

# GP200シリーズ

メタルシール、デジタル、超高純度圧力ベース  
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、従来の圧力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、従来の圧力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、今までの圧力ベース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スピ待機時間、「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種類のビンサイズで10 sccm〜50 slm F.S. ( $N_2$ 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.(N <sub>2</sub> 換算)	
プロセスガスフロー精度 <sup>1</sup>	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 <sup>2</sup>	0.5~100% F.S.	2~100% F.S.
繰り返し性&再現性	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	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.、最大40psi/秒の入口圧力スパイク	
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	

## 定格

動作温度範囲 <sup>3</sup>	10~60°C
最大動作圧力 <sup>4</sup>	<低圧 (LP) ピンでは15 psia未満、用途に応じて設定可能 15~30 psia 25~40 psia 35~50 psia 45~60 psia
二次圧力範囲 <sup>3</sup>	真空~大気圧 (最大1200Torr)
差圧範囲	最小 7 psid 標準 最大:最大 50 psid
外部リークレート	1 x 10 <sup>-10</sup> atm cc/sec He
耐圧力	100psia、CTピン装置 (CTピンデバイスのヘリウムおよびヘリウム混合物の場合は70 psia) 45psia、LPピン装置
設計圧力	150 psia
破壊圧力	1000 psia

## 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	5μインチRa

<sup>1</sup> アナログ制御の場合、<±0.05%F.S.の加算器が適用されます。

<sup>2</sup> 最良の性能を得るためには、制御可能な最低セットポイントは、極端な低流量のため、ピンCT40/LP40の場合、35 psiaでピンの1%FSに相当する必要があります。これは0.1 sccm N<sub>2</sub>

<sup>3</sup> デバイスは、Brooks Instrument が推奨する手順に従って、周囲動作温度でゼロ設定する必要があります。

<sup>4</sup> 具体的な製品サイズおよび設定可能なガス固有の注入口圧力オプションについては、Brooks ConfiguratorおよびBin Tablesを参照してください。

## 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>5</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)

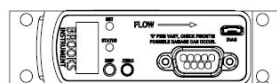
## 適合法令

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>5</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

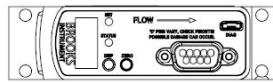
## 基本 I/O オプション



説明: 業界標準  
アナログ/RS485インターフェース

## モデルコードオプション:G1

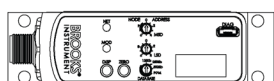
ピン	信号
1	バルブ制御
2	出力 (0~5 Vdc)
3	+15 Vdc +24 Vdc
4	電源コモン 接続なし
5	-15 Vdc 電源コモン
6	セットポイント (0~5 Vdc)
7	信号コモン
8	RS-485 (DX+)
9	RS-485 (DX-)



説明: 業界標準  
アナログ専用インターフェース

## モデルコードオプション:TX

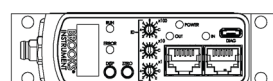
ピン	信号
1	バルブ制御
2	出力 (0~5 Vdc)
3	+15 Vdc +24 Vdc
4	電源コモン 接続なし
5	-15 Vdc 電源コモン
6	セットポイント (0~5 Vdc)
7	信号コモン
8	接続なし
9	接続なし



説明: 業界標準  
ODVA標準DeviceNetインターフェース

## モデルコードオプション:DX

ピン	説明
1	Drain
2	V+ (11 - 25 Vdc)
3	V-
4	CAN-H
5	CAN-L



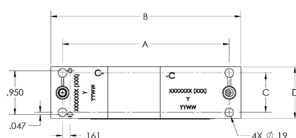
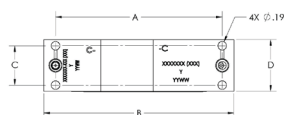
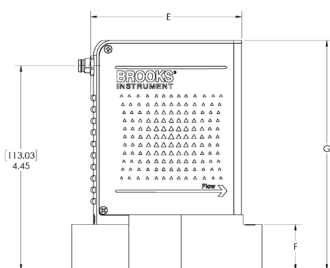
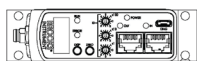
説明: 業界標準  
EtherCAT

## モデルコードオプション:E0

ピン	信号
1	+24V
3	電源コモン

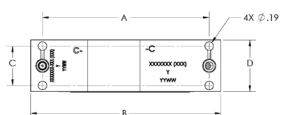
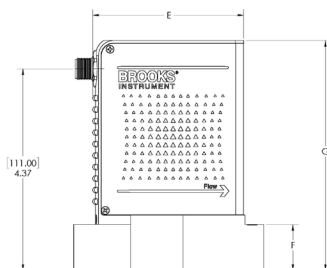
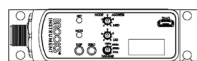
## GP200シリーズ・ダウンポートの構成

E0仕様 寸法ト仕様

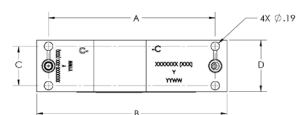
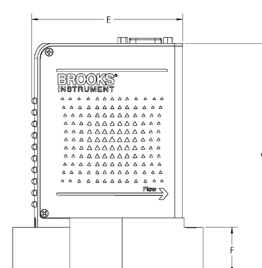
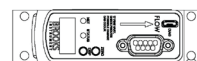


POKE YOKE CONFIGURATION

DX/DO-DE仕様 寸法



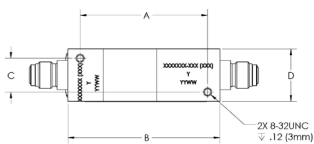
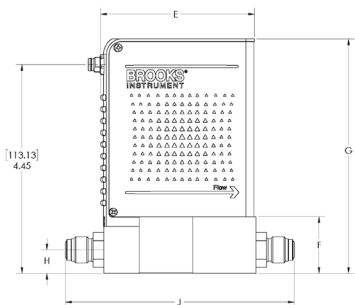
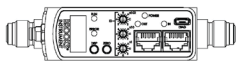
G1/TX仕様 寸法



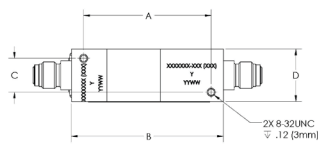
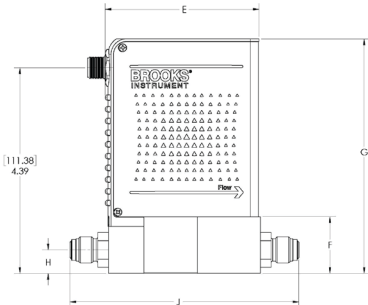
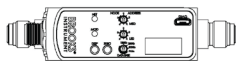
取付オプション コード	シールの 種類	寸法A	寸法B	寸法C	寸法D	寸法E	寸法F	寸法G
CX	C-SEAL	92mm [3.62in]	105mm [4.13in]	22mm [0.86in]	28mm [1.12in]	83mm [3.28in]	25mm [1.00in]	127mm [5.00in]
WX	W-SEAL	92mm [3.62in]	105mm [4.13in]	22mm [0.86in]	28mm [1.12in]	83mm [3.28in]	25mm [1.00in]	127mm [5.00in]
LX	C-SEAL	92mm [3.62in]	105mm [4.13in]	22mm [0.86in]	28mm [1.12in]	83mm [3.28in]	25mm [1.00in]	127mm [5.00in]

GP200シリーズ・VCRの構成

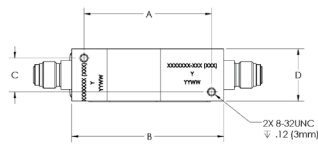
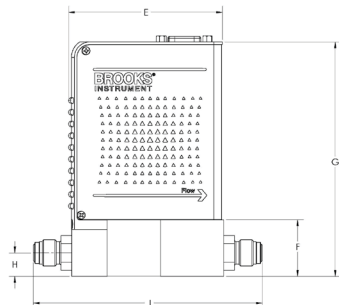
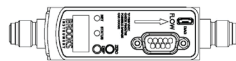
電気接続部  
E0仕様 寸法



電気接続部  
DX/DO-DE仕様 寸法



電気接続部  
G1/TX仕様 寸法



取付オプション  
コード

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

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	超高純度圧力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>6</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>7</sup>	0013 010C	10 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT40標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 030C	30 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT41標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 100C	100 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT42標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 300C	300 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT43標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 001L	1,000sccmF.S. N <sub>2</sub> 相当、CT44標準ピン構成、35psia入口、真空出口	
	0013 003L	3,000 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT45標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 010L	10,000 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT46、標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 025L	25,000 sccm F.S. N <sub>2</sub> 相当、CT47標準ピン構成、35 psia入口、真空出口	
	0013 045L	45,000sccmF.S. N <sub>2</sub> 相当、CT48標準ピン構成、35psia入口、真空出口	
IV. ピン構成タイプ <sup>7</sup>	オプション	ピン・タイプ	ピンの構成
	CT40	標準タイプ (CT) ピン	標準ピン構成 #40
	CT41		標準ピン構成 #41
	CT42		標準ピン構成 #42
	CT43		標準ピン構成 #43
	CT44		標準ピン構成 #44
	CT45		標準ピン構成 #45
	CT46		標準ピン構成 #46
	CT47		標準ピン構成 #47
	CT48		標準ピン構成 #48
	LP40	低圧 (LP) ピン	低圧ピン構成 #40
	LP41		低圧ピン構成 #41
	LP42		低圧ピン構成 #42
	LP43		低圧ピン構成 #43
	LP44		低圧ピン構成 #44
	LP45		低圧ピン構成 #45
	LP46		低圧ピン構成 #46
V. 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	

<sup>6</sup> ゼロリークバルブオプションはピン#CT47-CT48 には未対応

<sup>7</sup> 具体的な製品サイズについては、ピンテーブルを参照のこと

## コードの説明

## コード・オプション オプション説明

VI. 通信・コネクタ	E0	EtherCAT通信								
	G1	アナログ/RS485通信付き9ピンDコネクタ								
	TX	アナログ専用9ピンDコネクタ								
	オプション	I/O	パワー オン状態	フルスケ ール設定	フルスケ ール設定	フルスケ ール設定	プロデュ ーサー	消費者	ポーリン グI/Oの状 態遷移	外部ポー レート
	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	フロート	6000h	15	19	実行	500KB
	DX	顧客の特別な要望により決定								
VII. お客様の特別なご要望	XXXX	CSR番号(新規のご要望はBrooksにお問合せ下さい)								
VIII. 最小入口圧力 <sup>7</sup>	15	最低吸入圧力15 psia、吸入圧力範囲～15～30 psia								
	25	最低吸入圧力25 psia、吸入圧力範囲～25～40 psia								
	35	最低吸入圧力35 psia、吸入圧力範囲～35～50 psia								
	45	最低吸入圧力45 psia、吸入圧力範囲～45～60 psia								
IX. 下流条件	V	真空								
	A	大気圧								
	P	正圧(760 Torr 最大1200 Torr)								
X. オートシャットオフ	A	オートシャットオフ(付属)								
	X	オートシャットオフ(別売)								
XI. 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フロー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/2024-10

## 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