

新コンセプトのPI[※]マスフローモジュール



Atomic Levelのエッチング、 成膜プロセスに貢献

マルチパターニングが増える最先端の半導体プロセスにおいて、マスフローモジュールの性能は半導体製造装置のパフォーマンスに大きく影響します。流量精度、再現性、応答性能など必須の性能を備えたSEC-Z700S Seriesが各プロセスにおける多種多様な要求に対応します。

使用可能温度の上限拡大

15~60°C
(弊社従来製品 5~50°C)

応答時間調整機能を搭載[※]

調整可能範囲
0.3秒以上 1秒以下

バルブシャットオフ性能[※]

フッ素樹脂(PFA)を採用
(Bin#01~#04)
全閉時流量0.1%F.S.以下

性能ばらつきの低減[※]

繰り返し性±0.15%S.P.以内
(設定流量5~100%F.S.)
流量応答時間450±30ミリ秒

[※]: MR.MG番号により異なります。詳細は仕様をご確認ください。

Applications

- Atomic Layer Deposition (ALD)/Atomic Layer Etching (ALE)[※]
- Particle Sensitive Epitaxial process
- ハロゲンガスアプリケーション(Cl₂, BCl₃など)

[※]PI: Pressure Insensitive ALD: 原子層堆積 ALE: 原子層エッチング



仕様

型式	SEC-Z714SMG ※1 SEC-Z717SMG ※2			SEC-Z724SMG ※1 SEC-Z727SMG ※2
	MR.MG番号 #01:30 SCCM	MR.MG番号 #02:100 SCCM #03:300 SCCM #04:1 SLM #05:3 SLM	MR.MG番号 #06:10 SLM	MR.MG番号 #07:30 SLM #08:50 SLM
フルスケール流量 (N ₂ 換算流量)				
流量精度 ※3 ※4	±1.0 %S.P.以内 (5 %F.S. ≤ 設定流量 ≤ 100 %F.S.) ±0.05 %F.S.以内 (0.5 %F.S. ≤ 設定流量 < 5 %F.S.)			
直線性 ※3	±0.5 %F.S.以内			
繰り返し性 ※3 ※5	±0.15 %S.P.以内 (5 %F.S. ≤ 設定流量 ≤ 100 %F.S.) ±0.0075 %F.S.以内 (0.5 %F.S. ≤ 設定流量 < 5 %F.S.)			
ゼロ点温度影響 ※6	±0.01 %F.S./°C 以内			
スパン温度影響 ※6	±0.05 %F.S./°C 以内			
ゼロ点出力安定性 ※7	±0.3 %F.S./年 以内			
流量制御範囲 ※8	0.5~100 %F.S. オートクローズ機能: 0.25 %F.S.以下			
ステップアップ流量応答時間 ※9	450±30ミリ秒 (0 %F.S. → 5 %F.S. 超 100 %F.S.以下の流量制御時) 600ミリ秒以下 (0 %F.S. → 2 %F.S.以上 5 %F.S.以下の流量制御時) 1秒以下 (0 %F.S. → 0.5 %F.S.以上 2 %F.S.未満の流量制御時)			
ステップダウン流量応答時間 ※9	450±30ミリ秒 (100 %F.S. → 10 %F.S. 超 80 %F.S.以下の流量制御時) 2秒以下 (100 %F.S. → 0.5 %F.S.以上 10 %F.S.以下の流量制御時) 200ミリ秒以下 (100 %F.S. → 0 %F.S.の流量制御(バルブクローズ)時)			
流量応答時間調整 (Tunable Response) ※9 ※10	調整可能範囲 300ミリ秒以上1000ミリ秒以下 (0.3秒以上 1秒以下) 調整精度 ユーザー指定時間±50ミリ秒 (±0.05秒)			
供給圧力条件	450 kPa(G) 以下			
動作差圧条件	上限	400 kPa(D)		
	下限	100 kPa(D) (供給圧力 150 kPa(A)未満) 50 kPa(D) (供給圧力 150 kPa(A)以上)	100 kPa(D)	200 kPa(D)
耐圧	1 MPa(G)			
制御バルブ全閉時流量 ※11	0.1 %F.S.以下			(N.C.バルブ) 0.2 %F.S.以下 (N.O.バルブ) 0.5 %F.S.以下
圧力変動影響 ※12	±(1.5 %F.S.+1.5 %S.P.)以内	±1.0 %F.S.以内		
圧力測定精度	±3.5 kPa以内 (測定レンジ: 0~700 kPa(A))			
使用可能温度 ※13	15~60 °C			
温度測定精度	±2 °C以内 (測定レンジ: 15~60 °C)			
外部リークレート	5×10 ⁻¹² Pa・m ³ /s(He) 以下			
非通電時バルブ型式	非通電時閉 (ノーマルクローズ, N.C.) 非通電時開 (ノーマルオープン, N.O.)			
接ガス部材料	SUS316L, Ni系合金, PFA (Bin#01~#04のみ)			
継手・取り付け長	1/4インチVCR相当オス継手・継手間距離 124 mm 1.125インチCシール継手・ポート間距離 92 mm 1.125インチWシール継手・ポート間距離 92 mm			
通信インターフェイス	M12(5ピン)オスコネクタ DeviceNet™ プロトコル ※1 RJ45コネクタ×2 EtherCAT® プロトコル ※2			
サービス通信ポート	φ2.5ポート 専用RS-485通信			
電源	M12(5ピン)オスコネクタ 11-25 VDC(定格電圧 24VDC), 7.5 VA(682mA at 11 V) ※1 ※14 M8(5ピン)オスコネクタ 24 VDC±4 V, 7.5 VA ※2			
重量	1.3 kg ※1 1.1 kg ※2			
取り付け姿勢	自由			
使用前の暖機運転時間	通電から60分以上			
保存温度環境	0~80 °C(結露なきこと)			
ユーザーサイドでのガス種・流量変更	可			

※1: DeviceNet™ 通信モデル

※2: EtherCAT® 通信モデル

※3: 校正ガス(N₂)および弊社基準設備により測定されたガス種に対する数値です。

※4: 周囲温度23±2°C(SEMI E56-0309に準拠)での流量精度です。

※5: SEMI E56-0309で定義される"repeatability"に準拠しています。

※6: 本製品の温度出力23°Cを基準とした際の15-60°Cに対する温度影響です。

※7: SEMI E69-0298に準拠したゼロ点出力安定性です。

※8: マルチレンジ機能で流量フルスケールを変更した場合、流量制御範囲の上限については変更後フルスケールの100%となります。

※9: 流量出力が流量設定変化量の98%に到達する時間を応答時間と定義します。ただし0 %F.S.への流量制御(バルブクローズ)については流量出力が0.5 %F.S.に到達する時間を応答時間と定義します。

※10: 校正ガス(N₂)を用いた弊社条件における数値です。※11: 校正ガス(N₂)の供給圧力が450kPa(G)での制御バルブ全閉時の流量です。※12: 校正ガス(N₂)を用いた弊社条件において、5 %F.S.以上100 %F.S.以下の流量制御時に、2psiの圧力変動(SEMI F64-0701に準拠)が1秒間で発生した場合の流量変動量です。

※13: 本製品の温度出力が基準となります。本製品の周囲に熱源が存在する場合や、本製品を複数台密着状態で設置する場合などでは、本製品の温度は環境温度よりも上昇する場合があります。

※14: 通信インターフェイス共用。ODVAに適合した電源およびケーブルを使用してください。

・圧力単位の表記において(D)は差圧、(G)はゲージ圧、(A)は絶対圧を表しています。

・SCCM, SLMはガス流量(ml/min, l/min, at 0°C 101.3kPa)を表す記号です。

型式	SEC-Z737SMG		SEC-Z747SMG
フルスケール流量 (N ₂ 換算流量)	MR.MG番号 #09:100 SLM	MR.MG番号 #9.5:100 SLM	MR.MG番号 #10:200 SLM
流量精度 ※1 ※2	±1.0 %S.P.以内 (35 %F.S. ≤ 設定流量 ≤ 100 %F.S.) ±0.35 %F.S.以内 (2 %F.S. ≤ 設定流量 < 35 %F.S.)		
直線性 ※1	±0.5 %F.S.以内		
繰り返し性 ※1 ※3	±0.2 %F.S.以内		
ゼロ点温度影響 ※4	±0.01 %F.S./°C 以内		
スパン温度影響 ※4	±0.05 %F.S./°C 以内		
ゼロ点出力安定性 ※5	±0.3 %F.S./年 以内		
流量制御範囲 ※6	2~100 %F.S. オートクローズ機能: 1.5 %F.S.以下		
ステップアップ流量応答時間 ※7	600ミリ秒以下 (0 %F.S. → 2 %F.S.以上 100 %F.S.以下の流量制御時)		
ステップダウン流量応答時間 ※7	600ミリ秒以下 (100 %F.S. → 10 %F.S.超 80 %F.S.以下の流量制御時) 2秒以下 (100 %F.S. → 2 %F.S.以上 10 %F.S.以下の流量制御時) 200ミリ秒以下 (100 %F.S. → 0 %F.S.の流量制御(バルブクローズ)時)		
流量応答時間調整 (Tunable Response)	-		
供給圧力条件	100~450 kPa(G) (周囲温度 15~50 °C) 150~450 kPa(G) (周囲温度 50~60 °C)	200~450 kPa(G) (周囲温度 15~50 °C) 250~450 kPa(G) (周囲温度 50~60 °C)	
動作差圧条件	上限	350 kPa(D)	
	下限	100 kPa(D) (周囲温度 15~50 °C) 150 kPa(D) (周囲温度 50~60 °C)	200 kPa(G) (周囲温度 15~50 °C) 250 kPa(G) (周囲温度 50~60 °C)
耐圧	1 MPa(G)		
制御バルブ全閉時流量 ※8	設定フルスケールの2 %F.S.以下		
圧力変動影響 ※9	±(1.0 %F.S.+1.0 %S.P.)以内		
圧力測定精度	±3.5 kPa以内 (測定レンジ: 0~700 kPa(A))		
使用可能温度 ※10	15~60 °C		
温度測定精度	±2 °C以内 (測定レンジ: 15~60 °C)		
外部リークレート	5×10 ⁻¹² Pa・m ³ /s(He)以下		
非通電時バルブ型式	非通電時閉 (ノーマルクローズ、N.C.) 非通電時開 (ノーマルオープン、N.O.)		
接ガス部材料	SUS316L、Ni系合金		
継手・取り付け長	1/2インチVCR相当オス継手・継手間距離 150.4 mm 1.5インチCシール継手・ポート間距離 92 mm		
通信インターフェイス	RJ45コネクタ×2 EtherCAT® プロトコル		
サービス通信ポート	φ2.5ポート 専用RS-485通信		
電源	M8(5ピン)オスコネクタ 24 VDC±4 V, 7.5 VA		
重量	1.6 kg		
取り付け姿勢	自由		
使用前の暖機運転時間	通電から60分以上		
保存温度環境	0~80 °C (結露なきこと)		
ユーザーサイドでのガス種・流量変更	可	特定のガスのみ可 ※11	可

※1: 校正ガス (N₂) および弊社基準設備により測定されたガス種に対する数値です。

※2: 周囲温度 23±2°C (SEMI E56-0309に準拠) での流量精度です。

※3: SEMI E56-0309で定義される "repeatability" に準拠しています。

※4: 本製品の温度出力 23°C を基準とした際の 23-60°C に対する温度影響です。

※5: SEMI E69-0298に準拠したゼロ点出力安定性です。

※6: マルチレンジ機能で流量フルスケールを変更した場合、流量制御範囲の上限については変更後フルスケールの100%となります。

※7: 流量出力が流量設定変化量の98%に到達する時間を応答時間と定義します。ただし0%F.S.への流量制御(バルブクローズ)時については流量出力が0.5%F.S.に到達する時間を応答時間と定義します。

※8: 校正ガス (N₂) の供給圧力が450kPa(G)での制御バルブ全閉時の流量です。

※9: 校正ガス (N₂) を用いた弊社条件において、5%F.S.以上100%F.S.以下の流量制御時に、2psiの圧力変動 (SEMI F64-0701に準拠) が1秒間で発生した場合の流量変動量です。

※10: 本製品の温度出力が基準となります。本製品の周囲に熱源が存在する場合や、本製品を複数台密着状態で設置する場合などでは、本製品の温度は環境温度よりも上昇する場合があります。

※11: 対応ガスについては弊社もしくは弊社販売代理店までお問い合わせください。

・圧力単位の表記において (D) は差圧、(G) はゲージ圧、(A) は絶対圧を表しています。

・SCCM、SLMはガス流量 (ml/min、l/min、at 0°C 101.3kPa) を表す記号です。



- 特定有害物質を排除：特定有害物質*の製品への使用を制限するRoHS指令に対応しています。(*：鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジフェニルエーテル(PBDE)、フタル酸ビス(2-エチルヘキシル)(DEHP)、フタル酸ブチルベンジル(BBP)、フタル酸ジブチル(DBP)、フタル酸ジイソブチル(DIBP))
- 鉛フリーはんだを採用：プリント基板への部品の実装時に使われるはんだは、鉛フリーはんだを採用しています(鉛は、人体や環境への影響が懸念されており各国で規制強化が検討されています)



HORIBAグループでは、品質ISO9001・環境ISO14001・労働安全衛生ISO45001を統合したマネジメントシステム (IMS:JQA-IG001) を運用しています。さらに事業継続マネジメントISO22301を加え、有事の際にも安定した製品・サービスを提供できるシステムに進化しました。



正しく安全にお使いいただくために、ご使用前に必ず取扱説明書をお読みください。

- このカタログの記載内容については、改良のために仕様・外觀等、予告なく変更することがあります。●このカタログの製品詳細については別途ご相談ください。
- このカタログと実際の商品の色とは、印刷の関係で多少異なる場合もあります。●このカタログに記載されている内容の一部または全部を無断転載することは禁止されています。
- このカタログに記載されている製品は日本国内仕様です。海外仕様については別途ご相談ください。●このカタログで使用されている製品画面は、はめ込み合成です。
- このカタログに記載されている各社の社名、製品名およびサービス名は、各社の商標または登録商標です。●希望販売価格は参考価格です。詳しくは代理店、販売店にお尋ねください。
- 製品を輸出される際には、製品の保証条件についてあらかじめご相談ください。●DeviceNet は Open DeviceNet Vendors Association, Inc の登録商標です。
- EtherCAT®は、ドイツBeckhoff Automation GmbHによりライセンスされた特許取得済み技術であり登録商標です。

HORIBASTEC

株式会社堀場エステック

〒601-8116 京都市南区上鳥羽鉾立町11番地5 075-693-2312
<http://www.horiba-stec.jp>

東京セールスオフィス	〒101-0063 東京都千代田区神田淡路町二丁目6番 (神田淡路町二丁目ビル5F)	TEL 03-6206-4731	FAX 03-6206-4740
東北セールスオフィス	〒981-3133 仙台市泉区泉中央四丁目21番地8	TEL 022-772-6717	FAX 022-772-6727
山梨セールスオフィス	〒400-0031 山梨県甲府市丸の内二丁目14番13号 (ダイタビル3F)	TEL 055-231-1351	FAX 055-231-1352
名古屋セールスオフィス	〒451-0051 名古屋市中区 則武新町三丁目1番17号 BlZrium名古屋4F	TEL 052-433-3451	FAX 052-433-3461
九州中央セールスオフィス	〒861-2401 熊本県阿蘇郡西原村大字鳥子字講米畑358番地11 鳥子工業団地	TEL 096-279-2922	FAX 096-279-3364

- 製品の技術的なご相談をお受けします。
カスタマーサポート

フリーダイヤル **0120-077-633**

受付時間 9:00~12:00 / 13:00~17:00
【祝祭日を除く月曜日~金曜日】

- ※携帯電話・PHSからでもご利用可能です。
- ※一部のIP電話からご利用できない場合がございます。

カタログNo. S7S-CJ

Printed in Japan 2109SK23