

Dymatrix™

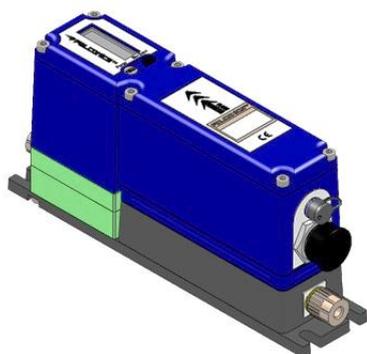
FALCONICS™

AVFCS2

フローコントローラ

設置編

取扱説明書



目次

(ページ)

1	取扱い使用上の注意	1
2	各部品の名称	3
3	型式選定	4
4	仕様	4
5	寸法	6
6	固定方法	7
7	配線方法	8
8	配管方法	11
9	操作方法	12
10	パーシ動作	14
11	LCD 表示	15
12	エラー	17
13	機能	18
14	特殊品機能	19
15	長期停止	19
16	点検項目	20
17	保管	20
18	不具合の原因と処置方法	21
19	残材・廃材の処理方法	21

① 取扱い使用上の注意

弊社製品のご使用に際しては、製品仕様や注意事項等の遵守をお願い致します。

-  **警告**：取り扱いを誤った場合に、人が死亡もしくは重傷を負うことが想定される
-  **注意**：取り扱いを誤った場合に、人が軽傷を負う危険、もしくは物的損害のみが発生する危険を負うことが想定される。

警告

- 弊社は製品の品質・信頼性の向上に努めておりますが、その完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある設備等へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。このようなご使用については、事前に仕様書等の書面による弊社の同意を得ていない場合は、弊社はその責を負いかねますのでご了承願います。
- 弊社製品の選定、施工・据付け、操作、メンテナンス等の際は、本書または技術資料等に記載の注意事項をご理解の上、実施してください。

設計・選定時の注意事項

警告

1. 流体・温度・圧力その他の使用条件等を考慮し、本製品の仕様範囲内で設計・選定して下さい。
(許容範囲外で使用されますと破損する恐れがあります)
2. 製品の構成材料と使用流体との適合性については、最新版の **Dymatrix™** 総合カタログ (AV-V-029-EJ) 適合流体リストを参考にし、ご確認の上ご使用下さい。リストに記載以外の流体につきましては、別途お問い合わせ下さい。なお、圧縮性流体（気体）はご使用できません。
3. 異物を混入する恐れのある流体をご使用する場合はフィルターを設置してください。
(流量測定が不能になる恐れがあります)
4. スラリー以外で結晶性物質を含んだ流体にご使用の際には当社へご相談ください。
(流量測定が不能になる恐れがあります)
5. 本書に記載しております使用圧力範囲内でご使用下さい。
6. 本書に記載しております使用流体温度範囲内でご使用下さい。
7. 本書に記載しております周囲温度範囲内でご使用下さい。製品の構成材料と周囲雰囲気との適合性をご確認の上ご使用下さい。また製品外面に流体が付着しないようにして下さい。
8. 本書に記載しております電源電圧でご使用下さい。
9. 継手接続部の使用圧力、使用流体温度、周囲温度等の各仕様範囲につきましては各継手メーカーの取扱い説明書を参照してください。
10. システム上に逃がし弁を設け、液封の回路にならないようにして下さい。
11. メンテナンスに必要なスペースを確保して下さい。

据付・配管・配線時の注意事項 **警告**

1. 本書記載の要領を理解した上で正しく据付・配管を行って下さい。
2. 据付・配管前には配管内を十分フラッシングし、異物を取り除いて下さい。
3. 据付・配管後は漏れの検査を行い、正しく実施されているかご確認下さい。（漏れ試験は水圧にて確認してください。やむを得ず気体にて試験を行う場合、安全性については保証の限りではありません）
4. 本製品に引張・圧縮・曲げ等の応力がかからないようにして下さい。
5. 本製品に重量物を乗せないでください。
6. 本製品には流れ方向があります。流体の流れ方向と一致するようにして下さい。
7. 使用しないケーブル線は配線しないで下さい。（誤動作の原因になります）
8. 本製品を設置し、さらにケーブルを配線した後に電源を投入して下さい。
9. 火気・高温な物体に接近させないでください。（変形・破損・火災する恐れがあります）
10. 水没する可能性のある場所では使用しないでください。

 **注意**

1. 投げ出し・落下等による衝撃を与えないでください。
2. 開梱時に鋭利な物体（ナイフ・手掛等）で引っかき・突き刺し等をしないでください。

使用上の注意事項 **警告**

1. 流体・温度・圧力その他の使用条件等を考慮し、本製品の仕様範囲内でご使用下さい（許容範囲外で使用されますとバルブが破損する恐れがあります）。
2. 本書に記載しております電源電圧より高い電圧を加えないで下さい（破損する恐れがあります）。

 **注意**

1. 製品の構成材料と使用流体との適合性については、最新版の **Dymatrix™** 総合カタログ（AV-V-029-EJ）の適合流体リストを参考にし、ご確認の上ご使用下さい（薬液の種類によって部品が侵され破損する恐れがあります）。リストに記載以外の流体につきましては、別途お問い合わせ下さい。
2. 使用条件によってはキャビテーションが発生する恐れがあります。流体圧力や配管条件などの見直しをして下さい。
3. 本製品に負圧を加えないでください。
4. クリーンルーム内での設置を想定し、精密洗浄後、二重クリーンパックしておりますので、お取扱いにはご注意ください。
5. 本製品には流れ方向があります。流体の流れ方向と一致するようにして下さい。

メンテナンス時の注意事項 **警告**

1. 事前に電源、流体およびエアを抜いて下さい。
2. 本製品および配管内に残留した薬液を除去し、純水、エアで十分置換した上で作業して下さい。
3. 製品を分解しないで下さい。分解されました場合本来の性能、仕様を損なう可能性があります。分解されました製品の保証は致しかねますのでご了承下さい。
4. 製品を最適な状態でご使用いただくために、バルブおよび継手からの漏れの有無の確認を定期的に行って下さい。

② 各部品の名称

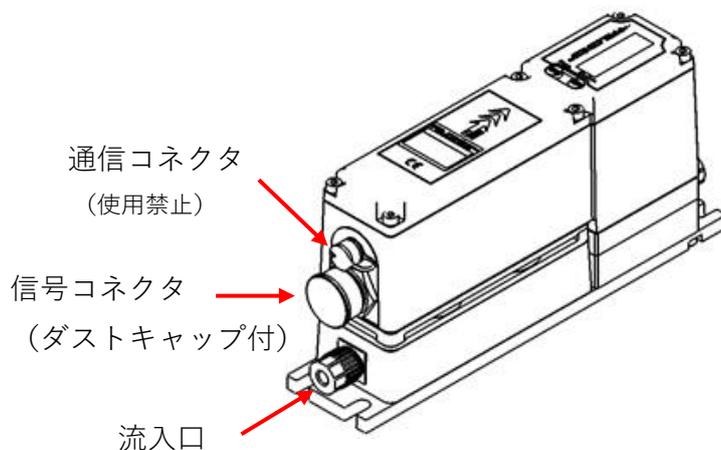


図 2-1. 各部名称 (フロント)

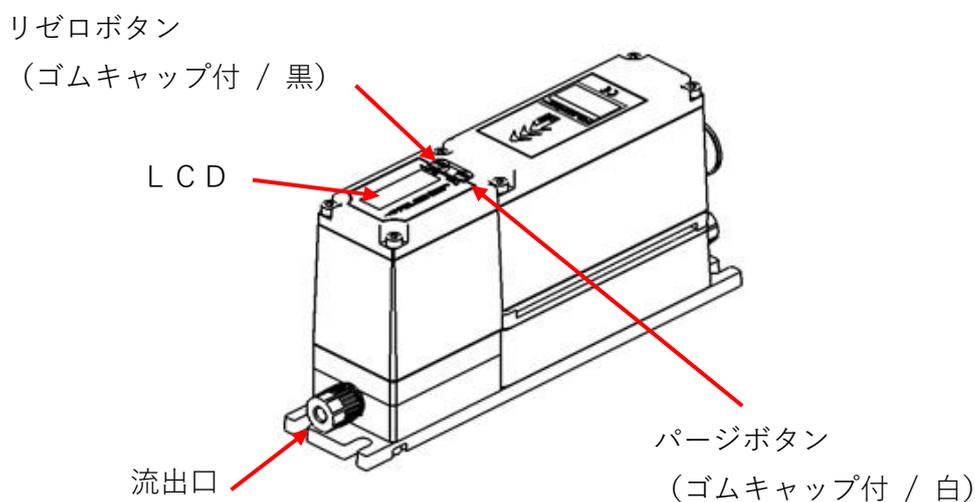


図 2-2. 各部名称 (リア)

! 注意

- ・信号コネクタへの配線は、別売の専用信号ケーブル (AVFCS2-CBL1-00000-1) を使用してください。

③ 型式選定

AVFCS2	-	A		N			-		-	2
流量範囲	0 2 5 0	25-250mL/min								
	0 5 0 0	50-500mL/min								
耐薬品仕様				N	標準仕様 *1					
継手種類				F	Flare Type 1/4"フィッティング					
				3	Super 300 Type Pillar Fitting™ 1/4"フィッティング					
規格				I	インチ					
				M	ミリ					
特殊品コード *2									0 0 0 0 0	

*1：標準仕様は次の材質で構成されています。

接液材質 : シリコンベースラバー、PFA、PTFE

その他シール材 : FKM

*2：特殊品コードは本取扱説明書“14章_特殊品の機能”を指定された場合に使用するもので、弊社からご連絡いたします。

④ 仕様

○一般仕様

項 目		単 位	仕 様	
使 用 環 境	流 体 温 度	°C	15 ~ 35	
	構 造 耐 圧 *1	MPa	1.0	
	使 用 差 圧 範 囲	MPa	0.1 ~ 0.3	
	使 用 圧 力 範 囲 *1	MPa	0.1 ~ 0.3	
	周 囲 温 度	°C	20 ~ 30	
	使 用 湿 度	%	30 ~ 80 (結露無きこと)	
	開 閉 頻 度	回/min	< 10	
	取 付 姿 勢	-	制限有り *2	
	接液部 材質	-	PFA / PTFE / シリコンベースラバー	
流 入 出 口	接 続	-	Flare Type	Super 300 Type Pillar Fitting™
	接 続 口 径	mm	6.35 × 4.35	6.35 × 3.95 6 × 4
	オ リ フ ィ ス	mm	1.6	
重 量		kg	0.9	

※1 流体温度と使用圧力範囲の関係は継手メーカーの仕様を参照ください。

※2 “⑥固定方法”をご覧ください。

○性能

項目	単位	仕様	
		AVFCS2-A0250	AVFCS2-A0500
最大流量	mL/min	250	500
最小流量	mL/min	25	50
流量精度*1	-	±1%R.D. (>50mL/min)	
		±0.75mL/min (≦50mL/min)	
繰返精度*1	-	0.5%R.D. (>50mL/min)	
		0.5mL/min (≦50mL/min)	
応答時間	秒	≦ 1 (Typical)	
閉止時間	秒	≦ 1 (Typical)	
弁座漏れ量	-	0 cm ³ /min (水圧, 23°C) (at hydraulic pressure, 23°C)	
Cv値 *2	-	0.05	

※1 25°C時の性能です。

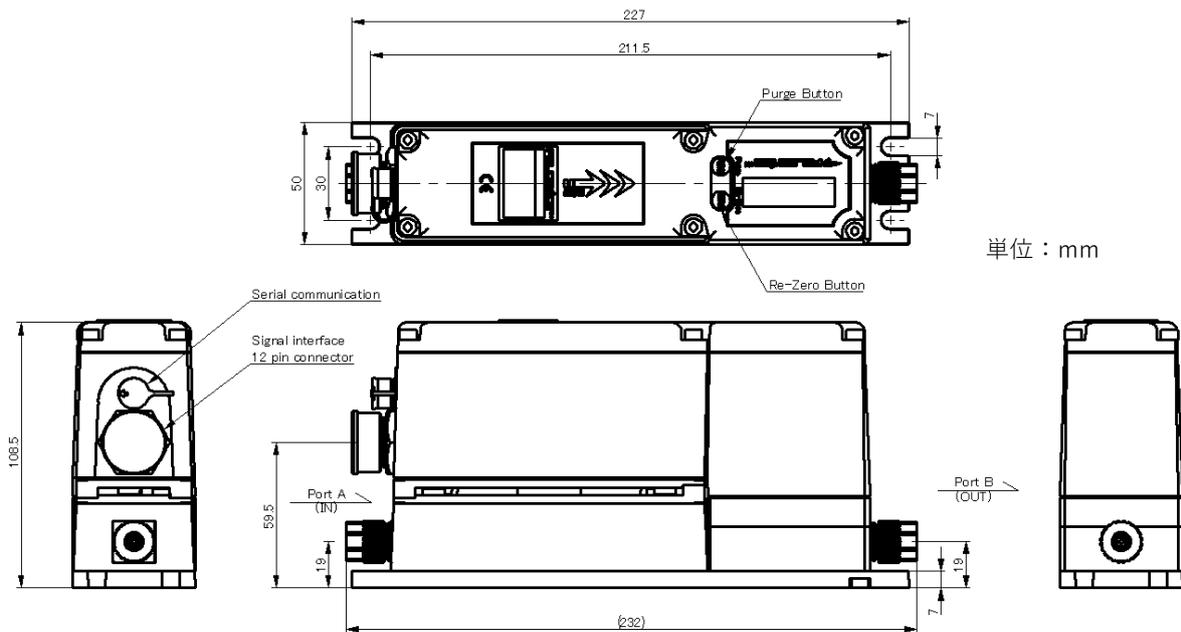
※2 ΔP 100kPa 最大流量時の値です。

○電氣的仕様

項目	単位	仕様		
		AVFCS2-A0250	AVFCS2-A0500	
電源	-	24VDC ± 10%		
消費電流	A	≦ 0.4		
流量 入力 *2	種類 *1	-	電流 4-20mA	
	アナログ信号スパン	mL/min	0-250	0-500
	入力インピーダンス	Ω	200	
	許容入力範囲	mA	0~24	
	測定精度	-	±0.2%F.S.	
	サンプリング周期	msec	25	
	分解能	-	2900	
流量 出力 *2	種類 *1	-	電流 4-20mA	
	アナログ信号スパン	mL/min	0-250	0-500
	負荷抵抗	Ω	≦ 600Ω	
	出力精度	-	±0.2%F.S.	
	サンプリング周期	msec	25msec	
	分解能	-	4000	
Re-Zero 入力	種類	-	フォトカプラ	
	制限抵抗	kΩ	2.2	
アラーム 出力	種類	-	トランジスタ	
	最大負荷電流	mA	50	
	論理 *3	-	A 接点 (Normally Open)	

- *1：特殊品の場合、0-5V・0-10V も指定して購入することが可能です。
- *2：0-5V・0-10V については“14 章_特殊品の機能”をご覧ください。
- *3：特殊品の場合、B 接点（Normally Close）も指定して購入することが可能です。ただし、ソフトウェア上で論理を反転させる機構のため、電源 On から約 500msec 後に有効になります。

⑤ 寸法



⑥ 固定方法

- 設置場所は下記の条件を考慮して下さい。
 - 1) 周囲温度が 20~30°C で、直射日光の当たらない場所。
 - 2) 誘電障害を受ける恐れのない場所。
 - 3) 水滴や腐食性ガスのない場所。
 - 4) 保守点検が容易にできる場所。

- 本製品は、右に示す本体下部の取付ネジ穴を使用して固定して下さい。

取付位置は“⑤寸法”を参照ください。

- 以下に示す方向に取り付けてください。
これら以外の取り付けにおいては性能を保証できません。

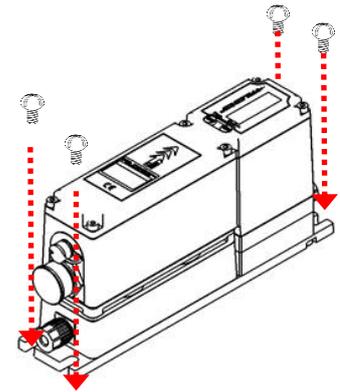


図 6-1. 取り付けの様子

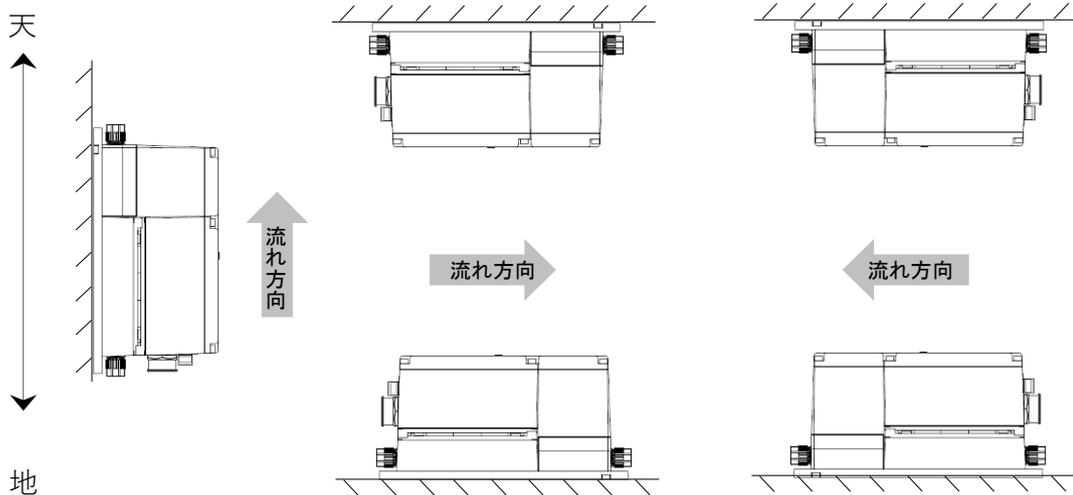


図 6-2. 取り付け方向

注意

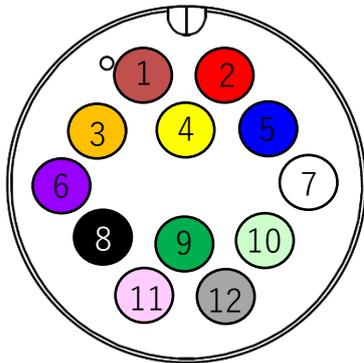
- ねじ長さに注意してください。(破損する恐れがあります)
- ねじは 0.4~0.6N・m のトルクで締め、締め過ぎないでください。(破損する恐れがあります)

⑦ 配線方法

製品に、電源や各種信号の線を接続します。

別売の専用信号ケーブル（型式 AVFCS2-CBL1-00000-1）を下図に従い配線して下さい。

表 7-1. 信号コネクタのピン番号と信号ケーブル配



信号コネクタのピン番号割付

Pin	線色	名称
1	茶	アラーム (-)
2	赤	電源 (+)
3	橙	4-20mA 流量出力 (+)
4	黄	アラーム (+)
5	青	4-20mA 流量出力 (-)
6	紫	0-5V/0-10V 流量出力 (+)
7	白	0-5V/0-10V 流量出力 (-)
8	黒	電源 (-)
9	緑	Re-Zero 信号
10	薄緑	4-20mA 設定流量 (+)
11	桃	0-5V/0-10V 設定流量 (+)
12	灰	設定流量コモン (-)

注意

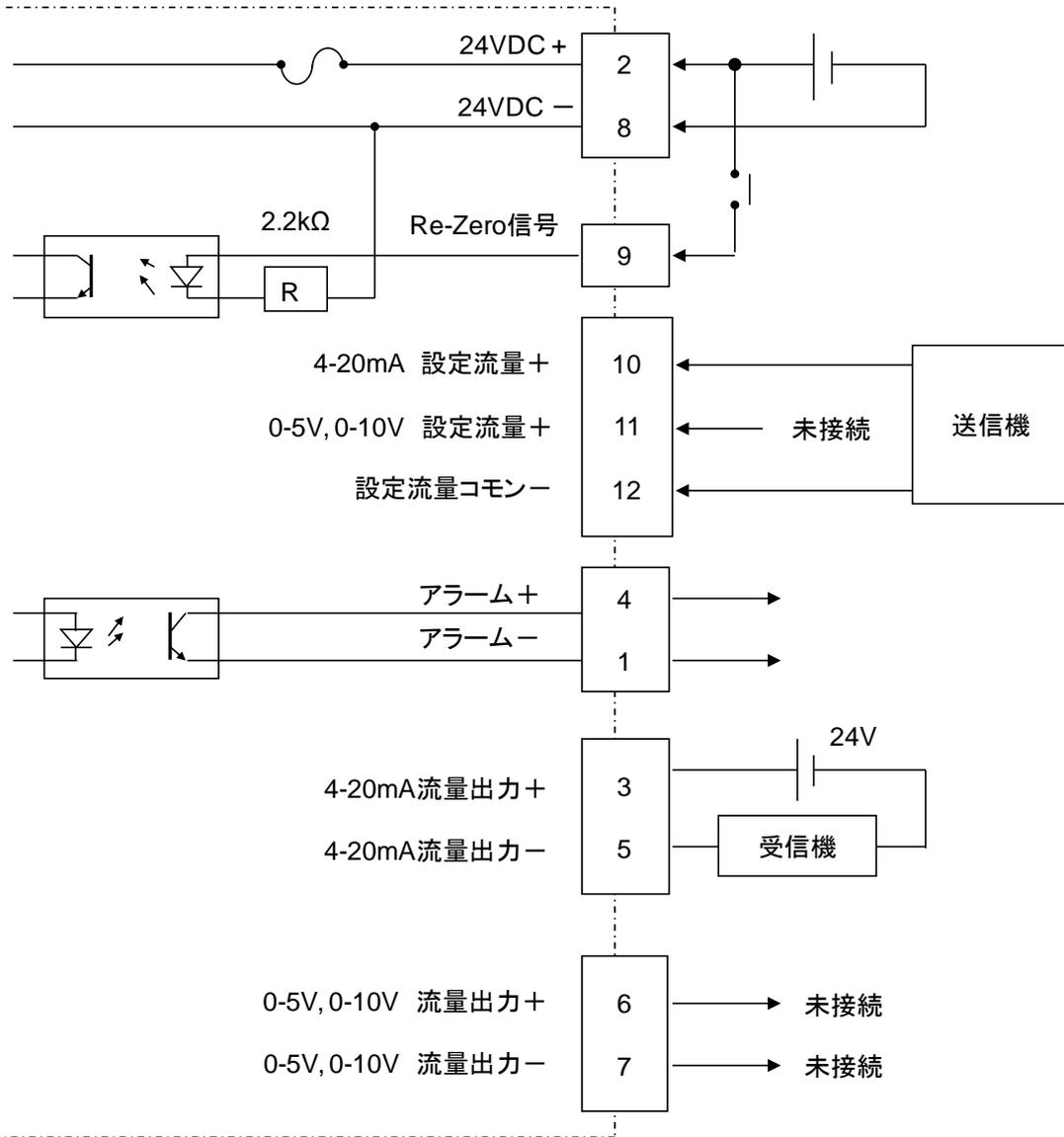
- コネクタは正しい向きに差し込んでください。（破損する恐れがあります）
- 接続しようとする電源電圧が正しいことをご確認ください。（故障の原因になります）
- 未接続ピンへ接続しないでください。（誤動作の原因となります）
- コネクタの接続、配線は必ず電源を切った状態で実施してください。また、電源投入の際は、事前に配線が正しく施工されていることを確認してください。
- 信号コネクタとケーブルの接続は、メーカー（Amphenol）の取扱説明書や注意事項を確認の上、実施してください。

信号コネクタ型式 : Amphenol ACD-12PMMS-LC7001

信号ケーブルのコネクタ型式 : Amphenol ACD-12BFFM-LL7000

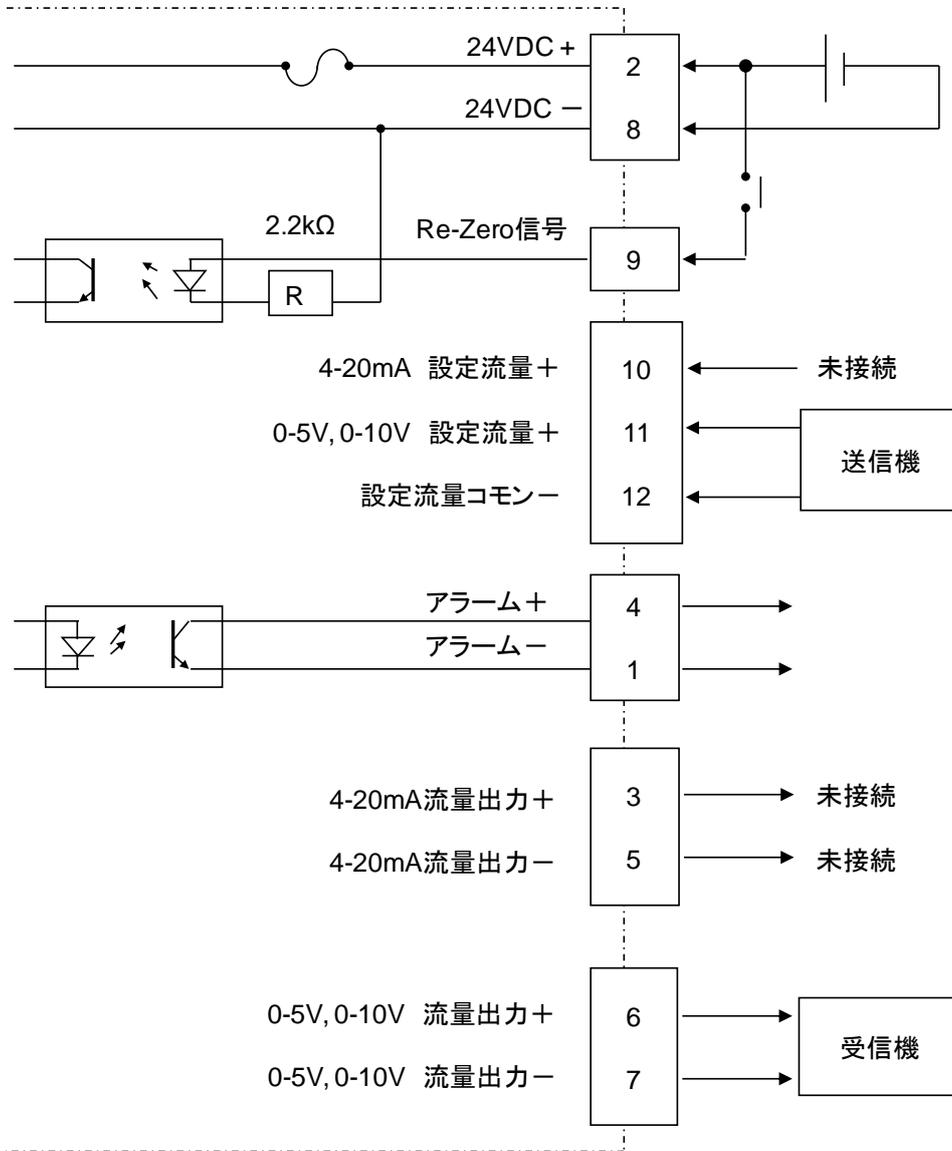
- 信号コネクタ、及び、通信コネクタを使用していないときは、コネクタに取り付けられたダストキャップで蓋をしてください。
- 電源、アナログ入出力（4-20mA 設定流量、4-20mA 流量出力）は瞬間的な 30VDC の印加に対して保護されていますが、連続的な印加は故障します。
- デジタル入出力（Re-Zero 信号、アラーム信号）は、30VDC の印加に対して保護されています。
- 当製品は 100VAC 電源に耐えるように設計されていません。AC 電圧を印加されると、本製品が破損する恐れがあります。

○内部回路と接続例（4-20mA仕様）



AVFCS2 内部回路

○内部回路と接続例（0-5V, 0-10V仕様）



AVFCS2 内部回路

⚠ 注意

- 使用しない線は配線しないでください。（誤作動の原因となります）

⑧ 配管方法

○流入口・流出口配管

本製品は流体の流れ方向が決められています。
御社のシステムに合わせた配管をお願いします。

制御信号コネクタがある方が流入口継手、
その逆が流出口継手になります。

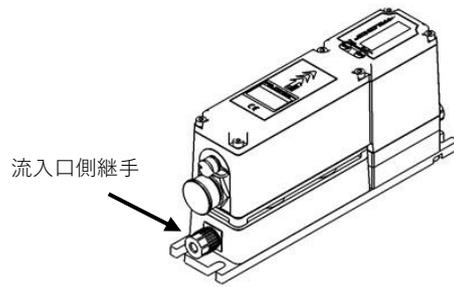


図 8-1. 継手方向

継手接続方法

【Flare Type継手の場合】

- 1) チューブ先端を直角に切断し、チューブにナットを通してください。
- 2) 専用治具でチューブ先端をフレア形状に拡径してください。
- 3) チューブを継手先端部に挿入し、ユニオンナットを手で強く締めた後、所定の隙間になるまでスパナ等で締付けます。
- 4) 締めつけ管理には、専用の隙間ゲージを使用してください。

【Super 300 Type Pillar Fitting™の場合】

- 1) チューブ先端を直角に切断し、チューブにナットを通してください。
- 2) 専用治具でチューブ先端にスリーブを挿入してください。
- 3) 締めつけ管理には、専用の隙間ゲージを使用してください。

⚠ 注意

- 詳細は継手メーカーの取扱い説明書を参照願います。
- 継手のナットを締め過ぎないでください。（破損する恐れがあります）
- 流れ方向が正しいか確認してください。

⑨ 操作方法

本製品の電源投入から流量制御開始/停止までの手順を示します。

手順 1. 電源の投入

- 電源投入前に以下のことを確認してください。
 - ◇配線が正しいこと
 - ◇電源電圧が 24 V ±10% であること。
 - ◇電源を投入しても他の危機に、装置に影響がないこと。

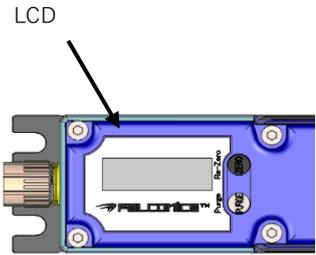


図 9-1. LCD 表示

- 電源を投入し、LCD が表示していることを確認してください。

手順 2. ゼロ流量調整 (Re-Zero)

現在測定している流量を、ゼロに設定する機能です。製品の流路中に液を満たし、且つ、液が静止した状態で実施してください。

<ゼロ流量調整の実施方法① 外部信号>

- 1) 電源を投入して 120 分以上経過していることを確認してください。
- 2) 本製品の流路に液を満たしてください。
- 3) 液が静止した状態（流れていない状態）にしてください。
- 4) 本製品への設定流量がゼロになっていることを確認してください。
- 5) Re-Zero 信号を 100msec 以上印加したのち、開放してください。信号の立下りを検出して Re-Zero が開始されます。
- 6) 12 秒間以上、液が静止した状態を保ってください。

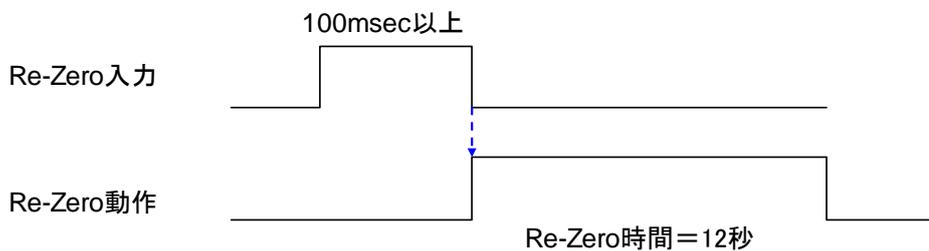


図 9-2. Re-Zero 入力の時間と動作

<ゼロ流量調整の実施方法② リゼロボタン>

- 1) 電源を投入して 120 分以上経過していることを確認してください。
- 2) 本製品の流路に液を満たしてください。
- 3) 液が静止した状態（流れていない状態）にしてください。
- 4) 本製品への設定流量がゼロになっていることを確認してください。
- 5) 本製品の上部のリゼロゴムキャップを外し、φ3mm 以下の細い棒を使って、リゼロボタンを押してください。リゼロが実施されます。
- 6) 12 秒間以上、液が静止した状態を保ってください。

リゼロボタン/ ゴムキャップ(黒)

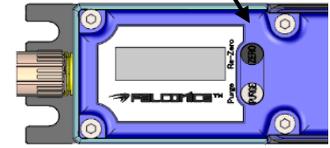


図 9-3. リゼロボタン

<ゼロ流量調整の実施方法③ 専用アプリケーション>

取扱説明書 DTS206 (AVFCS2 取扱説明書_調整編) を参照下さい。

<流量ゼロ調整の実施を推奨する症状・状況>

以下の症状・状況では、使用前にゼロ流量調整の実施を推奨します。

1. 流量が実際の流量とずれている場合
2. 初回設置時・長期停止後
3. 使用する流体を変更した場合

⚠ 注意

- 電源 ON から 500msec 後に、Re-Zero 入力の有効になります。500msec 経過前の入力は無視されます。
- Re-Zero 信号立下りでゼロ流量調整が開始されます。
- ゼロ流量調整中に電源が OFF にされた場合は、Re-Zero データは無効となり、以前のデータが使用されます。
- ゼロ流量調整中に気泡などで測定不能状態に達した場合は、ゼロ流量調整を中止します。
- 制御中にゼロ流量調整を行なうと、その流量をゼロに設定します。ゼロ流量調整を行う場合は、確実に液を静止させた状態を保ってください。
- ゼロ流量調整中に制御開始すると、その測定流量をゼロに設定し、以後の動作に異常をきたしません。Re-Zero 入力を OFF した後、12 秒以上は、液を静止させた状態を保つと共に、バルブ閉状態を保ってください。
- 本製品は制御停止後に 12 秒以上経過すると自動でゼロ流量の補正を行います。12 秒未満では補正は行われません。この動作の際は Re-Zero 入力または後述するリゼロボタンによる入力が優先されます。

手順 3. 流量制御開始/停止

本製品は、設定流量が 2% F.S._SP(アナログ入力レンジ)以上に設定されると、フィードバック制御を開始し液を供給します。設定流量が 2% F.S._SP (アナログ入力レンジ) 未満に設定されると制御を停止すると共に、弁を全閉します。

⑩ パージ動作

製品上部のパージボタンを押すことで、本製品に搭載しているバルブを全開にできます。

<操作方法>

- ・ 本製品の上部のパージゴムキャップを外し、 $\phi 3\text{mm}$ 以下の細い棒を使って、パージボタンを押してください。
- ・ パージボタンは、ボタンを長押ししている間のみバルブを全開にできます。
- ・ パージボタンを離すと、製品は正常動作（全閉・制御）に戻ります。

パージボタン/ゴムキャップ（白）

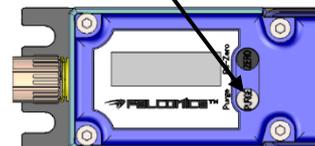


図 10-1. パージボタン

! 注意

- 本製品は全閉状態からバルブ全開まで、約 2 秒かかります。
そのため、バルブを全開にする為にはボタンを 2 秒以上継続して押し続けてください。

⑪ LCD 表示

LCD には、動作状態、エラー状態と現在流量などを表示します。

●起動時

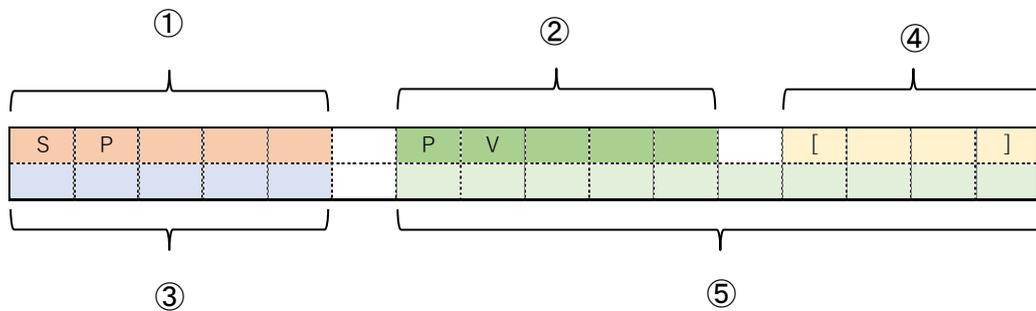
- ・バルブの原点位置で自動検出します。
自動検出できなかった場合、エラーが発生します。

表 11-1 起動時のエラー内容

名称	LCD 表示
バルブ原点検出エラー	- AVC500 V1.00 - OriginSearch Err

●表示内容

- ・LCD は 5 つの情報を表示します。



- ① 設定流量(表示文字数：最大 5 文字)
製品に入力されている設定流量を表示します。(単位：mL/min)
- ② 現在流量(表示文字数：最大 5 文字)
製品の流量出力値を表示します。(単位：mL/min)
- ③ 動作状態(表示文字数：最大 5 文字)
現在の製品の動作状態を表示します。

表 11-2 動作状態

状態	③表示文字	内容
全閉	CLOSE	バルブ閉状態
制御中	RUN	設定流量にフィードバック制御
全開	OPEN	パーズ状態(バルブは指定開度位置)
ゼロ流量調整中	ZERO	ゼロ流量調整中
開度保持	HOLD	動作直前の開度を保持

④ エラーコード(表示文字数：4文字)

発生しているエラーを示すエラーコードを表示します。

複数のエラーが発生している場合は表示内容が点滅して切り替わります。

⑤ エラー内容(表示文字数：最大 10 文字)

発生しているエラーの名称が表示されます。

表 11-3 エラーコード、エラー内容の表示文字

名称	④エラーコード	⑤エラー内容	LCD 表示
流量部通信エラー	[C2]	CommFailed	SP 0 PV 0 [C2] CLOSE CommFailed
流量アラーム	[C4]	Low Flow	SP500 PV 6 [C4] RUN Low Flow
流量計測異常エラー	[F0]	Bubble	SP 0 PV 0 [F0] CLOSE Bubble
ゼロ流量調整エラー	[F1]	ZeroFailed	SP 0 PV 74 [F1] CLOSE ZeroFailed
温度アラーム	[F2]	Temp	SP 0 PV 0 [F2] CLOSE Temp
センサエラー	[F3]	Peak Diff	SP 0 PV 0 [F3] CLOSE Peak Diff
ゼロ流量書込み制限エラー		ZeroCount	SP 0 PV 0 [F3] CLOSE ZeroCount
バルブエラー	[F4]	Zero Diff	SP 0 PV 75 [F4] CLOSE Zero Diff

⑫ エラー

本製品は、以下の場合にエラーが発生します。

下表記載の対処法にて改善できない場合は、メーカーへお問い合わせください。

<エラーの発生条件と対処法>

エラー	発生条件	想定できる要因	対処法
バルブ原点検出エラー	電源投入後、バルブの初期化が一定時間経過しても完了しない	誤動作 リミットセンサ故障	再起動（電源再投入）
流量部通信エラー	製品基板間の通信異常	基板異常	製品交換
流量アラーム	測定流量が設定流量値に対して±15%（デフォルト値）外れた状態が3秒（デフォルト値）以上継続	供給圧力の低下 異物混入	供給圧力の確認 アプリケーションによる バルブ開度確認 バルブ全開での通液
流量計測異常エラー	流量計測不能状態が9.5秒（デフォルト値）継続	流量センサ流路内への 気泡混入	バルブ全開での通液
ゼロ流量調整エラー	ゼロ流量調整の失敗	流量計測不能な状態 （気泡混入）	バルブ全開での通液 ゼロ流量調整実施
温度アラーム	設定閾値以上の温度を計測	温度センサの故障	製品交換
センサエラー	流量センサの超音波受信波の左右差異異常	流量センサ劣化の 可能性	ゼロ流量調整実施
ゼロ流量書き込み制限エラー	ゼロ流量調整の積算回数が上限（100万回）に到達	ゼロ流量の変動	製品交換
バルブエラー	オートリゼロ実施判定時にずれ量が設定閾値以上ある場合	ゼロ流量の変動 ピンチバルブのリーク	ゼロ流量調整実施

<流量計測異常エラー発生時の動作>

（オートページモード：Open、アラーム設定：デフォルト値の例）

気泡検出直後 1.5 秒間は検出前のバルブ開度を保持し、その後 8 秒間バルブ開度を全開にします。気泡検出からトータル 9.5 秒後にアラームを発報します。なお、その間の流量表示値は気泡検出直前の値を保持します。アラーム発報後は流量値がゼロになります。

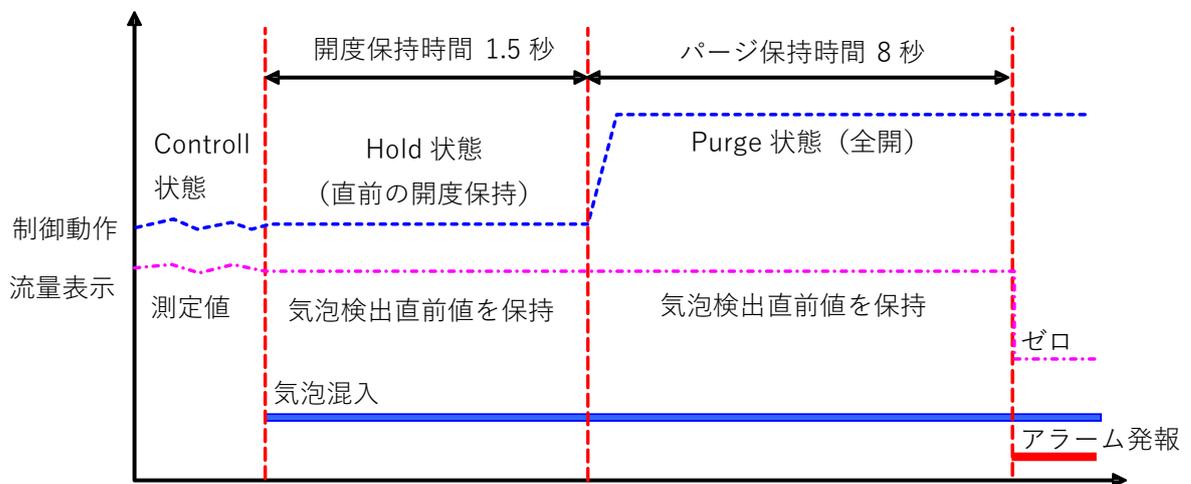


図 12-1. 気泡混入時の動作

なお、開度保持時間・パーズ保持時間の中に、正常な測定が可能になった場合は制御を再開して、アラームを出力しません。

<アラーム解除>

アラームは発生条件が除去されると自動的に解除されます。

解除されない場合、後述する“表 18-1. トラブルシューティング”を参照ください。

⑬ 機能

本製品は、以下の設定変更可能な機能を有しています。

別売の AVFCS2 調整セット(AVFCS2-ADJ0-00000-2)を使用して、調整や設定変更を行います。

各項目の内容や設定変更方法は以下の取扱説明書を参照ください。

- ・ AVFCS2 取扱説明書 調整編 (DTS206)

機能		測定範囲	デフォルト値
アラーム	アラーム出力論理	A 接 / B 接	A 接
	流量アラーム上限値	0-100%	15%
	流量アラーム下限値	0-100%	15%
	流量アラーム遅延時間	0-750sec	3 秒
アナログ入出力	アナログ入力レンジ F.S._SP	1-1000mL/min	250 / 500
	アナログ出力レンジ F.S._PV	1-1000mL/min	250 / 500
	アナログ出力ローカット	-10~20% F.S._PV	1% (500mL/min) 2% (250mL/min)
バルブ動作切替	制御設定流量範囲	2-10% F.S._SP	2%
	Hold 動作設定	無効 / 有効	無効
	Hold 設定流量範囲	2-50% F.S._SP	-
	Purge 動作設定	無効 / 有効	無効
	Purge 設定流量範囲	80-100% F.S._SP	-
オートパーズ	機能有無	無効 / 有効	有効
	機能選択	全開、設定位置、開度保持	全開
	開度指定	0.3-2.0mm	0.5mm
	開度保持時間	0-5sec	1.5sec
	パーズ保持時間	0-20sec	8sec

⑭ 特殊品の機能

当製品では、特殊品として以下の機能についてカスタムして購入することができます。

●設定流量入力・流量出力のアナログ信号種類

アナログ信号は、4-20mA・0-5V・0-10V から選択可能です。下表にその仕様を示します。

項目		仕様		
アナログ入力	入力種類	電流 4-20mA	電圧 0-5V	電圧 0-10V
	入力インピーダンス	200Ω	550kΩ	550kΩ
	入力バイアス電流	1mA 以下	1mA 以下	1mA 以下
	許容入力範囲	0-24mA	0-12V	0-12V
	測定精度	4-20mA で± 0.2%FS	0-5V で±0.2%FS	0-10V で±0.2%FS
	サンプリング周期	25msec	25msec	25msec
	分解能	12bit (22.5mA F.S) 2900 分割	12bit (5.56V F.S.) 1800 分割	12bit(11.25V F.S.) 3600 分割
アナログ出力	出力種類	電流 4-20mA (外部電源)	電圧 0-5V	電圧 0-10V
	分解能	12bit (20mA F.S) 4000 分割	12bit (5V F.S.) 1800 分割	12bit (10V F.S.) 3600 分割
	負荷抵抗	600Ω 以下	1 KΩ 以上	1 KΩ 以上
	出力精度	0.2%FS	0.2%FS	0.2%FS
	性能規定範囲	4~20 mA	0.1~5V	0.1~10V

⑮ 長期停止

長期停止の際は以下を実施してください。

1. 製品中の薬液・その他液を純水に置換してください。
2. 電源を OFF にしてください。

⑩ 点検項目

- スケジュールを決めて、定期的なメンテナンス（点検）を行ってください。
（最低年一回のメンテナンス（点検）を推奨致します）
- 異常が見られた際は、取扱説明書末尾に記載されている問い合わせ窓口へご連絡ください。

点 検 項 目	
①	外観上のキズ・ワレ・変形・変色の有無
②	流入口、流出口からの流体漏れの有無 （流入口、流出口配管に緩みがないか）
③	開閉操作時の異音の有無
④	制御信号接続ケーブルの断線の有無

⑪ 保管

- 納品から使用までは次の環境で保管してください。
 - ① 周囲温度 10～40℃、湿度 0～80%RH で結露しない環境下で保管してください。
 - ② 直射日光の当たる場所やほこりの多い場所での保管は避けてください。
 - ③ 衝撃や振動の加わる場所での保管は避けてください。
 - ④ クリーンルーム内での設置を想定し、精密洗浄後、二重クリーンパックしております。
使用までは開封しないでください。
- 使用後に保管される場合は、次の要領で処理をして、上記環境で保管してください。
 - ① 使用後は配管内を十分フラッシングし、残液を排出してください。
その後、十分乾燥させてください。
 - ② 流入口、流出口の継手部はキズ防止のため、保護をしてください。
 - ③ 信号コネクタ、及び、通信コネクタに取り付けられたダストキャップで蓋をしてください。

注意

- 保管が適切でない場合には、精度の悪化や故障の恐れがあります。

⑱ 不具合の原因と処置方法

表 18-1. トラブルシューティング

状態	想定原因	処置
作動しない	供給電力不足	電源電圧・電流をご確認ください
	配線の不良、断線	正しく配線して下さい
流体が流れない	設定流量値が入力されない	アナログ入力の種類を確認し、断線していないか配線をご確認ください
	供給一次圧が低下している	供給一次圧を確認し、仕様範囲内の圧力に設定してください
	二次側圧力損失が大きい	圧力損失の小さい配管にしてください
制御流量が安定しない	供給一次圧の脈動	供給一次圧の脈動を取り除いてください
	供給一次圧の不足	供給一次圧を確認し、仕様範囲内の圧力に設定してください
	設定流量値が仕様範囲外	仕様範囲内で設定ください
	気泡の混入	フラッシングするなど、気泡を取り除いてください

※本製品にて異常もしくは故障と思われましたら弊社までご連絡ください。

⑲ 残材・廃材の処理方法



注意

- 廃棄する場合は必ず廃棄専門業者に渡してください。
(燃焼させた場合、有毒ガスが発生します)

Dymatrix™ .  **FALCONICS™** は旭有機材株式会社の登録商標または商標です。

Super 300 Type Pillar Fitting™は日本ピラー工業株式会社の登録商標または商標です。

AVFCS2

フローコントローラ

旭有機材株式会社

【お問い合わせ】

■管材システム事業部 ダイマトリックス営業グループ

〒110-0005 東京都台東区上野 3 丁目 24 番 6 号 上野フロンティアタワー21 階

TEL.03-(5826)-8832 FAX.03-(3834)-7592

<http://www.asahi-yukizai.co.jp>

Dymatrix™

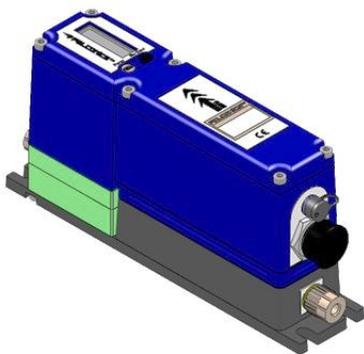
FALCONICS™

AVFCS2

フローコントローラ

調整編

取扱説明書



目次

(ページ)

1	取扱い使用上の注意	1
2	本説明書の目的	3
3	準備するもの	3
4	作業概要	4
5	エイジング	5
6	インストール方法	6
7	接続方法	10
8	ソフトウェアの起動方法	11
9	各機能の使い方	12
10	実流量の測定	26
11	線形化補正	28
12	調整セットの取り外し	33

① 取扱い使用上の注意

弊社製品のご使用に際しては、製品仕様や注意事項等の遵守をお願い致します。

 **警告:**取り扱いを誤った場合に、人が死亡もしくは重傷を負うことが想定される

 **注意:**取り扱いを誤った場合に、人が軽傷を負う危険、もしくは物的損害のみが発生する危険を負うことが想定される。

警告

- 弊社は製品の品質・信頼性の向上に努めておりますが、その完全性を保証するものではありません。特に人の生命、身体または財産を侵害する恐れのある設備等へご使用される場合には、通常発生し得る不具合を十分に考慮した適切な安全設計等の対策を施してください。このようなご使用については、事前に仕様書等の書面による弊社の同意を得ていない場合は、弊社はその責を負いかねますのでご了承願います。
- 弊社製品の選定、施工・据付け、操作、メンテナンス等の際は、本書または技術資料等に記載の注意事項をご理解の上、実施してください。

設計・選定時の注意事項

警告

1. 流体・温度・圧力その他の使用条件等を考慮し、本製品の仕様範囲内で設計・選定して下さい。
(許容範囲外で使用されますと破損する恐れがあります)
2. 製品の構成材料と使用流体との適合性については、最新版の **Dymatrix™** 総合カタログ (AV-V-029-EJ) 適合流体リストを参考にし、ご確認の上ご使用下さい。リストに記載以外の流体につきましては、別途お問い合わせ下さい。なお、圧縮性流体 (気体) はご使用できません。
3. 異物を混入する恐れのある流体をご使用する場合はフィルターを設置してください。
(流量測定が不能になる恐れがあります)
4. スラリー以外で結晶性物質を含んだ流体にご使用の際には当社へご相談ください。
(流量測定が不能になる恐れがあります)
5. 本書に記載しております使用圧力範囲内でご使用下さい。
6. 本書に記載しております使用流体温度範囲内でご使用下さい。
7. 本書に記載しております周囲温度範囲内でご使用下さい。製品の構成材料と周囲雰囲気との適合性をご確認の上ご使用下さい。また製品外面に流体が付着しないようにして下さい。
8. 本書に記載しております電源電圧でご使用下さい。
9. 継手接続部の使用圧力、使用流体温度、周囲温度等の各仕様範囲につきましては各継手メーカーの取扱い説明書を参照してください。
10. メンテナンスに必要なスペースを確保して下さい。

据付・配管・配線時の注意事項 **警告**

1. 本書記載の要領を理解した上で正しく据付・配管を行って下さい。
2. 据付・配管前には配管内を十分フラッシングし、異物を取り除いて下さい。
3. 据付・配管後は漏れの検査を行い、正しく実施されているかご確認下さい。（漏れ試験は水圧にて確認してください。やむを得ず気体にて試験を行う場合、安全性については保証の限りではありません）
4. 本製品に引張・圧縮・曲げ等の応力がかからないようにして下さい。
5. 本製品に重量物を乗せないでください。
6. 本製品には流れ方向があります。流体の流れ方向と一致するようにして下さい。
7. 使用しないケーブル線は配線しないで下さい。（誤動作の原因になります）
8. 本製品を設置し、さらにケーブルを配線した後に電源を投入して下さい。
9. 火気・高温な物体に接近させないでください。（変形・破損・火災する恐れがあります）
10. 水没する可能性のある場所では使用しないでください。

 **注意**

1. 投げ出し・落下等による衝撃を与えないでください。
2. 開梱時に鋭利な物体（ナイフ・手掛等）で引っかき・突き刺し等をしないでください。

使用上の注意事項 **警告**

1. 流体・温度・圧力その他の使用条件等を考慮し、本製品の仕様範囲内でご使用下さい（許容範囲外で使用されますと流量計のセンサー部が破損する恐れがあります）。
2. 本書に記載しております電源電圧より高い電圧を加えないで下さい（破損する恐れがあります）。

 **注意**

1. 製品の構成材料と使用流体との適合性については、最新版の **Dymatrix™** 総合カタログ（AV-V-029-EJ）の適合流体リストを参考にし、ご確認の上ご使用下さい（薬液の種類によって部品が侵され破損する恐れがあります）。リストに記載以外の流体につきましては、別途お問い合わせ下さい。
2. 使用条件によってはキャビテーションが発生する恐れがあります。流体圧力や配管条件などの見直しをして下さい。
3. 本製品に負圧を加えないでください。
4. クリーンルーム内での設置を想定し、精密洗浄後、二重クリーンパックしておりますので、お取扱いにはご注意下さい。
5. 本製品には流れ方向があります。流体の流れ方向と一致するようにして下さい。

メンテナンス時の注意事項 **警告**

1. 事前に電源、流体を抜いて下さい。
2. 本製品および配管内に残留した薬液を除去し、純水、エアで十分置換した上で作業して下さい。
3. 製品を分解しないで下さい。分解された場合本来の性能、仕様を損なう可能性があります。分解された製品の保証は致しかねますのでご了承下さい。
4. 製品を最適な状態でご使用いただくために、バルブおよび継手からの漏れの有無の確認を定期的に行って下さい。

② 本説明書の目的

本説明書は、AVFCS2 を設置した後の、調整方法を示します。

事前に、「AVFCS2 取扱説明書 設置編 (DTS205)」の内容をご理解いただいた上で本書にしたがって、調整を実施してください。

本セットは、AVFCS2 との通信により、次のような機能を実現します。

- ◆ モニタ機能 AVFCS2 が制御している流量の設定値、現在値および動作状態用のパラメータを表示します。
- ◆ ログイング機能 流量、バルブ動作、内部温度の値をログイングし、データ保存することができます。
- ◆ パラメータ設定機能 AVFCS2 の動作に関連する各種パラメータ設定が行えます。

③ 準備するもの

本説明書に基づき調整作業を行なうには、AVFCS2 のほかに、次のものがが必要です。

- ・ AVFCS2 校正セット (AVFCS2-ADJ0-00000-2)
- ・ PC
- ・ ストップウォッチ、メスシリンダー、電子天秤などの実流量を測定する計測器

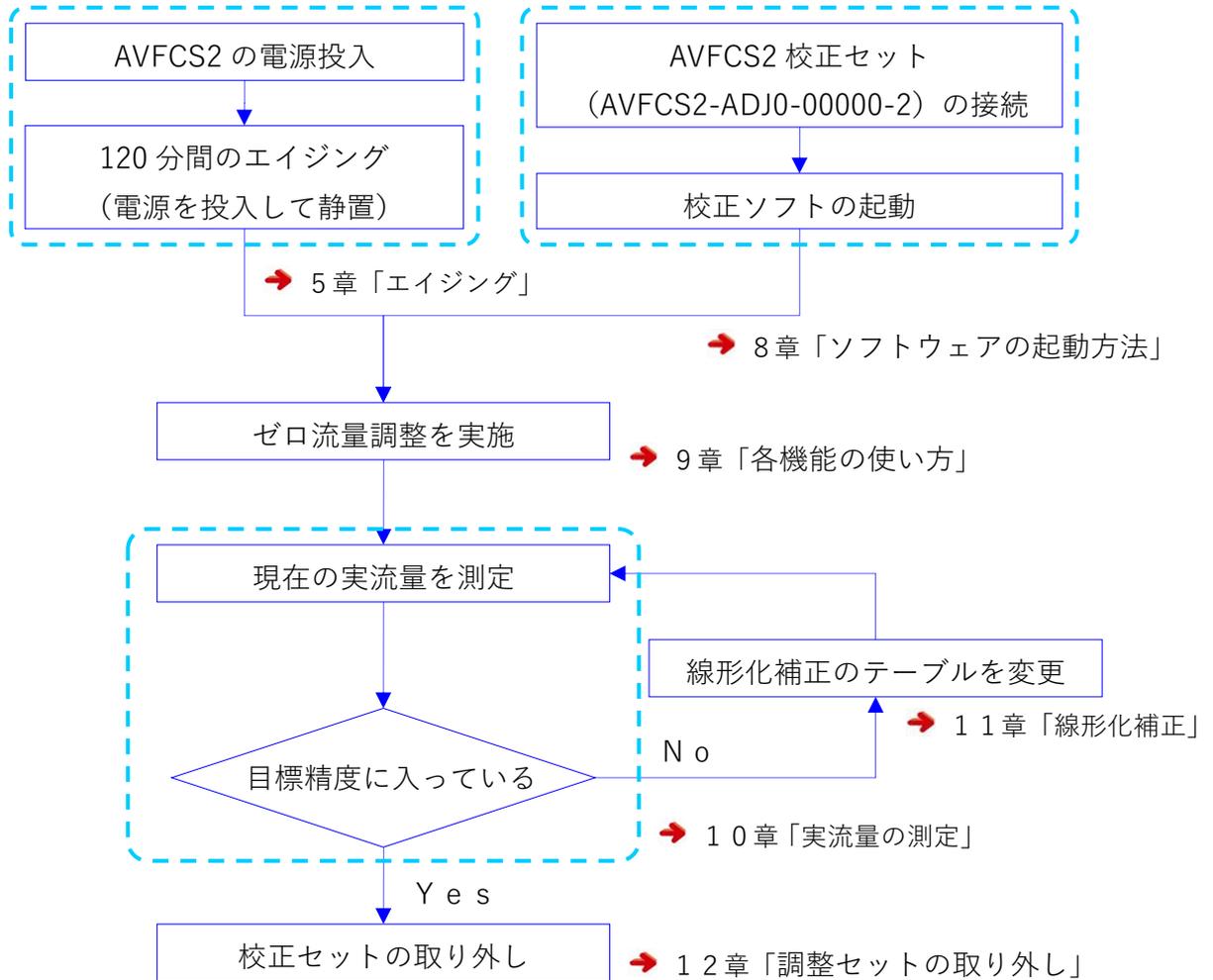
◆ AVFCS2 シリーズ用調整セット

- ① 通信ケーブル
- ② AVFCS2 ソフトウェア CD-ROM
- ③ USB/RS-485 変換器 (メーカー:株式会社ジェイダブルシステム)
 - ・ 変換器本体
 - ・ USB ケーブル

- ◆ ソフトウェアをインストールするための PC、及び、モニタ・調整をするための AVFCS2 (電源オン状態の物) をご準備ください。

④ 作業概要

AVFCS2 の校正を実施する場合、以下の流れで作業を行ないます。

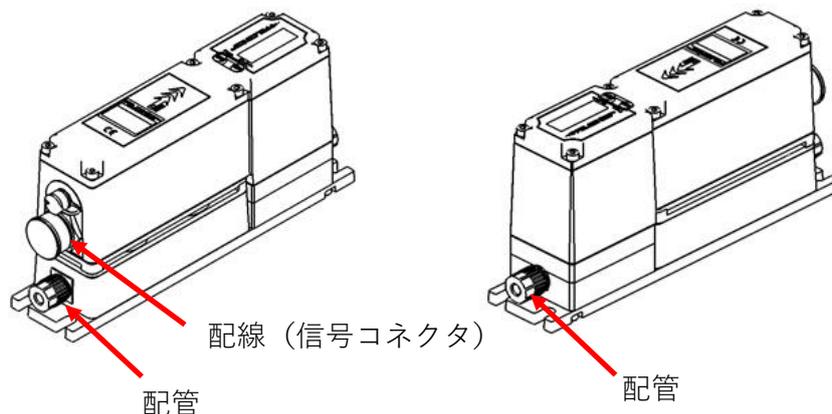


⑤ エイジング

AVFCS2 設置の際、下記の要領でエイジングを実施してください。

手順1:設置・配線・配管

・AVFCS2 の取扱説明書 設置編 (DTS205) にしたがって、ご使用の装置に設置・配管・配線してください。



参考

- 以下の配線・配管が必要です。
 - ・信号ケーブル
 - ・被制御液の配管

手順2:電源投入

・設置された装置、環境に影響が無いことを確認して電源を投入してください。

手順3:エイジング

・電源投入状態で 120 分以上静置します。電源を投入した時間を記録しておくことを推奨します。



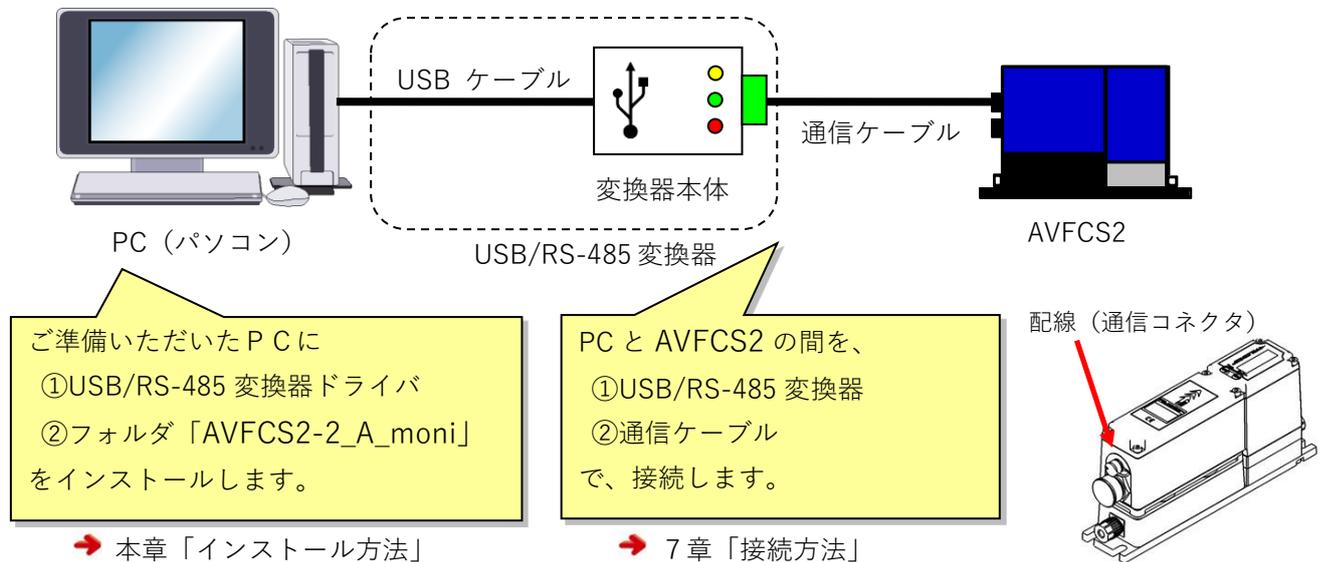
注意

- 静置中は電源をきらないでください。
- 電源を切った場合は、電源再投入から 120 分以上静置してください。

⑥ インストール方法

6-1 システム構成の概略

下図に概略のシステム構成を示します。



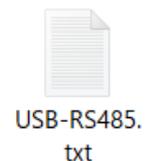
本セットを使用するためには、USB/RS-485 変換器用ドライバと本ソフトウェアのインストールが必要です。ここではそれぞれのインストール方法について説明します。

6-2 USB/RS-485 変換器用ドライバのインストール

スラリー制御ユニット AVFCS2 校正セットを使用するにあたり、PC に USB/RS-485 変換器用ドライバソフトをインストールする必要があります。

※既にインストール済みの場合は、ここでの作業は不要です。

1. PC に USB/RS-485 変換器が接続されていないことを確認し、PC でソフトウェア CD-ROM を読み込ませてください。
2. ソフトウェア CD-ROM 内の「Driver」フォルダから「USB-RS485.txt」ファイル (下記アイコン)を開き、記載された URL にアクセスしてください。



3. アクセス先からドライバをダウンロードし、ハードディスク内の任意のディレクトリに保存してください。

4. ダウンロードした「zip」フォルダを解凍、フォルダ内のファイル(下記アイコン)を開いてください。

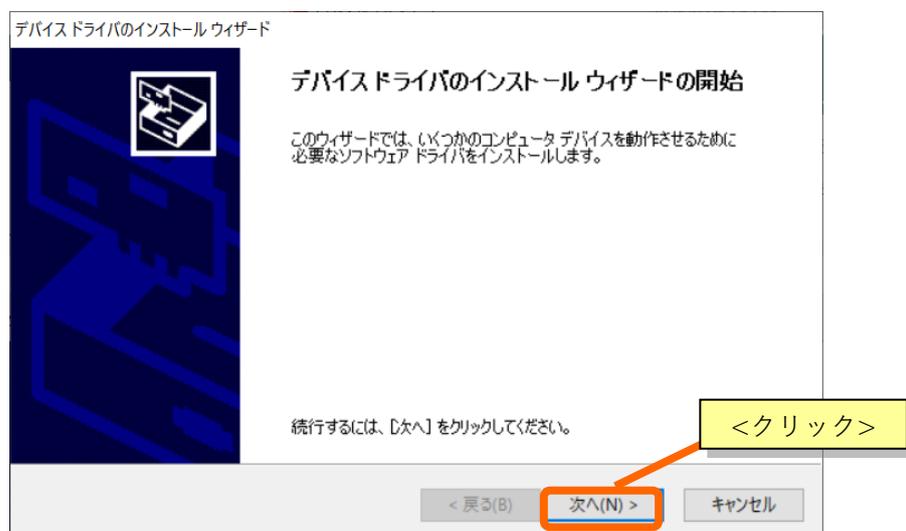


5. ファイル(上記アイコン)を開くと下記画面が表示されますので、「Extract」をクリックしてください。

※アクセス先からダウンロードしたドライバのフォルダ・ファイル名が変更になる場合があります。



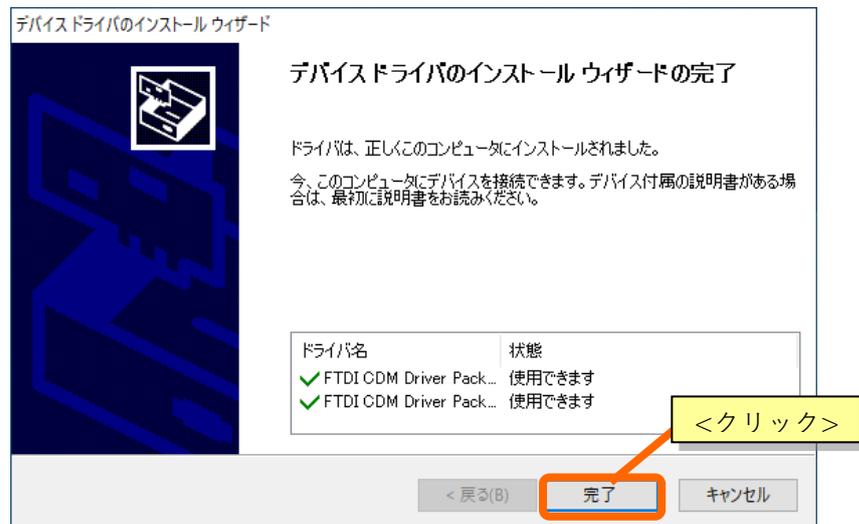
6. 下記画面が表示されますので、「次へ」をクリックしてください。



7. 下記画面にて、「同意します」にチェックを入れ、「次へ」をクリックしてください。



8. 「完了」をクリックして画面を閉じてください。以上でドライバのインストールは完了です。

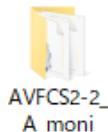


※インストールが正常に出来ない場合は、ドライバのインストール先のメーカーへお問合せ下さい。

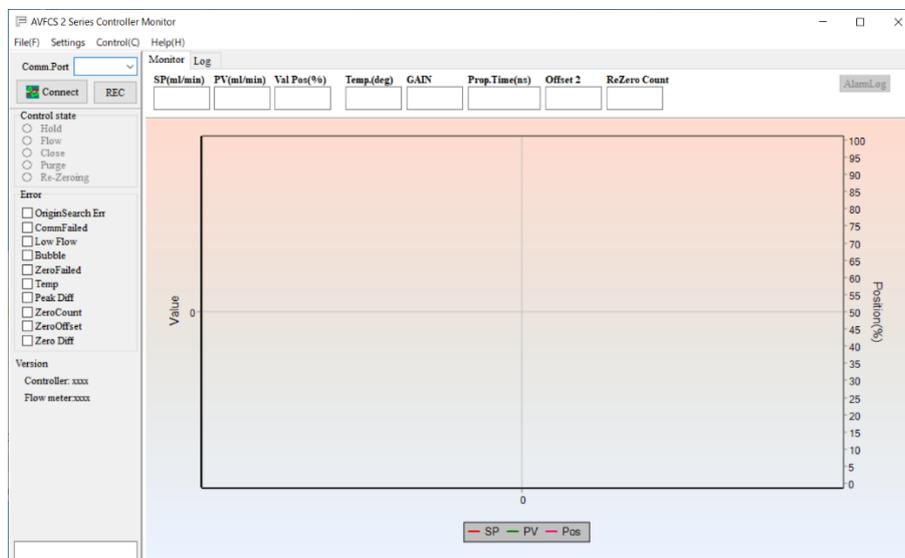
6-3 校正ソフト「AVFCS2-2_A_Monitor」のインストール

AVFCS2 校正用ソフトウェアである「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」は、PC のハードディスクにコピーするだけで動作します。

1. PC の CD-ROM ドライバにソフトウェア CD-ROM を入れてください。
2. CD-ROM 内の「AVFCS2-2_A_moni」フォルダ（下記アイコン）をハードディスク内の任意のディレクトリに保存してください。



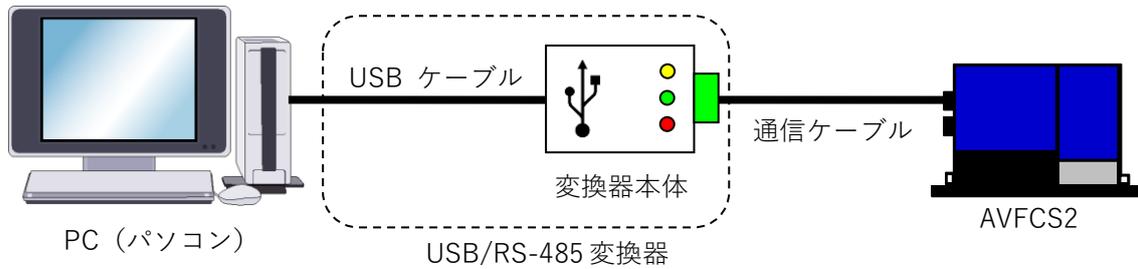
3. 以上でインストールは完了です。保存したフォルダ内には「ContParamL.xlt」「FlowParamL.xlt」「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」（下記アイコン）の 3 種が入っています。「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」をダブルクリックすることで本ソフトウェアが起動し、次のような画面が表示されることを確認してください。確認後は、ソフトウェアを終了してください。

**⚠ 注意**

- 本ソフトウェアは、「ソフトウェア CD-ROM」から立ち上げないでください。必ずハードディスクに保存したファイルから立ち上げてください。CD-ROM から立ち上げると、ソフトウェアが正常に動作しなくなる場合があります。
- 各ファイルは必ず同じフォルダ内に保存して使用してください。ファイルを移動すると正常に動作しなくなる場合があります。

⑦ 接続方法

AVFCS2 校正セットは AVFCS2 との通信により機能します。AVFCS2 の通信コネクタと、PC を以下のように接続して使用します。



1. USB/RS-485 変換器の接続

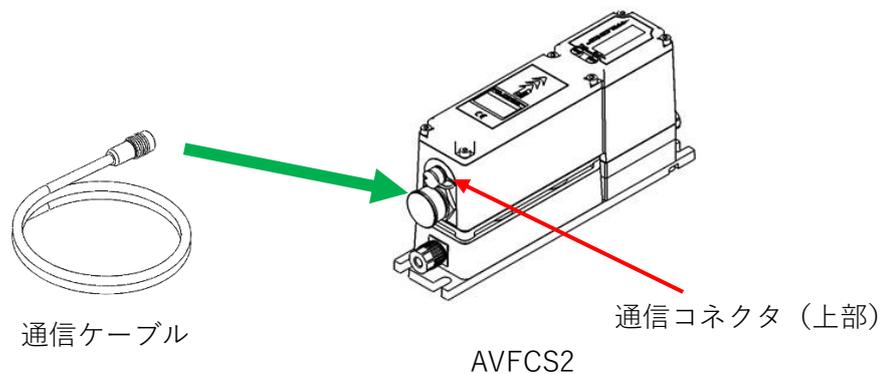
USB/RS-485 変換器本体と PC を USB ケーブルで接続してください。(すでに、接続されている場合は一旦取り外して、再度、接続してください)

RS485通信 変換器表示	信号ケーブル 表示(ケーブル色)
1+	A(赤)
1-	B(白)
G	G(黒)



2. 通信ケーブルと AVFCS2 の接続

通信ケーブルの先端コネクタを AVFCS2 の通信コネクタに接続してください。



⑧ ソフトウェアの起動方法

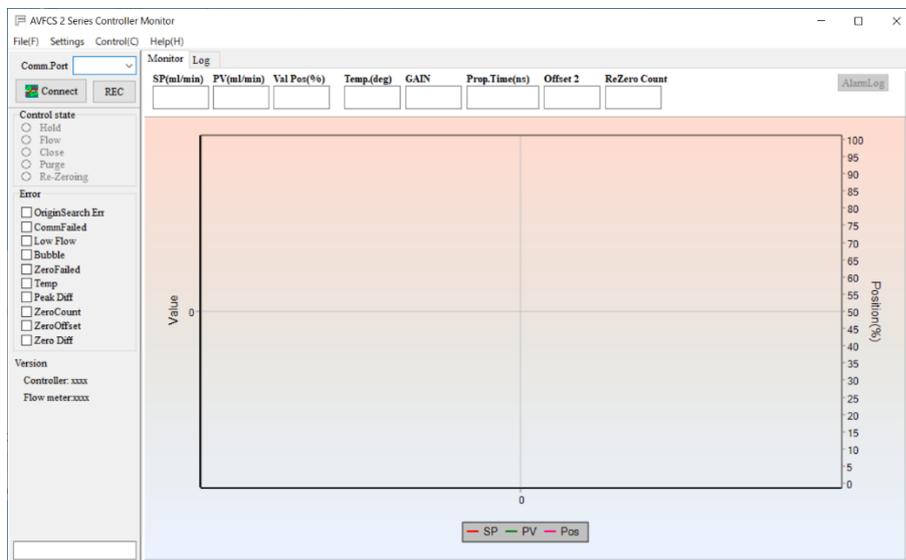
AVFCS2 校正ソフトウェア (AVFCS2-2_A_Monitor.exe) の起動方法・シリアル通信の設定接続方法を示します。

- 1) 「AVFCS2-2_A_moni」フォルダがハードディスク上にあることを確認してください。
無い場合は、ハードディスクにコピーしてください。(ディレクトリの制限はありません)

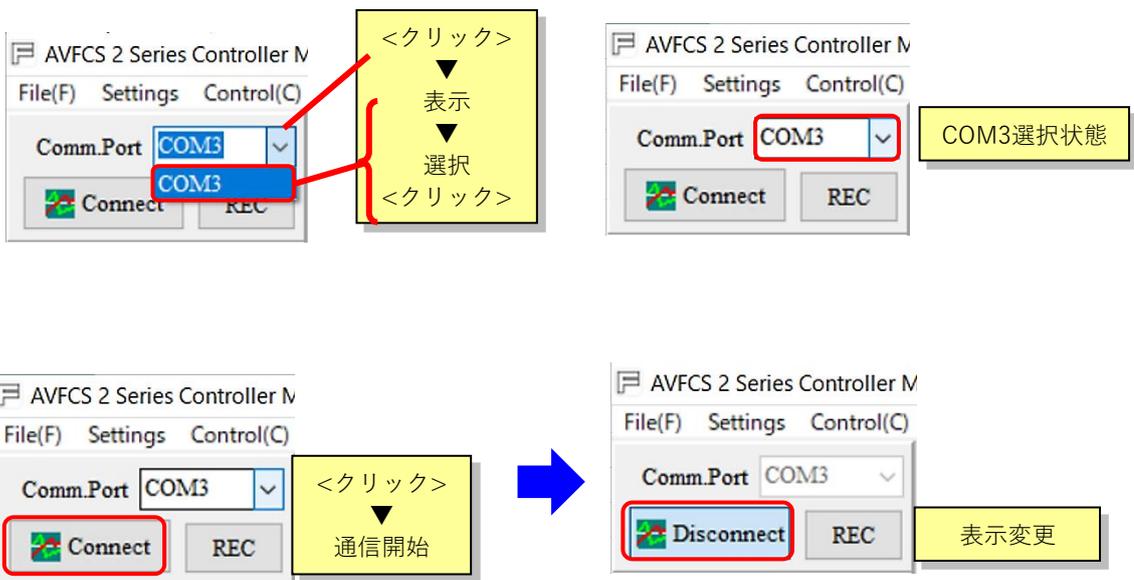
- 2) 「AVFCS2-2_A_moni」フォルダ内の「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」アイコンをダブルクリックして下さい。



- 3) ソフトが立ち上がります。



- 4) COMポート (例では COM 3) を選択します。

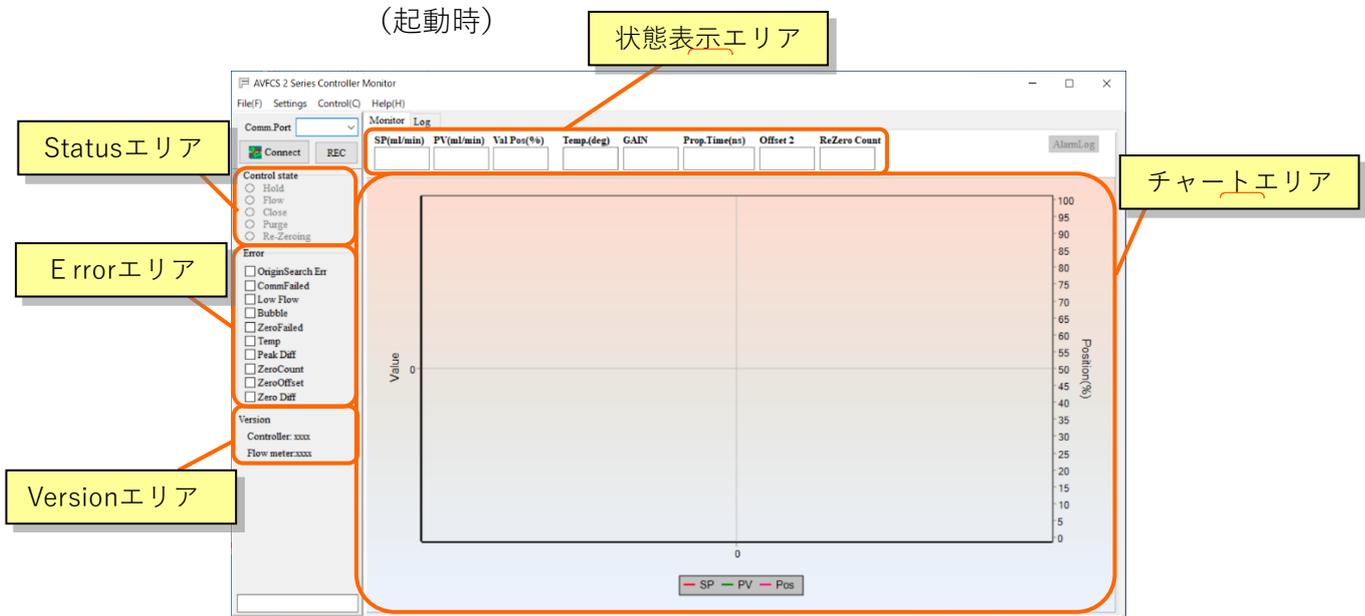


⑨ 各機能の使い方

9-1 モニタ機能

流量やパラメータをリアルタイムでモニタする機能です。以下に使い方を説明します。

(起動時)



(通信接続時)



<チャートエリア>

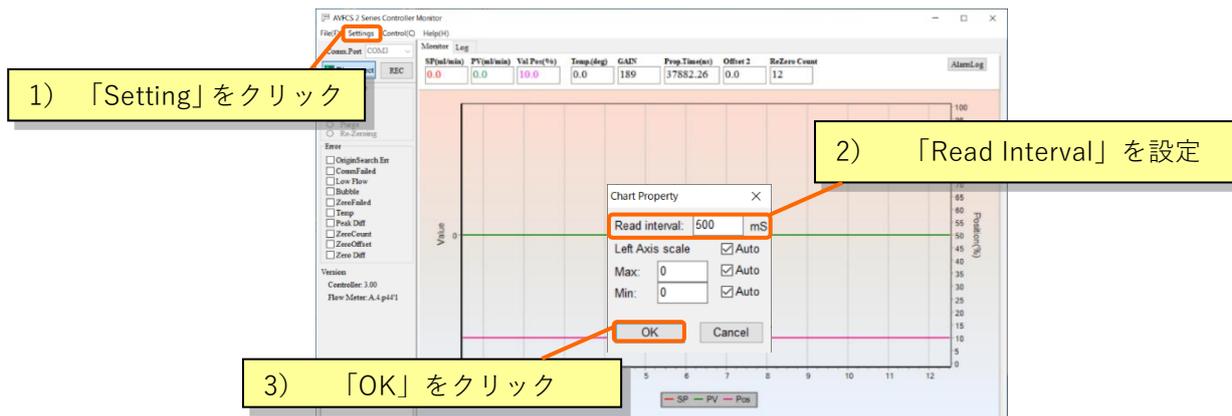
AVFCS2 の測定した流量値の推移を確認することができます。チャートは 0.5 秒（デフォルト）おきに更新され、直近の 100 点（50 秒間）を表示します。チャートの横軸はモニタ開始からの経過時間を秒単位で表します。縦軸（左）は流量値を ml/min 単位で表します。レンジは自動調整となっています。また、縦軸（右）ではバルブの Position（位置）を確認することができます。

9-2 ログ機能

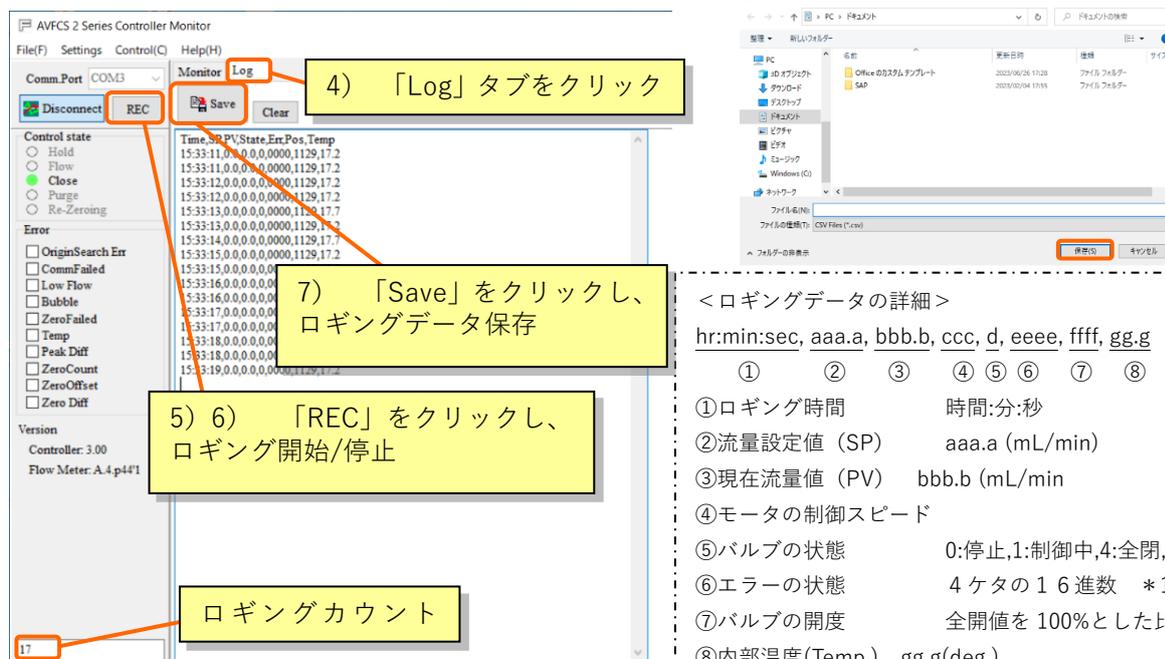
設定流量、現在流量をロギングする機能です。

- 1) [Setting] をクリックし、[Chart Property] ウィンドウを開きます。
- 2) [Chart Property] ウィンドウの [Read Interval] によりロギング時のサンプリング周期を設定します。
- 3) [OK] をクリックします。

Read Interval 設定範囲 : 500msec ~ 300000msec (0.5sec ~ 5min)



- 4) [Log] タブをクリックします。
- 5) [REC] をクリックし、ロギングを開始します。ロギング内容は Log ウィンドウに表示されます。
- 6) 再度 [REC] をクリックすると、ロギングは停止します。
- 7) [Save] をクリックし、ロギングデータを CSV 形式で保存することが可能です。



<ロギングデータの詳細>

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧
①ロギング時間	時間:分:秒	②流量設定値 (SP)	aaa.a (mL/min)	③現在流量値 (PV)	bbb.b (mL/min)	④モータの制御スピード	
⑤バルブの状態	0:停止,1:制御中,4:全閉,5:全開	⑥エラーの状態	4ケタの16進数 *1	⑦バルブの開度	全開値を100%とした比率値	⑧内部温度(Temp.)	gg.g(deg.)

* 1. 詳細は別途お問い合わせください。

9-3 パラメータ設定機能 概略

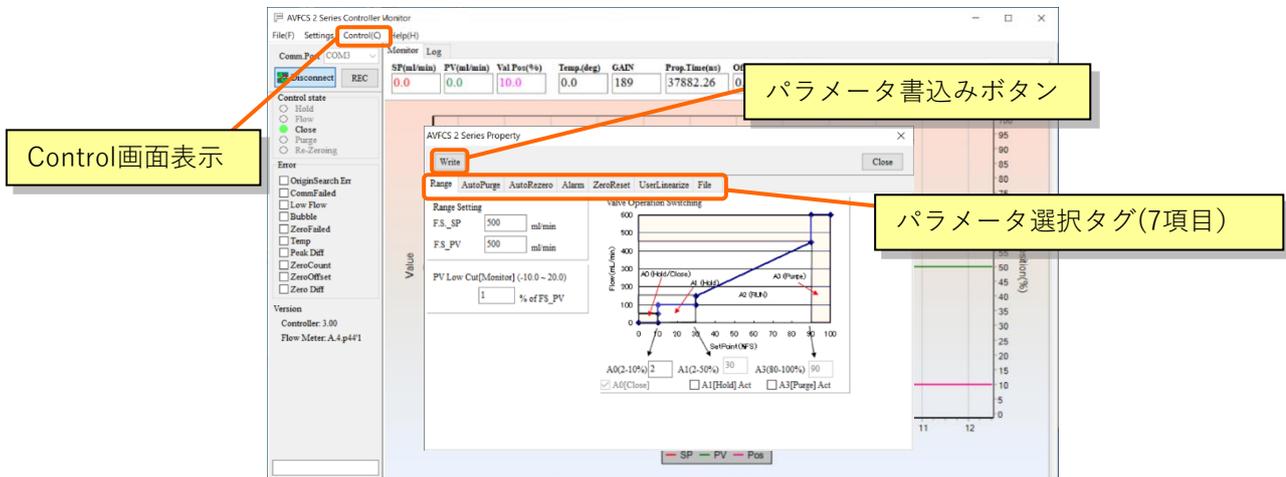
各種パラメータの設定を行う機能です。以下に使い方を説明します。

設定・操作可能なパラメータ 一覧

	機能	設定範囲	デフォルト値	参照
アナログ入出力	アナログ入力レンジ F.S._SP	1-1000mL/min	250 / 500	9-4 章
	アナログ出力レンジ F.S._PV	1-1000mL/min	250 / 500	
	アナログ出力ローカット	-10~20% F.S._PV	1% (500mL/min) 2% (250mL/min)	
バルブ動作切替	制御設定流量範囲	2-10% F.S._SP	2%	9-5 章
	Hold 動作設定	無効 / 有効	無効	
	Hold 設定流量範囲	2-50% F.S._SP	-	
	Purge 動作設定	無効 / 有効	無効	
	Purge 設定流量範囲	80-100% F.S._SP	-	
オートパージ	機能有無	無効 / 有効	有効	9-6 章
	機能選択	全開、設定位置、 開度保持	全開	
	開度指定	無効 / 有効	無効	
	開度保持時間	0-5sec	1.5sec	
	パージ保持時間	0-20sec	8sec	
アラーム	アラーム出力論理	A 接 / B 接	A 接	9-7 章
	流量アラーム上限値	0-100%	15%	
	流量アラーム下限値	0-100%	15%	
	流量アラーム遅延時間	0-750sec	3sec	
オートリゼロ	ゼロ流量調整	無効 / 有効	有効	9-8 章
ゼロリセット	ゼロ流量調整	-	-	9-9 章
ユーザーリニアライズ	流量校正	校正点数:最大 10 点	0	9-10 章
パラメータ保存	データ保存	-	-	9-11 章

■ Control画面を表示する。

上記のパラメータがタグで分かれています。次頁から順に設定項目の説明を行います。



! 注意

- パラメータ変更後は必ず「Write」ボタンを押してください。押さなかった場合、パラメータの変更は反映されません。

9-4 パラメータ設定機能_<アナログ入力/出力>

<アナログ入力のフルスケール>

設定流量を決める、アナログ入力レンジ (F.S._SP) を可変することができます。

設定範囲 : 1-1000mL/min

但し、上限値に制限があります。納入時の流量範囲の1.8倍まで設定可能です。

E x. 納入時の設定範囲 25-250mL/min の場合、上限 450mL/min

E x. 納入時の設定範囲 50-500mL/min の場合、上限 900mL/min



注意

- 流量精度の保証は、納入時の流量範囲になります。

<アナログ出力のフルスケール>

現在流量 (測定流量) を決める、アナログ出力レンジ(F.S.PV)を可変することができます。

設定範囲 : 1-1000mL/min

但し、上限値に制限があります。納入時の流量範囲の 1.8 倍まで設定可能です。



注意

- 流量精度の保証は、納入時の流量範囲になります。
- アナログ信号の分解能の影響があります。

<アナログ出力のローカット>

現在流量(測定流量)のレンジ F.S._PV に対する%以下のアナログ出力を強制的にゼロにします。

設定範囲 : -10~20% F.S._PV



注意

- 使用したい流量範囲以上の値になる設定をした場合、通液しているにも拘わらず、アナログ出力がゼロになりますので、ご注意ください。

パラメータ選択タグ:Range

Write Close

Range AutoPurge AutoRezero Alarm ZeroReset UserLinearize File

Range Setting

F.S._SP 500 ml/min

F.S._PV 500 ml/min

PV Low Cut[Monitor] (-10.0 ~ 20.0)

1 % of F.S._PV

Valve Operation Switching

Flow (ml/min)

600

500

400

300

200

100

0

0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

SetPoint (NFS)

A0 (Hold/Close) A1 (Hold) A2 (RUN) A3 (Purge)

A0(2-10%) 2 A1(2-50%) 30 A3(80-100%) 90

A0[Close] A1[Hold] Act A3[Purge] Act

9-5 パラメータ設定機能_<バルブ動作切替>

●制御停止の設定入力量

本製品は、設定流量が 2%F.S._SP(7桁 入力レンジ)以上に設定されると、フィードバック制御を開始し液を供給します。設定流量が 2%F.S._SP未滿に設定されると制御を停止すると共に、弁を全閉します。

制御を停止する設定流量を次の範囲で指定することができます。

- 制御を停止した際の動作 : 弁閉 (Close 動作)
- 制御を停止する設定流量 : 2~10%の間で変更可能 (整数値のみ)

●設定流量入力とバルブ動作の関係

本製品は設定流量入力の大きさに応じて、次のようにバルブ動作を割り当てることができます。

バルブ動作名称	動作	選択範囲
Hold	Hold 動作になる直前の開度を保持	動作の有効/無効 動作範囲 (制御停止~30%の間の任意値)
Flow	設定流量にフィードバック制御	-
Purge	全開	動作の有効/無効 動作範囲 (80~100%の任意値)

パラメータ選択タグ:Range

制御停止 (Close) の設定入力範

開度保持 (Hold) の設定入力範

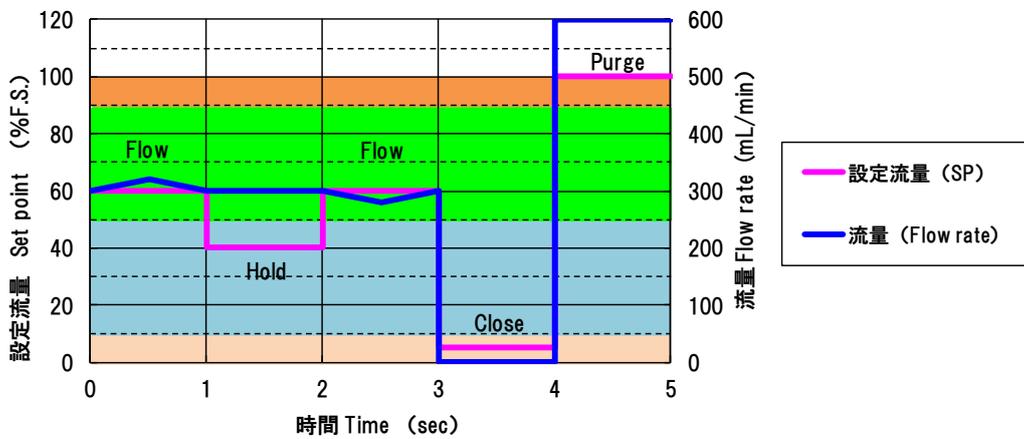
バルブ全開 (Purge) の設定入力範

チェック☑を入れると有効

以下に設定例と動作イメージを記載します。

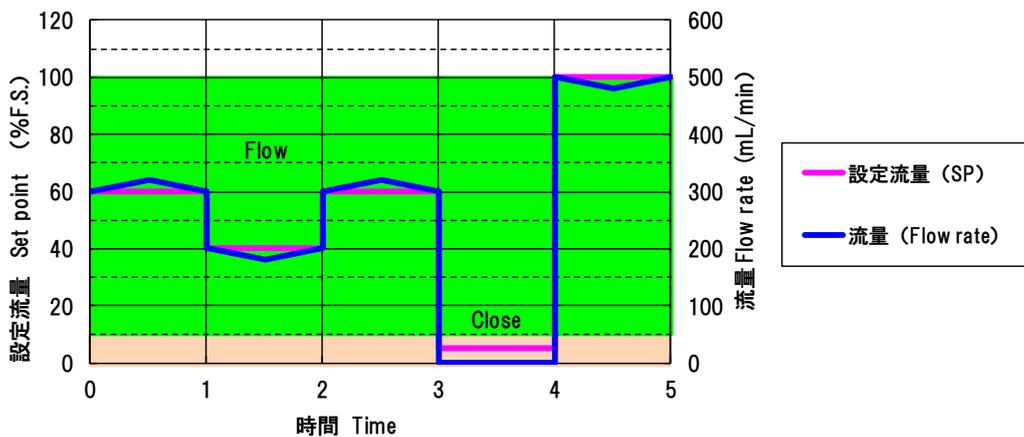
設定例と動作イメージ①

アナログ入力レンジ :500mL/min
 流量範囲 :50-500mL/min
 制御停止時の動作 :動作設定 “Close” 設定流量 10%
 Hold 動作 :動作有効 動作範囲設定 50%
 Purge 動作 :動作有効 動作範囲設定 90%



設定例と動作イメージ②

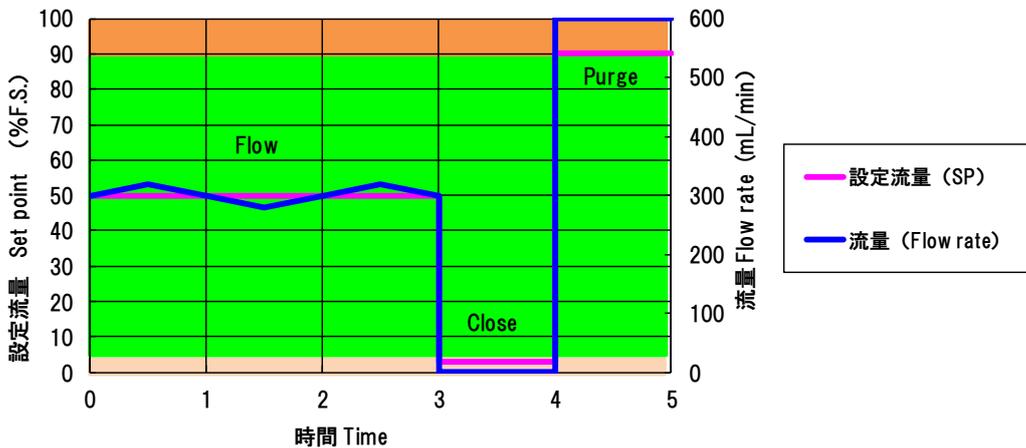
アナログ入力レンジ :500mL/min
 流量範囲 :50-500mL/min
 制御停止時の動作 :動作設定 “Close” 設定流量 10%
 Hold 動作 :動作無効
 Purge 動作 :動作無効



下記の例は、Purge 動作と、アナログ入力レンジ (F.S._SP) を最大流量より大きい値に設定することで制御流量は納入時の流量範囲 50-500mL/min を確保でき、パーズ動作 (全開) が行えます。

設定例と動作イメージ③

アナログ入力レンジ	:600mL/min
流量範囲	:50-500mL/min
制御停止時の動作	:動作設定 “Close” 設定流量 5% ⇒ 30mL 以下
Hold 動作	:動作無効
Purge 動作	:動作有効 動作範囲設定 90% ⇒ 540mL 以上



注意

- バルブ切替動作の設定流量はアナログ入力レンジ (F.S._SP) に対する%になりますのでご注意ください。
- Hold動作使用時は必ずClose動作を使用してください。流量制御不能になる場合があります。

9-6 パラメータ設定機能_<オートページ>

●流量計測異常時のバルブ動作機能

流量計内部に気泡などが混入し、測定不能になっている場合（制御 ON/OFF に依存しない）気泡検出直後 1.5 秒間（デフォルト）は検出前のバルブ開度を保持し、その後 8 秒間バルブが動作設定に応じた開度へ動作を行い（デフォルト:全開）ます。

アラームは、気泡検出からトータル 9.5 秒後に発報します。なお、その間の流量表示値は気泡検出直前の値を保持し、アラーム発報後は流量値がゼロになります。

機能選択範囲

機能 : 無効 / 有効

動作設定 : 全開(Purge 図①) / 設定位置 (Set Position 図②) / 開度保持 (Hold 図③)

開度設定範囲 (Set Position) : 0.3-2.0 mm (動作設定:Set Position 時のみ使用)

開度保持時間 (Holdtime1) : 0-5 秒 (デフォルト 1.5 秒)

ページ保持時間(Holdtime2) : 0-20 秒 (デフォルト 8 秒)

図①:全開

チェック を入れると有効 (共通)

パラメータ選択タグ:AutoPurge

動作設定:Purge

開度保持時間 (共通)

ページ保持時間 (共通)

図②:設定位置

動作設定:Set Position

開度設定

図③:開度保持

動作設定:Hold

●アラーム出力論理

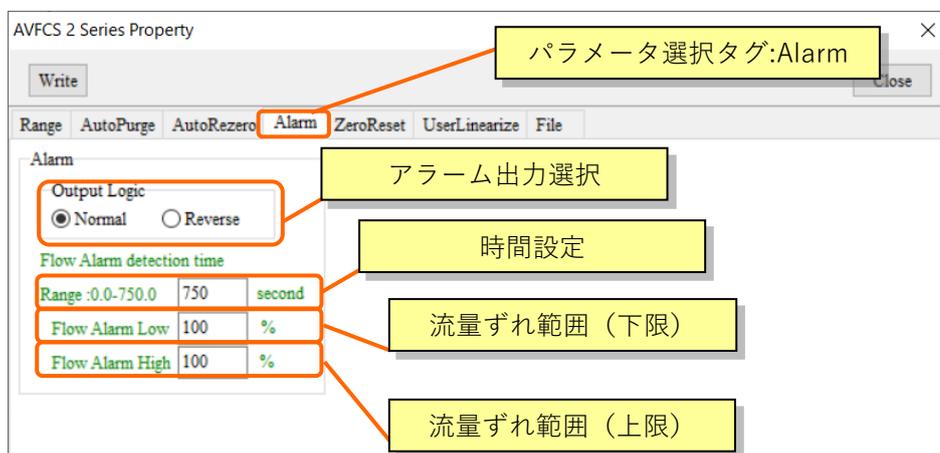
アラーム出力は標準の A 接点（Normally Open）と B 接点（Normally Close）を選択可能です。
*:B 接点は、ソフトウェア上で論理を反転させる機構のため、電源 On から約 500msec 後に有効になります。

●流量アラームの上下限值・アラーム遅延時間

制御中に、測定流量値と設定流量値のずれが、±15%R.D.以上の状態が 3 秒以上続いた場合、アラームを発令します。その際の、ずれ量、及び、時間を設定することが出来ます。

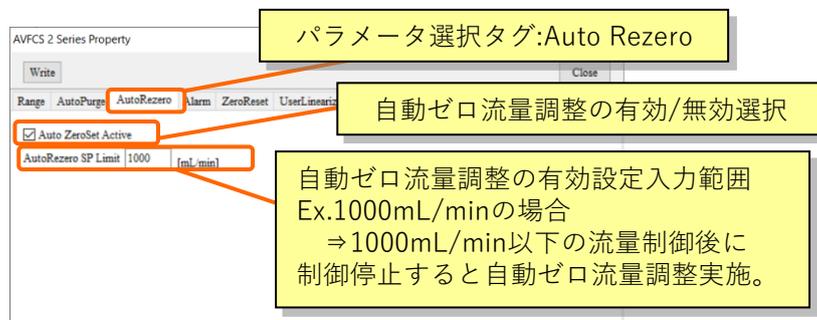
ずれ量設定範囲 : 0~100%R.D. (整数値)

時間設定範囲 : 0~750 秒 (整数値)



9-8 パラメータ設定機能_<自動ゼロ流量調整>

AVFCS2 は、制御停止（バルブ全閉）後に 12 秒以上経過すると自動でゼロ流量調整をする機能をしています。12 秒未満では補正は行われません。なお、リゼロボタンや後述のゼロリセットが優先されます。



⚠ 注意

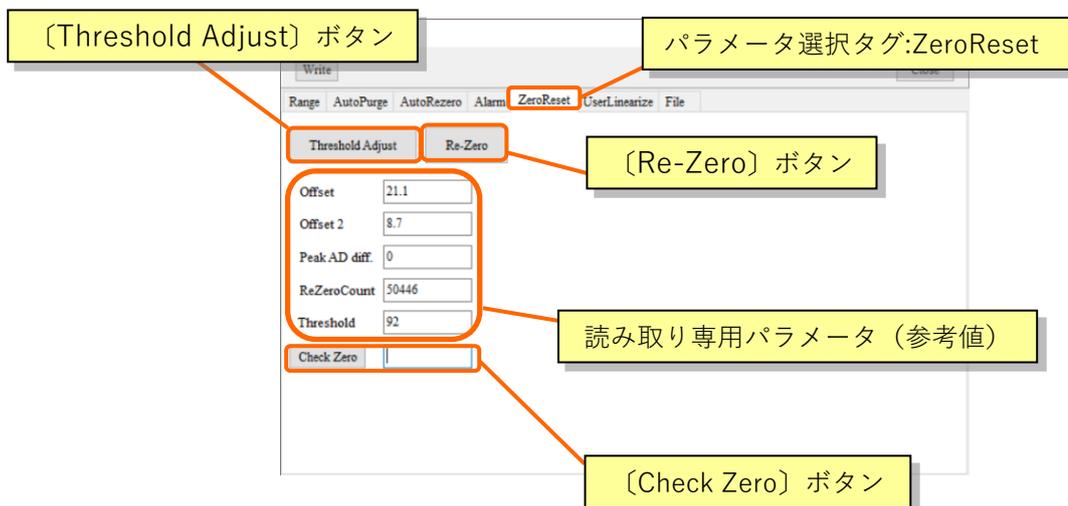
- Auto ZeroSet Active は、通常 ✓ が表示された状態で使用します。
表示されていない場合は、精度が保てなくなる恐れがあります。

9-9 パラメータ設定機能_<ゼロ流量調整>

本ソフトウェアは、手動でゼロ流量を調整する機能があります。このタグ内のパラメータは読み取り専用のため変更はできません。

〔Re-Zero〕 ボタン : クリックすると、ゼロ流量調整を開始します。

〔Check Zero〕 ボタン : クリックすると、現在のゼロ流量平均値を算出します (参考値)

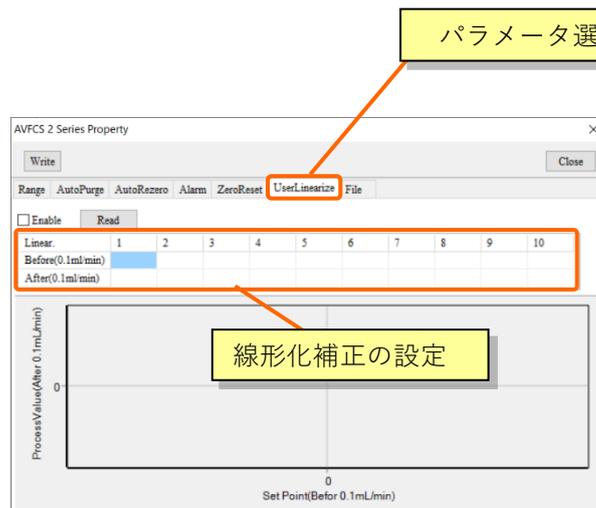
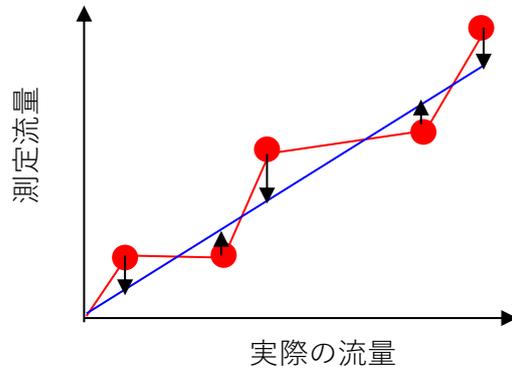


⚠ 注意

- ゼロ流量調整 (Re-zero) は、必ず液を静止させた状態で実施してください。また、完了するまで、通液しないでください。
- ゼロ流量調整 (Re-zero) は、以下のような場合に実施してください。
 - ①ゼロ流量がずれた場合。
 - ②購入後初めて設置する場合
 - ③長期停止後に再稼動する場合。
 - ④液種が変更された場合
- Threshold Adjust は、一般には使用しません。(実施後は、線形化補正を再実施する必要があります)。特殊な液の測定において、測定のバラツキが水と比べて非常に大きい場合に Threshold adjust を実施すると、安定性が向上する可能性があります。初期値に戻すには、23~25°Cの純水を入れた状態で、Threshold adjust を実施してください。

9-10 パラメータ設定機能_<ユーザーリニアライズ>

User Linearize 画面では、線形化補正の設定を行ないます。線形化補正は、下図のように、多点の測定流量と実際の流量を入力することで、測定流量を、実際の流量に補正する機能を指します。補正点の間は線形近似されます。



注意

- 動作の詳細は、10章「実流量の測定」及び11章「線形化補正」をご参照ください。

9-11 パラメータ設定機能_<パラメータ保存>

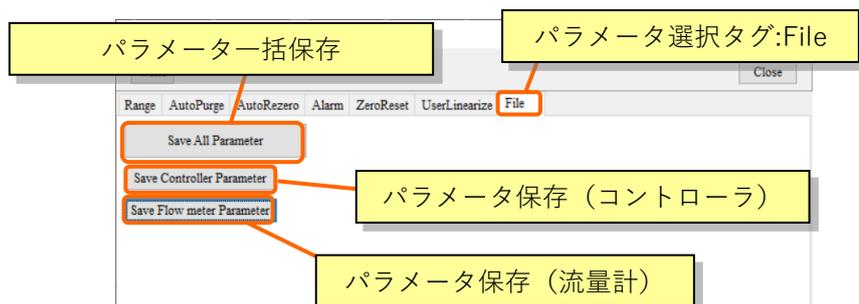
設定した AVFCS2 (コントローラ、流量計) のパラメータを CSV ファイルで保存できます。各々個別、若しくは一括での保存機能があります。

<個別にパラメータを保存する場合>

- 1) [File] タブをクリックし、[Save Controller Parameter] をクリックします。Excel が立ち上がり、バルブコントローラ部のパラメータが読み出されます。
- 2) [Save Flow meter Parameter] をクリックします。1) で立ち上がった Excel に新しいシートが作成され、流量計部のパラメータが読み出されます。
- 3) 2つのパラメータを読み出した Excel ファイルを任意のディレクトリに保存してください。

<一括でパラメータを保存する場合>

- 1) [Save All Parameter] をクリックすると、Excel が立ち上がり、バルブコントローラ部、流量計部のパラメータが読み出されます。
- 2) 2つのパラメータを読み出した Excel ファイルを任意のディレクトリに保存してください。



注意

- 6-3章に記載のように、ソフト使用時はソフトウェアCDに格納されているフォルダごと任意の場所にコピーし、フォルダ内の構成を変えずに使用してください。フォルダ内の構成が変わると、パラメータを保存することができません。

コントローラ側

A	B	C	D	E	F
1					
2					
3					
4		Title			
5		Date Time	2024/xx/xx xx:xx:xx		
6		Card No	xxxx		
7		Flow No	xxxx		
8		FirmVer	AVC110.300		
9					
15		SP Full Scale	500		
20		Analogue Start V	2		
21		High V	30		
22		Range LV	90		
23		Stop Mode	1		
24		Valve Drive Mode	0		
25		Valve Drive Mode	0		
28		AutoPurge	1		
29		AutoZero	1		
38		PI Low Cut	1		
41		Alarm Dr	0		
44		Flow Alarm Line	750		
45		Flow Alarm Low	100		
46		Flow Alarm High	100		
49		PK Out Mode	1		
50		BAF1	1.7		
51		BAF2	10		
57					
58					
59					
65		Alarm Lim Value	1000		
66		AutoPurge Pos	0.7		
67					

流量計側

A	B	C	D	E
1	USF monitor tool			
2	Setting Parameter	"A.4.p41"		
3		DATE	24xxxx	
4				
5				
ID	Description	Value	Unit	
98	R100	User Linearization Point1X	0.1ml/min	
99	R201	User Linearization Point2X	0.1ml/min	
96	R202	User Linearization Point3X	0.1ml/min	
97	R203	User Linearization Point4X	0.1ml/min	
98	R204	User Linearization Point5X	0.1ml/min	
99	R205	User Linearization Point6X	0.1ml/min	
100	R206	User Linearization Point7X	0.1ml/min	
101	R207	User Linearization Point8X	0.1ml/min	
102	R208	User Linearization Point9X	0.1ml/min	
103	R209	User Linearization Point10X	0.1ml/min	
104	R210	User Linearization Point1Y	0.1ml/min	
105	R211	User Linearization Point2Y	0.1ml/min	
106	R212	User Linearization Point3Y	0.1ml/min	
107	R213	User Linearization Point4Y	0.1ml/min	
108	R214	User Linearization Point5Y	0.1ml/min	
109	R215	User Linearization Point6Y	0.1ml/min	
110	R216	User Linearization Point7Y	0.1ml/min	
111	R217	User Linearization Point8Y	0.1ml/min	
112	R218	User Linearization Point9Y	0.1ml/min	
113	R219	User Linearization Point10Y	0.1ml/min	
118	R083	User Linearization Enable	0:Disable	
128				

(CSV ファイル保存例)

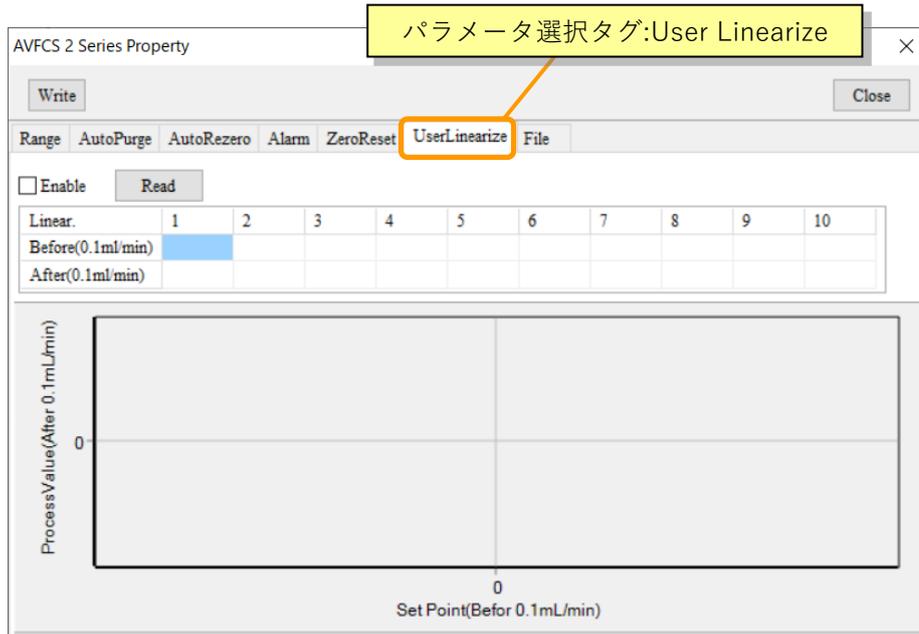
⑩ 実流量の測定

校正したい各流量における、AVFCS2 の設定流量と、実際の流量を体積測定・記録します。ここからは、50・100・200・300・400・500mL/min の 6 点を、メスシリンダーを使って校正する場合を示します。

なお、実際の流量の測定時間は 1 分間とします。(校正点は最大 10 点まで可能です。)

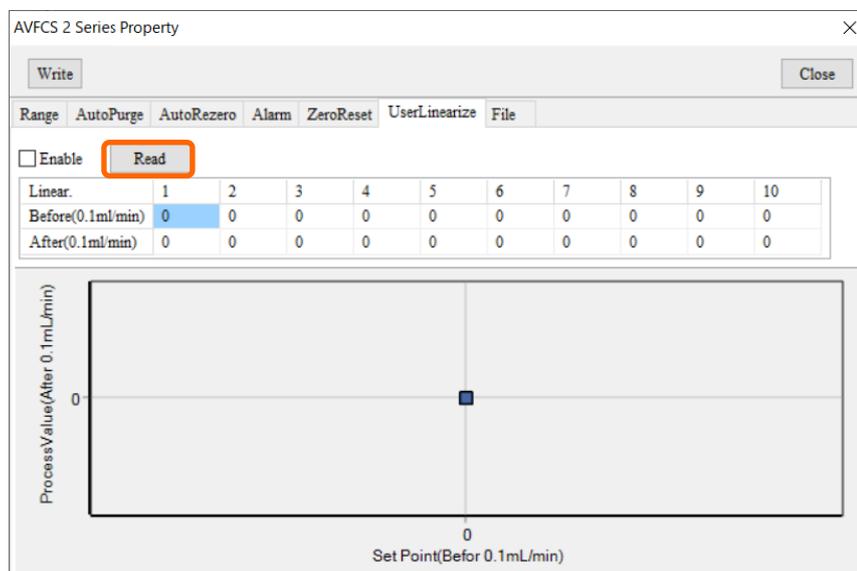
手順 1: 測定の準備

- Control 画面を User Linearize の画面に変更する。



- 新規で線形化補正を行なう場合は次のことを実施してください。

- 1) [Read] ボタンをクリックして、AVFCS2 内の User Linearize テーブルを読み出します。出荷時は全てゼロが書き込まれています。



手順 2: 50mL/min の測定

- ・ 設置した装置を操作して、AVFCS2 の設定流量を 50mL/min にセットし、液を通液させてください。流量が十分安定するまで待機します。
- ・ ストップウォッチとメスシリンダーを使って、実液の供給量を測定します。



- ・ 供給量の測定が終わったら、値を記録し、通液を停止します。
- ・ ここでは、50mL/min の測定結果が、下の表の値であったとします。

設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
実際の流量 (mL/min)	52.1					

手順 3: 100・200・300・400・500mL/min の測定

- ・ 手順 2 と同様の要領で、他の流量について測定し、記録します。
- ・ ここでは、下の表の測定結果であったとします。

設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7

手順 4 : 精度の確認

- ・ 記録した各流量において、供給量と AVFCS2 の差が所望する量以下であるか確認します。
 - ・ 各流量全てが所望する差以下であった場合は、校正する必要はありません。
- 12 章「校正セットの取り外し」に進んでください

⑪ 線形化補正

ソフトウェア「AVFCS2_E-A_Monitor.exe」を使って、校正のためのパラメータを変更し、線形化補正を行いません。すでに、線形化補正がされており、その修正をする場合と、新規で線形化補正をする場合では手順が異なります。それぞれについて説明します。

なお、前章の測定結果が次の結果であったと仮定します。

設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7

手順1:新規で線形化補正をする場合

- ・ Control 画面を User Linearize の画面に変更する。
- ・ 中段の表に、記録した測定結果を入力します。

Enable Read

Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0
After(0.1ml/min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- 1) 設定流量の値を 10 倍にして、〔Before〕の欄に記入します。

設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7

Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	500	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0
After(0.1ml/min)	0	0	0	0	0	0	0	0	0

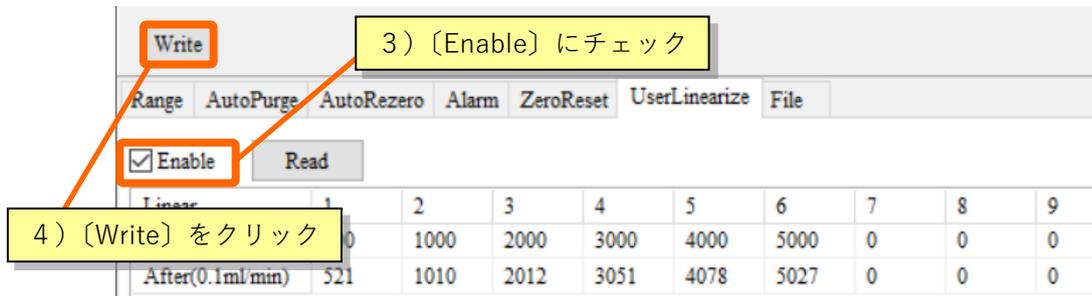
- 2) 実際の流量を 10 倍にして、〔After〕の欄に記入します。

設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7

Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	500	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0
After(0.1ml/min)	521	1010	2012	3051	4078	5027	0	0	0

3) [Enable] にチェック を入れます。線形化補正が有効になります。

4) [Write] ボタンをクリックします。AVFCS2 にデータが転送されます。



⚠ 注意

- 必ず [Enable] にチェック を入れた後に [Write] ボタンをクリックしてください。
[Write] ボタンで書き込むことで線形化補正が有効になります。

手順2:線形化補正を修正する場合

- 測定結果より、「設定流量」と「実際の流量」の差を求めます。

A:設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
B:実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7
B-A	2.1	1.0	1.2	5.1	7.8	2.7

- すでに記入されている線形化補正の [After] の値を 1/10 にしてメモします。
ここでは、次の値であったとします。

Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	500	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0
After(0.1ml/min)	512	992	2034	2999	3988	4781	0	0	0



A:設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
B:実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7
C:B-A	2.1	1.0	1.2	5.1	7.8	2.7
D:After	51.2	99.2	203.4	299.9	398.8	478.1

- 先に求めた「設定流量と実際の流量の差」と、今回メモした「After」の値の和を求めます。

A:設定流量(mL/min)	50	100	200	300	400	500
B:実際の流量 (mL/min)	52.1	101.0	201.2	305.1	407.8	502.7
C:B-A	2.1	1.0	1.2	5.1	7.8	2.7
D:After	51.2	99.2	203.4	299.9	398.8	478.1
E:C+D	53.3	100.2	204.6	305.0	406.6	481.8

・求めた値（上記Eの値）で〔After〕の欄を書き換えます。〔After〕欄に記入するときは、10倍の値にしてください。

E:C+D	53.3	100.2	204.6	305.0	406.6	481.8			
-------	------	-------	-------	-------	-------	-------	--	--	--

Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	500	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0
After(0.1ml/min)	533	1002	2046	3050	4066	4818	0	0	0

・〔Write〕ボタンをクリックします。AVFCS2にデータが転送されます。

Write									
Range	AutoPurge	AutoRezero	Alarm	ZeroReset	UserLinearize	File			
<input checked="" type="checkbox"/> Enable	Read								
Linear.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Before(0.1ml/min)	500	1000	2000	3000	4000	5000	0	0	0
After(0.1ml/min)	533	1002	2046	3050	4066	4818	0	0	0

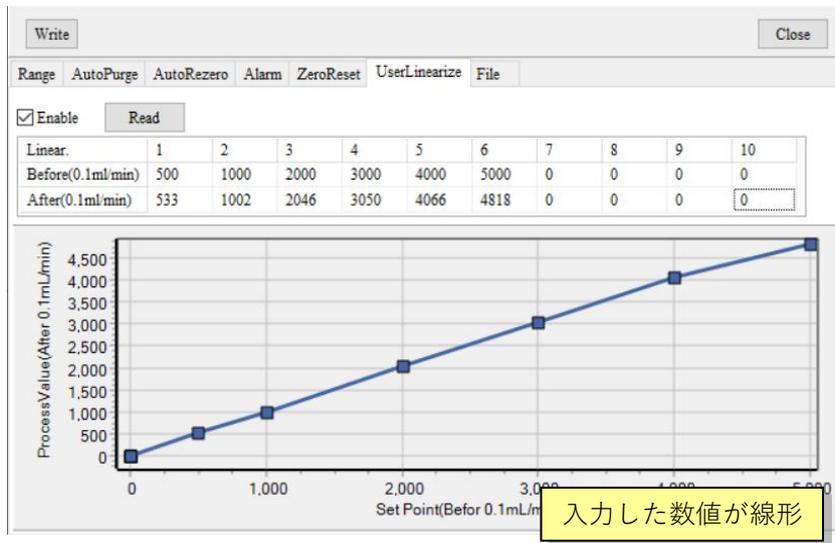


参考

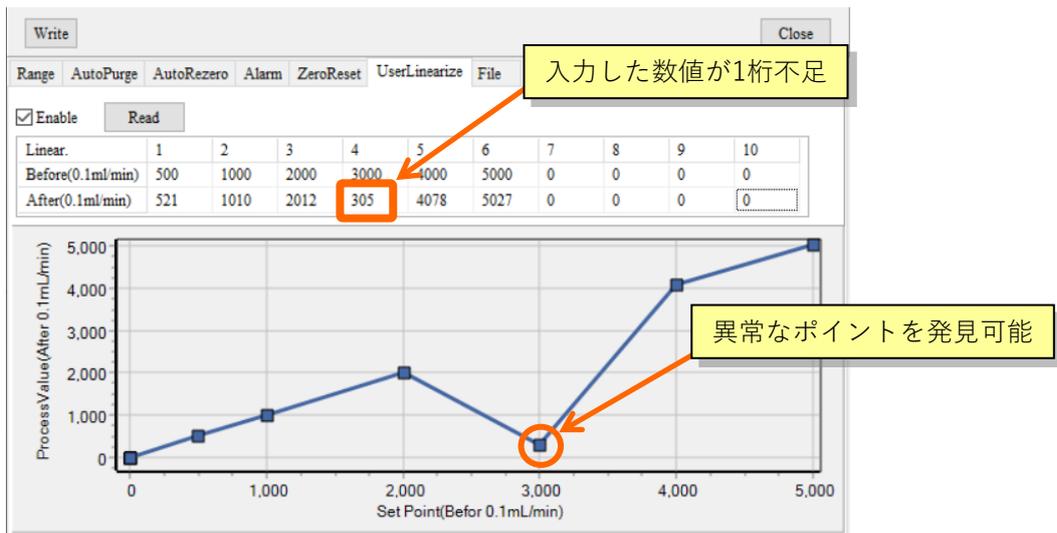
- ・線形化補正を繰り返しても所望の精度にならない際、補正点数を増やすと精度が向上する場合があります。（最大10点）

※数値の誤入力防止のために、入力した数値がグラフ化されます。

正常



異常
(例)



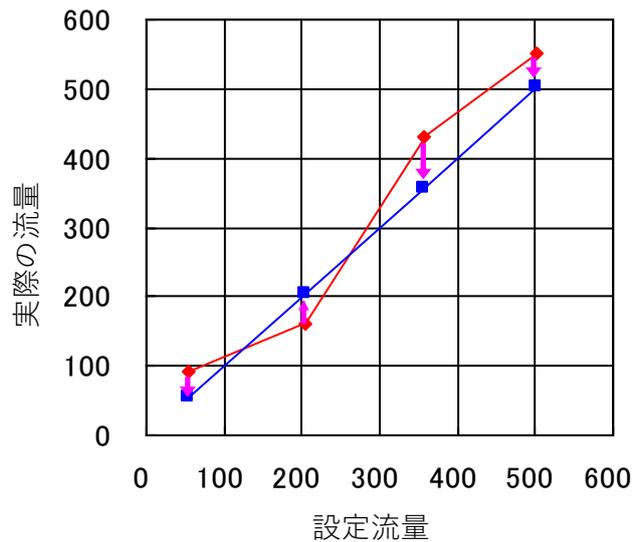
参考:線形化補正の注意点

線形化補正は、下図のように、多点の設定流量と実際の流量を入力することで、制御された流量を実際の流量に補正する機能を指します。各補正点の間は線形近似されます。

たとえば、AVFCS2 の設定流量と、供給量の関係が次の表の場合、AVFCS2 の設定流量を〔Before〕、供給量を〔After〕に入力することで線形化することができます。

AVFCS2 設定値	供給量
53.8	90.5
204.2	160.4
355.9	430.4
501.7	550.2

単位:mL/min



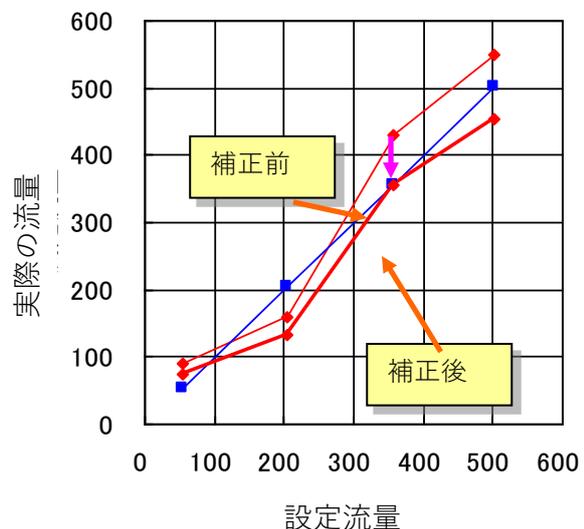
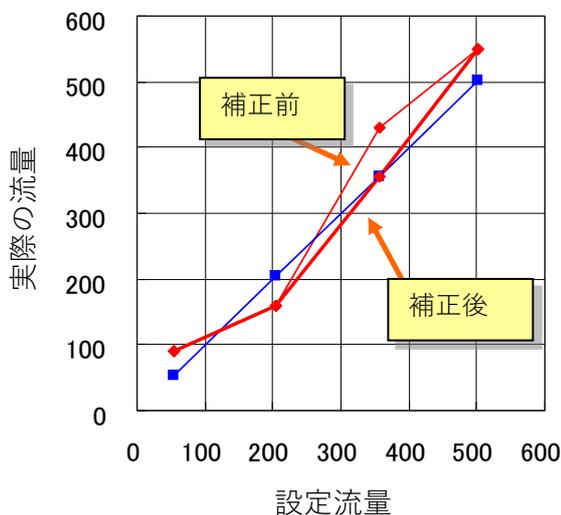
ここで、仮に (355.9, 430.4) の組み合わせだけが所望の精度から外れていたとします。その際、そのポイントだけを線形補正すると、その他の測定ポイントにも影響を及ぼし、所望の精度から外れてしまうことがあります。その際は、必ず、補正したいポイントの前後の値も、線形化補正パラメータに記入してください。

<適切な例>

Before	2042	3559	5017
After	1604	4304	5502

<不適切な例>

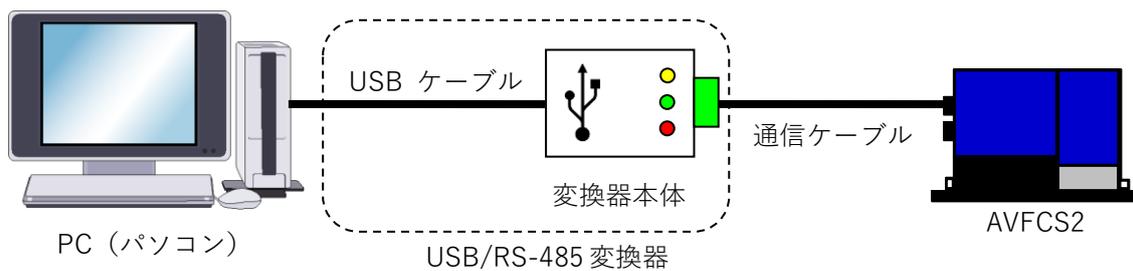
Before	3559
After	4304



⑫ 調整セットの取り外し

「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」を閉じて、調整セットを取り外します。

- ・「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」を操作して、COMポートの接続を解除します。
- ・「AVFCS2-2_A_Monitor.exe」を閉じます。
- ・下図の、「USBケーブル」「USB/RS-485変換器本体」「通信ケーブル」を取り外します。



Dymatrix™  **FALCONICS™** は旭有機材株式会社の登録商標または商標です。
FTDI CDM Drivers は Future Technology Devices International Limited の登録商標または商標です。

AVFCS2

フローコントローラ

旭有機材株式会社

【お問い合わせ】

■管材システム事業部 ダイマトリックス営業グループ

〒110-0005 東京都台東区上野 3 丁目 24 番 6 号 上野フロンティアタワー21 階

TEL.03-(5826)-8832 FAX.03-(3834)-7592

<http://www.asahi-yukizai.co.jp>