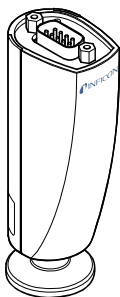


# キャパシタンスダイアフラムゲージ

Porter™ CDG020D

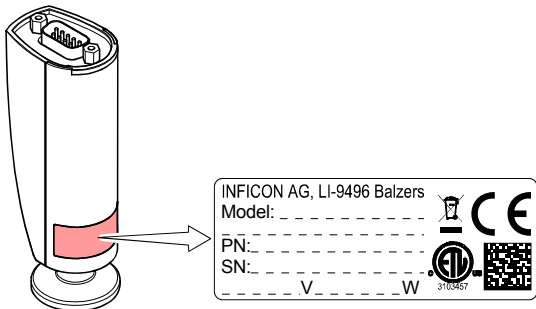


CE

取扱説明書  
「適合宣言書」を含む

## 製品の識別

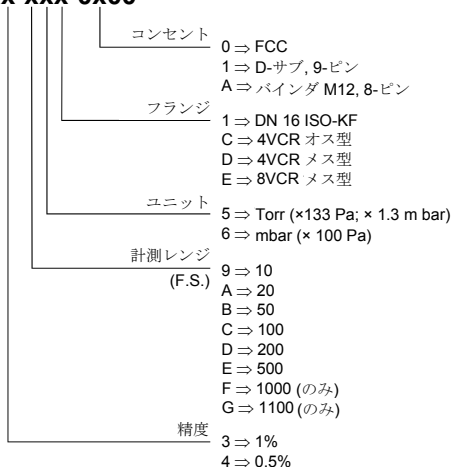
インフィコンにお問い合わせの際は、本製品の銘板に記載されている内容をお知らせください。銘板に記載されている内容を、ここに書きとめておくと便利です。



## 適用

本取扱説明書は、CDG020D シリーズの製品に適用されます。規格製品の部品番号は以下に示されています。OEM 製品は注文の情報に定義された別のパラメーターを付けています（例、カスタマイズされた計測範囲）。

### 3CAx-xxx-0x00



製品番号 (PN) は製品銘板に記載されます。

凡例に特に示されていない場合、本取扱説明書の図は D-Sub コンセントと DN 16 ISO-KF の真空接続に対応しています。それらは類似のゲージに使用します。

製品の技術内容は予告無く変更されることがあります。

本書記載のすべての寸法は mm です。

## 用途

CDG020D シリーズのキャパシタンスダイアフラムゲージは、各圧力範囲における気体の絶対圧力を測定するのに使用されま

す。  
これらの真空計は、インフィコン製真空計コントローラ(VGC シリーズ)などの適切な測定装置とともに使用することができます。

## 機能

キャパシタンスダイアフラムゲージは、アルミナセラミック製の静電容量型センサーエレメントと電子部品で構成され、静電容量の変化を DC 電圧の出力信号へ変換します。

出力信号は測定した圧力に対してリニアであり、ガス依存性はありません。

## 商標



Porter™ INFICON GmbH  
VCR® Swagelok Marketing Co.

## 特許

EP 1070239 B1, 1040333 B1  
US 6528008 B1, 6591687 B1, 7107855 B2, 7140085 B2,  
7536915 B2

## 目次

製品の識別	2
適用	3
用途	4
機能	4
商標	4
特許	4
<b>1 安全に関する注意</b>	<b>6</b>
1.1 使用されている表示	6
1.2 作業員の資格	6
1.3 安全に関する一般的注意	7
1.4 責任ならびに保証	7
<b>2 テクニカルデータ</b>	<b>8</b>
<b>3 設置</b>	<b>13</b>
3.1 真空接続	13
3.2 電気接続	16
3.2.1 FCC68, 8-ピン コネクター	17
3.2.2 D-サブ, 9-ピン コネクター	18
3.2.3 バインダ M12, 8-ピン	19
<b>4 動作</b>	<b>20</b>
4.1 真空計のゼロ点調整	20
4.1.1 ゼロ点調整	20
<b>5 取り外し</b>	<b>22</b>
<b>6 保守, 修理</b>	<b>23</b>
<b>7 本製品の返送</b>	<b>24</b>
<b>8 廃棄</b>	<b>25</b>
<b>詳細情報</b>	<b>26</b>
ETL Certification	26
EC 適合宣言書	27

本取扱説明書中のクロスレファレンスは (→  XY) 詳細情報として (→  [Z]). の記号で示しています。

## 1 安全に関する注意

### 1.1 使用されている表示



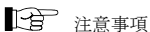
負傷事故を防止するための重要な説明です。



機器および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。



正しい取扱や使用方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。



### 1.2 作業員の資格



本取扱説明書に記載されているすべての作業は、適切な技術研修を受け、必要な経験を積んでいる作業員か、あるいは、本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。

### 1.3 安全に関する一般的注意

- 適用可能な規則に従い、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。
- 本製品構成材料と起こりうる反応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、本取扱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。

### 1.4 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。

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

使用するプロセス媒体については、エンドユーザが使用するプロセス媒体については、エンドユーザが責任を負うものとします。

汚染や損耗による真空計の故障は、保証の対象外です。


## 2 テクニカルデータ


計測レンジ	→「本取扱説明書の適用参照」
精度 <sup>1)</sup>	
3CA3-xxx-xxxx	≤1% 測定値の
3CA4-xxx-xxxx	≤0.5% 測定値の
ゼロ点温度係数	F.S.の 0.02% / °C
スパン温度係数	測定値の 0.02% / °C
分解能	F.S.の 0.05%
ガス依存性	なし
<hr/>	
アナログ出力信号 (測定信号)	
電圧レンジ	-0.2 ... +10.24 V
計測レンジ	0 ... +10 V
電力と圧力の関係	リニア
出力インピーダンス	10 Ω (短絡保護付き)
負荷時インピーダンス	>10 kΩ
反応時間	100 ms
<hr/>	
真空計識別	サプライコモン間 13.2 kΩ の抵抗設置
<hr/>	

<sup>1)</sup> 2時間の操作の後の温度係数のない 25 度 C 動作周囲温度校正の範囲での、非線形性、ヒステリシス、繰り返し精度。



## 電源


危険



真空計は、低電圧接地保護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(SELV)及び制限機能付電源 (LPS),Class 2 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。<sup>2)</sup>

真空計の	
電源電圧	+13 ... +32 VDC
リップル	Class 2 / LPS ≤50 mV <sub>pp</sub>
消費電流	<20 mA
電源消費	≤0.3 W
必要なヒューズ <sup>2)</sup>	1 AT (スローブロー型), 自動リセット (多機能ヒューズ)

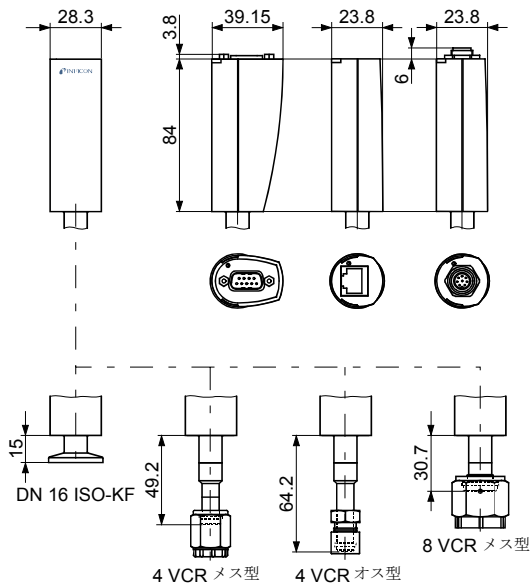
真空計は逆極性の電源接続に対して保護されます。

電気接続	
3CAx-xxx-0xxx	FCC68/RJ45, 8-pin, ソケット
3CAx-xxx-1xxx	D-Sub, 9-ピン, オス型
3CAx-xxx-Axxx	バインダーM12, 8-ピン, メス型
センサーケーブル	
3CAx-xxx-0xxx	8-ピン シールド付き
3CAx-xxx-1xxx	9-ピン シールド付き
3CAx-xxx-Axxx	8-ピン シールド付き
ケーブルの長さ	≤100 m (0.14 mm <sup>2</sup> 導体)
ケーブルをさらに延長する場合、導体断面積の大きなケーブルが必要です	

<sup>2)</sup> インフィコンコントローラはこの要件を満たします。

接地方法	
真空フランジから信号コモン	→ 「電気接続」
サブライコモン- 信号コモン	別導通; 差動測定用 (10 Ω)
接ガス材料	
フランジ, チューブ	ステンレス鋼 AISI 316L
センサー, フィードスルー	セラミック ( $\text{Al}_2\text{O}_3 \geq 99.5\%$ )
内部容積	
DN 16 ISO-KF	$\leq 3.7 \text{ cm}^3$
4 VCR オス型	$\leq 6.1 \text{ cm}^3$
4 VCR メス型	$\leq 5.6 \text{ cm}^3$
8 VCR メス型	$\leq 5.1 \text{ cm}^3$
許容圧力 (絶対圧力)	
≥500 Torr/mbar (F.S.)	4 bar
50 ... 200 Torr/mbar (F.S.)	3 bar
10 ... 30 Torr/mbar (F.S.)	2 bar
破裂圧力 (絶対圧力)	6 bar
温度補償レンジ	+10 °C ... +50 °C
許容温度	
保管時	-20 °C ... +85 °C
使用時	0 °C ... +70 °C
ベークアウト (非動作時)	$\leq 110 \text{ °C}$ フランジにおいて
相対湿度	$\leq 80\%$ (温度 $\leq 31 \text{ °C}$ ) +40°で 50%まで低減
使用	屋内専用, 標高 4000 m まで
保護タイプ	IP 40

寸法 [mm]

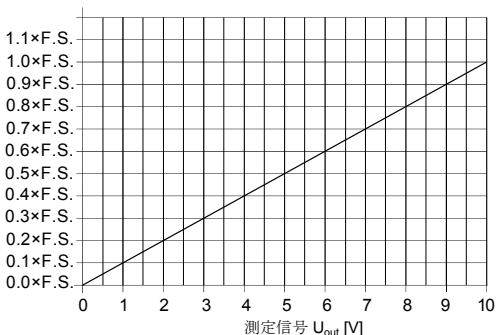


重量

≤159 g

## アナログ測定信号と 圧力の関係

圧力 p



$$p = (U_{\text{out}} / 10 \text{ V}) \times p (\text{F.S.})$$

変換 Torr  $\leftrightarrow$  パスカル

	Torr	mbar <sup>3)</sup>	Pa <sup>3)</sup>
c	1.00	1013.25 / 760 = 1.3332...	101325 / 760 = 133.3224...

例: 10 Torr F.S.の真空計  
測定信号  $U_{\text{out}} = 6 \text{ V}$

$$p = (6 \text{ V} / 10 \text{ V}) \times 10 \text{ Torr} \\ = 0.6 \times 10 \text{ Torr} = \mathbf{6 \text{ Torr}}$$

<sup>3)</sup> 情報源: NPL (National Physical Laboratory  
国立物理研究所) 圧力と真空の計測ガイド, ISBN 0904457x / 1998

## 3 設置



### 警告

注意：脆性部品

セラミックセンサーは衝撃により損傷する場合があります。

本製品を落下させないでください。またショックや衝撃を防止してください。

### 3.1 真空接続



### 危険

注意：真空システムの過圧が **1bar** を超える場合。真空システムが加圧中にクランプを開くと、外れた部品または漏れたプロセスガスにより負傷または傷害が発生する恐れがあります。真空システムを加圧する際に、クランプを開かないでください。また過圧に適したクランプを使用してください。


**危険**


注意：真空システムの過圧が 2.5bar を超える場合。

通常の KF クランプ継ぎ手ではこの過圧に耐えることが出来ません。そのために真空システムから漏れを起こし、負傷または傷害が発生する恐れがあります。そのような場合にはアウターリング付 O リングをご使用ください。


**危険**


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必要があります。

- CF 接続は、この規定を満たしています。
- KF フランジの場合、導電性の金属クランプ・リングを使用してください。


**注意**


注意：真空コンポーネント

ほこりや損傷があると、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。

**注意**

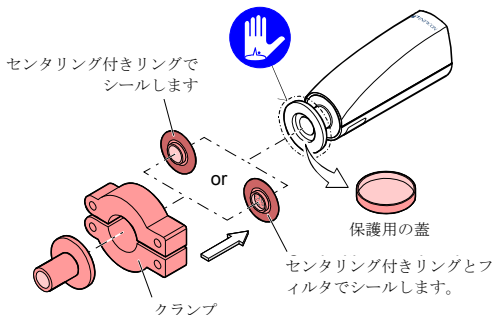

注意：ほこりを嫌うエリア

素手で本製品やその部品に触れると、ほこり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。





振動が発生しないように真空計を取り付けてください。真空計は任意の方向に取り付けることができます。測定チャンパーに凝縮物や異物が侵入しないように直立位置から水平位置の範囲で取付けてください。また、できる限りフィルタとセンタリング付き O リングでシールしてください。真空計取付け後の調整を可能にするため、ピンを使用してボタンを押せる位置に真空計を取り付けてください(→ 20)。


保護用の蓋を取り外し、本製品を真空システムに取り付けてください。




保護用の蓋は保管しておいてください。


## 3.2 電気接続

 真空接続が正しく行われていることを確認してください  
(→  13).


危険



真空計は、低電圧接地保護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 (SELV) 及び制限機能付電源(LPS), Class 2 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<sup>4)</sup>。

 接地ループ、電位差及び EMC は測定信号に影響を及ぼします。信号品質を最適にするには次の点に注意してください。

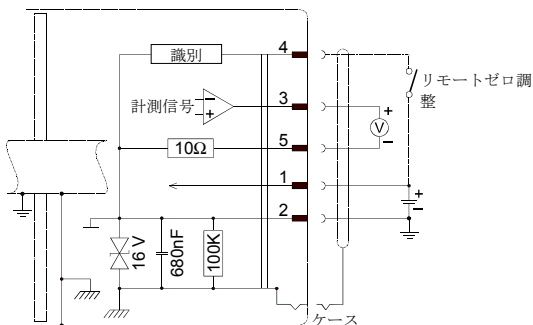
- 全金属編みシールドケーブルを使ってください。コネクタは金属ケースを有していなければなりません。
- ケーブルシールドをコネクタケースを通して一方に接地してください。コネクタケースは直接ケーブルのシールド全周辺に接地しているのを確認してください。他方のシールドはつながらないでください。
- 電源コモンを直接電源側に保護接地してください。
- 差圧式測定入力を使用してください。(信号コモンと電源コモンは別導通)
- 電源コモンとハウジングの電位差 $\leq 16$  V (過電圧保護)

<sup>4)</sup> INFICON コントローラー (装置) はこの必要度を満たしています。



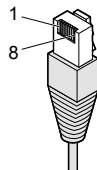
### 3.2.1 FCC68, 8-ピン コネクター

センサーケーブルがないならば、次の図に従って作ってください。センサーケーブルに接続してください。(ケーブル → 9)。



#### 電気接続

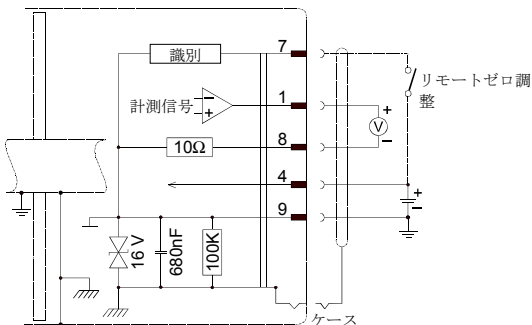
- ピン 1 サプライ
- ピン 2 サプライCOMMON GND
- ピン 3 信号出力(計測信号)
- ピン 4 真空計識別またはリモートゼロ調整
- ピン 5 信号COMMON
- ピン 6 N.C.
- ピン 7 N.C.
- ピン 8 N.C.
- ケース コネクターケース



8-ピン  
FCC68  
コネクター

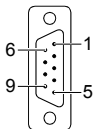
### 3.2.2 D-サブ, 9-ピン コネクター

センサーケーブルがないならば、次の図に従って作ってください。センサーケーブルに接続してください。(ケーブル → 9)。



#### 電気接続

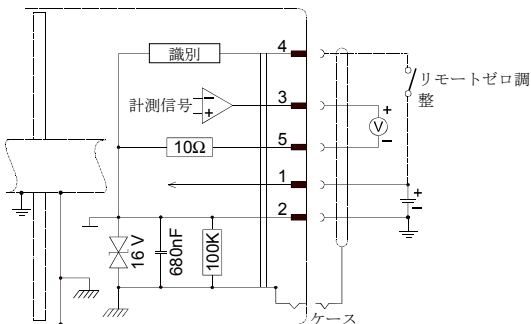
- ピン 1 信号出力 (計測信号)
- ピン 2 N.C.
- ピン 3 N.C.
- ピン 4 サプライ
- ピン 5 N.C.
- ピン 6 N.C.
- ピン 7 真空計識別またはリモートゼロ調整
- ピン 8 信号コモン
- ピン 9 サプライコモン GND
- ケース コネクターケース



9-ピン  
D-Sub  
メス型  
はんだ側

### 3.2.3 バインダ M12, 8-ピン

センサーケーブルがないならば、次の図に従って作ってください。センサーケーブルに接続してください。(ケーブル → 9)。



#### 電気接続

- ピン 1 サプライ
- ピン 2 サプライコモン GND
- ピン 3 信号出力 (計測信号)
- ピン 4 真空計識別またはリモートゼロ調整
- ピン 5 信号コモン
- ピン 6 N.C.
- ピン 7 N.C.
- ピン 8 N.C.
- ケース コネクターケース



## 4 動作

真空計を動作させてください。インフィコン製コントローラを使用している場合は、計測レンジを設定してください(→ 図 [2], [3], [4]).

ウォーミングアップ時間：約1分間

### 4.1 真空計のゼロ点調整

真空計は垂直に取り付けた状態で、工場で校正しています。保守は必要ありません。

長期間の使用や汚れによって、ゼロ点がドリフトする可能性があります。ゼロ点調整が必要になることがあります。

ゼロ点を調整する場合は、通常時と同じ周囲条件、および同じ取付方向で真空計を動作させてください。



コントローラを経由して真空計を使用する場合は全ての測定システムのゼロ点はコントローラでの調整が必要です。

最初に真空計をゼロ点に調整した後、コントローラをゼロ点調整します。

#### 4.1.1 ゼロ点調整

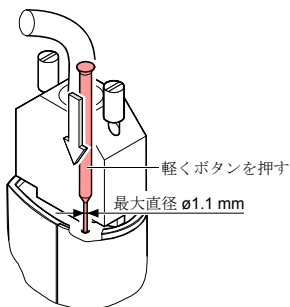
ゼロ点調整は、計測器のボタンを介してかデジタル入力で「リモートゼロ調整」を介してできます、(サプライ電圧をピン7か(D-サブコネクタ)、もしくはピン4(FCC68とバインダM12コネクタ)に少しかける、またはインフィニコン真空計コントローラ(VGCシリーズ)にかける。


- 1** 真空計を下表に記載の圧力まで排気してください。

F.S.	ゼロ点調整用推奨到達圧力		
1100 mbar	-	$<6.65 \times 10^0$ Pa	$<5 \times 10^{-2}$ mbar
1000 Torr/mbar	$<5 \times 10^{-2}$ Torr	$<6.65 \times 10^0$ Pa	$<5 \times 10^{-2}$ mbar
200 Torr/mbar	$<10^{-2}$ Torr	$<1.33 \times 10^0$ Pa	$<10^{-2}$ mbar
100 Torr/mbar	$<5 \times 10^{-3}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-1}$ Pa	$<5 \times 10^{-3}$ mbar
50 Torr/mbar	$<2.5 \times 10^{-3}$ Torr	$<3.33 \times 10^{-1}$ Pa	$<2.5 \times 10^{-3}$ mbar
20 Torr/mbar	$<10^{-3}$ Torr	$<1.33 \times 10^{-1}$ Pa	$<10^{-3}$ mbar
10 Torr/mbar	$<5 \times 10^{-4}$ Torr	$<6.65 \times 10^{-2}$ Pa	$<5 \times 10^{-4}$ mbar

真空計内の到達圧力がゼロ点調整にとって高すぎる場合 (F.S. の 25% を超える場合) は、ゼロ点に到達できません。

- 2** ピン (最大直径 1.1 mm) で <ZERO> ボタンを軽く押してください。ゼロ点調整は自動的に行われます。(≤8 s、8 秒以下持続)。



-  ゼロ点調整後、真空計は自動的に測定モードに戻ります。

## 5 取り外し

### 警告



注意：脆性部品

セラミックセンサーは衝撃により損傷する場合があります。本製品を落下させないでください。ショックや衝撃を防止してください。

### 危険



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。

### 注意



注意：真空コンポーネント

ほこりや損傷があると、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。



注意：ほこりを嫌うエリア

素手で本製品やその部品に触れると、ほこり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はずしてください。
- ④ 真空システムから真空計を外し、真空計に保護用蓋を取り付けてください。

## 6 保守，修理

この製品は保守の必要ありません。



汚染による真空計の故障は、保証の対象外です。ゼロ点状態の定期的確認を推奨します。

エンドユーザーまたは第三者がいかなる修理作業を行った場合においても、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。

## 7 本製品の返送



### 警告



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。\*)

\*) フォームは [www.inficon.com](http://www.inficon.com) にあります。

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。

「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。



## 8 廃棄

### 危険



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確認してください。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。

### 警告



注意：環境に有害な物質

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

本製品を分解した後、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、有毒、腐食性、生物学的など）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、リサイクルしてください。

- 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。

## 詳細情報

-  [1] [www.porter-inficon.com](http://www.porter-inficon.com)  
 Product Information  
 Porter™ CDG020D  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [2] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Operating Manual  
 Vacuum Gauge Controller VGC032  
 tinb02e1  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [3] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Operating Manual  
 Single-Channel Controller VGC401  
 tinb01e1  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein
-  [4] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
 Operating Manual  
 Two- & Three-Channel Measurement and Control Unit  
 VGC402, VGC403  
 tinb07e1  
 INFICON AG, LI-9496 Balzers, Liechtenstein

## ETL Certification



### ETL LISTED

The product CDG020D complies with the requirements of the following Standards:

UL 61010-1, Issued: 2004/07/12 Ed: 2  
 Rev: 2005/07/22  
 CAN/CSA C22.2#61010-1,  
 Issued: 2004/07/12

## EC 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（2004/108/EC）、および、電磁適合性に関する有毒性物質の使用の制限指令（2011/65/EU）の条項を満たしていることを宣言します。

# Capacitance Diaphragm Gauge Porter™ CDG020D

### Standards

Harmonized and international/national standards and specifications:

- EN 61000-6-2:2005 (EMC: generic immunity standard)
- EN 61000-6-3:2007 (EMC: generic emission standard)
- EN 61010-1:2001 (Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use)

### Manufacturer / Signatures

INFICON AG, Alte Landstraße 6, LI-9496 Balzers

27 June 2012

27 June 2012



Dr. Urs Wälchli  
Managing Director



Alex Nef  
Product Manager

Original: English tina80e1 (2012-06)



tina80e1



LI-9496 Balzers  
Liechtenstein  
Tel +423 / 388 3111  
Fax +423 / 388 3700  
[reachus@inficon.com](mailto:reachus@inficon.com)

[www.inficon.com](http://www.inficon.com)