



EtherCAT®モデルGP200

# GP200シリーズ

## メタルシール、デジタル、超高純度圧カベース ガスマスフローコントローラ

GP200シリーズは、半導体用途専用に設計された、初めての完全圧力非感応型PMFCです。GP200の独自の差圧技術と最先端のセンサー・バルブ構成により、従来の圧カベースのマスフローコントローラの限界を取り除き、業界で最も広範囲かつ正確なプロセスガスコントロールを可能にします。

Brooksは世界で初めてガス種と流量範囲の再設定が可能なMFCを開発し、リリース以降もガスモデルを刷新し続けており、同じ機能がGP200にも組み込まれています。多くのガス種と幅広い流量範囲への再設定を容易に行うことができ、幅広いプロセスに柔軟に対応します。

GP200の超高速で再現性の高いバルブコントロールと圧力変動耐性により、極端に供給圧力が変動した場合でも、チャンバーへの精密な流量制御を維持し、よりタイトなプロセス制御を可能にします。GP200プラットフォームは幅広いプロセス条件をサポートし、従来の圧カベースのマスフローコントローラの多くを交換または、アップグレードすることが可能です。

特徴	利点
差圧のダイレクト測定	GP200は差圧を直接測定するため、2つの異なる圧力センサーのマッチングや補正による測定の不確実性を排除し、精度、再現性、ドリフト性能を向上することが可能です。
低供給圧動作	GP200の差圧センサーは低差圧測定用に最適化されているため、今までの圧カベースMFCでは不可能だった低供給圧でも動作するため、より安全なファブオペレーションが可能になりました。
高い圧力変動耐性	GP200は圧力変動の耐性が高く、変動するプロセス条件下においても精密な流量制御が可能です。例えば供給圧力に275kPa/secの変動があった場合でも、流量精度はS.P.の $\pm 1\%$ 以内をキープします。
超高速・高精度流量制御	流量コントロールは超高速かつ高精度なため、超最先端の成膜・エッチングプロセスにおいて、よりタイトかつ高精度なプロセス制御を可能にします。
最先端のセンサー・バルブ構成	圧力センサーの下流にバルブを設置するGP200の最先端のセンサー・バルブ構成によりMFC下流の圧力影響を排除し、1200 Torrまでの圧力での流量制御を可能にします。GP200の高速応答バルブは、バルブを圧力センサーの上流に配置する従来のアーキテクチャで見られる非生産的なレシピ待機時間、「テール効果」を抑制しています。
ゼロリーク・コントロールバルブ	GP200のコントロールバルブはシャットダウン性能が従来比で100倍高いため、MFCのコントロールバルブとMFC下流のバルブの間でのガス滞留を抑制することができ、プロセスの最初のウェハでの不均一性やクリティカルディメンション(CD)欠陥の原因となる「ファーストウェハ効果」を改善します。
柔軟な流量レンジ設定	9種類のピンサイズで10 sccm~50 slm F.S. (N2相当)の流量レンジに対応します。

性能			
フルスケール流量範囲	3~50,000 sccm F.S.(N2換算)		
プロセスガスフロー精度 <sup>1</sup>	<table border="1"> <tr> <td>ゼロリークバルブ:            &lt; ± 1% S.P.(5 - 100% F.S.)            &lt; ± 0.05% F.S.(0.5~5% F.S.)</td> <td>メタルシールバルブ:            &lt; ± 1% S.P.(5-100% F.S.)            &lt; ± 0.05% F.S.(2-5% F.S.)</td> </tr> </table>	ゼロリークバルブ: < ± 1% S.P.(5 - 100% F.S.) < ± 0.05% F.S.(0.5~5% F.S.)	メタルシールバルブ: < ± 1% S.P.(5-100% F.S.) < ± 0.05% F.S.(2-5% F.S.)
ゼロリークバルブ: < ± 1% S.P.(5 - 100% F.S.) < ± 0.05% F.S.(0.5~5% F.S.)	メタルシールバルブ: < ± 1% S.P.(5-100% F.S.) < ± 0.05% F.S.(2-5% F.S.)		
流量制御範囲	<table border="1"> <tr> <td>0.5- 100% F.S.</td> <td>2- 100% F.S.</td> </tr> </table>	0.5- 100% F.S.	2- 100% F.S.
0.5- 100% F.S.	2- 100% F.S.		
繰り返し性&再現性	<table border="1"> <tr> <td>5-100% = ± 0.15% の S.P. 0.5-5% = ± 0.015% の F.S</td> <td>5-100% = ± 0.15% の S.P. 2-5% = ± 0.015% の F.S</td> </tr> </table>	5-100% = ± 0.15% の S.P. 0.5-5% = ± 0.015% の F.S	5-100% = ± 0.15% の S.P. 2-5% = ± 0.015% の F.S
5-100% = ± 0.15% の S.P. 0.5-5% = ± 0.015% の F.S	5-100% = ± 0.15% の S.P. 2-5% = ± 0.015% の F.S		
セトリングタイム	280 ± 20 ms マッチ過渡応答、任意の上昇または下降非ゼロ設定点に対して(顧客の特別要求により高速応答オプションが利用可能)		
バルブシャットダウン	<table border="1"> <tr> <td>ゼロリークバルブ:            &lt;0.005% ビンF.S.(ピン 42 ~ 46)            &lt;0.02% ビンF.S.(ピン 40 ~ 41)            (@ 45 psia to VAC)</td> <td>メタルシールバルブ:            &lt;0.15% ビンF.S.            (@ 45 psia to VAC)</td> </tr> </table>	ゼロリークバルブ: <0.005% ビンF.S.(ピン 42 ~ 46) <0.02% ビンF.S.(ピン 40 ~ 41) (@ 45 psia to VAC)	メタルシールバルブ: <0.15% ビンF.S. (@ 45 psia to VAC)
ゼロリークバルブ: <0.005% ビンF.S.(ピン 42 ~ 46) <0.02% ビンF.S.(ピン 40 ~ 41) (@ 45 psia to VAC)	メタルシールバルブ: <0.15% ビンF.S. (@ 45 psia to VAC)		
供給圧力変動耐性/背圧変動耐性(安定時)	< ± 1% S.P. (入口圧力変動が275kPa/sec以内かつ、背圧が安定的である場合)		
背圧変動耐性(動的)	1秒間の真空から1200Torrまでの変動時に流量精度を維持		
ゼロ安定性	< ± 0.15% F.S. /年		
温度係数	ゼロ: 0.005% F.S. per ° C スパン: 0.05% S.P. per ° C		
標準ピン種類	9種類		
ガス種と流量範囲の再設定	通信コマンドまたは専用ソフトウェアにより設定が可能。		
設置姿勢感度	設置姿勢変更によるゼロ調整は不要		

<sup>1</sup> アナログ制御の場合は± 0.05% F.S.が加算されます。

定格	
動作温度範囲 <sup>2</sup>	10 - 60° C
最大動作圧力	低圧力ピンは< 103kPaa。それ以外は下記の設定が可能 103 ~ 206 kPaa 172 ~ 275 kPaa 241 ~ 344 kPaa 310 ~ 413 kPaa
二次圧力範囲 <sup>3</sup>	真空~大気圧(最大1200Torr)
差圧範囲	最小: 48kPa 標準最大: 最大344kPa
外部リークレート	1 x 10 <sup>-10</sup> atm cc/sec He
耐圧力	689kPaa、標準ガス 482kPaa、ヘリウムおよびヘリウム混合ガス 310kPaa、低圧ガス
設計圧力	1034kPaa
破壊圧力	6.89MPaa
機械仕様	
バルブタイプ	ノーマルクローズ
接ガス部材質	316L, Hastelloy C-22, 316/316L Stainless Steel, 304 Stainless Steel, KM-45, PCTFE
表面仕上げ	5 μ インチRa

<sup>2</sup> ゼロ調整はこの温度内において、Brooksが推奨する手順に従って行ってください。

<sup>3</sup> 詳細はBrooks にお問い合わせください。

## 診断およびディスプレイ

ステータスライト	DeviceNet: MFC診断情報、ネットワークステータス EtherCAT:実行、エラー、電源、ネットワークステータス、アナログ/RS485:ネットワークステータス
アラーム <sup>4</sup>	プロセス制御偏差、流量高/低、温度高/低、圧力高/低、電圧入力高/低、通信アラーム、ハードウェア障害、ページ作成エラー、ウォームアップアラーム(アラームはモデル固有)
ディスプレイの種類	トップマウント一体型LCDディスプレイ
視野角/視距離	回転可能 / 約3m
表示単位/解像度	流量(%), 温度(° C), 圧力(psia, kPa) / 0.1 刻み

## 電気仕様

デジタル通信	DeviceNet™, EtherCAT®, RS485
電気接続	DeviceNet™: M12 5Pinコネクタ EtherCAT®: RJ45 ジャック、(電源はM8 5 pinコネクタ0-5V アナログ/RS485 (L-プロトコル): D-sub 9Pinコネクタ
診断サービスポート	マイクロUSB
DeviceNet 供給/消費電力	最大545mA @ +11-25Vdc, 最大250mA @ 24 Vdc (標準動作条件下)
EtherCAT供給/消費電力	最大360mA @18 ~ 30 Vdc で、最大270mA@24 Vdc (一般的な動作条件下)
アナログ/RS485 供給/消費電力	最大6W @ ± 15 Vdc (± 10%) または +24 Vdc (± 10%) (一般的な動作条件下)

## 適合法令

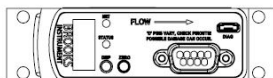
EMC	2014/30/EU EMC Directive EN:61326-1: 2013
環境適合法令	2011/65/EU & 2015/863/EU RoHS Directive EC 1907/2006 REACH Directive

<sup>4</sup> 使用可能なアラームのリストについては、GP200 補足通信マニュアルをご参照下さい。

## 電氣的インターフェースオプション

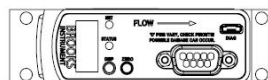
### 基本I / Oオプション

PDC注文コードG1説明: 業界標準のアナログ/RS485インターフェース



Pin No.	Signals
1	Valve Control
2	Output (0-5 Vdc)
3	+15 Vdc
4	Pwr Com
5	-15 Vdc
6	Setpoint (0-5 Vdc)
7	Signal Common
8	RS-485 (DX+)
9	RS-485 (DX-)

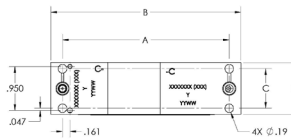
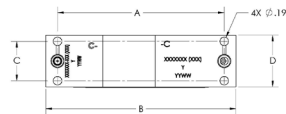
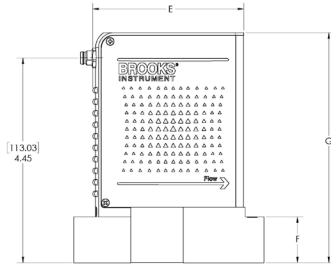
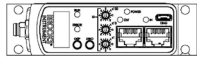
PDC注文コードTX説明: 業界標準のアナログのみのインターフェース



Pin No.	Signals
1	Valve Control
2	Output (0-5 Vdc)
3	+15 Vdc
4	Pwr Com
5	-15 Vdc
6	Setpoint (0-5 Vdc)
7	Signal Common
8	No Connection
9	No Connection

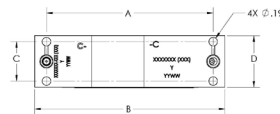
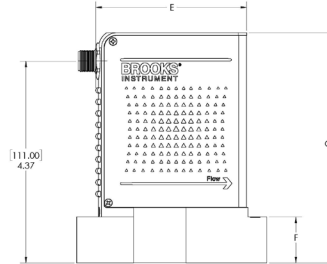
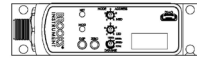
## GP200ダウンポート仕様

### E0仕様 寸法仕様

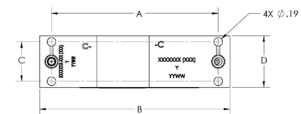
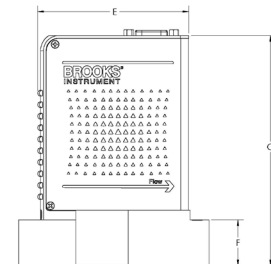
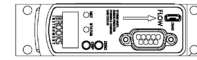


POKE YOKE CONFIGURATION

### DX/DO-DE仕様 寸法



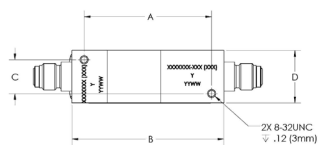
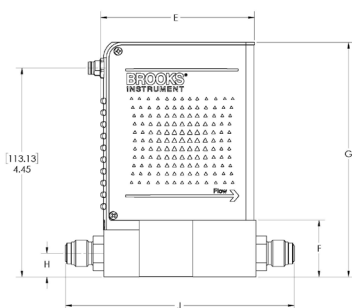
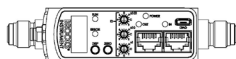
### G1/TX仕様 寸法



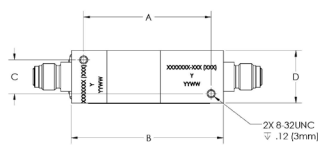
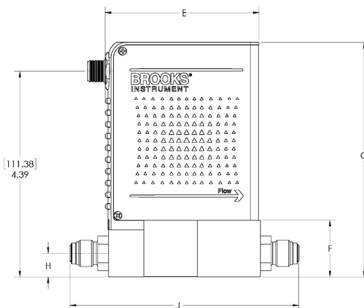
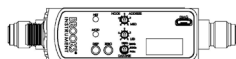
FITTING OPTION CODE	SEAL TYPE	A	B	C	D	E	F	G
CX	C-SEAL	3.62 in [92mm]	4.13 in [105mm]	0.86 in [22mm]	1.12 in [28mm]	3.28 in [83mm]	1.00 in [25mm]	5.00 in [127mm]
LX	C-SEAL	3.62 in [92mm]	4.13 in [105mm]	0.86 in [22mm]	1.12 in [28mm]	3.28 in [83mm]	1.00 in [25mm]	5.00 in [127mm]
WX	W-SEAL	3.62 in [92mm]	4.13 in [105mm]	0.86 in [22mm]	1.12 in [28mm]	3.28 in [83mm]	1.00 in [25mm]	5.00 in [127mm]

## GP200VCRの構成

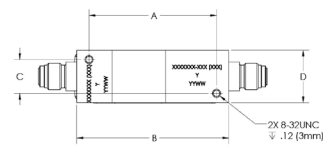
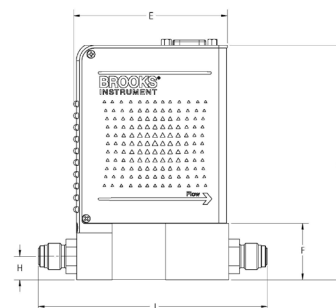
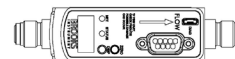
電気接続部  
E0仕様 寸法



電気接続部  
DX/DO-DE仕様 寸法



電気接続部  
G1/TX仕様 寸法



FITTING OPTION CODE	VCR	A	B	C	D	E	F	G	H	J
VS	1/4"	2.72in [69mm]	3.24in [82mm]	0.72in [18mm]	1.12in [28.4mm]	3.28in [83mm]	1.21in [31mm]	5.00in [127mm]	0.50in [13mm]	4.88in [124mm]

コードの説明	コード・オプション	オプション説明								
I. 基本モデルコード	GP200	超高純度圧カベースマスフローコントローラ								
II. バルブ	P	ゼロリークバルブ <sup>5</sup>								
	C	メタルシール・ノーマルクローズバルブ								
III. ガス種と流量レンジ <sup>6</sup>	0013 010C	10 sccm F.S. N2換算、ビン#CT40、入口241kPaa、出口真空								
	0013 030C	30 sccm F.S. N2換算、ビン#CT41、入口241kPaa、出口真空								
	0013 100C	100 sccm F.S. N2換算、ビン#CT42、入口241kPaa、出口真空								
	0013 300C	300 sccm F.S. N2換算、ビン#CT43、入口241kPaa、出口真空								
	0013 001L	1,000 sccm F.S. N2換算、ビン#CT44、入口241kPaa、出口真空								
	0013 003L	3,000 sccm F.S. N2換算、ビン#CT45、入口241kPaa、出口真空								
	0013 010L	10,000 sccm F.S. N2換算、ビン#CT46、入口241kPaa、出口真空								
	0013 025L	25,000 sccm F.S. N2換算、ビン#CT47、入口241kPaa、出口真空								
IV. 標準タイプ(CT)ピン	0013 045L	45,000 sccm F.S. N2換算、ビン#CT48、入口241kPaa、出口真空								
		ビンテーブルを参照のこと								
	CT40	標準ピン#40								
	CT41	標準ピン#41								
	CT42	標準ピン#42								
	CT43	標準ピン#43								
	CT44	標準ピン#44								
	CT45	標準ピン#45								
	CT46	標準ピン#46								
	CT47	標準ピン#47								
CT48	標準ピン#48									
V. 低圧力(LP)ピン	LP40	低圧力ピン#40								
	LP41	低圧力ピン#41								
	LP42	低圧力ピン#42								
	LP43	低圧力ピン#43								
	LP44	低圧力ピン#44								
	LP45	低圧力ピン#45								
	LP46	低圧力ピン#46								
VI. 継手	CX	1-1/8" ボディ幅、92mm C-シール								
	WX	1-1/8" ボディ幅、92mm W-シール								
	VS	1-1/8" ボディ幅、124mm 1/4" VCR オス								
	LX	1-1/8" ボディ幅、92mm C-シール/Poke Yoke								
VII. 通信・コネクタ	Code Option	I/O	パワーオン状態	フルスケール設定			プロデューサー	消費者	ポーリングIOの状態遷移	外部ポート
	D0	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	2	7	実行	500KB
	D1	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	21	7	実行	500KB
	D2	DeviceNet	アイドル	SCCM	フロート	7FFFh	13	19	実行	500KB
	D3	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	22	7	実行	500KB
	D4	DeviceNet	実行	カウント	整数	6000h	22	8	実行	500KB
	D5	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	6	8	実行	500KB
	D6	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	7FFFh	3	7	実行	500KB
	D7	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	7FFFh	6	8	実行	500KB
	D8	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	3	7	実行	500KB
	D9	DeviceNet	実行	カウント	整数	6000h	2	7	実行	500KB
	DA	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	7FFFh	22	7	実行	500KB
	DB	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	6000h	22	8	実行	500KB
	DC	DeviceNet	アイドル	カウント	整数	7FFFh	3	7	アイドル	500KB
	DD	DeviceNet	実行	カウント	整数	7FFFh	22	8	実行	500KB
	DE	DeviceNet	実行	SCCM	SCCM	6000h	15	19	実行	500KB
	DX	DeviceNet								

<sup>5</sup> ゼロリークバルブオプションはビン#CT47-CT48 には未対応

<sup>6</sup> 具体的な製品サイズについては、ビンテーブルを参照のこと

顧客の特別な要望により決定

コードの説明	コード・オプション	オプション説明
VII. 通信・コネクタ	E0	EtherCAT
	G1	アナログ/RS485 D-sub 9 Pinコネクタ
	TX	アナログのみ D-sub 9 Pinコネクタ
VIII. お客様の特別なご要望	XXXX	CSR番号(新規のご要望はBrooksIにお問合せ下さい)
IX. 最小入口圧力	15	最小入口圧力103kPaa、圧力範囲103-206KPaa
	25	最小入口圧力172kPaa、圧力範囲172-275KPaa
	35	最小入口圧力241kPaa、圧力範囲241-344KPaa
	45	最小入口圧力310kPaa、圧力範囲310-413KPaa
X. 下流条件	V	真空
	A	大気圧
	P	正圧(760 Torr 最大1200 Torr)
XI. オートシャットオフ	A	Auto Shut Off (Included)
	X	Auto Shut Off (Not Included)
XII. 基準温度	00C	0°C基準校正(標準)

## モデルコード例

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI
GP200	C	0013003L	CT45	CX	E0	XXXX	35	V	A	00C

# サービス及びサポート

Brooksは、すべてのお客様が用途に応じた理想的なソリューションおよびそれを支える弊社の優れたサービスとサポートを確実に受けられるよう、積極的に取り組んでいます。弊社は、迅速なサービスとサポートを提供すべく、世界各地の一流の修理施設を運営しています。各施設では修理や再校正における精度や信頼性を実現するための基準となるキャリブレーション装置を使用しており、それらは関連する国際基準にトレーサブルです。

BrooksウェブサイトBrooksInstrument.comで、お客様に最も近いサービス拠点を見つけることができます。

## スタートアップサービスおよび現地校正

Brooks Instrument はご要求があれば、オンサイトでの運転前立ち上げサービスを提供いたします。ISO-9001の品質保証が重要となるプロセスでは定期的な校正の実施が必須となっています。多くの場合このサービスを現場で提供することができ、その結果は関連する国際品質基準にトレーサブルです。

## お客様セミナーとトレーニング

ブルックスインスツルメントは、エンジニア、ユーザー、そしてメンテナンスに従事する方々のために、製品についてのセミナーやトレーニングを提供いたします。詳細は最寄りの営業所へお尋ね下さい。ブルックスインスツルメントでは継続的な製品の改良を行なっています。そのためすべての仕様は予告なく変更されることがあります。

## TRADEMARKS

Brooks は、Brooks Instrument, LLC のトレードマークです。  
その他のトレードマークは、それぞれの持ち主の所有物です。



Data-Sheet-GP200-JP/2023-07

Brooks Instrument  
ITWジャパン株式会社 ブルックスインスツルメント 本社  
東京営業所  
〒136-0073 東京都江東区北砂1-4-4  
TEL 03-5633-7100

カスタマーサービス部 大阪営業所  
〒532-0003 大阪市淀川区宮原4-5-36  
ONEST新大阪スクエア2F  
TEL 06-6399-0760