

# DeviceNet™

B-A / ピラニ真空計および  
低真空イオン / ピラニ真空計用  
インターフェース


BPG400-SD

HPG400-SD



## このマニュアルの 使用目的

この通信プロトコルでは、真空計 BPG400-SD および HPG400-SD (DeviceNet インターフェースを装備) を、DeviceNet マスタに対するスレーブとして使用するための方法が説明されています。

 このマニュアルでは、プログラミングに関する DeviceNet の機能が説明されています。詳細については、Open DeviceNet Vender Association (ODVA) の「DeviceNet 仕様書」(参考文献 2) および対応するヨーロッパ規格 (参考文献 3) を参照してください。

真空計の仕様および操作方法については、それぞれのマニュアルを参照してください：

BPG400-SD → 参考文献 1、4、5、6

HPG400-SD → 参考文献 1、7、8、9

## DeviceNet インターフェース

DeviceNet インターフェースに関する以下の説明は、Open DeviceNet Vender Association の DeviceNet 仕様書に準拠しています。

このマニュアルでは、DeviceNet Group 2 Only Slave の機能について説明し、Explicit Messaging (エクスプリシット・メッセージ) および I/O Polling (I/O ポーリング) をサポートしています。

予告なしに、技術的内容が変更される場合もあります。

## 略語

略語	意味
NV	不揮発性：アトリビュート値がパワーサイクルを通じて保持される。
V	揮発性
INT	整数値 (範囲：- 32767 ~ 32768)
UINT	符号なし整数値 (範囲：0 ~ 65535)
USINT	符号なしキャラクター値 (範囲：0 ~ 255)
FLOAT	浮動小数点値 (範囲は IEEE754 に準拠)
XX <sub>h</sub>	16 進数 (基数 = 16)
XX <sub>d</sub>	10 進数 (基数 = 10)
XX <sub>b</sub>	2 進数 (基数 = 2)

## 商標

DeviceNet™ Open DeviceNet Vender Association Inc.

## 目次

このマニュアルの	
使用目的	2
DeviceNet	
インターフェース	2
略語	2
商標	2
<b>目次</b>	<b>3</b>
<b>1</b>	<b>スレーブの起動</b> <b>5</b>
1.1	電源の仕様 5
1.2	BPG400-SD および HPG400-SD の上面 5
1.3	デバイスのコネクタ 6
1.4	BPG400-SD および HPG400-SD の側面 7
1.5	インジケータおよびスイッチ 7
1.5.1	モジュールステータス LED 7
1.5.2	ネットワークステータス LED 8
1.5.3	ノードアドレススイッチ 8
1.5.4	ボーレートスイッチ 8
1.5.5	セットポイント 8
<b>2</b>	<b>オブジェクト構造</b> <b>9</b>
2.1	コネクションオブジェクト 9
2.1.1	インスタンス 2 ポーリングコネクションに関する ベンダ固有のオブジェクト拡張 9
2.2	アイデンティティオブジェクト 10
2.2.1	クラスアトリビュート 10
2.2.2	インスタンスアトリビュート 10
2.3	S- デバイススーパーバイザオブジェクト 10
2.3.1	クラスアトリビュート 11
2.3.2	インスタンスアトリビュート 11
2.3.2.1	説明 13
2.3.3	S- デバイススーパーバイザオブジェクトの状態 17
2.3.4	S- デバイススーパーバイザの共通サービス 17
2.3.5	S- デバイススーパーバイザーオブジェクト 固有のサービス 18
2.4	S- アナログセンサオブジェクト 18
2.4.1	クラスアトリビュート 18
2.4.2	インスタンスアトリビュート 19
2.4.2.1	インスタンス 1 のインスタンスアトリビュート： ピラニゲージ 20
2.4.2.2	S- アナログセンサインスタンス 1 の説明 21
2.4.2.3	インスタンス 2 のインスタンスアトリビュート： 熱陰極イオンゲージ 23
2.4.2.4	S- アナログセンサインスタンス 2 の説明 24
2.4.2.5	インスタンス 21 / セットポイント A (インスタンス 22 / セットポイント B) の インスタンスアトリビュート 25
2.4.3	共通サービス 27

2.4.4	インスタンス 1 / ピラニゲージに関する オブジェクト固有のサービス	27
2.4.5	インスタンス 2 / 熱陰極イオンゲージに関する オブジェクト固有のサービス	28
2.4.6	ビヘイビア	29
<b>3</b>	<b>I/O アセンブリオブジェクト</b>	<b>30</b>
3.1	I/O アセンブリインスタンス	30
3.2	I/O アセンブリオブジェクトインスタンスの データアトリビュートフォーマット	31
	<b>付録</b>	<b>32</b>
	A : データの有効範囲	32
	B : 固有コード	32
	C : IEEE 754 に準拠した浮動小数点データの変換	32
	D : 標準的なスタートアップ手順	33
	E : 参考文献	37

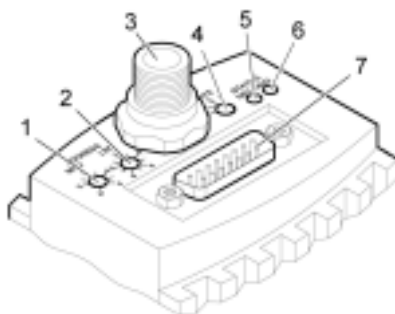
## 1 スレーブの起動

### 1.1 電源の仕様

BPG400-SD/HPG400-SD は、2箇所での電源供給が必要です：

- 1) 24VDC、18W：真空計の 15 ピン D-Sub コネクタ
- 2) 定格 24VDC、2W、範囲 11 ～ 25V：DeviceNet トランシーバ DeviceNet マイクロコネクタ

### 1.2 BPG400-SD および HPG400-SD の上面

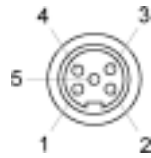


番号	機能
1	アドレススイッチ× 10、10 進数
2	アドレススイッチ× 1、10 進数
3	DeviceNet コネクタ
4	データレートスイッチ
5	ネットワークステータス LED
6	モジュールステータス LED
7	“センサケーブル” コネクタ（電力、アナログ I/O、RS232C I/O、およびリレーコンタクト）

### 1.3 デバイスのコネクタ

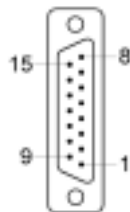
BPG400-SD/HPG400-SD は、DeviceNet 接続用のシールド型マイクロコネクタを採用しています。ゲージの DeviceNet 部は、DeviceNet コネクタを介して電力供給されます。

シールド型マイクロコネクタのピン配置



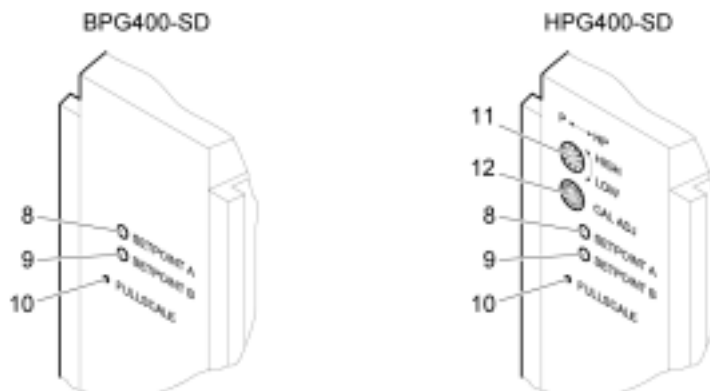
ピン	機能
1	ドレイン
2	V +、定格 24V (範囲 11 ~ 25V)
3	V -
4	CAN_H
5	CAN_L

15ピンD-Subコネクタのピン配置



ピン	機能
1	セットポイント A、リレーコモン
2	圧力出力 (信号出力 0 ~ + 10V)
3	しきい値セットポイント A (出力 0 ~ + 10V)
4	セットポイント A、リレー、常時開コンタクト
5	電源センサ電子系コモン
6	しきい値セットポイント B (出力 0 ~ + 10V)
7	デガス入力、アクティブハイ (BPG400-SD のみ)
8	電源センサ電子系 + 24V
9	セットポイント B、リレーコモン
10	真空計識別
11	セットポイント B、リレー、常時開コンタクト
12	信号コモン GND
13	RS232、TxD
14	RS232、RxD
15	ハウジング、シールドリング、GND

## 1.4 BPG400-SD および HPG400-SD の側面



番号	機能
8	セットポイント A しきい値のポテンシオメータ
9	セットポイント B しきい値のポテンシオメータ
10	フルスケール調整用押しボタン
11	エミッション ON しきい値の調整（「P<->HP」と表記、HPG400-SD のみ）
12	熱陰極センサの校正ファクタの調整（HPG400-SD のみ）

## 1.5 インジケータおよびスイッチ

### 1.5.1 モジュールステータス LED



デバイスの状態	LED	説明
電源オフ	消灯	デバイスに電源が供給されていない。
デバイスセルフテスト	赤色と緑色が点滅	デバイスが自己診断テスト中である。
デバイス動作	緑	デバイスが正常に動作している。
回復不可能な異常	赤	デバイスに回復不可能な異常が発生している。前述のように、モジュールレベルの故障は、すべて回復不可能な故障と判断される。

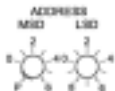
### 1.5.2 ネットワークステータス LED



ネットワークステータス LED は、DeviceNet 通信リンクのステータスを表示します。

状態	LED	説明
電源が供給されていない／オンライン状態になっていない	消灯	<p>デバイスはオンライン状態になっていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスは、まだ Duplicate MAC_ID テストを完了していない。</li> <li>• デバイ스에電源が供給されていない可能性がある。</li> </ul> <p>モジュールステータス LED を確認のこと。</p>
オンラインだが接続されていない	緑点滅	<p>デバイスはオンライン状態であるが、コネクションがまったく確立されていない。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスは Dup_MAC_ID テストを無事終了し、オンライン状態となったが、他のノードとの間にコネクションがまったく確立されていない。</li> <li>• デバイスがマスタに割り当てられていない。</li> </ul>
OK リンクがオンライン、かつ接続されている	緑	<p>デバイスはオンライン状態であり、コネクションが確立している。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• デバイスがマスタに割り当てられている。</li> </ul>
コネクションがタイムアウト	赤点滅	<p>1 つ以上の I/O コネクションが、タイムアウト状態にある。</p>
重大なリンク異常	赤	<p>通信デバイスが故障。ネットワーク上で通信できなくなるようなエラーがデバイスに検出された（重複 MAC ID またはバスオフ）。</p>

### 1.5.3 ノードアドレススイッチ



デバイスの初期化の間、ノードのアドレススイッチがデバイスのファームウェアにより読み取られます。スイッチが有効な DeviceNet MAC ID（つまり 0 ~ 63 の値）を指定すると、この値がデバイスの MAC ID として使用されます。指定された MAC ID が、デバイスの不揮発性 RAM（NVRAM）に保存されている値と異なる場合は、その新しい MAC ID が NVRAM に保存されます。スイッチが無効な DeviceNet MAC ID（つまり 63 を超える値）を指定すると、デバイスの NVRAM に保存されているカレント値が、デバイスの MAC ID として使用されます。

### 1.5.4 ポーレートスイッチ



デバイスのポーレートを設定するために、ロータリー・スイッチが 1 個備えられています。スイッチは、DeviceNet のポーレートについて 3 つのポジション（125、250、および 500kbaud）が有効であり、ポジション 1 が 125kbaud、ポジション 2 が 250kbaud、ポジション 5 が 500kbaud に対応します。

### 1.5.5 セットポイント

デバイスには、2 個のセットポイントリレー（セットポイント A およびセットポイント B）が備えられています。これらリレーのセットポイントは、2 個のポテンショメータにより調整できます（「SETPOINT A」および「SETPOINT B」と表記）。

リレーコンタクトは、15 ピン D-Sub コネクタにおいて利用できます。



## 2 オブジェクト構造

### 2.1 コネクション オブジェクト

クラスコード 05<sub>h</sub> = 05<sub>d</sub>

コネクションクラスにより、I/O および Explicit Messaging コネクションの両方に関連する内部リソースが割り当ておよび管理されます。コネクションクラスにより生成される特定のインスタンスが、コネクションインスタンスまたはコネクションオブジェクトとして参照されます。

コネクションオブジェクトの以下のインスタンスがサポートされます：

- インスタンス 1：Explicit Messaging（エクスプリシットメッセージ）
- インスタンス 2：I/O Polling（I/O ポーリング）

詳細については、「DeviceNet 仕様書」を参照してください。

#### 2.1.1 インスタンス 2 ポー リングコネクションに 関するベンダ固有のオ ブジェクト拡張

アクティブ入力アセンブリの選択について、以下のベンダ固有アトリビュートを使用することができます。

ベンダ固有拡張：

アトリビュート ID	インプリメンテーション要件	アクセス規則	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	セマンティクス
100	オプション	ゲット/セット	NV	Poll Produce Assembly Instance	USINT	データ送信のためにこのコネクションが使用する、アセンブリのインスタンス番号を含みます。	1、2、4、5、8、9、10、12、13

このベンダ固有アトリビュートにより、BPG400-SD/HPG400-SD から DeviceNet マスタにポーリング応答として送信される、データアセンブリのコンフィギュレーションが容易になります。これにより、コンフィギュレーションツール+ EDS ファイルを介して（あらかじめ指定されている）データアセンブリを選択することが可能になります（文献 1 を参照）。アトリビュート 100 の場合、BPG400-SD/HPG400-SD のポーリングコネクションが確立された状態であっても、ユーザは、EDS を介してポーリング I/O データアセンブリを設定できます。アセンブリ番号は、揮発性メモリに保存されます。Poll Produce Assembly Instance の変更は、BPG400-SD/HPG400-SD をリセットした後で有効になります。

BPG400-SD/HPG400-SD データアセンブリの定義は、2 種類の方法で実行できます：

- 1) 標準方法（アトリビュート 100 を使用しない）：  
DeviceNet マスタは、BPG400-SD/HPG400-SD との通信を確立するときに、ポーリングコネクション（コネクションインスタンス 2）の「Produced Connection Path」アトリビュートを設定します。このためには、マスタが拡張 Explicit Messaging 機能をサポートする必要があります。

- 2) コンフィギュレーションツールなどによるアトリビュート100の直接設定：  
(RS Networks など) + デバイスリセット

## 2.2 アイデンティティオブジェクト クラスコード 01<sub>h</sub> = 01<sub>d</sub>

**2.2.1 クラスアトリビュート** このオブジェクトは、デバイスに関する識別および一般情報を提供しません。

アトリビュートID	アクセスルール	名称	DeviceNetデータタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
1	ゲット	Revision	UINT	このオブジェクトのバージョン。 注：このクラスアトリビュートを含むには、すべてのクラス定義が必要です。	このアトリビュートに割り当てられているカレント値は「01」です。この値の増分が必要な更新が実施された場合、このアトリビュートの値は1増えます。
2	ゲット	Max Instance	UINT	デバイスのこのクラスレベルで現在生成されているオブジェクトの最大インスタンス番号。	このクラス階層レベルで生成されたオブジェクトに属する最大インスタンス番号。

## 2.2.2 インスタンスアトリビュート

アトリビュートID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNetデータタイプ	アトリビュートの説明
1	ゲット	NV	Vender ID	UINT 79 02	ベンダ識別番号：633（インフィコン）
2	ゲット	NV	Device Type	UINT	1C <sub>h</sub> = 真空/圧力計
3	ゲット	NV	Product Code	UINT	例：9
4	ゲット	NV	Revision	STRUCT	
5	ゲット	NV	Status	WORD	
6	ゲット	NV	Serial Number	UDINT	
7	ゲット	NV	Product Name	SHORT STRING	例：BPG400-SD

### サービス

サービスコード	名称	説明
5 (05 <sub>h</sub> )	Reset	0 = 前回のインストール 1 = デフォルトインストール
14 (0E <sub>h</sub> )	Get_Attribute_Single	

## 2.3 S- デバイススーパーバイザオブジェクト クラスコード 30<sub>h</sub> = 48<sub>d</sub>

### 2.3.1 クラス アトリビュート

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
1	ゲット	Revision	UINT	このオブジェクトのバージョン。	このアトリビュートに割り当てられているカレント値は「01」です。この値の増分が必要な更新が実施された場合、このアトリビュートの値は 1 増えます。
2	ゲット	Max Instance	UINT	デバイスのこのクラスレベルで現在生成されているオブジェクトの最大インスタンス番号。	このクラス階層レベルで生成されたオブジェクトに属する最大インスタンス番号。

### 2.3.2 インスタンス アトリビュート

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明
3	ゲット	NV	Device Type	SHORT STRING	ASCII テキスト、「CG」組み合わせゲージ。
4	ゲット	NV	SEMI Standard Revision Level	SHORT STRING	デバイスが準拠する SEMI S/A ネットワーク規格のリビジョンレベルを示す（「E54-0997」など）。
5	ゲット	NV	Manufacturer's Name	SHORT STRING	「INFICON」
6	ゲット	NV	Manufacturer's Model Number	SHORT STRING	例えば、353-
7	ゲット	NV	Software Revision Level	SHORT STRING	ASCII テキスト、例：xxxyyy xxx ≡ 測定ボードのリビジョン yyy ≡ DeviceNet ボードのリビジョン
8	ゲット	NV	Hardware Revision Level	SHORT STRING	ASCII テキスト、例：1.001
9	ゲット	NV	Manufacturer's Serial Number	SHORT STRING	ASCII テキスト
10	ゲット	NV	Device Configuration	SHORT STRING	デバイスのコンフィギュレーションによる。（付録 B を参照）
11	ゲット	V	Device Status	USINT	以下の「説明」を参照。
12	ゲット	V	Exception Status	BYTE	以下の「説明」を参照。
13	ゲット	V	<b>Exception Detail Alarm</b>	STRUCT of:	Alarm Detail のビットマップ表現を含む 3 つの構造体からなる構造体。
			<b>Common Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 2	USINT	Common Detail のバイト数
			Detail 0	ARRAY of:	以下の「説明」を参照。
			Detail 1	BYTE	以下の「説明」を参照。
			<b>Device Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 4	USINT	Device Detail のバイト数

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明
			Detail 0	ARRAY of:	S- アナログセンサインスタンス 1(ピラニ) センサアラームバイト 0
			Detail 1	BYTE	S- アナログセンサインスタンス 1(ピラニ) センサアラームバイト 0
			Detail 2		S- アナログセンサインスタンス 2 (熱陰極) センサアラームバイト 0
			Detail 3		S- アナログセンサインスタンス 2 (熱陰極) センサアラームバイト 1
			<b>Manufacturer Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 1	USINT	Manufacturer Detail のバイト数
			Detail 0	ARRAY of:	シリアル通信アラーム
14	ゲット	V	<b>Exception Detail Warning</b>	STRUCT of:	Warning Detail のビットマップ表現を含む 3 つの構造体からなる構造体。
			<b>Common Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 2	USINT	Common Detail のバイト数。
			Detail 0	ARRAY of:	以下の「説明」を参照。
			Detail 1	BYTE	以下の「説明」を参照。
			<b>Device Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 6	USINT	Device Detail のバイト数。
			Detail 0	ARRAY of:	S- アナログセンサインスタンス 1(ピラニ) テータス拡張
			Detail 1	BYTE	S- アナログセンサインスタンス 1(ピラニ) センサ警報バイト 0
			Detail 2	BYTE	S- アナログセンサインスタンス 1(ピラニ) センサ警報バイト 1
			Detail 3		S- アナログセンサインスタンス 2 (熱陰極) ステータス拡張
			Detail 4		S- アナログセンサインスタンス 2 (熱陰極) センサ警告バイト 0
			Detail 5		S- アナログセンサインスタンス 2 (熱陰極) センサ警告バイト 1
			<b>Manufacturer Exception Detail</b>	STRUCT of:	
			Size 1	USINT	Manufacturer Detail バイトの数
			Detail 0	Byte	シリアル通信警告
15	セット	NV	Alarm Enable	BOOL	以下の「説明」を参照。
16	セット	NV	Warning Enable	BOOL	以下の「説明」を参照。
101	ゲット	NV	Sensitivity	USINT	以下の「説明」を参照。 <b>HPG400-SD のみ</b>
102	ゲット	NV	Emission On Threshold	INT または REAL	以下の「説明」を参照。 <b>HPG400-SD のみ</b>

### 2.3.2.1 説明

Device Status  
(デバイス状態)

このアトリビュートは、デバイスのカレントステータスを表示します。デバイスのステータスが変わると、この値も変わります。以下の値が定義されています：

アトリビュートの値	状態
0	未定義
1	セルフテスト
2	アイドル
3	セルフテスト * 例外
4	実行
5	アボート
6	重大エラー

Exception Status  
(例外状態)

セルフテストエクセプションの場合、デバイスに対してリセットサービスを起動してください。(アイデンティティオブジェクトクラス 1、インスタンス 1、サービスコード 5、サービスターゲット値 1)。

デバイスのアラームと警報の状態を示す値を持つ 1 バイトのアトリビュートです。このデバイスはエクスパンド方式をサポートしています。

エクスパンド方式の場合、Exception Status アトリビュートのビット 7 が 1 にセットされます。例外は、この Exception Status アトリビュートを介して報告されます (次表に示すようなフォーマット)。さらに、Exception Detail アトリビュートがサポートされます。Exception Status ビットは、関連する Exception Detail ビットの論理 “OR” によって決定されます。

Exception Status  
(例外状態)  
ビットマップ

ビット	機能
0	アラーム/デバイスコモン (アラームまたは警報が、装置タイプまたは製造者に固有ではありません)
1	アラーム/デバイス固有
2	アラーム/メーカー固有
3	予約、0 にセット
4	警報/デバイスコモン
5	警報/デバイス固有
6	警報/メーカー固有
7	1 ≡ エクスパンド方式

Exception Detail Alarm  
(例外詳細アラーム)  
および  
Exception Detail Warning  
(例外詳細警告)

これら 2 つのアトリビュートのフォーマットは同じです。従って、まとめて説明します。

デバイスに関連するアラームまたは警報の詳細な状態を示すアトリビュートです。各アトリビュートは 3 つのメンバを含む構造体です。これらメンバは、コモン (デバイス固有でない)、デバイス固有であるがメーカー固有でない、およびメーカー固有という例外詳細状態に関連するものです。コモンおよびデバイス固有の詳細状態について、以下に説明します。メーカー固有の詳細状態は、1 バイトの長さを持ちます。Size 値「1」は、関

連する Exception Detail 構造体に対して 1 バイトの Detail が定義されていることを意味します。

3 つの構造メンバはそれぞれ、バイト長「Size」の順序付きリスト（つまり配列）、および値として「Size」をもつ符号なし整数を含む構造体として定義されています。各配列内の各バイトは、固有のマッピングを有しています。このマッピングは、8 つの独立した条件を表す 8 ビットとしてフォーマットされ、値「1」は、条件が設定（または存在する）され、値「0」は、条件がクリアされた（または存在しない）ことを示します。デバイスが Exception Detail をサポートしていない場合、対応するビットは設定されません。対応するアトリビュート内のアラームおよび警報のビットマップは、重要度にしたがってアラームまたは警報が設定されるように、並列的に構造化されています。性質上、アラームと警告が両立しない条件の場合は、他の状態に対応する並列のビット位置は「0」のままになります。

Common Exception Detail  
(共通する例外詳細)

この構造体は、半導体機器デバイスの階層内の全デバイスに共通する例外条件（つまり、アラームまたは警報）を示します。構造体の Detail エlement は、構造体 Element Size の値、バイト長 [Size = 2] の順序付きリスト（つまり配列）です。Detail フィールドの各バイトにおいて、識別されていないすべてのビットは、将来のために予約されています。

2 バイトの Common Exception Detail が提供されます: Common Exception Detail [0] および Common Exception Detail [1]。各ビットマップに関連する固有例外を、次表に示します。このレジジョンの Size は「2」です。

Common Exception  
Detail (コモン例外詳細)  
のアトリビュート値

ビット	Common Exception Detail [0]	Common Exception Detail [1]
0	0	0
1	0	0
2	EPROM 例外	0
3	E EPROM 例外	電源入力電圧
4	RAM 例外	0
5	DeviceNet によって予約されている	0
6	0	0
7	0	0

Common Exception  
Detail (コモン例外詳細)  
のフォーマットの要約

データ構成要素	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
Common Exception Detail サイズ	0	0	0	0	0	0	0	0
Common Exception Detail 0	0	0	0	データメモリ	不揮発性メモリ	コードメモリ	0	0
Common Exception Detail 1	0	0	0	0	PS 入力電圧	0	0	0

Device Exception Detail  
(デバイス例外詳細)

この構造体は、Common Exception Detail に似ており、ネットワーク上の各デバイス固有の例外条件に関連し、以下のように定義されます。構造体の Detail エlement は、バイト長 [Size = アラームは 4、警報は 6] の順序付きリスト (つまり配列) であり、これは、構造エレメント Size の値です。

Manufacturer Exception Detail  
(メーカー例外詳細)

この構造体は、Common Exception Detail に似ており、ネットワーク上の各デバイスのメーカー固有の例外条件に関連しています。1 バイトの Manufacturer Exception Detail が定義されています。構造体の Detail Element は、バイト長 [Size = 1] の順序付きリスト (つまり配列) であり、これは、構造エレメント Size の値です。

Device Exception Detail Alarm (デバイス例外詳細アラーム) および Manufacturer Exception Detail Alarm (メーカー例外詳細アラーム) のフォーマット

データ構成要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
Device Exception Detail Alarm サイズ	0	0	0	0	0	1	0	0
Device Exception Detail Alarm 0、ピラニ	0	0	0	0	0	0	0	0
Device Exception Detail Alarm 1、ピラニ	0	0	0	0	0	0	電子系エラー	0
Device Exception Detail Alarm 2、熱陰極	0	0	0	0	0	0	0	0
Device Exception Detail Alarm 3、熱陰極	0	0	0	0	0	0	電子系エラー	0
Manufacturer Exception Detail Alarm サイズ	0	0	0	0	0	0	0	1
Manufacturer Exception Detail Alarm	0	0	0	0	0	0	0	シリアル通信

Exception Detail Warning  
(例外詳細警告)

データ構成要素	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
Device Exception Detail Warning サイズ	0	0	0	0	0	1	1	0
Device Exception Detail Warning 0、ピラニ	0	0	0	0	0	アンダーレンジを超えた	オーバーレンジを超えた	値が無効*)
Device Exception Detail Warning 1、ピラニ	0	0	0	0	0	0	0	0

データ構成要素	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
Device Exception Detail Warning 2、ピラニ	0	0	0	0	0	0	電子系警報	0
Device Exception Detail Warning 3、熱陰極	0	0	0	0	0	アンダーレンジを超えた	オーバーレンジを超えた	値が無効*)
Device Exception Detail Warning 4、熱陰極	0	0	0	0	0	0	0	0
Device Exception Detail Warning 5、熱陰極	0	0	0	0	デガスには圧力が高すぎる	0	0	0
Manufacturer Exception Detail Warning サイズ	0	0	0	0	0	0	0	1
Manufacturer Exception Detail Warning	0	0	0	0	0	0	0	シリアル通信警報

\*) 読み取り値が論理反転

Alarm Enable  
(アラーム・イネーブル)  
および  
Warning Enable  
(警告イネーブル)

これらブールアトリビュートは、S- デバイススーパーバイザオブジェクトの例外ビットのセットプロセスを有効「1」または無効「0」にするために使用されます。無効にセットされたとき、対応するビットは設定されません。設定されている場合は、無効によりこれらがクリアされます。また、アラームと警報の状態は保持されません。有効にセットされた場合、対応する条件が「真」の場合のみ、各ビットは設定されます。

これら Enable アトリビュートのデフォルト状態は、有効「1」です。

Sensitivity (感度)  
(HPG400-SD のみ)

このアトリビュートには、熱陰極センサの校正ファクタの調整スイッチのポジションが含まれます (文献 6 を参照)。

Emission On Threshold  
(HPG400-SD のみ)

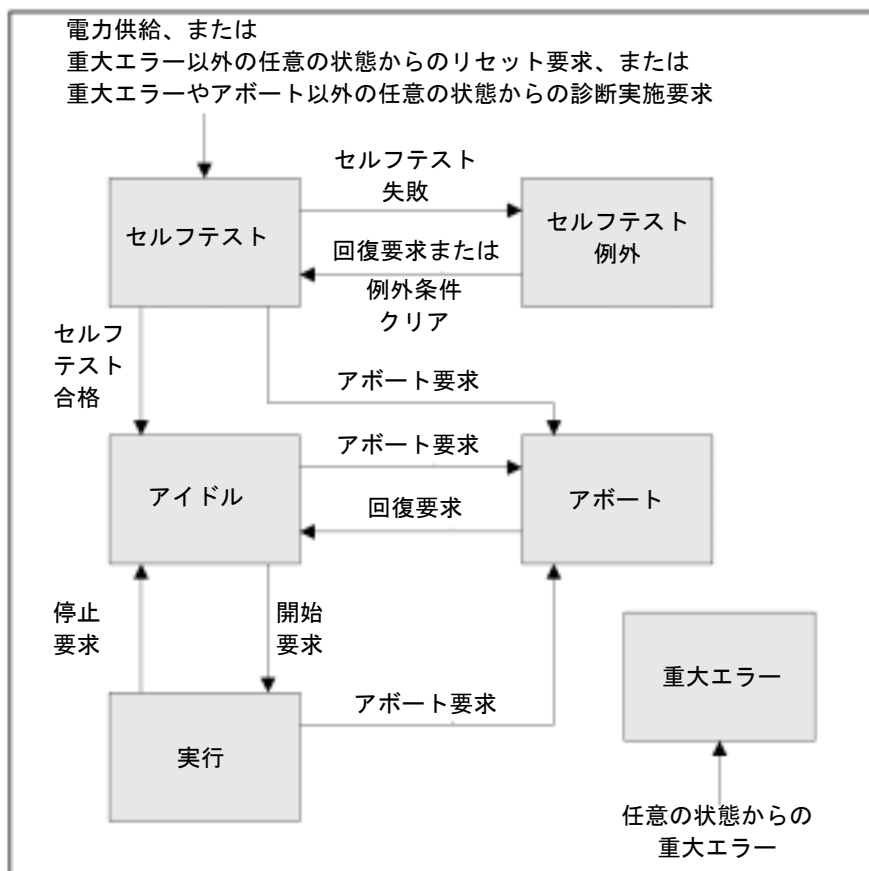
このアトリビュートには、エミッションオンしきい値スイッチのポジションが含まれます (文献 6 を参照)。

データタイプアトリビュートの値に応じて、このアトリビュートは INT または REAL 値となります。

「エミッションオン」スイッチのポジション (P↔HP)	エミッションオンしきい値 [mBar]	エミッションオンしきい値 [Ton]	エミッションオンしきい値 [Pa]	エミッションオンしきい値 [カウント]
0 または 1	1	0.7500168	100	28333.2625
2 または 3	0.5	$3.75031 \times 10^{-1}$	50	28132.57634
4 または 5	0.2	$1.50012 \times 10^{-1}$	20	27867.2837
6 または 7	0.1	$7.50062 \times 10^{-2}$	10	27666.5975
8 または 9	0.05	$3.75031 \times 10^{-2}$	5	27465.9113



### 2.3.3 S- デバイススーパーバイザオブジェクトの状態



**Abort** – デバイスアプリケーションオブジェクトをアボート状態へ移行させるために使用されます。このサービス要求は、アプリケーションオブジェクトから内部的に生成することができます（一般的にそのように生成されます）。

**Recover** – デバイスアプリケーションオブジェクトを、アボート状態からアイドル状態へ移行させるために使用されます。このサービス要求は、アプリケーションオブジェクトから内部的に生成することができます。

**Perform\_Diagnostics** – S- デバイススーパーバイザオブジェクトに対して診断テストを実行するように指示するために使用されます。

### 2.3.4 S- デバイススーパーバイザの共通サービス

サービスコード	名称	説明
0E <sub>h</sub>	Get_Attributes_Single	アトリビュート値を読み出します。
10 <sub>h</sub>	Set_Attributes_Single	アトリビュート値を変更します。
05 <sub>h</sub>	Reset	デバイスをセルフテスト状態にリセットします。
06 <sub>h</sub>	Start	デバイスの実行を開始します。
07 <sub>h</sub>	Stop	デバイスをアイドル状態にします。



スタート要求（サービスコード 06h）または、最初の有効 I/O データを受信することにより、デバイスはアイドル状態から実行状態になります。

このサービスが要求されるまで、または、I/O Polling メッセージを受信されるまで、デバイスから有効な測定値を得ることはありません。

### 2.3.5 S- デバイススーパーバイザオブジェクト固有のサービス

サービスコード	名称	説明
4B <sub>h</sub>	Abort	デバイスを <b>アボート</b> 状態に移す。
4C <sub>h</sub>	Recover	デバイスを <b>アボート</b> 状態から戻す。
4D <sub>h</sub>	Perform_Diagnostics	デバイスに一連の診断ルーチンを実行させる。

サービスコード 4D<sub>h</sub> の説明

- S- デバイススーパーバイザオブジェクトのサービスパラメータ辞書

パラメータ	フォーム	説明
TestID	USINT	実行される診断テストのタイプおよび詳細。

- TestID パラメータ

以下の値は、Perform\_Diagnostics サービス要求のための TestID パラメータに定義された値です：

属性値	ステータス
0	Standard

1つのタイプの診断しか定義されていないか、または Standard タイプを含む1つ以上のタイプが存在する場合、“Standard” タイプが指定されます。

## 2.4 S- アナログセンサオブジェクト

クラスコード 31<sub>h</sub> = 49<sub>d</sub>

### 2.4.1 クラスアトリビュート

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
1	ゲット	Revision	UINT	このオブジェクトのバージョン。このクラスアトリビュートを含むには、すべてのクラス定義が必要です。	このアトリビュートに割り当てられているカレント値は「01」です。

アトリビュート ID	アクセスルール	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
2	ゲット	Max Instance	UINT	デバイスのこのクラスレベルで現在生成されているオブジェクトの最大インスタンス番号。	このクラス階層レベルで生成されたオブジェクトに属する最大インスタンス番号。
94	ゲット	Active Value	Data Type により指定	S- アナログセンサインスタンスの値 (アトリビュート ID 6) の代わりに、このクラスレベルアトリビュートを作成するためにアセンブリによって使用できる。	
95	ゲット	Active Instance Number	UNIT	S- デバイススーパーバイザオブジェクトの、すべての入力アセンブリと Exception Detail Alarm/Warning の Active Value 値にコピーされる値を提供するオブジェクトインスタンスを指定する。 ビヘイビアの節を参照。	デフォルト = 1
96	ゲット	Number of Gauges	USINT	デバイス内にあるゲージのアトリビュートインスタンスの数を示す。	2
99	ゲット	Subclass	UINT	追加クラスのアトリビュート、サービス、およびビヘイビアのサブセットを識別する。	1 ≡ インスタンスセレクト

Active Value  
(アクティブ値)

アセンブリまたはコネクションは、アクティブな S- アナログセンサインスタンスの値 (アトリビュート ID 6) の代わりに、このクラスレベルのアトリビュートを作成できます。S- アナログセンサのクラスレベルのアトリビュート Active Instance Number は、現在アクティブで、かつ Active Value をメンバとして持つ入力アセンブリによって生成されたクラスレベルのアトリビュート Active Value に対して Value メンバを提供するオブジェクトインスタンスを指定します。

Active Instance Number  
(アクティブインスタンス番号)

S- デバイススーパーバイザオブジェクトのすべての入力アセンブリと Exception Detail Alarm/Warning の Active Value にコピーされる Value (値) メンバを提供する S- アナログセンサオブジェクトインスタンスを識別するために、必要に応じて、このアトリビュートを内部的に変更します。

Active Instance Number は、所定の S- アナログセンサインスタンスに対応する最善のゲージが、所定の測定範囲に関してアクティブになるように、Active Value に基づき変更されます。

Number of Gauges  
(ゲージ数)

このアトリビュートは、ノード内のすべての入力アセンブリのサイズを判断するために使用されます。

## 2.4.2 インスタンスアトリビュート

3 つの S-Analog Sensor インスタンス (インスタンス 1、インスタンス 2、インスタンス 21 および 22) が利用できます。インスタンス 1 は、熱伝達ゲージの物理センサ値 (圧力) を表示し、インスタンス 2 は、熱陰極イオンゲージの物理センサ値 (圧力) を示します。

インスタンス 21 および 22 は、セットポイント A およびセットポイント B の値を示します。

#### 2.4.2.1 インスタンス 1 の インスタンス アトリビュート： ピラニゲージ

以下に、BPG400-SD の熱伝達ゲージ（ピラニ）のサブクラス拡張を備えるインスタンス 1 を示します。このインスタンスを使用して、BPG400-SD のピラニゲージに関する制御および状態の情報を提供します。

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
3	セット／条件 (以下を参照)	NV	Data Type	USINT	この表にしたがって、Value (値) とすべての関連アトリビュートのデータタイプを指定。	以下の「説明」を参照。 整数 ≅ C3 <sub>h</sub> [ デフォルト ] 浮動小数点 ≅ CA <sub>h</sub>
4		NV	Data Units	UINT	Value (値) とすべての関連アトリビュートの単位の内容を指定。	サポートされている値： カウント ≅ 1001 <sub>h</sub> [ デフォルト ] mbar ≅ 1308 <sub>h</sub> Torr ≅ 1301 <sub>h</sub> Pascal ≅ 1309 <sub>h</sub>
5	ゲット	V	Reading Valid	BOOL	Value アトリビュートに有効な値が含まれていることを示す。	0 = 無効 1 = 有効 (無効：例えば、ウォームアップがまだ)
6	ゲット	V	Value	INT、または Data Type により指定	アナログ入力値	補正、変換、校正された、センサの最終値。 以下の「説明」を参照。
7	ゲット	V	Status	BYTE	このオブジェクトインスタンスのアラームと警報状態。	アラームおよび警報トリップポイントが備えられていないため、常に 0。
10	ゲット	NV	Full Scale	INT、または Data Type により指定	センサのフルスケールの Value (値)。	センサーのフルスケールのキャリブレーションされた測定値に対応する Value (値) アトリビュートの値。 [ デフォルト ] = Data Type に割り当て可能な最大値。
25	セット	NV	Safe State	USINT	Execute (実行) 以外の状態に関する Value (値) のビヘイビアを指定。	以下の「説明」を参照。 [ デフォルト ] = 0
26	セット	NV	Safe Value	INT、または Data Type により指定	Safe State のために使用される値 = Safe Value	以下の「説明」を参照。 [ デフォルト ] = 0
32	ゲット	NV	Overrange	INT、または Data Type により指定	最大有効値を指定。	Reading Valid アトリビュートが無効にセットされない上限値。 [ デフォルト ] = データタイプの最大許容値。
33	ゲット	NV	Underrange	INT、または Data Type により指定	最小有効値を指定。	Reading Valid アトリビュートが無効にセットされない下限値。 [ デフォルト ] = データタイプの最小許容値。
94	ゲット	V	Sensor Warning	Struct of Byte	Sensor Warning のビット定義	0 = [ デフォルト ] 「説明」を参照。
95	ゲット	V	Sensor Alarm	Struct of Byte	Sensor Alarm のビット定義	0 = [ デフォルト ] 「説明」を参照。

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
96	ゲット	V	Status Extension	BYTE	追加ステータスビットを提供するビットマップされたバイト	ビット説明： 0 値が無効 ( <i>Reading Valid</i> の論理的反転) 1 オーバーレンジを超えている 2 アンダーレンジを超えている
99	ゲット	NV	Subclass	UINT	追加のインスタンスアトリビュート、サービス、およびビヘイビアのサブセットを示す。	02 = 熱伝達ゲージ

### 2.4.2.2 S- アナログセンサインスタンス 1 の説明

Data Type  
(データタイプ)

すべての Data Type アトリビュートは、列挙値である**整数または浮動小数点**を使用します。  
付録 A を参照してください。

Data Type 値は、デバイスにより確立された最初の有効な I/O コネクションに基づき自動的に設定されます。

このオブジェクトからのアトリビュートを含め、確立された I/O コネクションが存在しない場合、オブジェクトが Idle 状態にある場合に限り、Data Type アトリビュートは設定可能です。

注：圧力単位 (mbar、Torr、または Pa) とともに整数データタイプを使用すると、1 以下の妥当な値を生成することができません。

Data Unit  
(データの単位)

Data Unit (データの単位) のアトリビュートは、Idle 状態でのみ設定できます。

Value  
(値)

S- アナログセンサオブジェクトインスタンスは、物理アナログセンサからの示度を導出します。この示度は、Value アトリビュートに指定されているデータタイプと単位に変換されます。

カウントおよび INT について、以下の変換式を利用してください：

**BPG400-SD :**

$$\text{カウント} = [\log_{10} (\text{圧力}) + k] \times 2000$$

ここで、

$$k_{\text{mbar}} = 12.5$$

$$k_{\text{Torr}} = 12.624903$$

$$k_{\text{pa}} = 10.5$$

**HPG400-SD :**

ピラニ真空計の測定レンジ 27000 < カウント < 30333

$$\text{カウント} = [\log_{10}(\text{圧力}) + k] \times 666.665$$

ここで、  
 $k_{\text{mbar}} = 42.5$   
 $k_{\text{Torr}} = 42.624903$   
 $k_{\text{pa}} = 40.5$

Safe State  
 (セーフステート)

このアトリビュートは、Executing (実行) 以外の状態に対して、Value 内に保持される値を指定します。このメカニズムの目的は、このデバイスが Fault、Idle、または Abort の状態に移行した場合に、この Value (値) を使用している可能性のある他のデバイスが安全な状態に移行または留まることができるようにすることです。以下の値が定義されています：

アトリビュート値	状態
0	Zero (ゼロ)
1	Full Scale (フルスケール)
2	Hold Last Value (最新の値を保持)
3	Use Safe Value (セーフバリューを使用)

Safe Value  
 (セーフバリュー)

Safe State が Use Safe Value にセットされている場合、このアトリビュートは、Executing (実行) 以外のオブジェクトインスタンス状態に対して、Value アトリビュートにセットされる値を保持します。

Sensor Alarm  
 (センサ・アラーム)

Sensor Alarm には 16 ビットが使用されます。ビット 8 ~ 16 は、Exception Detail Alarm 1 にマッピングされ、ビット 0 ~ 7 は、Device Exception Detail Alarm 0 にマッピングされます。

データコンポーネント	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
Sensor Alarm バイト 0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sensor Alarm バイト 1	0	0	0	0	0	0	電子系 エラー	0

Sensor Warning  
 (センサ警告)

Sensor Warning には 16 ビットが使用されます。ビット 8 ~ 16 は、Exception Detail Warning 2 にマッピングされ、ビット 0 ~ 7 は、Device Exception Detail Warning 1 にマッピングされます。

データコンポーネント	ビット 7	ビット 6	ビット 5	ビット 4	ビット 3	ビット 2	ビット 1	ビット 0
Sensor Alarm バイト 0	0	0	0	0	0	1	0	0
Sensor Alarm バイト 1	0	0	0	0	0	0	電子系 警報	0

### 2.4.2.3 インスタンス 2 の インスタンス アトリビュート： 熱陰極イオンゲージ

以下に、BPG400-SD/HPG400-SD の熱陰極イオン真空計のサブクラス拡張を備えるインスタンス 2 を示します。このインスタンスを使用して、BPG400-SD/HPG400-SD の熱陰極イオンゲージに関する制御および状態の情報を提供します。

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
3	セット／条件 (以下を参照)	NV	Data Type	USINT	この表にしたがって、Value (値) とすべての関連アトリビュートのデータタイプを指定。	「説明」を参照。 [デフォルト] = INT
4	「セマンティクス」を参照。	NV	Data Units	ENGUNITS	Value (値) とすべての関連アトリビュートの単位の内容を指定。	「説明」を参照。 [デフォルト] = カウント
5	ゲット	V	Reading Valid	BOOL	Value アトリビュートに有効な値が含まれていることを示す。	0 = 無効 1 = 有効 (無効: 例えば、ウォームアップがまだ)
6	ゲット	V	Value	INT、または Data Type により指定	アナログ入力値	補正、変換、校正されたセンサの最終値。 「説明」を参照。
7	ゲット	V	Status	BYTE	このオブジェクトインスタンスのアラームと警報状態。	「説明」を参照。
10	ゲット	NV	Full Scale	INT、または Data Type により指定	センサのフルスケールの Value (値)。	センサのフルスケールのキャリブレーションされた測定値に対応する Value (値) アトリビュートの値。 [デフォルト] = Data Type に割り当て可能な最大値。
25	セット	NV	Safe State	USINT	Execute (実行) 以外の状態に関する Value (値) のビヘイビアを指定。	「説明」を参照。 [デフォルト] = 0
26	セット	NV	Safe Value	INT、または Data Type により指定	Safe State のために使用される値 = Safe Value	「説明」を参照。 [デフォルト] = 0
32	ゲット	NV	Overrange	INT、または Data Type により指定	最大有効値を指定。	Reading Valid アトリビュートが無効にセットされない上限値。 [デフォルト] = データタイプの最大許容値。
33	ゲット	NV	Underrange	INT、または Data Type により指定	最小有効値を指定。	Reading Valid アトリビュートが無効にセットされない下限値。 [デフォルト] = データタイプの最小許容値。
88	ゲット	V	Degas Status	BOOL	現在のデガス (脱ガス) の状態を示す。	0 ≡ オフ 1 ≡ オン
91	ゲット	V	Emission Current	REAL	エミッション (放出) 電流の設定レベルをアンペアで示す。	
93	ゲット	V	Emission status	BOOL	エミッション (放出) がオンかオフかを示す。	0 ≡ オフ 1 ≡ オン
94	ゲット	V	Sensor Warning	バイト構造体		0 ≡ [デフォルト] 「説明」を参照。

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値の意味
95	ゲット	V	Sensor Alarm	バイト構造体		0 ≙ [ デフォルト ] 「説明」を参照。
96	ゲット	V	Status Extension	BYTE	追加ステータスビットを提供するビットマップされたバイト	ビット説明： 0 値が無効 ( <i>Reading Valid</i> の論理的反転) 1 オーバーレンジを超えている 2 アンダーレンジを超えている
99	ゲット	NV	Subclass	UINT	追加のインスタンスアトリビュート、サービス、およびビヘイビアのサブセットを示す。	05 ≙ 熱陰極イオンゲージ

#### 2.4.2.4 S- アナログセンサインスタンス 2 の説明

Data Type  
(データタイプ)

→インスタンス 1 を参照。

Value  
(値)

S- アナログセンサオブジェクトインスタンスは、物理アナログセンサから示度を導出します。この示度は、**Value** アトリビュートで指定されているデータタイプと単位に変換されます。

カウントおよび INT について、以下の変換式を利用してください：

**BPG400-SD :**

$$\text{カウント} = [\log_{10} (\text{圧力}) + k] \times 2000$$

ここで、

$$\begin{aligned} k_{\text{mbar}} &= 12.5 \\ k_{\text{Torr}} &= 12.624903 \\ k_{\text{pa}} &= 10.5 \end{aligned}$$

**HPG400-SD、熱陰極の測定レンジ 8333 < カウント < 24333 :**

$$\text{カウント} = [\log_{10} (\text{圧力}) + k] \times 2666.665$$

ここで、

$$\begin{aligned} k_{\text{mbar}} &= 9.125 \\ k_{\text{Torr}} &= 9.249903 \\ k_{\text{pa}} &= 7.125 \end{aligned}$$



Safe State (セーフ・ステート) →インスタンス 1 を参照。

Safe Value (セーフ・バリュー) →インスタンス 1 を参照。

Sensor Alarm (センサ・アラーム) Sensor Warningには16ビットが使用されます。ビット8～16は、Exception Detail Alarm 3 にマッピングされ、ビット0～7は、Exception Detail Alarm 2 にマッピングされます。

データコンポーネント	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
Sensor Alarm バイト 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sensor Alarm バイト 1	0	0	0	0	0	0	電子系エラー	0

Sensor Warning (センサ警告) Sensor Warningには16ビットが使用されます。ビット8～16は、Exception Detail Warning 5 にマッピングされ、ビット0～7は、Device Exception Warning 4 にマッピングされます。

データコンポーネント	ビット7	ビット6	ビット5	ビット4	ビット3	ビット2	ビット1	ビット0
Sensor Alarm バイト 0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sensor Alarm バイト 1	0	0	0	0	デガスには圧力が高すぎる (BPG 400-SD のみ)。	0	0	0

デガスサービスが要求された時、圧力が  $7.2 \times 10^{-6}$ mbar 以上の場合、「デガスには圧力が高すぎる」ビットがセットされます。圧力が  $7.2 \times 10^{-6}$ mbar 未満に下がった場合、このビットはクリアされます。

#### 2.4.2.5 インスタンス 21 / セットポイント A (インスタンス 22 / セットポイント B) のインスタンス アトリビュート

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値のセマンティクス
3	セット / 条件 →インスタンス 1 を参照。	NV	Data Type	USINT	この表にしたがって、Value (値) とすべての関連アトリビュートのデータタイプを指定。	以下の「説明」を参照。 整数 $\cong C3_h$ [デフォルト] 浮動小数点 $\cong CA_h$
4	ゲット	NV	Data Units	UINT	Value (値) とすべての関連アトリビュートの単位の内容を指定。	サポートされている値： カウント $\cong 1001_h$ [デフォルト] mbar $\cong 1308_h$ Torr $\cong 1301_h$ Pascal $\cong 1309_h$

アトリビュート ID	アクセスルール	NV/V	名称	DeviceNet データタイプ	アトリビュートの説明	値のセマンティクス
5	ゲット	V	Reading Valid	BOOL	Value アトリビュートに有効な値が含まれていることを示す。	0 = 無効 1 = 有効
6	ゲット	V	Value	INT、または Data Type により指定	セットポイント A (セットポイント B) リレーの値。	
7	ゲット	V	Status	BYTE	このオブジェクトインスタンスのアラームおよび警告状態。	以下の「説明」を参照。トリップポイント「Low」のように挙動します。

Status  
(状態)

オブジェクトインスタンスのアラームおよび警告の例外状態を示すビットマップバイトです。以下の定義が適用されます：

ビット	定義
0	高アラーム例外： 0 = クリア、1 = 設定
1	低アラーム例外： 0 = クリア、1 = 設定
2	高警告例外： 0 = クリア、1 = 設定
3	低警告例外： 0 = クリア、1 = 設定
4	予約
5	予約
6	予約
7	予約

Set Points  
(セットポイント)

圧力 (アトリビュート 6、インスタンス 1 および 2) が Set Point 値 (アトリビュート 6、インスタンス 21 および 22) 以下になると、アラームまたは警告例外状態が生成されます。ヒステリシスは 10% に設定されています。

例えば：100 の Set Point 値の場合、値が 100 以下になると例外状態が設定され、110 以上になるとクリアされます。



セットポイント値は、読むことしかできません。DeviceNet により、値を設定することや、リレーの状態に影響を与えることはできません。デバイスが割り当てられていない場合でも、2 個のセットポイントポテンシオメータにより調整された電圧に応じて、リレーの状態はセットされます。  
マイクロコントローラが「Reset」の場合のみ (例えば、アイデンティティオブジェクトをリセット) リレーもリセットされます。

セットポイントは、実際の圧力単位およびデータタイプが利用できます。圧力単位「カウント」が設定されている場合、カウントから圧力への変換には以下の変換を利用してください：

### BPG400-SD :

$$P_{\text{mbar}} = 10^{\text{Counts} / 2000 - k}$$

ここで、

$$k_{\text{mbar}} = 12.5$$

$$k_{\text{Torr}} = 12.624903$$

$$k_{\text{pa}} = 10.5$$

セットポイントと電圧の関係は :

$$P_{\text{mbar}} = 10^{(U - 7.75) / 0.75 + C}$$

ここで、

$$C_{\text{mbar}} = 0$$

$$C_{\text{Torr}} = -0.125$$

$$C_{\text{pa}} = 2$$

### HPG400-SD :

$$P_{\text{mbar}} = 10^9 \times \text{Counts} / 1024 - 6$$

セットポイントと電圧の関係は :

$$P_{\text{mbar}} = 10^9 \times U / 10 - 6$$

圧力が 100mbar 以下の場合のみ、セットポイントはアクティブになります。従って、セットポイント値は 100mbar 以上にセットできません。

## 2.4.3 共通サービス

S-Analog Sensor オブジェクトは、以下の共通サービスを提供します :

サービスコード	名称	説明
0E <sub>h</sub>	Get_Attribute_Single	アトリビュート値を読み出します。
10 <sub>h</sub>	Set_Attribute_Single	アトリビュート値を変更します。

## 2.4.4 インスタンス 1 / ピラニゲージに関する オブジェクト固有の サービス

サービスコード	名称	説明
4C <sub>h</sub>	Full Scale Adjust	ピラニに対してフルスケール調整を実施します。

このサービスの呼出しに関連する状態遷移はありません。そのため、このサービスを実行する前、そして実行中に、デバイスを望ましい構成に設定するのはユーザの責任です。これには、一般的に、センサを既知の環境へ

露出すること、サービスの実行中に読み取った値の相応の取り扱いが含まれます。

成功サービスリスポンスは、サービスが受け付けられ、アプリケーション・プロセスがスタートしたことを示します。

Full Scale Adjust フルスケール調整アルゴリズム

Full Scale Adjust フルスケール調整要求を実行するには、真空計を大気圧にベントし、以下に示すターゲット値により Full Scale Adjust フルスケール調整サービスを開始してください。

Full Scale Adjust フルスケール調整要求サービスのデータフィールドパラメータ

**BPG400-SD :**

パラメータ	データタイプ	フルスケール校正のターゲット値			
データ単位		カウント	mbar*)	Pascal*)	Torr*)
ターゲット値	INT	0x7918	0x03E8	0x7FFF	0x02ED
	REAL	0x46F23000	0x447A0000	0x47C35000	0x443B83F3

**HPG400-SD :**

パラメータ	データタイプ	フルスケール校正のターゲット値			
データ単位		カウント	mbar*)	Pascal*)	Torr*)
ターゲット値	INT	0x767D	0x03E8	0x7FFF	0x02ED
	REAL	0x46ECFA00	0x447A0000	0x47C35000	0x443B83F3



\*) インフィコンは、mbar、Torr、または Pascal を、データタイプ「REAL」(実数) で使用することを推奨します。

INT には、特別な制限があります :

真空計のフルスケール値は、1000mbar ≒ 10000Pascal です。ただし、INT および Pascal を使用して、真空計の最大圧力は説明できません。ターゲット値 0x7FFF (最大 INT 値) により、Pascal 単位について Full Scale Adjust サービスを実行できます。

データタイプが INT で、圧力値が 1 以下の場合 (実際の圧力単位)、常に圧力は 0 になります。

**2.4.5 インスタンス 2 / 熱陰極イオンゲージに関するオブジェクト固有のサービス**

**(BPG400-SD のみ)**

サービスコード	名称	説明
61 <sub>h</sub>	Set Degas State	Degas State パラメータに応じて、脱ガスモードを有効/無効にします。脱ガスモードは、デバイスタイムアウト (3 分) による自動終了、あるいはこのサービスによるリモート終了ができます。

Set Degas State セット脱  
ガス状態要求サービスの  
データフィールドパラ  
メータ

パラメータ	データタイプ	説明	値の意味
Degas Status	BOOL		0 ≒ デガスをオフにする。 1 ≒ デガスをオンにする。

## 2.4.6 ビヘイビア

Data Type

(データタイプ)

*Data Type* に関して、以下のビヘイビアが適用されます：

*Data Type* 値は、デバイスにより確立された最初の有効な I/O コネクションに基づき自動的にセットされます。

このオブジェクトからのアトリビュートを含め、確立された I/O コネクションが存在しない場合、オブジェクトが Idle 状態にある場合に限り、*Data Type* アトリビュートは設定可能です。

以下の例は、このビヘイビアを示します。

デバイスプロファイルでは、S- アナログセンサオブジェクトのインスタンス、および 2 つの static アセンブリオブジェクトインスタンスが指定されています。この 2 つのオブジェクトインスタンスには、このオブジェクトインスタンスにマッピングされているデータアトリビュート構成要素があります。アセンブリオブジェクトインスタンス ID1 は INT データタイプを指定し、アセンブリオブジェクトインスタンス ID2 は REAL データタイプを指定します。

デバイスがオンラインになると、デバイスはアセンブリインスタンス ID2 への I/O コネクションとともに構成されます。コネクションが *Established* 状態へ移行すると、オブジェクトインスタンスでデータ入出力が発生する前に、このオブジェクトインスタンスアトリビュート *Data type* には、自動的に REAL の値がセットされます。それ以降にアセンブリインスタンス ID1 へ接続しようとする、拒絶され、このケースではコネクションパスになり、問題を起しているアトリビュートの ID を示す追加エラーコードとともに、INVALID ATTRIBUTE VALUE エラーが発生します。

### 3 I/O アセンブリオブジェクト

クラスコード 04<sub>h</sub>

アセンブリオブジェクトにより、異なるアプリケーションの異なるアトリビュート（データ）を1つのアトリビュートにグループ化して、1つのメッセージとして転送することができます。

#### 3.1 I/O アセンブリインスタンス

以下の表に、このデバイスでサポートする I/O アセンブリインスタンスを指定します。

インスタンス	タイプ	名称
1	入力	Pressure Value (Active Instance)
2	入力	Exception Status INT Pressure Value (Active Instance)
4	入力	REAL Pressure Value (Active Instance)
5	入力	Exception Status REAL Pressure Value (Active Instance)
8	入力	Exception Status
9	入力	Active Instance Active Pressure Value
10	入力	Exception Status Active Instance INT Active Pressure Value
12	入力	Active Instance REAL Active Pressure Value
13	入力	Exception Status Active Instance REAL Active Pressure Value

### 3.2 I/O アセンブリオブジェクトインスタンスのデータアトリビュートフォーマット

一貫性を保つために、このデバイスタイプは、INT または REAL ベースのアセンブリインスタンスのいずれかへの接続だけを可能にします（ページ 21 の「Data Type（データタイプ）」を参照）。有効な接続が確立された後で、別のタイプのアセンブリインスタンスへ接続を設定しようとすると、エラーが返されます。

I/O Assembly Data（アセンブリデータ）アトリビュートは、以下のようなフォーマットで示されます：

インスタンス	タイプ	バイト	ビット 0 ~ 7	
1	入力	0	INT Pressure Value	
		1		
2	入力	0	Exception Status（例外状態）；クラス 48d、インスタンス 1、アトリビュート 12	
		1	INT Pressure Value ；	
		2	クラス 49d、Active Pressure Value	
4	入力	0	REAL Pressure Value ； クラス 49d、Active Instance Value	
		1		
		2		
		3		
5	入力	0	Exception Status ；クラス 48d、インスタンス 1、アトリビュート 12	
		1	REAL Pressure Value ；	
		2	クラス 49d、Active Instance Value	
		3		
		4		
8	入力	0	Exception Status（例外状態）；クラス 48d、インスタンス 1、アトリビュート 12	
		1		
9		0	Active Instance（アクティブ・インスタンス）	
		1		
		2		INT Active Pressure Value
		3		
10	入力	0	Exception Status（例外状態）	
		1	Active Instance（アクティブ・インスタンス）	
		2		
		3	INT Active Pressure Value	
		4		
12	入力	0	Active Instance（アクティブ・インスタンス）	
		1		
		2		REAL Active Pressure Value
		3		
		4		
		5		
13	入力	0	Exception Status（例外状態）	
		1	Active Instance（アクティブ・インスタンス）	
		2		
		3	REAL Active Pressure Value	
		4		
		5		
		6		

付録

**A: データの有効範囲**

整数データ	int	- 32767 ~ 32768
符号なし整数データ	uint	0 ~ 65535
浮動小数点データ	float	IEEE 754 に準拠

**B: 固有コード**

ベンダプロダクトコード	9 = BPG400-SD
	10 = HPG400-SD

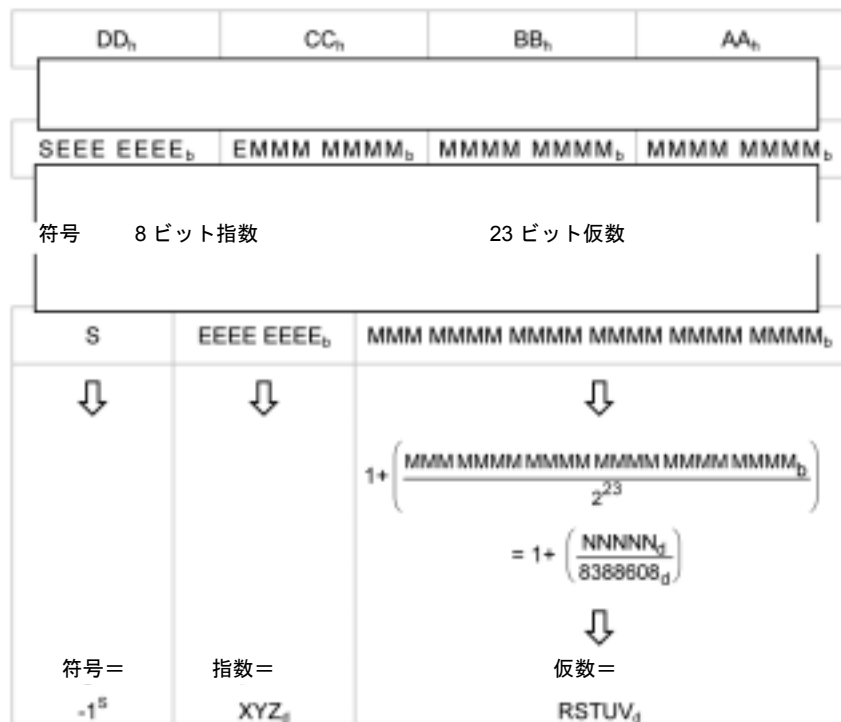
**C: IEEE 754 に準拠した浮動小数点データの変換**

受信データ AA BB CC DD<sub>h</sub> (4バイト、浮動小数点フォーマット) 凡例: XX<sub>h</sub> 16進数番号(基数=16)  
 XX<sub>d</sub> 10進数(基数=10)  
 XX<sub>b</sub> 2進数(基数=2)

1. 16進数ワードのシーケンス反転

2. バイトに分割

3. 計算



変換データ

$$\text{符号} \times 2^{(\text{指数} - 127)} \times \text{仮数}$$

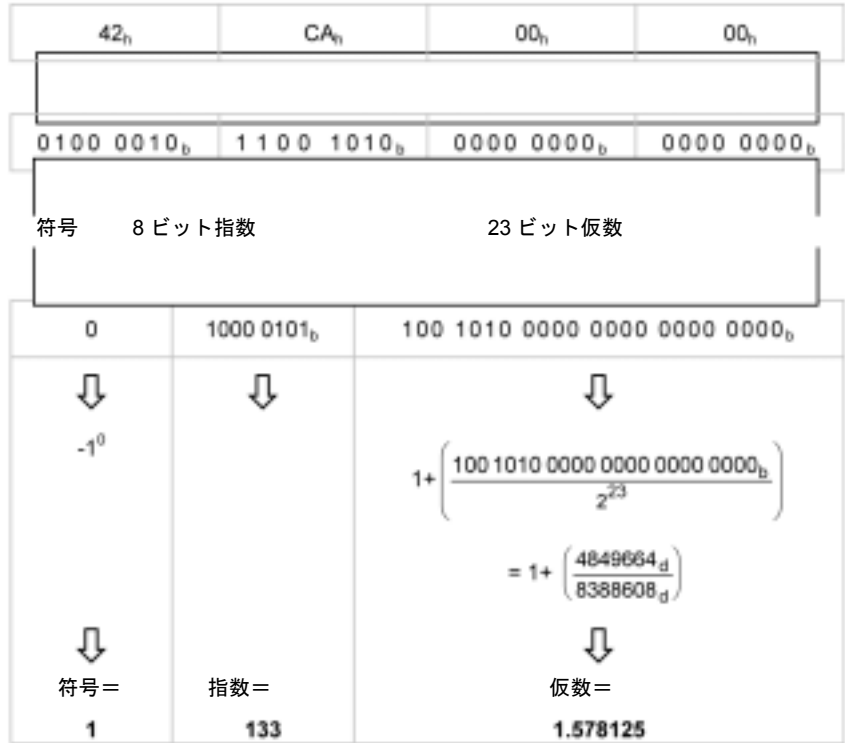


### 例

受信データ

00 00 CA 42<sub>h</sub> (4 バイト、浮動小数点フォーマット)

1. 16 進数ワードのシーケンス反転
2. バイトに分割



3. 計算

変換データ

$$1 \times 2^{(133-127)} \times 1.578125 = 101$$

## D: 標準的なスタートアップ手順

デバイスのスタートアップは、以下のステップに分割されます：

- 割当てプロセス
- EPR (Expected Packet Rate) アトリビュートの設定
- インプットアセンブリおよびアウトプットアセンブリの選択

割当てプロセス

DeviceNet 仕様書に従い、割当て先のデバイスに割当てストリングを送信します。

使用するコネクションに対して、割当て選択バイトのビットを 1 に設定します。

アロケーション（割当て）  
プロセスの例

マスタの MAC ID : 0

アロケーションチョイス（割当て選択）：  
    エキスプリシットメッセージ、ポーリング、ビット  
    ストローブ、COS

スレーブの MAC ID : 2

割り当てられたインスタンスは、BPG400-SD に対して有効でない場合も  
あります。

→ 割り当てストリング : 416 00 4B 03 01 57 00

スレーブのエキスプリシット/未接続応答メッセージ :  
413 00 cb 00



最初の割当てメッセージにおいて、エキスプリシットコネクション  
が確立されています。



I/O コネクションのビットストローブおよび COS/Cyclic は、  
BPG400-SD ではサポートされていません。付録 D は、すべての  
デバイスに対する一般的な割当てプロセスのみを示しています  
(group2 slave only)。

EPR アトリビュートの  
設定 (Expected Packet  
Rate)

割り当ての後、デバイスは INACTIVITY WATCHDOG TIMER（未活動  
ウォッチドッグタイマ）を起動します。このタイマは、アロケーション  
チョイス（割り当て選択）バイトにおいて割り当てられている各コネク  
ション（コネクションオブジェクト、アトリビュート 9）に設定する必要  
があります。このアトリビュートは、エキスプリシットメッセージコネク  
ションにおいてはデフォルト値は 2500 (2500ms) であり、I/O コネク  
ションにおいては 0 です。INACTIVITY WATCHDOG TIMER（未活動ウォッチ  
ドッグタイマ）が満了になると、確立されているコネクションが解放され  
ます。デバイスが受信する各メッセージに関して、このタイマには、関連  
するコネクションオブジェクトにおいて指定された値がリロードされる  
ため、通常は満了しません。値「0」により、INACTIVITY WATCHDOG  
TIMER（未活動ウォッチドッグタイマ）は停止します。

このステップにおいて、INACTIVITY WATCHDOG TIMER（未活動ウォッ  
チドッグタイマ）は設定されていなければなりません。テストモードにお  
いて、「0」を使用して INACTIVITY WATCHDOG TIMER（未活動ウォッ  
チドッグタイマ）を停止させることができます。

以下に、EPR アトリビュートを設定するストリングを示します（上記のよ  
うにアドレスされる）。

ID	メッセージボディ	
414	00 10 05 01 09 00 00	エキスプリシットコネクションのEPRを0に設定
414	00 10 05 02 09 00 00	ポーリングコネクションのEPRを0に設定
414	00 10 05 03 09 00 00	ビットストローブコネクションのEPRを0に設定
414	00 10 05 04 09 00 00	COS/ サイクリックコネクションのEPRを0に 設定

スレーブの応答：

ID	メッセージボディ	
413	00 90 00 00	エキスプリシットコネクションのEPRを0に設定

インプットアッセンブリ  
およびアウトプット  
アッセンブリの選択

各コネクションに対して、デバイスにおいてあらかじめ定義されている複数のインプット／アウトプットアッセンブリのいずれかを指定できます。



Allocation Message（割当てメッセージ）において、対応するコネクション（ポーリング、COS、ビットストローブ）が割り当てられている場合のみ、インプット／アウトプットアッセンブリの読み取りまたは設定が可能です。

設定アッセンブリの読取り

選択したアッセンブリの番号を読み取る場合、コネクションオブジェクト（オブジェクト ID 5）の対応するインスタンスのアトリビュート 14 および 16 を読み取る必要があります。

この値の読み取りにあたり、コネクションが確立されていることが必要です。EPR アトリビュートを設定することができます。

インスタンス 2：ポーリング

インスタンス 3：ビットストローブ

インスタンス 4：COS / サイクリック

アッセンブリの設定

選択したアッセンブリの番号を設定する場合、コネクションオブジェクト（オブジェクト ID 5）の対応するインスタンスのアトリビュート 14 および 16 を設定する必要があります。



この値の設定にあたり、コネクションが確立されていることが必要ですが、EPR アトリビュートはいずれの値にも設定されていないことが必要です。

例

**設定されたアッセンブリの読取り（上記のようにアドレスされる）**

Get single request（ゲット・シングル・リクエスト）：

ID	メッセージボディ	
414	00 0E 05 02 0E	出力されたコネクションパスの取得（マスターによるインプットアッセンブリの要求）

Get single response（ゲット・シングル・レスポンス）：

ID	メッセージボディ	
413	00 8E 20 04 24 05 30 03	スレーブからの応答

アトリビュート値のアドレスフォーマットは、通常モードとは異なります。クラス 4、インスタンス 5、およびアトリビュート ID 3 を指定するコネクションパスアトリビュートを以下に示します：

	クラス #4		インスタンス #5		アトリビュート ID# 3
20	04	24	05	30	03

このインスタンスは、使用したいアセンブリを定義します。このフォーマットは、「リクエスト」においてはマスターが使用し、「レスポンス」においてはスレーブが使用します。

**ポーリングコネクションのためのインプットアセンブリ 04 の設定（上記のようにアドレスされる）**

Get single request（ゲット・シングル・リクエスト）：

ID	メッセージボディ	
414	80 00 10 05 02 10 20 04	第 1 フラグメント
414	80 81 24 04 30 03	第 2 フラグメント

メッセージボディが 8 バイト以上あるため、フラグメントプロトコル（分割送信プロトコル）を使用する必要があります。

Get single request（ゲット・シングル・リクエスト）：

ID	メッセージボディ	
413	80 C0 00	第 1 フラグメントに対する応答
413	80 C1 00	第 2 フラグメントに対する応答

## E: 参考文献

-  [1] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
製品説明およびダウンロード  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [2] [www.odva.org](http://www.odva.org)  
Open DeviceNet Vender Association Inc.  
DeviceNet™ 仕様書
-  [3] DeviceNet のヨーロッパ規格 EN 50325
-  [4] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
取扱説明書  
BPG400、BPG400-SD、BPG400-SP、BPG400-SR  
tima03e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [5] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
インストラクション・シート  
BPG400、BPG400-SD、BPG400-SP、BPG400-SR  
tima03e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [6] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
インストラクション・シート  
BPG400-SD、BPG400-SP、BPG400-SR  
tima36e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [7] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
取扱説明書  
HPG400、HPG400-SD、HPG400-SP  
tima31e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [8] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
インストラクション・シート  
HPG400、HPG400-SD、HPG400-SP  
tima31e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein
-  [9] [www.inficon.com](http://www.inficon.com)  
インストラクション・シート  
HPG400-SD、HPG400-SP  
tima32e1  
INFICON AG、LI-9496 Balzers、Liechtenstein





---

**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  
(天幸ビル 22 1 階)

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

Document: tira03j1-b (0310)