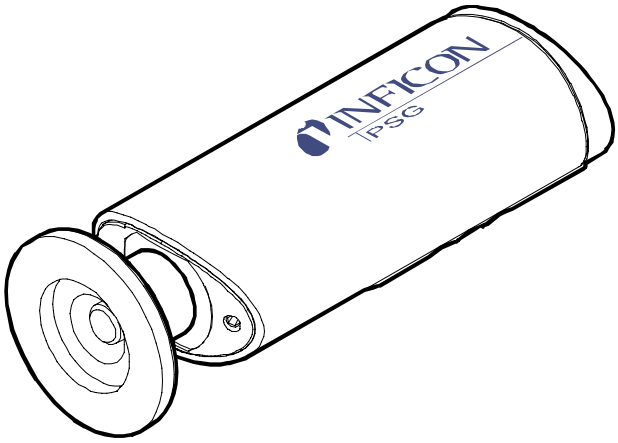
Pirani Standard Gauge

ピラニー標準ゲージ

PSG500
PSG500-S
PSG502-S
PSG510-S
PSG512-S



使用説明書

「適合宣言書」を含む

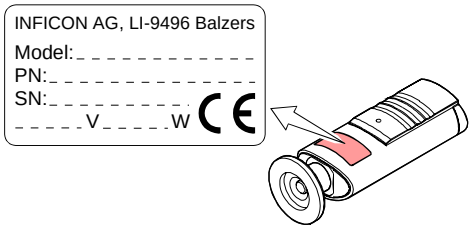
tina44j1-f1
(2010-01)

目次

製品の識別 1
本使用説明書の適用 1
用途 1
商標 1
安全に関する注意 1
使用されている表示 1
作業員の資格 2
安全に関する一般的注意 2
責任ならびに保証 2
技術データ 2
測定信号と圧力の関係 4
ガス種依存性 5
設置 5
真空ポート 5
電気接続 6
操作 6
ガス種依存性 6
真空計の調整 6
スイッチ機能 7
取り外し 8
保守、修理 8
スペアパーツ 9
製品の返送 9
廃棄 9
適合宣言書 10
汚染状況申告書 11

製品の識別

インフィコンにお問い合わせの際は、製品の銘板に記載されている内容をお知らせください。銘板に記載されている内容を、ここに書きとめておくと便利です。



本使用説明書の適用

本使用説明書は、以下の部品番号（PN）を持つ製品に適用されます。

PSG500	PSG500-S	（W フィラメント）
350-060	350-080	（DN 16 ISO-KF）
350-062	350-082	（DN 16 CF-R）
350-061	350-081	（1/8” NPT）
350-064	350-084	（8 VCR®）
350-065	350-085	（4 VCR®）
350-063	350-083	（1/2”- チューブ）
350-066	350-086	（7/16-20 UNF）
350-067	350-087	（DN 16 ISO-KF ロングチューブ）
350-068	350-088	（DN 16 CF-R ロングチューブ）

PSG502-S	（Ni フィラメント）
350-140	（DN 16 ISO-KF）
350-142	（DN 16 CF-R）
350-141	（1/8” NPT）
350-144	（8 VCR®）
350-145	（4 VCR®）
350-143	（1/2”- チューブ）
350-146	（7/16-20 UNF）
350-147	（DN 16 ISO-KF ロングチューブ）
350-148	（DN 16 CF-R ロングチューブ）

PSG510-S	（W フィラメント）
350-200	（DN 16 ISO-KF）

PSG512-S	（Ni フィラメント）
350-300	（DN 16 ISO-KF）

部品番号（PN）は、製品の銘板に記載されています。

凡例に特に示されていない場合、本使用説明書の図は、PSG500:350-060(DN 16 ISO-KF) に対応しています。他の真空計についても、ほぼ同じと考えて問題ありません。

製品の技術的内容は、予告なしに変更されることがあります。

寸法の単位は、すべて mm です。

用途

PSG500、PSG500-S、PSG502-S、PSG510-S および PSG512-S ピラニー標準ゲージは、5 × 10^{-4} ～ 1000mbar の圧力範囲で気体の真空度を測定する製品です。

可燃性および燃焼性の気体を使用する場合には、大気等の支燃性の気体が混入する環境下で使用しないでください。

これらの真空計は、インフィコン製コントローラまたはその他のコントローラと接続して使用することができます。

商標

VCR® は、Swagelok Marketing Co. の登録商標です。

◆ 安全に関する注意

使用されている表示

DANGER

負傷事故を防止するための重要な説明です。

WARNING

機器や環境に対する甚大な損害を防止するための重要な説明です。

Caution

正しい取り扱いや使用法に関する重要な説明です。守らない場合は、故障や機器の軽微な損傷を引き起こす恐れがあります。

作業員の資格

Skilled personnel

本使用説明書に記載されているすべての作業は、適切な技術的トレーニングを受け、必要な経験を積んでいる作業員か、あるいは、製品のエンドユーザーによる教育を受けている担当者が必ず実行してください。

安全に関する一般的注意

- 適用可能な規制に従い、使用するプロセス媒体に対して必要な対策を講じてください。

  材料とプロセス媒体との間に起こりうる反応について考慮してください。

  製品から発生する熱に起因してプロセス媒体に起こりうる反応（爆発など）について考慮してください。

- 適用可能な規制に従い、実行するすべての作業に対して必要な対策を講じ、かつ、本使用説明書に記載されている安全に関する注意を守ってください。
- 作業を開始する前に、真空コンポーネントが汚染されていないかチェックしてください。該当する規制を遵守し、汚染されている部品を取り扱う場合には必要な対策を講じてください。

すべてのユーザーに対して、安全に関する注意を周知徹底してください。

責任ならびに保証

エンドユーザーまたは第三者が以下に該当する行為を行った場合、インフィコンはその責任を負わず、また保証は無効になるものとします。

- 本使用説明書の内容に従わない場合。
- 製品を不適切に使用した場合。
- 製品に対して何らかの変更（改造、変造など）を行った場合。
- 製品説明書に記載されていない付属品とともに製品を使用した場合。

使用するプロセス媒体については、エンドユーザーが責任を負うものとします。

汚染に起因する真空計の故障、および消耗部品（フィラメント）については、保証の対象外とします。

◆ 技術データ

測定原理：ピラニーに基づく熱伝導

測定レンジ（air、O_2、CO、N_2）：
5×10^{-4} ～ 1000mbar

精度（N_2）：

1×10^{-3} ～ 100mbar：	± 15% of R
5×10^{-4} ～ 1×10^{-3}mbar：	± 50% of R
100 ～ 1000mbar：	± 50% of R
分解能：	1% of R
リピータビリティ：	
1×10^{-3} ～ 100mbar：	2% of R

出力信号（測定信号）：		
電圧範囲：	VDC	0 ～＋ 10.3
測定レンジ：	VDC	＋ 1.9 ～＋ 10.0
電圧と圧力の関係：		対数、1.286V ／桁
エラー信号：	V	0 ～＋ 0.5 （フィラメント破損）

出力インピーダンス：	Ω	2 × 4.7
最小負荷インピーダンス：	kΩ	10、短絡保護
応答時間：	ms	80

真空計の識別：	27.0k Ω、電源コモンを基準 （4 ピン印加電圧　≦ 5V)

調整：	ATM および HV 調整用の プッシュボタン× 1

スイッチ機能	SP1、SP2
トリガー値の表示および設定：	測定値出力部における各 1 個のプッシュボタン。軽く押すと、トリガー値を表示。押し続ける

か、繰り返し押すことにより、
トリガー値を設定。

設定レンジ：	2 × 10-3 ～ 500mbar
ヒステリシス：	トリガー値から＋ 10%
リレーコンタクト：	30V、0.5ADC、フローティング
閉：	低圧時（ランプが点灯）
開：	高圧時、エラー、電源断時

電源

DANGER

真空計は、接地保護の安全超低電圧に関する規格に適合した電源、測定装置、またはコントロール装置（EN 61010 に準拠した SELV-E）に必ず接続してください。真空計への接続にはヒューズを取り付けてください。[1)]

電源電圧		
真空計：	VDC	＋ 14 ～＋ 30
リップル電圧：	V_{pp}	≦ 1
消費電流：	mA	＜ 500（最大、初期電流）
消費電力：	W	≦ 1
必要なヒューズ [1)]	AT	1（スローブロー型）

電気接続：	FCC 68/RJ 45 適合コネクター、8 ピン、オス型
センサーケーブル：	8 ピン、シールド付
ケーブル長さ：	≦ 100m（8 × 0.14mm^2）

接地方法：	「電気接続」を参照。
真空ポートから信号コモン：	1MΩ を介して接続（電圧差＜ 15V）
電源コモンから信号コモン：	別々に導通、差分測定用

接ガス材料：

PSG500、PSG500-S、PSG502-S：
DIN 1.4301、DIN 1.4305、DIN 1.4435、ガラス、Ni、NiFe

PSG510-S、PSG512-S：
Al_2O_3（セラミック）、Ni、DIN 1.4435、DIN 1.4305、DIN 1.3981

フィラメント

PSG500、PSG500-S、PSG510-S	：W
PSG502-S、PSG512-S	：Ni

内部容量

DN 16 ISO-KF	cm^3	約 1.5
DN 16 CF-R	cm^3	約 1.5
1/8” NPT	cm^3	約 2
8 VCR®	cm^3	約 2
4 VCR®	cm^3	約 2
1/2”- チューブ	cm^3	約 2
7/16-20 UNF	cm^3	約 1.5
DN 16 ISO-KF ロングチューブ	cm^3	約 10
DN 16 CF-R ロングチューブ	cm^3	約 10

許容圧力：	bar（絶対圧）	10、不活性ガスに限定

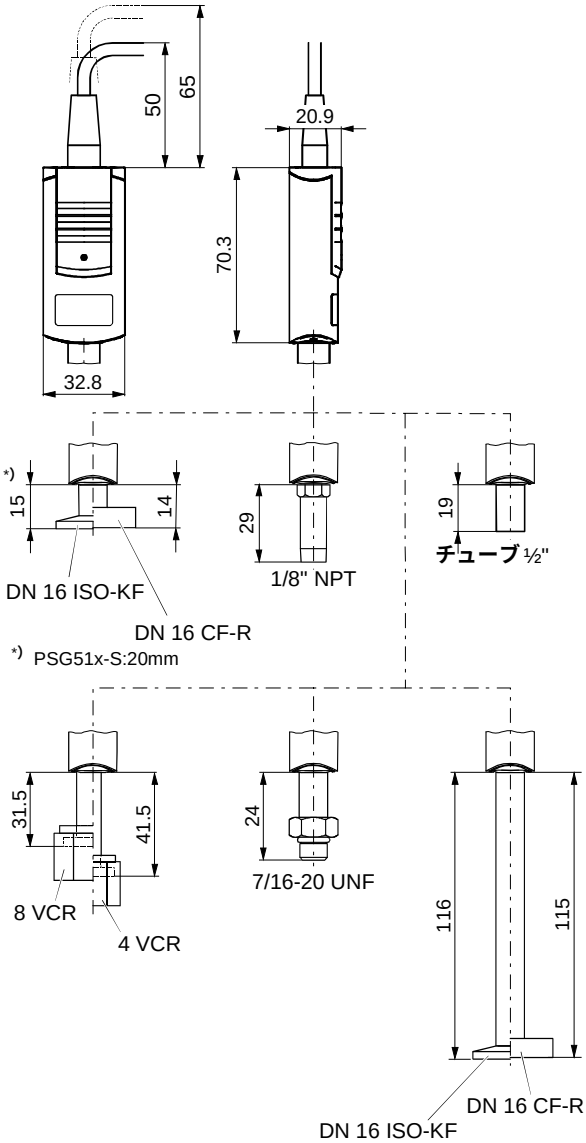
許容温度

使用：	°C	＋ 5 ～＋ 60	
真空ポート			
DN 16 ISO-KF	°C	80[2)]	
DN 16 CF-R	°C	80[2)]	水平取り付け状態
1/8” NPT	°C	80	水平取り付け状態
8 VCR®	°C	80	水平取り付け状態
4 VCR®	°C	80	水平取り付け状態
1/2”- チューブ	°C	80	水平取り付け状態
7/16-20 UNF	°C	80	水平取り付け状態
フィラメント	°C	110	
保管：	°C	－ 20 ～＋ 65	

相対湿度：%	≦ 80（最大温度≦＋ 31°C）、＋ 40°C で 50 まで低減
使用：	屋内専用、標高 2000m まで
取り付け方向：	任意
保護クラス：	IP40

[1)] インフィコンのコントローラは、これらの規定をすべて満たしています。
[2)] ロングチューブ使用の場合は 250°C

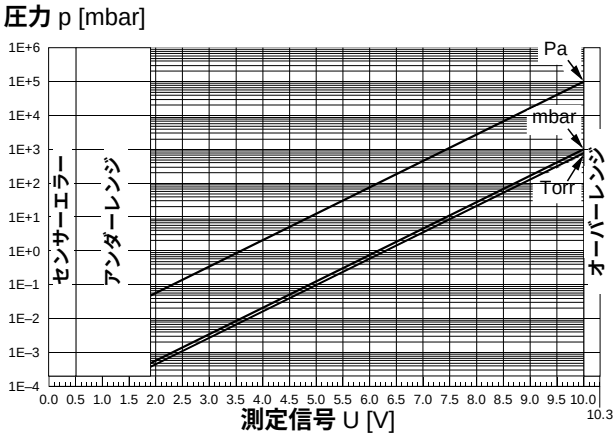
寸法 mm



質量

DN 16 ISO-KF	g	80
DN 16 CF-R	g	100
1/8" NPT	g	70
8 VCR®	g	130
4 VCR®	g	100
1/2"- **チューブ**	g	70
7/16-20 UNF	g	80
DN 16 ISO-KF **ロングチューブ**	g	130
DN 16 CF-R **ロングチューブ**	g	140

測定信号と圧力の関係



$p = 10^{((U-c)/1.286)}$ ⇔ $U = c + 1.286 \times \log_{10} p$

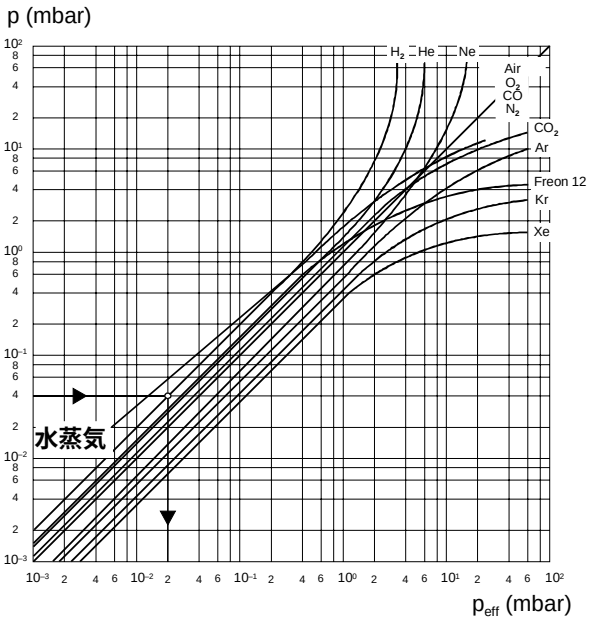
有効レンジ： 5×10^{-4}mbar ＜ p ＜ 1000mbar
3.75×10^{-4}Torr ＜ p ＜ 750Torr
5×10^{-2}Pa ＜ p ＜ 1×10^{5}Pa

U	p	c	U	p	c
[V]	[mbar]	6.143	[V]	[micron]	2.448
[V]	[µbar]	2.287	[V]	[Pa]	3.572
[V]	[Torr]	6.304	[V]	[kPa]	7.429
[V]	[mTorr]	2.448			

p ：**圧力**
U ：**測定信号**
c ：**定数（圧力単位により異なる）**

ガス種依存性

圧力表示（air に対して調整された真空計）



1mbar 以下の圧力レンジにおける校正ファクター

p_{eff} ＝ C ×表示圧力

気体	校正ファクター C	気体	校正ファクター C
He	0.8	H_2	0.5
Ne	1.4	air、O_2、CO、N_2	1.0
Ar	1.7	CO_2	0.9
Kr	2.4	水蒸気	0.5
Xe	3.0	フレオン 12	0.7

◆ 設置

真空ポート

DANGER

注意：真空システムの内圧が 1bar を超える場合
真空システムが加圧される際にクランプが外れると、外れてた部品または漏れたプロセスガスにより負傷または損害が発生する恐れがあります。
真空システムに加圧する際に、クランプを開かないでください。過圧に適したクランプを使用してください。

DANGER

注意：真空システムの内圧が 2.5bar を超える場合
エラストマーシール（O リングなど）を備えた KF フランジは、この圧力に耐えることができません。この結果、プロセス媒体が漏れ、健康に害を及ぼす恐れがあります。
外側にセンタリング・リングを備えた O リングを使用してください。

DANGER

注意：保護接地
正しく接地していない製品は、故障時に非常に危険です。
真空計は、接地した真空チャンバーに電気的に接続してください。この接続は、EN61010 に準拠した保護接地の規格を満たすことが必要です。

- CF、NPT、VCR®、および UNF フランジは、この規定を満たしています。
- KF フランジを備えた真空計の場合、導電性の金属クランプ・リングを使用してください。
- 1/2 インチチューブを使用している場合は、この規定を満たすように対策を講じてください。

Caution

注意：真空コンポーネント
汚れや損傷があると、真空コンポーネントの機能が劣化します。
真空コンポーネントを取り扱う場合は、汚れのないように、また損傷しないように適切な手段を講じてください。

Caution

注意：汚れに敏感な部分
素手で製品やその部品に触れると、汚れが吸着されやすくなります。
このようなエリアで作業をする場合は、毛羽立ちのない清潔な手袋を必ず装着し、汚れのないツールを使用してください。

真空計は、任意の方向に取り付けることができます。ただし、ゲージ内に凝縮物や異物が侵入することを防止するためには、上向きから水平に取り付け、センタリング・リングおよびフィルターを備えたシールを使用することをお勧めします。真空計を設置した後で調整が可能なように、ピンを使用してボタンを押せるような位置に設置してください（「真空計の調整」を参照）。

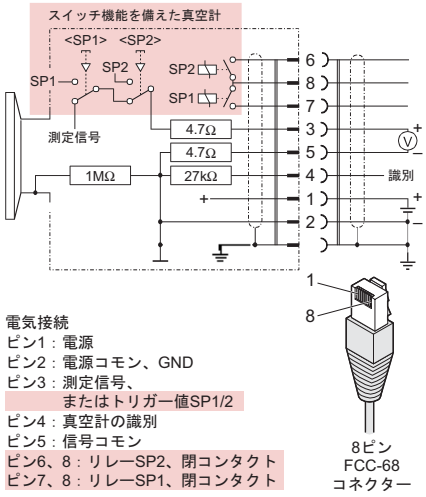
保護用の蓋を取り外し、真空計を真空システムに取り付けてください。

保護用の蓋は捨てないでください。

電気接続

真空接続が確実に行われたことを確認してください（「真空ポート」を参照）。

1. 以下の図に従い結線してください。



2. センサーケーブルを真空計およびコントローラに接続してください。

◆ 操作

電圧を供給すると、ピン 3 と 5 の間で測定信号が得られます（測定信号と圧力の関係については、「技術データ」を参照してください）。

信号が安定するまでに、10 分ぐらいを必要とします。圧力に関係なく、真空計を連続運転させることをお勧めします。

ガス種依存性

測定値は、気体の種類により異なります。表示される値は、dry air、O_2、CO、および N_2 に適用されます。その他の気体については、修正する必要があります（「技術データ」を参照）。

真空計を、インフィコン製コントローラとともに使用している場合、実際値の修正に対して校正ファクターを適用できます（対応するコントローラの説明書を参照してください）。

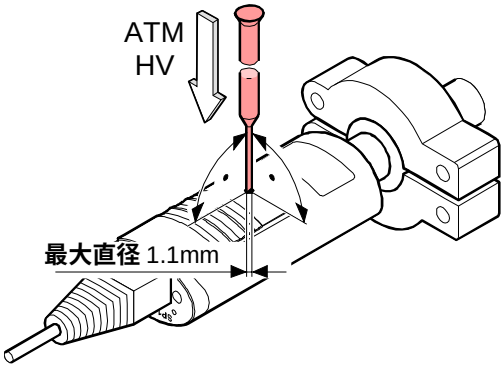
真空計の調整

真空計は、工場において校正されています。ただし、長時間におよぶ使用や汚染により、ゼロレベルが変化する場合もあります。ゼロレベルを定期的にチェックし、必要に応じて調整してください。

ゼロレベルを調整する場合は、通常時と同じ周囲条件、および同じ設置方向で真空計を操作してください。

真空計は、デフォルト値に調整されています。ただし、正確な圧力値が分かっている場合（基準測定）は、他の圧力値に調整することもできます。

1. センタリング・リングおよびフィルターを備えたシールを使用している場合、汚れがないかチェックし、必要に応じて交換してください（「取り外し」を参照）。
2. 真空計を起動し、大気圧において少なくとも 10 分間動作させてください。
3. ピン（最大直径 1.1mm）でボタンを一度押し、ATM 調整を実施してください。真空計はデフォルト値の 1000mbar（10VDC）に調整されます。5 秒以上ボタンを押すと、圧力値は連続して増大し、ボタンを離すか、1200mbar に到達すると止まります（再び押すと、500mbar まで低減します）。



4. p << 10^{-4}mbar（推奨）まで、あるいは 10^{-4} ～ 10^{-2}mbar の圧力まで真空排気し、少なくとも 2 分間待ちます。
5. ピンでボタンを一度押し、HV 調整を実施してください。真空計はデフォルト値の 1.2 × 10-4mbar（1.1VDC）に調整されます。5 秒以上ボタンを押すと、圧力値は連続して増大し、ボタンを離すか、1 × 10-2mbar に到達すると止まります。

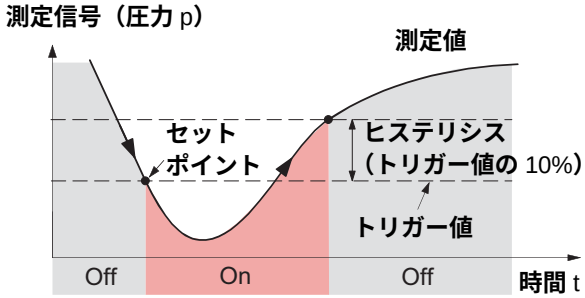
スイッチ機能

（PSG500 を除く）

セットポイントは、2 × 10^{-3} ～ 500mbar の圧力範囲（2.67 ～ 9.61VDC の電圧範囲）で設定できます。各スイッチ機能は、フローティングリレーコンタクトを介して実行されます（「電気接続」を参照）。

切り換えのステータスは、ランプにより表示されます。

ステータス	ランプ	リレー
オフ	消灯	非アクティブ
オン	点灯	アクティブ



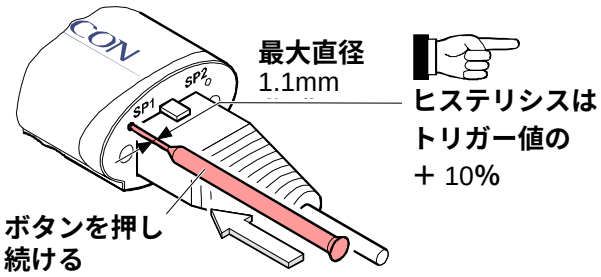
セットポイントの調整

DANGER

注意：故障
信号出力によりプロセスをコントロールする場合、「SP」ボタンを押すと、測定信号の代わりに対応するトリガー値が出力されます。これにより障害が発生することもあります。
障害が発生しないという確証がある場合のみ、「SP」ボタンを押すようにしてください。

ボタンを押しても、リレーおよびランプのステータスには影響を与えません。

1. ピン（最大直径 1.1mm）で「SP1」ボタンを押します：真空計がスイッチ機能モードになり、測定値の出力部において、現在のトリガー値を約 5 秒間出力します。5 秒以上ボタンを押し続けると、ボタンを離すまで、あるいは設定レンジのリミットに到達するまで、トリガー値が変化します。



2. 5 秒以内に再びボタンを押すと、反対方向にトリガー値を調整することができます。
3. ボタンを離してください。5 秒後に真空計の動作が再開され、接続されているコントローラに、現在の測定値が表示されます。

「SP2」の調整手順は、「SP1」と同じです。

◆ 取り外し

DANGER

注意：汚染された部品
汚染部品は、健康および環境に損害を与える恐れがあります。
作業を開始する前に、汚染された部品がないか注意してください。汚染部品を取り扱う場合は、適用規制を遵守し、必要な安全対策を施してください。

Caution

注意：真空コンポーネント
汚れや損傷があると、真空コンポーネントの機能が劣化します。
真空コンポーネントを取り扱う場合は、汚れのないように、また損傷しないように適切な手段を講じてください。

Caution

注意：汚れに敏感な部分
素手で製品やその部品に触れると、汚れが吸着されやすくなります。
このようなエリアで作業をする場合は、毛羽立ちのない清潔な手袋を必ず装着し、汚れのないツールを使用してください。

1. 真空システムをベントしてください。
2. 真空計の電源を切ってください。
3. センサーケーブルを外します。
4. 真空システムから真空計を外し、保護用の蓋を取り付けてください。

◆ 保守、修理

顕著に汚染している場合、あるいは故障している場合は、センサーを交換することができます。

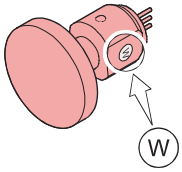
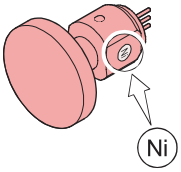
汚染に起因する真空計の故障、および消耗部品（フィラメント）については、保証の対象外とします。

エンドユーザーまたは第三者が修理を実施した場合、インフィコンはその責任を負わず、また保証は無効になるものとします。

◆ スペアパーツ

スペアパーツを注文する際には、以下をお知らせください。

- 製品の銘板に記載されているすべての内容
- スペアパーツリストに記載されている製品名および注文番号

センサー	本体製品番号	注文番号
	350-060、350-080	350-920
	350-062、350-082	350-922
	350-061、350-081	350-921
	350-064、350-084	350-924
	350-065、350-085	350-926
	350-063、350-083	350-923
	350-066、350-086	350-925
	350-067、350-087	350-927
	350-068、350-088	350-928
	350-200	350-930
	350-140	350-900
	350-142	350-902
	350-141	350-901
	350-144	350-904
	350-145	350-906
	350-143	350-903
	350-146	350-905
	350-147	350-907
	350-148	350-908
	350-300	350-940

◆ 製品の返送

WARNING

注意：汚染された製品の返送
汚染された製品（放射性、毒性、腐食性、生物学的危険性など）は、健康および環境に損害を与える恐れがあります。
インフィコンに返送する製品には、有害物質が含まれないようにしてください。
また、送り先国および企業の規則を遵守し、正確に記載された「汚染状況申告書」を添付してください。

「有害物質を含まない」ことを明示していない製品は、お客様の負担にて無害化の作業を実施します。

正確に記載された「汚染状況申告書」が製品に添付されていない場合、弊社はその製品を、お客様の負担にて送り主の住所に返送いたします。

◆ 廃棄

DANGER

注意：汚染された部品
汚染された部品は、健康および環境に損害を与える恐れがあります。
作業を開始する前に、汚染された部品がないか注意してください。汚染された部品を取り扱う場合は、適用規制を遵守し、安全対策を施してください。

WARNING

注意：環境に有害な物質
製品またはその部品（機械部品および電気部品、作動油など）は、環境に損害を与える恐れがあります。
環境に有害な物質は、当該地域の規制に従って廃棄してください。

部品の分類

製品を取り外した後、部品を以下のカテゴリーに分類して廃棄してください。

- 汚染部品

  汚染された部品（放射性、毒性、腐食性、生物学的危険性など）は、当該国の規制に従って汚染を除去し、材料の種類ならびに廃棄方法に従って分類してください。

- その他の部品

  これらのコンポーネントは、材料の種類に従って分類し、リサイクルしてください。

◆ 適合宣言書

弊社－インフィコン－は、以下の製品が、所定の電圧範囲における使用を目的として設計された電気機器に関する指令（2006/95/EC）、および、電磁適合性に関する指令（2004/108/EC）の条項を満たしていることを宣言します。

ピラニー標準ゲージ

PSG500
PSG500-S
PSG502-S
PSG510-S
PSG512-S

製品番号

350-060	350-080	350-140
350-062	350-082	350-142
350-061	350-081	350-141
350-064	350-084	350-144
350-065	350-085	350-145
350-063	350-083	350-143
350-066	350-086	350-146
350-067	350-087	350-147
350-068	350-088	350-148
350-200	350-300	

規格

国際／国内規格および仕様：

- EN 61000-6-2 （電磁適合性における一般耐性規格）
- EN 61000-6-3（電磁適合性における一般放射規格）
- EN 61010 （測定、制御、およびラボ使用のための電気機器に関する安全要件）

署名

インフィコン AG, Balzers

2008 年 4 月 29 日	2008 年 4 月 29 日
Dr. Urs Wälchli	Claudio Christoffel
Managing Director	Product Manager

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。

Copyright © 1991 by MaschinenbauVerlag GmbH, Lyoner Straße 18, 6000 Frankfurt/M. 71

Order No.: 2121

インフィコン株式会社　http://www.inficon.jp

本社
〒 222-0033 横浜市港北区新横浜 2-2-8
（NARA ビル II 5 階）

TEL: (045)-471-3328
FAX: (045)-471-3327

技術サービスセンター
〒 222-0033 横浜市港北区新横浜 2-2-3
（新横浜第一竹生ビル 1 階）

TEL: (045)-471-3326
FAX: (045)-471-3327

Document: tina44j1-f1 (2010-01)