

mini CORI-FLOW™

コンパクト コリオリ式マスフローメータ/コントローラ
(液体及びガス用)



ガス及び液体



Bronkhorst®

目次

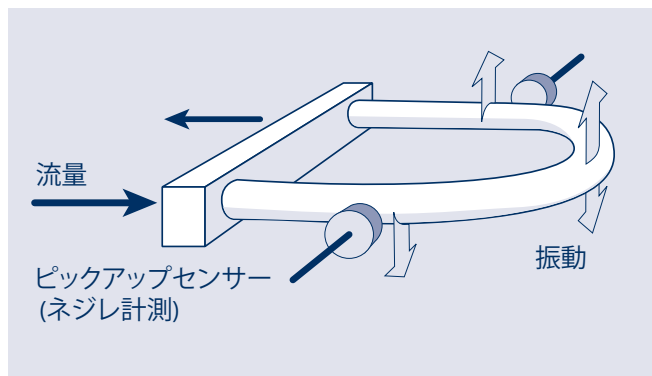
コリオリ式流量計測/制御の実際	3
質量流量メータ	4
質量流量コントローラ	8
液体分給システム	10
用途	11
仕様	13
型番構成	15



コリオリ式流量計測/制御の実際

コリオリの計測原理

1835年フランスの科学者ガスパードグスタボコリオリはレファレンスとなる回転フレームから見た時移動物体は直線方向からずれる現象を突き止め、そして1970年代このコリオリ効果は質量流量計測へ応用されることになりました。振動するパイプを流体が流れるとチューブを通過する質量に比例して周波数変化、位相シフトや増幅度に変化を引き起こします。又、二次的な出力として流体の密度も得られます。



コリオリ式流量センサーのイメージ図

コリオリ原理 VS 他の流量計測原理

他の流量計測原理では、特定流体の質量流量を計測する場合、先ず流速やボリュームまたは差圧を計測し、それらを密度、圧力と温度で補正しなければなりません。直接質量計測は一般的に前述の方法と比してかなり高精度が得られます。サーマル式質量流量計においては質量と温度変化は直接比例しますが、これらの計測器は熱置換を基に計測しています。そのキャリブレーションは流体の比熱に依存します。コリオリ式はこれらの物理的パラメータに無関係です。コリオリ式流量計は流体のスルーブット(ガス体、液体を問わず)をそのまま計測します。高精度で高速応答です。

現在のコリオリ式質量流量計マーケット

これまでにコリオリ式質量流量計は液体の中から大流量領域で適用されてきています。主な適用先は化学プラント、オイル/ガスマーケット、食品関連等です。つまり小流量域の計測は複雑でしかもコストが掛かっていました。

The mini CORI-FLOW™ ソリューション

小流量域のコスト効率を追求した設計

Mini CORI-FLOW™ シリーズの質量流量計/調節計の開発目的は極小流量から小流量域でコンパクトでしかもコスト効率の良い質量流量計及び調節計を開発することでした。ユニークな設計のミニチュアコリオリセンサーは例えば運転条件(圧力、温度、密度、熱伝導度、粘度)が変化しても比類の無いパフォーマンスを提供いたします。

コンパクトコリオリ式質量流量調節計

現在市場に出回っている多くの他のコリオリ質量流量計と異なっており、mini CORI-FLOW™ はPIDコントローラ、コントロールバルブ又はポンプをインテグレートしたコンパクトでコスト及びスペースセービングを追求したコリオリ式質量流量調節計です。

液体及び気体に適用可能

多くの他のコリオリ式質量流量計と異なっており、mini CORI-FLOW™ は気体にも適用可能です。

微小流量レンジ

ユニークなセンサー設計の mini CORI-FLOW™ は次の小流量域で高精度の計測を提供します; 0.1...5 g/h (1.3...66.6 ml_n/min N₂) ~ 0.3...30 kg/h (4...400 l_n/min N₂)

RS232 及びフィールドバス通信用デジタル技術採用

最新のデジタル技術採用 mini CORI-FLOW™ は積算やアラームファンクションに加えてオプションでフィールドバスインターフェース機能を提供いたします。機器はフリーソフトウェアを使用して RS232/フィールドバスインターフェースから顧客仕様に合わせてチューニングが可能です。

サーマル式MFCの代替機器

Mini CORI-FLOW™ はサーマルMFCと簡単に交換可能なようにデザインされています。サーマルMFCと同じプリントでしかもアナログ、フィールドバス等、電氣的にも同じ機能を有しています。サーマルMFCと比較した場合、コリオリMFCはより高精度で高速応答であるのみならず、流体の物理特性変化に全く無関係です。

mini CORI-FLOW™ 質量流量計

概説

ブロンコスト・コリテックBVの mini CORI-FLOW™ シリーズはコリオリ計測原理を採用した正確でコンパクトな質量流量計/調節計です。小流量域をカバーする為に開発されました。流量レンジ 5 g/h ~ 30 kg/h (フルスケール値)をオーバーラップするカタチで3種類のモデルを用意いたしました。各モデルは“マルチレンジ”機能を持っています；初期の精度を保ちながら工場でキャリブレーションしたレンジを顧客側でレンジ変更が可能です。機器は堅牢な耐候性ケースIP65に収納され、しかもATEXゾーン2危険場所使用に適合しています。

ユニークなコリオリ・フローセンサー

Mini CORI-FLOW™ シリーズはオシレーション部を構成するユニークな形のシングルループセンサーを備えています。流体がチューブを通過しますと、コリオリ力が働き、位相シフトが生じます。この位相シフトはセンサーにより検出され内蔵PCボードへ供給されます。出力信号はそのまま真の質量に正確に比例します。コリオリ質量流量計測は高速応答、高精度で本来バイディレクショナルです。mini CORI-FLOW™ は二次出力として流体の密度、温度を計測することも可能です。

適用分野

Mini CORI-FLOW™ 計器は液体と気体両方に適用可能であり、半導体プロセス、燃料電池、食品、化学、石油化学、医薬品、分析計やマイクロリアクター用液体分給等々多くの分野で流量計測、制御にご利用いただいています。

レンジ；

モデル	最小レンジ	公称レンジ	最大レンジ*
M12	0.1...5 g/h	1...100 g/h	2...200 g/h
M13	1...50 g/h	10...1000 g/h	20...2000 g/h
M14	0.03...1 kg/h	0.1...10 kg/h	0.3...30 kg/h

*最大レンジはメーター間の適用可能な差圧により制限されます、特に気体へ適用する場合。6, 7ページのダイアグラム及び表参照

特徴

- > 直接質量計測、流体の物理特性に無関係
- > 高精度、高繰返し性
- > 容易なレンジ変更 (マルチレンジ)
- > IP65設計、ATEX認証Cat.3, Zone 2
- > メタルシール構造
- > 二方向性計測 (オプション)
- > 密度/温度計測
- > 標準アナログ出力 0...5(10) Vdc, 0(4)...20 mA とデジタル通信
- > オプションフィールドバスインターフェース (DeviceNet™, PROFIBUS DP, Modbus-RTU or FLOW-BUS)
- > アラーム、(バッチ)カウンター機能)



M13 マスフローメータ



ローカルリードアウト付 mini CORI-FLOW™ マス
フローメータ (オプションヘビーマスボディー使用)

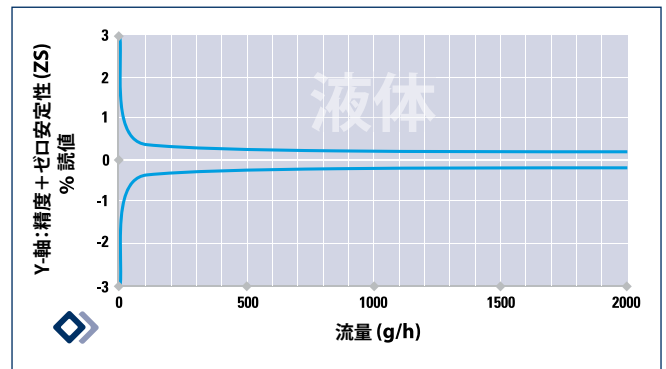
液体への適用

Mini CORI-FLOW™ はほとんど全ての液体へ適用可能です。マスフローメータは完全メタルシールで、調節計はKalrezのプランジャーシートを持ったハイパフォーマンス調節弁をインテグレートしています。

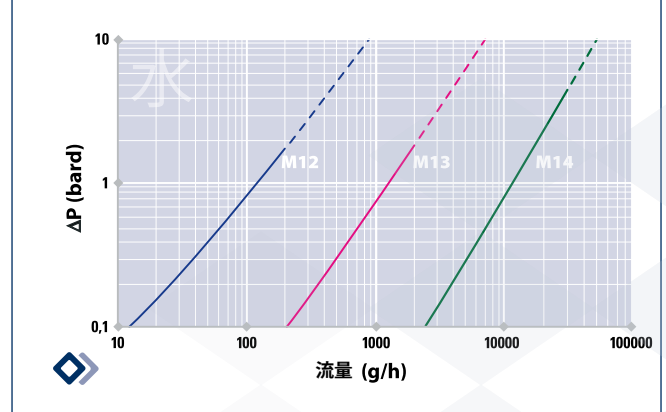
超高精度

コリオリ流量計は超高精度です。液体へ適用されると、その精度は $< \pm 0.2\% \text{ Rd}$ になります。下記トランペットグラフはモデルM13を液体へ適用した典型的なトータル質量精度です。

液体の総合精度 M13 ($\pm 0.2\% \text{ Rd} + \pm 0.2 \text{ g/h ZS}$)



センサーの圧力損失 水 (水、20°C)



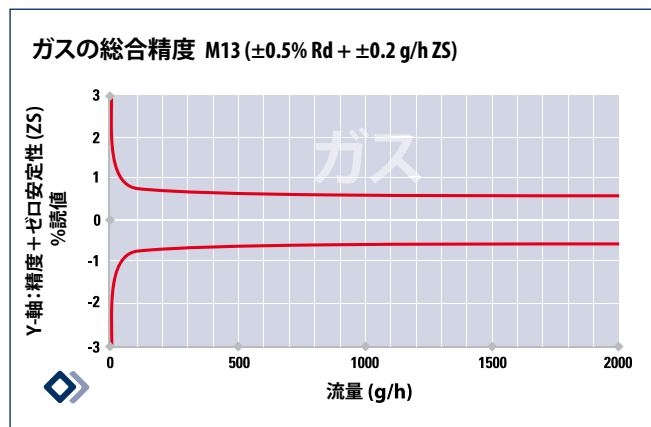
mini CORI-FLOW™ 質量流量計

ガスへの適用

サーマルタイプマスフロー機器と比較して、コリオリ式計測は次のようなアドバンテージがあります：

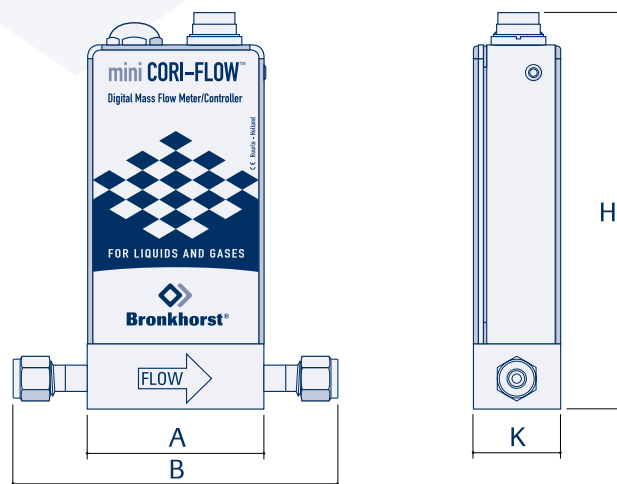
- 重量単位でスケーリングの場合、コンバージョンファクターは不要です
- 成分が変化する混合流体や不明流体の計測
- 臨界ガスの計測
- より高精度、高速応答

ガスへ適用されますと、その精度は $< \pm 0.5\% \text{ Rd}$ になります。下記トランペットグラフはM13がガスへ適用された場合の典型的トータル精度です。



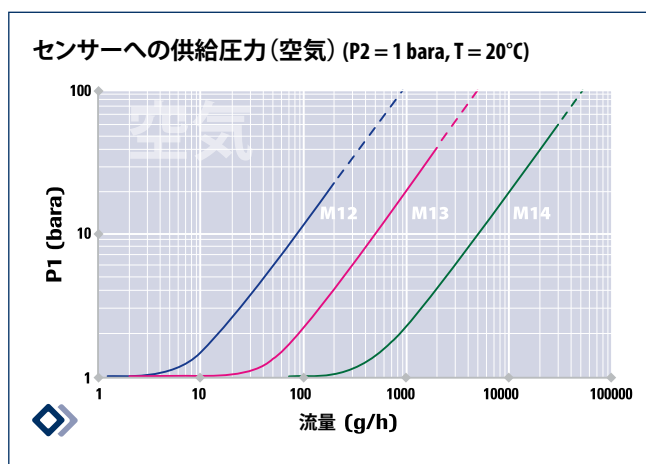
このマスフローメータを利用してガスハンドリング用プロセスシステムの設計をされる場合は、流量計とその周辺配管の圧力損失を考慮ください。右のグラフ mini CORI-FLOW™ マスフローメータの最大質量流量をコモンガスの一次側圧力の関数として表しました。

マスフローメータ寸法図



モデル	A	B	H	K
M12/M13/M14 (1/4" OD)	64	118	144	32
M12/M13/M14 (1/2" OD)	64	115	144	32
M12/M13/M14 (1/4" VCR)	64	106	144	32

単位: mm.



各種ガスの概略最大流量と一次力(P1)の関係

(P2 = 0.1MPa(a)、T = 20°C)

M12 マスフローメータ																					
ガス	空気/N ₂		Ar		CO ₂		CO		C ₂ H ₆		He		H ₂		CH ₄		N ₂ O		O ₂		
	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	
P1 (bara)																					
2	15	0.2	18	0.2	19	0.2	15	0.2	16	0.2	6	0.5	4	0.7	11	0.3	19	0.2	17	0.2	
3	25	0.3	30	0.3	30	0.3	24	0.3	25	0.3	9	0.8	6	1.2	18	0.4	30	0.3	26	0.3	
5	42	0.5	50	0.5	51	0.4	41	0.5	43	0.5	15	1.4	11	2.0	31	0.7	51	0.4	42	0.5	
10	80	1.0	100	1.0	105	1.0	85	1.2	85	1.0	30	3.0	22	4.0	65	1.5	105	1.0	90	1.0	
20	168	2.2	200	1.8	200	1.7	166	2.2	172	2.1	63	5.8	44	8.2	125	2.9	200	1.7	177	2.1	
50	200	2.6	200	1.8	200	1.7	200	2.7	liquid	liquid	157	15.0	111	20.0	200	4.6	200	1.7	200	2.3	
100	200	2.6	200	1.8	liquid	liquid	200	2.7	liquid	liquid	200	19.0	200	37.0	200	4.6	liquid	liquid	200	2.3	
200	200	2.6	200	1.8	liquid	liquid	200	2.7	liquid	liquid	200	19.0	200	37.0	200	4.6	liquid	liquid	200	2.3	

M13 マスフローメータ																					
ガス	空気/N ₂		Ar		CO ₂		CO		C ₂ H ₆		He		H ₂		CH ₄		N ₂ O		O ₂		
	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	
P1 (bara)																					
2	66	0.8	78	0.7	82	0.7	65	0.9	68	0.8	25	2.3	18	3.2	50	1.1	82	0.7	70	0.8	
3	105	1.3	124	1.2	130	1.1	104	1.4	108	1.3	39	3.7	28	5.2	78	1.8	130	1.1	111	1.3	
5	180	2.3	212	2.0	223	1.9	177	2.4	185	2.3	67	6.3	48	8.8	134	3.1	223	1.9	189	2.2	
10	364	4.7	428	4.0	450	3.8	358	4.8	373	4.6	135	12.6	96	17.8	271	6.3	450	3.8	329	4.5	
20	730	9.4	857	8.0	903	7.6	718	9.6	747	9.2	271	25.3	193	35.7	544	12.6	903	7.6	767	9.0	
50	1826	23.5	2000	19.0	2000	17.0	1796	24.0	liquid	liquid	679	63.3	482	89.3	1360	31.6	2000	17.0	1920	22.4	
100	2000	27.0	2000	19.0	liquid	liquid	2000	27.0	liquid	liquid	1357	126.7	963	178.5	2000	46.0	liquid	liquid	2000	23.0	
200	2000	27.0	2000	19.0	liquid	liquid	2000	27.0	liquid	liquid	2000	187.0	1926	357.1	2000	46.0	liquid	liquid	2000	23.0	

M14 マスフローメータ																					
ガス	空気/N ₂		Ar		CO ₂		CO		C ₂ H ₆		He		H ₂		CH ₄		N ₂ O		O ₂		
	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	g/h	l _n /min	
P1 (bara)																					
2	880	11	1040	10	1090	9	865	11	900	11	325	30	230	43	660	15	1090	9	925	11	
3	1400	20	1600	15	1700	14	1380	20	1400	17	500	45	370	70	1050	25	1750	15	1480	18	
5	2400	30	2800	26	2960	25	2350	31	2450	30	890	83	630	120	1780	41	2960	25	2510	30	
10	4750	63	5700	53	6000	50	4750	63	4950	61	1800	168	1280	240	3600	83	6000	50	5100	60	
20	9700	125	11400	106	12000	100	9530	127	9900	122	3600	336	2550	470	7220	168	12000	100	10200	120	
50	24200	310	28500	270	30000	250	23800	318	liquid	liquid	9010	840	6400	1180	18060	420	30000	250	25500	300	
100	30000	387	30000	280	liquid	liquid	30000	400	liquid	liquid	18020	1680	12800	2370	30000	700	liquid	liquid	30000	350	
200	30000	387	30000	280	liquid	liquid	30000	400	liquid	liquid	30000	2800	25600	4740	30000	700	liquid	liquid	30000	350	

注釈:

- 上記ガスの流量値の誤差は ±0.5%読値 ± ゼロ安定性
- “液体”: 液体は常に液体フェーズ状態であること: 計器内でのフェーズ変化(気液混合状態)を避けるべきです!
- 計器をガス流量計として利用する場合は、その最大流量はダイナミックバックプレッシャーの増加とともに減少します。
- ガス用流量コントローラは同じ運転条件でその最大流量は流量計の表示流量の0.75倍になります。
例: M13フローメータの最大流量は P1=10 bara and P2=1 bara at 20°Cの条件下で大体475 g/h又は6.3 l_n/min Airになります。しかし同じ運転条件下で M13コントローラでは大体 0.75 * 475 = 356 g/h又は 4.7 l_n/minです。
- 表中と同じ量のガスをコントロールしたい場合は入口圧力を33%増加 (P1/0.75) させてください。
例: 475 g/h又は6.3 l_n/min Airを制御したい場合は、入口圧力 (P1) は10 baraから13.3 bara (at P2 = 1 bara and T=20°C)へ増加させます。

mini CORI-FLOW™ マスフローコントローラ

概説

Mini CORI-FLOW™ マスフロー計器の PC ボードは電氣的に駆動する調節弁を高速でしかもスムーズに制御するために内蔵アダプティブ PID コントローラを有しています。用途に応じて調節弁は本体直付け、又はスペシャルで分離設置が可能です。例：圧力駆動調節弁 液体用直付け調節弁は、システムスタートアップ時、空気やガスを逃がすためのパージコネクションが弁スリーブのトップに付いています。液体分給用途へは調節弁の代わりに別の流量制御方式を提案します。コリオリ式流量計とギアポンプを組合せて液体ソース昇圧を不要にしました。

ガス用サーマルマスフローコントローラの代替器として

これまでのサーマルマスフローコントローラと比較しますと、コリオリベースの流量コントローラはより高精度でしかも流体の物理特性から独立しています。流体が通過する部分には稼働部や障害物が全く存在していません。さらに熱置換をベースにしたセンサーよりも時定数のはるかに短いので高速応答です。mini CORI-FLOW™ 流量コントローラは同程度の流量レンジを持つサーマルマスフローコントローラと同じフットプリントです。さらに電氣的にも同じ特徴を有しています。アナログ信号 (0-5 Vdc / 4-20 mA) やデジタル RS232 出力 (標準) さらにオプション通信インターフェース (PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU, LonWorks 又は FLOW-BUS.) マスフローコントローラのケース等級は堅牢な耐候型 (IP65) で ATEX 認証 Zone 2 危険場所対応です。PN100 定格調節弁 (ノーマルクローズ、ノーマルオープン) がご利用いただけます。

本体直結調節弁モデル:

- V10I: ガスフロー・コントロールバルブ (nc)
- V11I: ガスフロー・コントロールバルブ (no)
- V14I: 液体フロー・コントロールバルブ (nc)

キャパシティー

モデル	最小レンジ	標準レンジ	最大レンジ*
M12V1NI	0.1...5 g/h	2...100 g/h	4...200 g/h
M13V1NI	1...50 g/h	20...1000 g/h	40...2000 g/h
M14V1NI	0.03...1 kg/h	0.2...10 kg/h	0.6...30 kg/h

*最大キャパシティーは差圧によります、特にガスの場合にはより影響されます (7ページ参照)。

適用エリア

mini CORI-FLOW™ メータ/コントローラは次のような分野でインダストリー環境 (含む ATEX Cat.3 Zone 2), ラボラトリーや OEM 向けに多く適用されています:

- > 各種パイロットプラント
- > 燃料電池開発
- > 半導体プロセス
- > 食品、医薬品工業
- > 各種分析計
- > マイクロリアクターへの液体分給
- > プラズマ表面技術
- > 石油化学、化学工業

特徴

これまでに挙げてきた特徴に加えて、mini CORI-FLOW™ コントローラは次の特徴も有しています:

- > 高速、安定制御
- > PID コントローラ付インテグレートエレクトロニクス
- > コンパクト設計: サーマル式 MFC と同じフットプリント
- > 外部メタルシール; Kalrez プランジャーシート



M14V14I マスフローコントローラ

mini CORI-FLOW™ マスフローコントローラ

マスフローコントローラの圧力損失

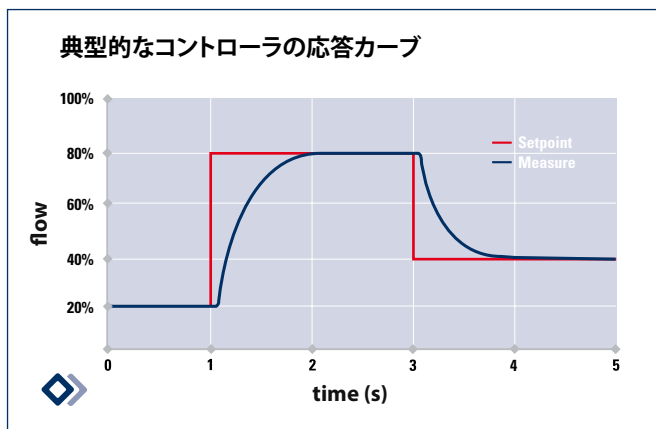
大雑把な指針として、液体への適用では調節弁の前後の差圧はシステム全体の圧力損失の少なくとも50%以上採ることを推奨します。又、ガスへの適用ではさらに多く採ることを推奨します(約75%)。

本体直結調節弁

通常流量制御へ適用する場合はMCF本体直結制御弁が好まれます。それは最もコンパクトで経済的なためです。しかしながら、調節弁を本体から分離して使用したほうがより実用的で技術的にも有利な場合があります。調節弁は直動型や高差圧プロセスへの適用であればパイロット駆動型調節弁があります。

高速応答

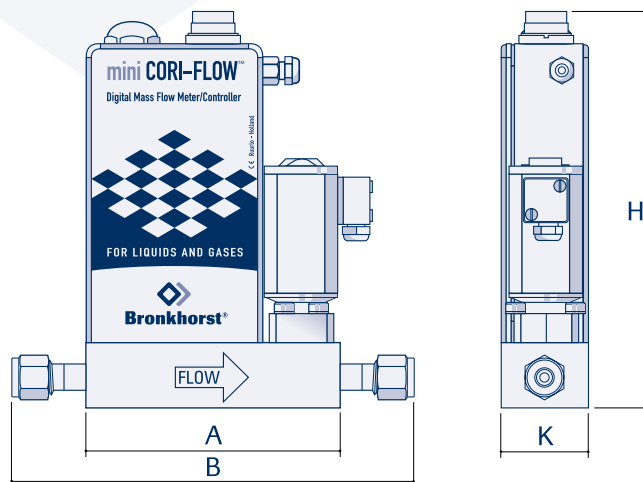
Mini CORI-FLOW™ マスフローコントローラは 高安定制御出力、高速応答の特徴を有しています。下記の設定値変更に対する応答カーブをご参照ください：



センサー応答が高速(50…200msec)のため、高速制御が可能になりました。従って例えば、分給等へのアプリケーションが期待できます。

空圧駆動調節弁採用マスフローコントローラ

マスフローコントローラの寸法



モデル	A	B	H	K
M12V1NI/M13V1NI/M14V1NI (1/4" OD)	92	146	144	32
M12V1NI/M13V1NI/M14V1NI (1/8" OD)	92	143	144	32
M12V1NI/M13V1NI/M14V1NI (1/4" VCR)	92	124	144	32

単位：in mm.



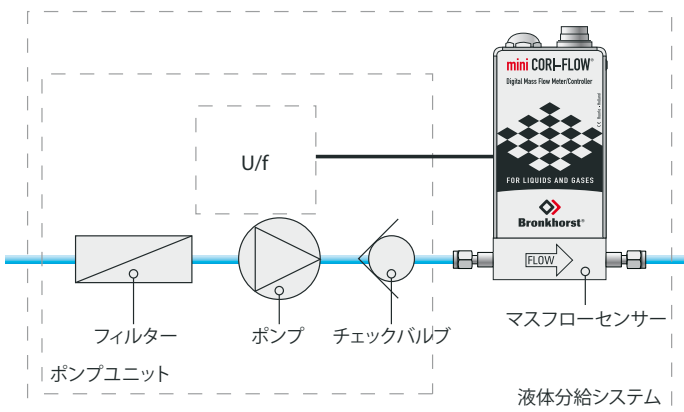
mini CORI-FLOW™ 液体分給システム (マスフロー制御ポンプ採用)

調節弁制御に代わる制御方式

ある用途においては調節弁をファイナルオペレーターに使用することが不可能であったり、又は適当でなかったりすることがあります。例えば、液体が入っている容器が昇圧できない場合があります。代替方法としてBronkhorst・コリテックは実際に脈動のないギアポンプとコリオリ式マスフローコントローラをインテグレートしたマスフロー制御ポンプを提案いたします。

液体分給システム

Mini CORI-FLOW™ 液体分給システムはコリオリ式フローメータ、ギアポンプ、フィルター、チェック弁とそれらを結合する配管から構成されています。電気的、メカニカル的に全て結合され、PIDコントローラの最適化、総合テストを経て供給されます。



ポンプは極小流量から比較的大流量、高圧、ワイド制御レンジ、過激な流体用シリーズが揃っています。アナログモードでの運転に加えて、デジタルモードでもご使用いただけます。デジタルモードではRS232や各種のフィールドバス通信が可能です。デジタル方式では計器のレンジ変更が簡単に行え、制御レンジは1:2000まで拡張が可能です。

特徴

- > 簡単、コンパクト構成; 使い易い
- > 液体ソースの昇圧不要
- > マスフロー調節計の調整可能PID制御信号 (電圧出力信号) でポンプ回転数制御
- > コンパクト完全分給システム
- > 直接質量計測及び制御
- > 高精度、高安定 (ほとんど無脈動)
- > ドライランダムダメージ防止警報機能付
- > 流量設定; アナログ信号 0...5(10) V/0(4)...20 mA 又はデジタル通信; RS232, PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU, 又はFLOW-BUS



Mini CORI-FLOW™ マスフローメータ、ギアポンプ、フィルターとアウトレットにチェックバルブを配したコンパクト液体分給システム

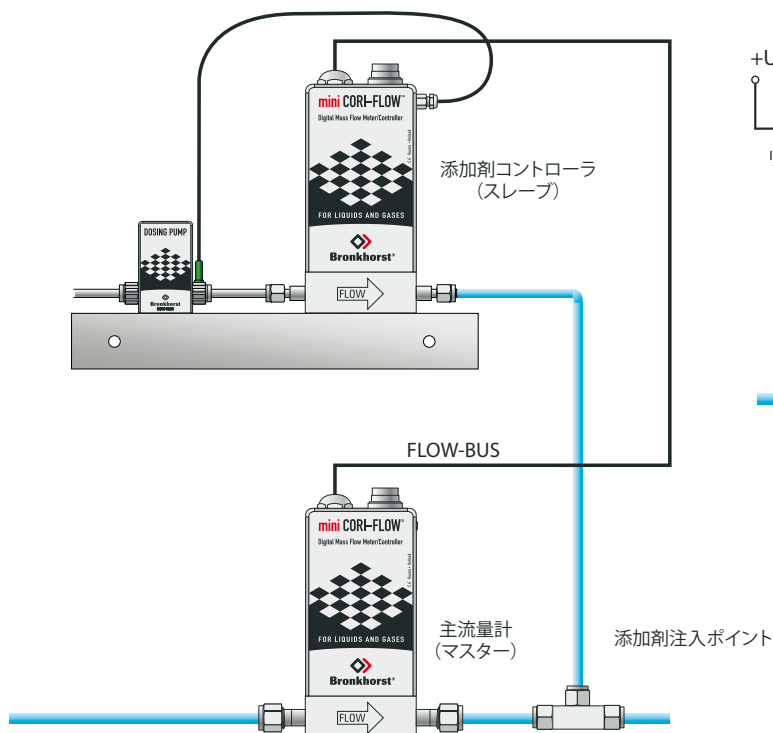
mini CORI-FLOW™ の適用

ガス又は液体プリカーサーデリバリー

蒸着プロセスでは色々のプリカーサー流体（ガス、液体を問わず）を正確に制御されなければなりません。mini CORI-FLOW™ シリーズ高精度マスフロー調節計は特にこれらデマンドなアプリケーションに最適です。“マルチレンジ”機能のおかげでOEM顧客は何種類もの計器を数多く保有する必要がありません。この計器はレンジ変更が簡単であり、従ってコストオーナーシップを提供いたします。

Mini CORI-FLOW™ を添加剤分給へ適用

多くのアプリケーションでは主流体へ添加剤を分給する場合、コンパクトでしかも正確な制御を要求します。mini CORI-FLOW™ 計器を使用すれば容易にコンパクトで自律的なシステムを構築することが出来ます。このシステムは外部コンピューター（ハード、ソフト）を必要としません。FLOW-BUS（ブロンコストのフィールドバス）に接続されたマスターフローメータは主流体を計測し、ある比率でマスターへ追従するようにプリセットされたスレーブ計器は同じくFLOW-BUSへ接続します。

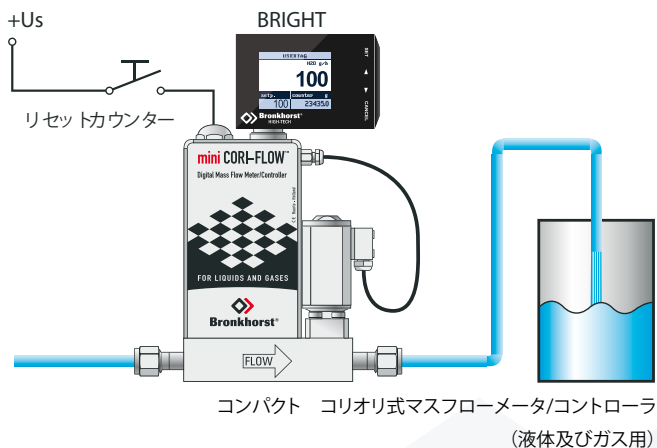


比率制御:スレーブがマスターに追従 (可変比率)

主流体が変わると、スレーブ計器は FLOW-BUS 経由でマスターから変化した出力信号を受信し追従します。スレーブ計器は自身で設定値を再計算します。新しい設定値に対してスレーブ計器のPIDコントローラが

Mini CORI-FLOW™ をバッチカウンターへ適用

Mini CORI-FLOW™ は質量を計測し、内蔵PID調節計は比例バルブをドライブします。設定信号は mini CORI-FLOW™ のアナログ入力又は デジタルインターフェースへ外部から行われます (RS232又はフィールドバス)。希望するバッチ量は内蔵カウンターリミット値としてプログラムされません。各バッチ後に、計器 前面のボタンでリセットするか、又は外部スイッチ又はデジタルインターフェース経由でリセットできます。それぞれカウンターのリミット値(バッチ)に達しますと、mini CORI-FLOW™ は次のリセットまでバルブを閉止します。これらのデジタル機能は高精度、高速、高繰返し性、そしてコンパクトな バッチ及び分給システムを提供します。超高速バッチプロセスにはニードルバルブとシャットオフバルブの組み合わせの利用が可能です。



mini CORI-FLOW™ の適用

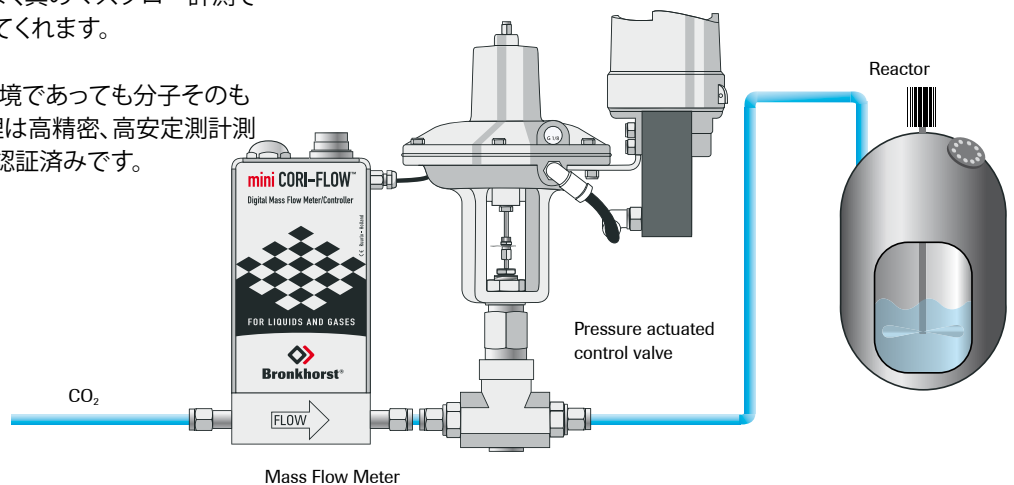
臨界ガス計測と制御

液体/ガスの端境にある流体; 炭酸ガス (CO₂) 等の計測は容易ではありません。例えば炭酸ガスCO₂は温度が31.1°C以上、圧力が73.8barぐらになりますと臨界域に入ります。このような条件では、温度、圧力変化の結果として物理特性; 密度や比熱が急激に変化します。これらの流体をサーマル式で計測するのは非常に困難になります。

Mini CORI-FLOW™ は物理的特性に関係なく真のマスフロー計測ですのでこれらの問題を一気に解決してくれます。

流体がガス状、液状、又はそれらの端境であっても分子そのものの質量を計測します。この測定原理は高精度、高安定計測を提供してくれることをフィールドで認証済みです。

Bronkhorst はマスフローコントローラとしてフローメータとメタルシール空圧駆動調節弁の組合せで提供しています。カスタム仕様については当社へご照会ください。



空圧駆動調節弁を装着した mini CORI-FLOW™

CORI-FILL™: コンパクト流体ドージングアセンブリー

各コンパクト流体ドージングアセンブリーはコリオリ式マスフローメータ mini CORI-FLOW™ 又は CORI-FLOW™ シリーズとバルブ又はポンプとの組合せから構成されています。ファイナルオペレーターであるバルブ又はポンプの制御のために流量計内蔵調節計PIDのパラメータが最適化され、電源及び配管接続さえ完了すれば即スタートが可能です。オペレーションモジュールから必要とする流量又はバッチ量を設定 (又はPCから) すれば、コンパクトユニットは (例えば外気温度やバックプレッシャーに関係なく) 真のマスフローをドージングします; インテグレート CORI-FILL™ 技術をご利用いただきますと、高精度のバッチドージングが容易に完成します。アクチュエーターはバッチ量に達しますと即座に反応してバッチ量を制御します。

通常これらの制御においてはいくつかの構成機器が必要になります;

- ・流量計、
- ・バルブ/ポンプ、
- ・バッチモジュール/PLC
- ・これら構成機器を駆動するソフトウェア

CORI-FILL™ はこれら全ての機能を1つのコンポーネントで受け持ちます。



適用例

CORI-FILL™ は添加剤、香料、染色材や滅菌流体 (H₂O₂) のドージングにご利用いただいています。

本例については別のカタログご参照: www.corii-fill.com

技術仕様

流量レンジ

	Unit	M12	M13	M14
最少フルスケールレンジ	[g/h]	5	50	1000
常用フルスケールレンジ	[g/h]	100	1000	10000
最大フルスケールレンジ	[g/h]	200	2000	30000
最小流量	[g/h]	0.1	1	30
レンジアビリティ(メータ)		1:100	1:100	1:100
レンジアビリティ(コントローラ)		≥ 1:50	≥ 1:50	≥ 1:50

メカニカル仕様

接液・ガス材質 プロセス接続	AlSi 316 又は相当 オプション Hastelloy-C22 コンプレッション タイプ (溶接) 又はフェ ースシールカップリング
外部シール	メタリック
バルブシート(コントローラ)	Kalrez-6375, その他(メーカーへお問合わせ)
重量	メータ: 1.2 kg; コントローラ: 1.7 kg
ケース保護等級	IP65 (耐候型)
リークインテグリティ	アウトボード < 2×10^{-9} mbar l/s He
圧力定格	メータ: 200 bar; (より高圧についてはメーカーへお問合わせ) コントローラ: 100 bar

性能

マスフロー精度(液体)	±0.2% 読値
マスフロー精度(ガス)	±0.5% 読値
繰返し性(デジタル出力ベース) (デジタル出力に基づく)	±0.05%読値 ±1/2 [ZS x 100/流量]% (ZS = ゼロ安定性)

注) 最適精度は計器へ電源投入後約 30 分経過後になります。

	Unit	M12	M13	M14
ゼロ安定性 (ZS)*	[g/h]	< 0.1	< ±0.2	< ±6
密度精度	[kg/m ³]	< ±5	< ±5	< ±5
温度精度	[°C]	±0.5	±0.5	±0.5
温度影響				
ゼロドリフト	[g/h/°C]	±0.01	±0.02	±0.5
スパンドリフト	[%Rd./°C]	±0.001	±0.001	±0.001
ゼロフロー時イニシャルヒーティング	[°C]	≤ 15 **	≤ 15 **	≤ 15 **

* ゼロ安定性は一定温度、プロセス及び周囲条件が変化しない状態で保証されます。

** 計器のトータルヒーティングは流量、流体の熱容量、周囲温度、流体温度及び冷却容量で異なります。

設置	制限なし(設置姿勢による影響はネ グリジブル)***
運転温度	0...70°C; for ATEX Cat.3, Zone 2 max. 仕様は 50°C
ティピカルメー タ応答時間 (t98%)	0.2 s
ティピカルセトリングタイム、 コントローラ(<2% of setpoint)	1 s

***ゼロ安定性を確保するためには計器を頑丈な構造物へボルト等でしっかり固定する必要があります。外部ショックや振動を避けてください。計器どうしを近くに設置しなければならない場合は、それぞれしっかりと固定して、互いに干渉し合わないようしなければなりません。

技術仕様

電気部仕様

電源	+15...24 Vdc
電力消費量	メータ: 3 W; コントローラ: max. 7 W
アナログ出力/設定入力	0...5 (10) Vdc 又は 0 (4)...20 mA (sourcing output)
デジタル通信	標準: RS232 オプション: PROFIBUS DP, DeviceNet™, Modbus-RTU, FLOW-BUS
電気接続形態	
Analog/RS232	8-pin DIN male;
PROFIBUS DP	bus: 5-pin M12 female; power: 8-pin DIN male;
DeviceNet™/Modbus-RTU/ LonWorks/FLOW-BUS	5-pin M12 male

キャリブレーション

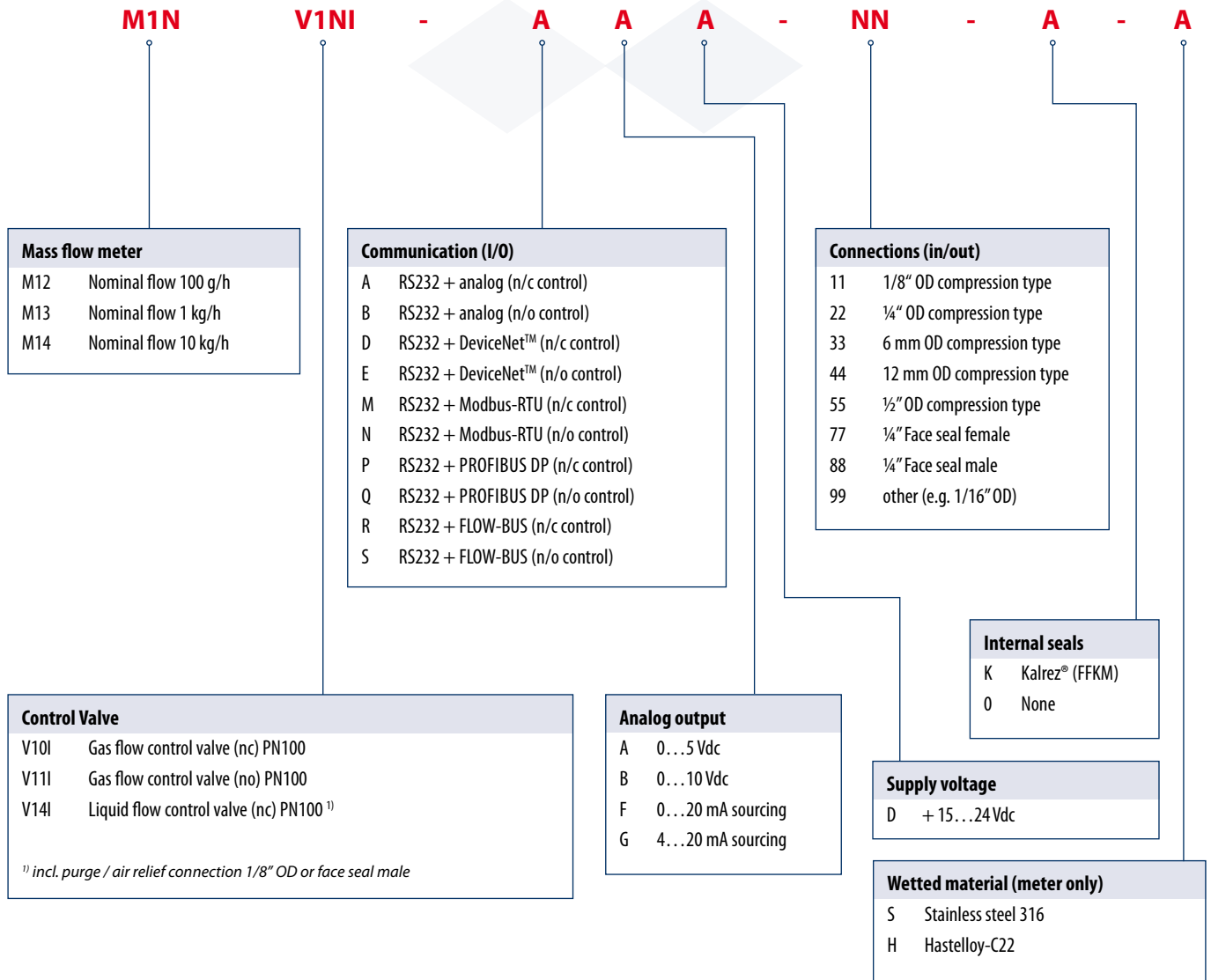
リファレンス	NKO (オランダ計量機構) 認証、 オランダVSL及び国際標準 ヘトレーサブル
キャリブレーション流体	水によるマルチレンジキャリブレーション

仕様は20°Cのリファレンスコンディションがベースです。技術仕様は予告なく変更することがあります。



電磁式調節弁を装着したマスフローメータ

マスフローメータとコントローラのモデリング



ブロンコスト セールス/サービス オフィス

Europe

- Austria**
HL-Trading GmbH
T 0662-439484
I www.hl-trading.at
E sales@hl-trading.at
- Belgium**
Gefran-Flowcor
T 014-248181
I www.gefran.com/nl/benelux
E info@gefran.be
- Czech Republic**
D-Ex Instruments
T 05-41423211
I www.dex.cz
E info@dex.cz
- Denmark**
Insatech A/S
T 55372095
I www.insatech.com
E mail@insatech.com
- Finland**
Kontram Oy
T 09-88664500
I www.kontram.fi
E kontram@kontram.fi
- France**
Bronkhorst (France) S.A.S.
T 01-34508700
I www.bronkhorst.fr
E sales@bronkhorst.fr
- Germany (north)**
Bronkhorst Deutschland Nord GmbH
T 02307-925120
I www.bronkhorst-nord.de
E info@bronkhorst-nord.de
- Germany (south)**
Wagner Mess- und Regeltechnik GmbH
T 069-829776-0
I www.wagner-msr.de
E info@wagner-msr.de
- Greece**
Flow Control and Measurement
T 0210 9353080
I www.fcm.gr
E info@fcm.gr
- Ireland**
Flowcon Technology Ltd
T 353 21 429 58 22
I www.flowcon.ie
E info@flowcon.ie
- Italy**
Precision Fluid Controls S.R.L.
T 02-89159270
I www.precisionfluid.it
E precision@precisionfluid.it

- Luxemburg**
Gefran-Flowcor
T 014-248181
I www.gefran.com/nl/benelux
E info@gefran.be
- Netherlands**
Bronkhorst Nederland BV
T 0318-551280
I www.bronkhorst.nl
E verkoop@bronkhorst.nl
- Norway**
Flow-Teknikk AS
T 66775400
I www.flow.no
E mail@flow.no
- Poland**
Zach Metalchem Sp. z o.o.
T 032-2702262
I www.metalchem.pl
E biuro@metalchem.pl
- Portugal**
STV - Equipamentos para a Indústria e Laboratórios Lda
T 0219563007
I www.stv.pt
E geral@stv.pt
- Romania**
Termodensiom s.a.
T 021-2550776
I www.tdr.ro
E office@tdr.ro
- Slovak Republic**
D-Ex Instruments
T 07-57297291
I www.dex.sk
E info@dex.sk
- Spain**
Iberfluid Instruments S.A.
T 93-333 3600
I www.iberfluid.com
E intec@iberfluid.com
- Sweden**
Omniprocess AB
T 08-564 808 40
I www.omniprocess.se
E info@omniprocess.se
- Switzerland**
Bronkhorst (Schweiz) AG
T 061-7159070
I www.bronkhorst.ch
E info@bronkhorst.ch
- United Kingdom**
Bronkhorst (UK) Ltd
T 01223-833222
I www.bronkhorst.co.uk
E sales@bronkhorst.co.uk

North America

- Canada**
Hoskin Scientific
T 604-872-7894
I www.hoskin.ca
E salesv@hoskin.ca
- U.S.A.**
Bronkhorst USA Inc.
T 1-610-866-6750
I www.bronkhorstusa.com
E sales@bronkhorstusa.com

South America

- Argentina**
Dastec SRL
T 11 4343 6200 / 4331 2288
I www.dastecsr.com.ar
E dastecsr@dastecsr.com.ar
- Brazil**
Hirsa Sistemas de Automacao e Controle LTDA
T (21) 2467 9200
I www.hirsa.com.br
E hirsa@hirsa.com.br

Asia / Pacific Area

- Australia**
Anri Instruments and Control Ltd
T 03975-23782
I www.anri.com.au
E sales@anri.com.au
- China**
Bronkhorst (Shanghai) Instrumentation Trading Co., Ltd
T 21 6090 7259
I www.bronkhorst.cn
E info@bronkhorst.cn
- China**
Advanced Technology Materials Corp.
T 10 84990033 / 84990038
I www.atm-china.com
E info@atm-china.com
- India (North)**
MTS Engineers Pvt Ltd
T 079-26400063
I www.mtsengrs.com
E info@mtsengrs.com
- India (South)**
Toshniwal Systems and Instruments Pvt Ltd
T 044-26445626
I www.toshniwal.net
E sales@toshniwal.net
- Japan**
Bronkhorst Japan K.K.
T 03-3645-1371
I www.bronkhorst.jp
E sales@bronkhorst.jp
- South Korea**
Bronkhorst Korea Co. Ltd
T 02 6124 4670
I www.bronkhorst.kr
E sales@bronkhorst.kr
- Malaysia**
Flexisolve Technology Pte Ltd
T 65-6743 5866
I www.flexisolve.com
E info@flexisolve.com
- New Zealand**
Streat Control Ltd
T 64 9 575 2020
I www.streatcontrol.com
- Russia**
Sign Plus Co.
T 495-333325
I www.massflow.ru
E info@massflow.ru
- Singapore**
Flexisolve Technology Pte Ltd
T 65-6743 5866
I www.flexisolve.com
E info@flexisolve.com
- Taiwan**
Bronkhorst Taiwan Co. Ltd
T 02 29019299
I www.bronkhorst.tw
E sales@bronkhorst.tw
- Thailand**
Tonitech Equipment and Chemical co.,Ltd
T 00662-291-6078
I www.tonitech.co.th
E info@tonitech.co.th
- Turkey**
RAM Ölçü ve Kontrol Sistemleri Dis Ticaret Ltd. Sti.
T 0212 320 09 95
I www.ram-limited.com
E info@ram-limited.com

Middle East & Africa

- South-Africa**
Mecosa
T 112576100
I www.mecosa.edx.co.za
E measure@mecosa.co.za

