-471-3327

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 (DN25 ISO KF)

353-502 (DN40 CF R)

ディスプレイ付き：

353-501 (DN25 ISO KF)

353-503 (DN40 CF 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、 $5 \times 10^{-8} \sim 10^{-5}$ 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 ($P < 2.0$ Pa) とピラニーゲージ ($P > 5.5 \times 10^{-1}$ 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 $2.0 \sim 5.5 \times 10^{-1}$ 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 2.4 Pa以下で自動的にオン、 3.2 Pa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 EN 61010 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。

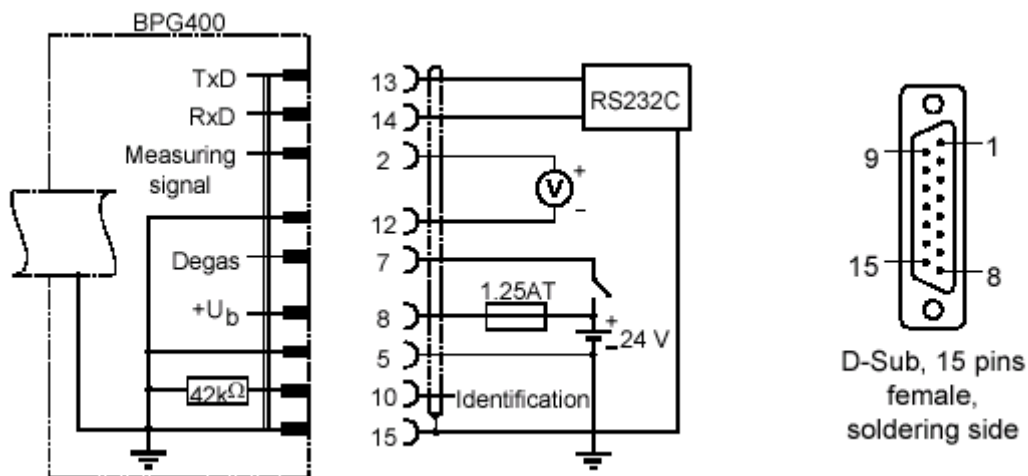


Fig. 1 配線図

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 (TxD)
14	ピン	RS232C (RxD)
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(N₂、O₂、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する調整)

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 < 1.0 V、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1.0 V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する調整)

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。

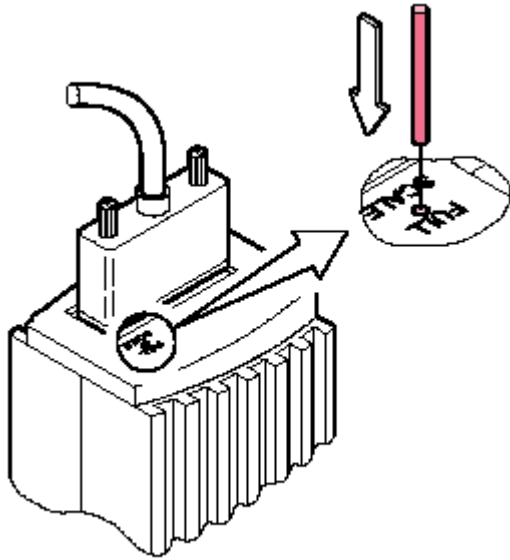
* その他の場合はゲージ自身の自動ゼロ調整機能が働きます。

調整方法 / 大気圧調整

BPG400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)

“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

BPG400を $1\text{E}^{-2}\text{Pa}$ 以下の真空状態で10分以上動かします。

同状態で、<FULL SCALE>ボタンを3秒以上押しつづけます。

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



1.20E-5
mbar E ok



1.20E-5
mbar E ok

圧力単位

機能表示

表示なし

E

E₁

D

A

ピラニー計測

B A計測 (エミッション：25 μA)

B A計測 (エミッション：5 mA)

デガス

大気圧調整 (ピラニー)

エラー表示



1.20E-5
mbar E ok



FAIL
long 8

o k

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)



no
Signal

【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 ~ 1 Pa間)	計測値の ± 15% (5分安定後)	
・リピータビリティ (10 ⁻⁶ ~ 1 Pa間)	計測値の ± 5% (5分安定後)	
<hr/>		
・エミッション		
スイッチON	2.4 Pa	
スイッチOFF	3.2 Pa	
・エミッション電流		
P 7.2 × 10 ⁻⁴ Pa	5 mA	
7.2 × 10 ⁻⁴ Pa P		
3.2 Pa	25 μA	
・エミッション電流切換		
25 μA 5 mA	7.2 × 10 ⁻⁴ Pa	
5 mA 25 μA	3.2 × 10 ⁻³ Pa	
<hr/>		
・デガス		
電流 (P 7.2 × 10 ⁻⁴ Pa)	ca. 16 mA / ca. 4.0 W	
入力信号	0 V / 24 V, 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 ~ 10 V
・計測レンジ	0.774 V ~ 10 V (5 × 10 ⁻⁸ ~ 10 ⁵ Pa)
・出力特性	対数出力、0.75 V / 桁
・エラー信号	< 0.3 V : B-Aセンサーのエラー < 0.5 V : ピラニセンサーのエラー
・最小負荷	10 k

・RS232Cインターフェイス	
ボーレート	9600 baud
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 _x D (データ送信)	13ピン
R _x D (データ受信)	14ピン
GND (ハウジングGND)	15ピン
<hr/>	
・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
<hr/>	

*** 警告 ***

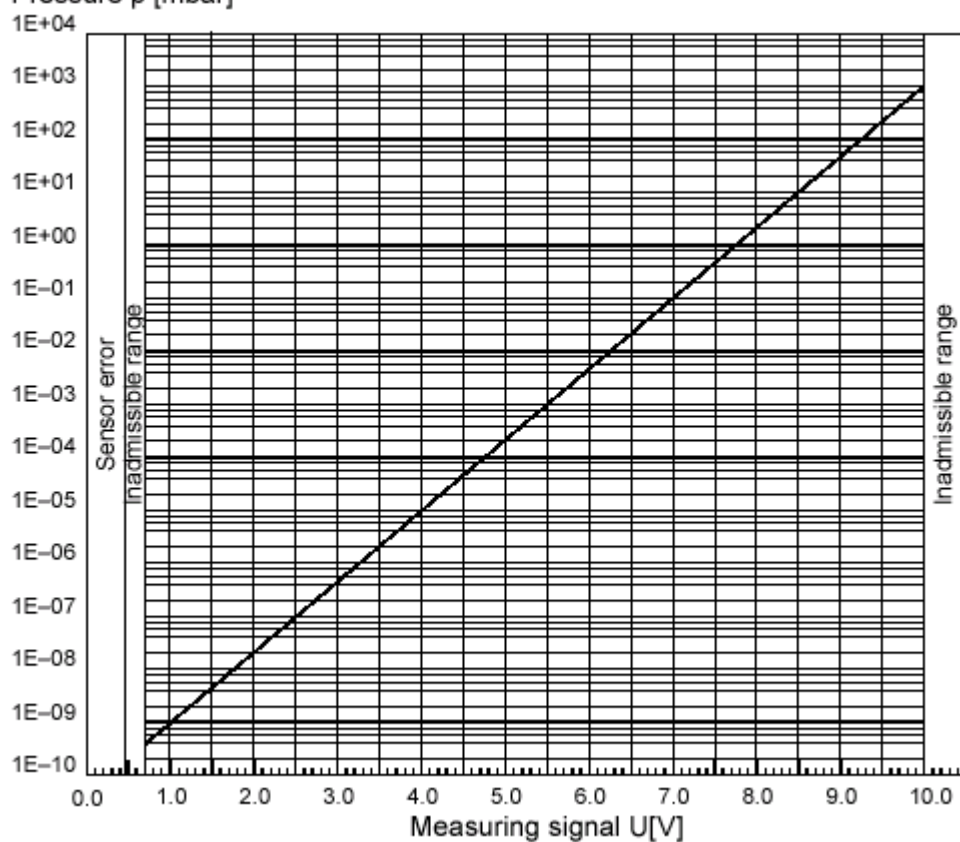
ゲージヘッドは低電圧アース保護規定 (EN 61010 準拠: SELV E) に適合する電源ユニットまたは計測器に接続して下さい。
また電源ラインには必ずヒューズを設置して下さい。

・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
<hr/>	

・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

Pressure p [mbar]



変換式：

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

U	P	C
V	m b a r	0
V	P a	2
(参考値) V	T o r r	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、 $P < 0.1 \text{ Pa}$ の圧力は次の簡易変換式で求められます。

$$P = K \times \text{計測値}$$

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。

より詳細な情報は、



www.inficon.com

Operating Manual

tina03e1

Bayard-Alpert Pirani Gauge BPG400, BPG400-SD, BPG400-SP

INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

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 <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - 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 <input type="checkbox"/> (項目 4 へ進む) いいえ <input type="checkbox"/> (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 <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - 腐食性物質 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - 生物学的危険物質 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - 爆発性物質 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - 放射性物質 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/> - その他の有害物質 はい <input type="checkbox"/> いいえ <input type="checkbox"/>

*) 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。

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 : 〒222-0033 横浜市港北区新横浜2 - 2 - 3 天幸ビル22 1階
 インフィコン(株)技術サービスセンター、技術サービス部 宛
 Tel : 045-471-3326 Fax : 045-471-3327

*依頼主 : 住所 〒

会社名

担当者

T e l

F a x

*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。