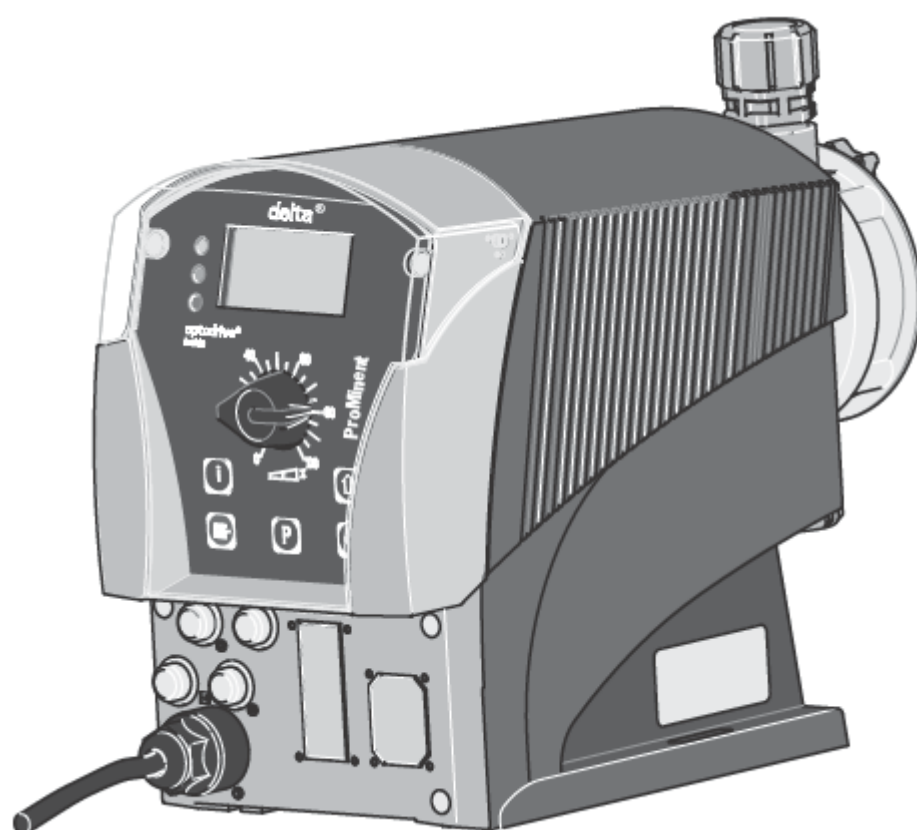


操作説明書

電磁定量ポンプ delta®

電磁駆動システム optoDrive® 搭載

コントロール機能(pH・ORP・残留塩素)モジュール付きポンプの操作については、
別紙:「デルタコントロール操作説明書」を参照下さい



本定量ポンプを安全かつ適正に使用するためには本操作説明書と「ProMinent®電磁定量ポンプ総合取説」の操作説明書が両方とも必要です。

操作取扱説明書類は、ご使用前に必ず熟読し大切に保管してください。

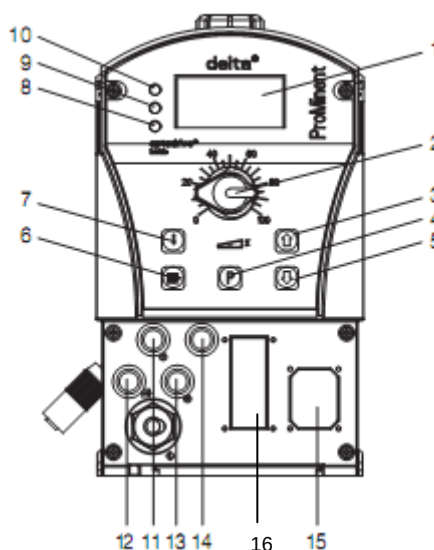
本ポンプに対しての保証は、不適当な取扱・使用の場合には無効となります。

操作の概要

操作パネルと各キーの機能

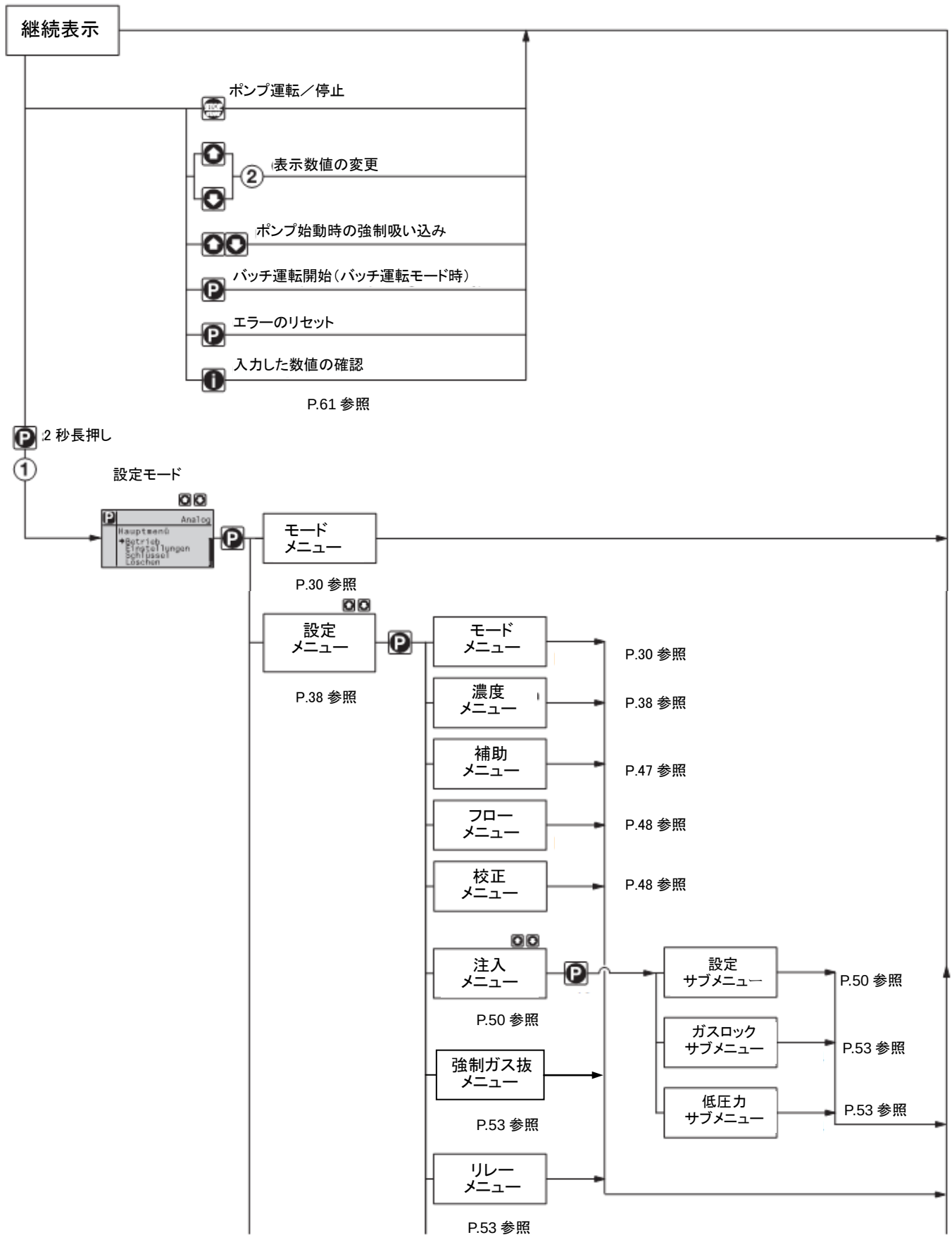
操作パネル

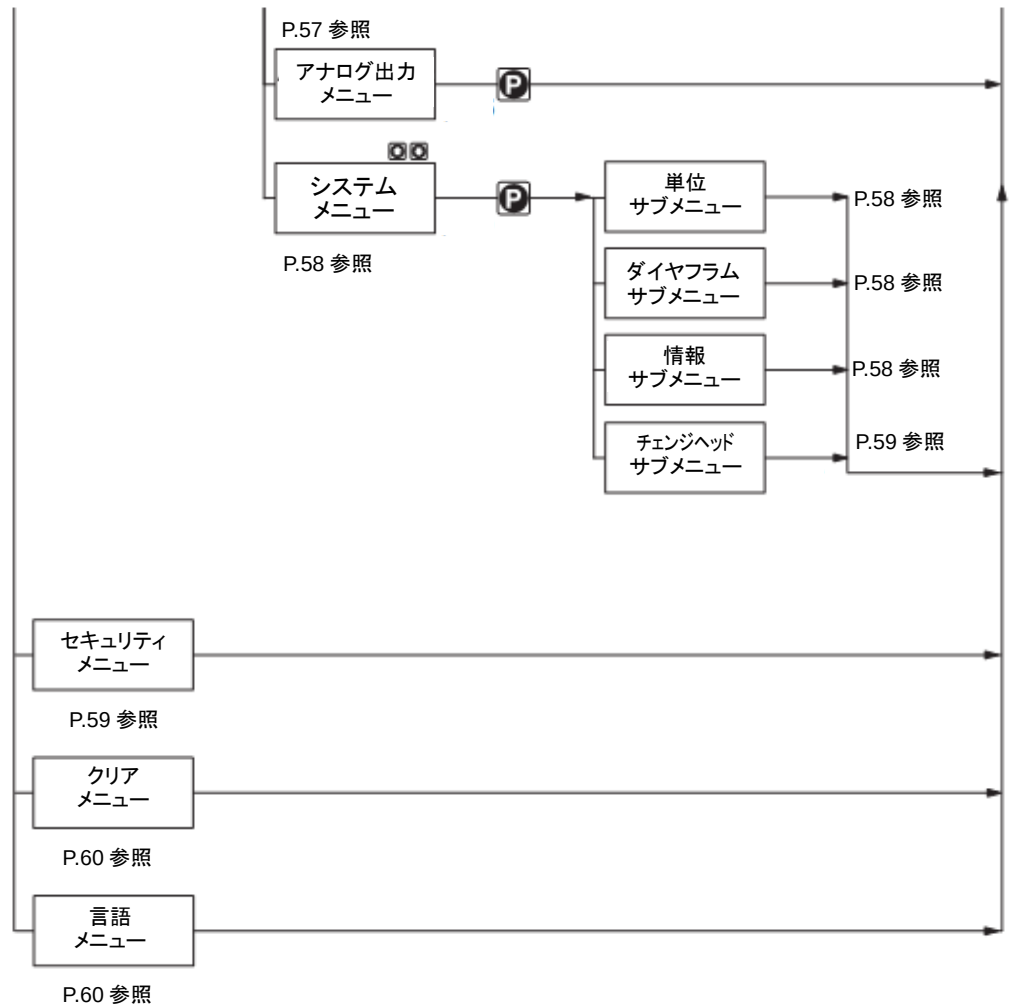
- 1 液晶ディスプレイ
- 2 ストローク長調整ノブ
- 3 UP (矢印)キー
- 4 P キー
- 5 DOWN (矢印)キー
- 6 STOP/START キー
- 7 i キー
- 8 警報表示ランプ(赤)
- 9 警告表示ランプ(黄)
- 10 運転表示ランプ(緑)
- 11 「フローモニター」接続ソケット
- 12 「外部信号入力」接続ソケット
- 13 「液面レベルスイッチ」接続ソケット
- 14 「ダイヤフラム異常モニター」接続ソケット
- 15 リレー(オプション)取付位置
- 16 コントロールモジュール(オプション)取付位置



各キーの機能

	継続表示時(運転操作モード)	設定表示時(設定モード)
STOP/START キー  瞬時押した場合	ポンプを運転または停止	ポンプを運転または停止
P キー  瞬時押した場合 2 秒押し続けた場合 3 秒押し続けた場合	バッチ運転開始(バッチ運転モード時)またはエラーのリセット 設定モードへ移行する -----	次のメニューまたは運転操作モードへジャンプ ----- 運転操作モードへ移行する
i キー  瞬時押した場合 長押しした場合	入力した数値の確認(P4 参照) 運転操作モードの第 2 レベルへ移行(P5 参照)	----- -----
UP/DOWN キー   個別に押した場合 UP キーとDOWN キーを同時に押した場合	表示数値の増減を行う ----- ボタンを押している間、プライミング動作を継続。 (強制吸い上げ運転)	表示数値の増減を行う -----





常時表示状態

	アナログ運転モード時 0-20 mA	外部パルス運転モード時	バッチ運転モード時	マニュアル運転モード時
Permanent displays				
ストローク数 (strokes/ h)				
ストローク数 (strokes/ min)				
吐出量表示 (キャリアレーション後)				
外部入力				
係数				
濃度				
このキーの操作で数値変更可能 識別名「m」(機能拡張「ストロークメモリ」参照)が有効化されている時				

常時表示の二次表示状態 (継続表示からiを長押ししたときの画面下段表示)

二次表示	マニュアル運転モード時	バッチ運転モード時	外部バルス運転モード時	アナログ運転モード時
ストローク数 (strokes/h)	12000 	12000 	12000 	12000 
ストローク数 (strokes/min)	200 	200 	200 	200 
定量出力	80.00  ¹	80.00  ¹	80.00  ¹	80.00  ¹
係数				
残リストローク数		25.00  ²	5*  ¹	
バッチ運転時残吐出量		000,833  ^{1,2}		
総ストローク数	86500 	86500 	86500 	86500 
総吐出量	576,67  ¹	576,67  ¹	576,67  ¹	576,67  ¹
ストローク量	65 % 	65 % 	65 % 	65 % 
入力電流値				
計量モード	 : slow,  : HV1	 : slow,  : HV1	 : slow,  : HV1	 : slow,  : HV1
濃度	 ⁴ 12,5 %c	 ⁴ 12,5 %c	 ⁴ 12,5 %c	 ⁴ 12,5 %c

1. 校正完了後および各運転モードの変更完了後のみ
2. Memory 機能拡張と併用される場合のみ
3. 電流出力と併用される場合のみ
4. 校正完了後および各運転モードの変更完了後のみ

1	このポンプについて.....	9
2	安全性について.....	10
3	保管、移送および開梱.....	11
4	ポンプの全体構造と操作パネル.....	11
4.1	ポンプ概観.....	11
4.2	操作パネル.....	12
5	機能説明.....	14
6	接続と設定.....	18
6.1	据付.....	18
6.2	電気関係の接続.....	20
7	設定.....	28
7.1	設定値の検証.....	29
7.2	設定モードへのアクセス.....	29
7.3	運転モードの選択(「MODE (モード)」メニュー).....	30
7.4	運転モードの選択(「Settings (セッティング)」メニュー).....	31
7.4.1	「Manual (手動)」運転モードの設定.....	32
7.4.2	「Batch (バッチ)」運転モードの設定(BATCH (バッチ)メニュー).....	32
7.4.3	「Contact (外部パルス)」運転モードの設定.....	33
7.4.4	「Analog (アナログ)」運転モードの設定.....	35
7.5	プログラマブル機能の設定(「Settings (セッティング)」メニュー).....	38
7.5.1	「Concentration (濃度)」機能の設定(CONCENTRATION (濃度)メニュー).....	38
7.5.1.1	MANUAL (マニュアル)運転モード時の Concentration 設定.....	39
7.5.1.2	BATCH(バッチ)運転モード時の Concentration 設定.....	41
7.5.1.3	CONTACT(外部パルス)運転モード時の Concentration 設定.....	43
7.5.1.4	ANALOG(アナログ)運転モード時の Concentration 設定.....	45
7.5.2	「Auxiliary frequency (特別運転)」機能の設定(AUX メニュー).....	47
7.5.3	「Flow (流量)」機能の設定(FLOW メニュー).....	48
7.5.4	「Calibration (校正)」機能の設定(Calibration メニュー).....	48
7.5.5	「Dosing (注入)」機能の設定(DOSING メニュー).....	50
7.5.5.1	サブメニュー「Settings (設定)」(吐出・吸込スピード)の設定.....	50
7.5.5.2	サブメニュー「Airlock (エアロック)」の表示.....	53
7.5.5.3	サブメニュー「Low pressure (低圧)」の表示.....	53
7.5.5.4	サブメニュー「High pressure (高圧)」の表示.....	53
7.5.6	Degassing 強制ガス抜き機能の設定.....	53
7.5.7	「Relay (リレー)」機能の設定(リレーメニュー).....	55
7.5.8	「Analog output (アナログ出力)」機能の設定(アナログ出力メニュー).....	57
7.5.9	「System (システム)」における設定(システムメニュー).....	58
7.5.9.1	サブメニュー「Unit (単位)」における設定.....	58
7.5.9.2	サブメニュー「Diaphragm Activ (ダイヤフラム破損検知)」における設定.....	58

7.5.9.3	サブメニュー「Info（情報）」における設定	58
7.5.9.4	サブメニュー「Change head?（ヘッドを交換?）」について	59
7.6	コード設定（「SECURITY（セキュリティ）メニュー」）	59
7.7	総ストローク数 または総吐出量をクリア「CLEAR」するメニュー（「CLEAR（クリア）メニュー」）	60
7.8	言語設定（「LANGUAGE」（言語）メニュー）	60
8	運転	61
8.1	手動運転	61
8.2	遠隔運転	63
9	メンテナンス	63
10	修理	64
11	トラブルシューティング	68
12	使用中止（解体）と廃棄	72
13	テクニカルデータ	73
14	【補足】画面表示コード・エラーコード一覧	77

形式選定コード表

吐出量タイプ									
		最大圧力	ml/min	L/h	ストローク数	吸込揚程	標準ホース/SS		質量 SS以外/SS
DLTA	2508	2.5MPa	125	7.5	200spm	5m	4×8	4×6	10/11 kg
	1608	1.6MPa	130	7.8	200spm	5m	5×8	4×6	10/11 kg
	1612	1.6MPa	188	11.3	200spm	6m	5×8	7×8	10/11 kg
	1020	1.0MPa	318	19.1	200spm	5m	9×12	11×12	10/11 kg
	0730	0.7MPa	487	29.2	200spm	5m	9×12	11×12	10/11 kg
	0450	0.4MPa	817	49	200spm	3m	DN10	Rp3/8	10/11 kg
	0280	0.2MPa	1250	75	200spm	2m	DN10	Rp3/8	10/11 kg
ヘッド材質/弁材質									
PV		ポンプヘッド:PVDF 吸込・吐出弁:PVDF バルブボール:セラミック							
NP		ポンプヘッド:アクリル 吸込・吐出弁:PVC バルブボール:セラミック							
SS		ポンプヘッド:SUS316L 吸込・吐出弁:SUS316L バルブボール:セラミック							
シール/ダイヤフラム材質									
E		EPDM/PTFE (NP用 0450/0280は不可)							
B		FKM(FPM-B)/PTFE (NP用 0450/0280は不可)							
T		PTFE/PTFE (PV・SS用 PVのみ2508は不可)							
接液部の種類									
0		エア抜きバルブ無・バルブスプリング無							
1		エア抜きバルブ無・バルブスプリング付							
2		エア抜きバルブ有・バルブスプリング無							
3		エア抜きバルブ有・バルブスプリング付							
4		高粘度用(PVT用 1608,1612,1020,0730型のみ) ホース接続:φ 15タケノコ							
ホース接続									
0		ホース接続用コネクションセット付(3×6,4×6,4×11,5×8,6×9,6×11他)							
ダイヤフラム破損検知器									
0		なし							
1		付							
プロミネントロゴ									
0		ロゴ付き							
電源仕様									
U		AC100～230V ±10% 50/60Hz							
ケーブル・プラグ									
F		2m+日本プラグ付							
1		2m+オープンエンド(プラグなし)							
2		5m+オープンエンド(プラグなし)							
3		10m+オープンエンド(プラグなし)							
リレー ※1									
0		リレー無し							
1		警報リレー(N/C仕様 c接点) 230V-2A							
3		警報リレー(N/O仕様 c接点) 230V-2A							
4		警報リレー(N/C仕様 b接点)+ペーシングリレー 24V-100mA							
5		警報リレー(N/O仕様 a接点)+ペーシングリレー 24V-100mA							
A		遮断リレー+警報リレー(N/O仕様) 24V-100mA							
C		警報リレー(N/C仕様 b接点)24V-100mA + DC4-20mA出力							
F		自動エア抜き電磁弁付(AC230V) 2508は非対応							
G		自動エア抜き電磁弁付(DC24V)+リレー出力 24V-100mA							
コントロール									
0		パルス入力1:1							
3		パルス入力1:N + DC0/4-20mAアナログ入力							
4		パルス入力1:1 + 14日タイマー							
5		パルス入力1:N + DC0/4-20mAアナログ入力 + タイマー							
M		pH/ORP/Clコントロールモジュール							
アクセスコード									
0		なし							
1		付							
その他オプション									
ENO		なし							

※1

N/C仕様 : 通常異常の他、ヒューズ切れ・電源断でも異常出力
電源断・異常時open/正常時close

N/O仕様 : 通常異常のみ異常出力、ヒューズ切れ・電源断では出力しない
異常時close/電源断・正常時open

※1

N/C仕様 : 通常異常の他、ヒューズ切れ・電源断でも異常出力
電源断・異常時open/正常時close

N/O仕様 : 通常異常のみ異常出力、ヒューズ切れ・電源断では出力しない
異常時close/電源断・正常時open

※1 詳細は P25 をご参照ください。

※SS 型の接液部には「接液部の種類」の 2/3 手動エア抜きバルブは取り付けられません。

1. このポンプについて

この取扱説明書は、ProMinent Delta を安全に正しく使用していただくための操作や維持管理方法を説明しています。ご使用前に熟読して下さい。

本テキストの要点は以下の通りに示されています。

- →注意すべき点
- ◆ →動作内容

安全の手引き:



警告

危険の可能性のある状況を特定します。

この警告を無視した場合は、重傷または致命傷を負う可能性があります。



注意

危険の可能性のある状況を特定します。

この注意を無視した場合には、軽傷または器物破損の可能性があります。



重要

安全を脅かす可能性のある状況を特定します。

この注記を無視した場合は、器物破損の可能性があります。

お問い合わせまたは交換部品のご注文の際には、本銘板に記載の型式コードとシリアル番号、接続しているホース、配管の詳細をお知らせください。このコードと番号は、ポンプの型式と使用されている材種を明確にするために必要です。

この製品は防爆対応ではありませんので、防爆区域で使用する場合は注意事項は省いてあります。
防爆区域では、絶対に使用しないで下さい。

1 このポンプについて

電磁駆動システム「オプトドライブ(optoDrive)」を搭載した「デルタ(delta)」シリーズポンプは、下記を特徴とするマイクロプロセッサ制御式電磁定量ポンプです。

- 継続運転またはパルス運転が可能
- 圧力異常の検知とストロークの往復スピードをプログラム可能
- ストローク長の調節調整: 0 ~100 % (30~100% 推奨)
- 統合型注入制御システム OptoGuard により、吸入側吐出側の異常や吸入側のガスロックの検出が可能
- アクリル/PVDF/ステンレススチールの3種の接液部材質
- 2方式の「粗/微」手動エア抜きバルブ(特許取得済)
- ダイヤフラムの異常検出と信号伝達
- 吐出量の調整と表示(ストローク数/分または l/時の表示を選択可能)。
- ライト付き大型グラフィックディスプレイ。
- 外部信号(無電圧接点)によるリモート ON/OFF、パルス制御対応。

1. このポンプについて / 2. 安全性について

- 0/4~20mA の標準信号の外部信号入力オプションが利用可能。
- 2 段式フロートスイッチ用ポート付。
- 3 つの LED 表示 (操作、警告、運転状態)。

2 安全性について

正しいポンプの使い方

- 本ポンプを使用できる用途は固形物が含まれていない液体の注入のみです。
- 本ポンプを使用できるのは、本操作説明書に規定されている技術データと仕様に従って使用される場合のみです。
- ポンプの改造は禁じられています。
- 本ポンプを用いて、ガス状液体または固形物は注入できません。
- 本ポンプを操作できるのは、特別に訓練を受け、かつ認定されている要員のみです。
- 本装置の使用にあたって、この操作説明書の内容を必ず守ってください。

安全のための注記

警告



- 本ポンプは、主電源投入と同時に動作を開始する可能性があります！有害な注入液体が漏出することがないように気を付けてください！万が一動作してしまった場合は、STOP/START キーを押すか、または直ちに「デルタ(delta)」の主電源を切ってください！
- コントロールモジュール(オプション)を追加した場合は、ポンプ主電源を常に入れた状態で操作および制御を行うようにしてください。(ポンプ主電源が入っていない状態では、水質の測定・制御・測定値の出力等が行えません。また、薬注の運転・停止は上記の通り主電源を常に入れた状態で、「ポーズ信号」機能を利用して操作してください。
- 電気事故の場合には、主電源ケーブルを主電源から取り外してください！
- ポンプのメンテナンスを始める前には、主電源を OFF にし、再投入されないようにしてください！
- ポンプのメンテナンスを始める前には、必ず最初に接液部分の圧力を軽減してください！
- 有害または不明な注入液体が使用されている場合、本ポンプでのメンテナンスを始める前には、必ず接液部を空にして洗浄処理を施してください！
- 放射性媒体の移送・注入には使用できません！

保管・輸送および開梱

注意



- ProMinent 純正品もしくは承認品以外の部品で ProMinent 定量ポンプを組立て、設置しないで下さい。人体への危険や物損の可能性があります。この注意に従わない場合には、プロミネント社は一切の責任を負いません！
- 腐食性の液体を注入する場合は、ポンプ・ヘッド材質の耐食性を確認して下さい。または、www.prominent.com 上で ProMinent 耐薬品性リストから調べることができます
- 異なる接液部サイズが取り付けられている場合には、ポンプは設定メニューで CHANGE HEAD メニューにて他のポンプ型式の入力を行う必要があります！
- 据付に際しては、ポンプ設置にあてはまる法令すべてに遵守して下さい！！
- ポンプ稼働中、駆動部に触れないで下さい。何らかの障害により過熱した駆動部で火傷する可能性があります！

3 保管、移送および開梱

ポンプの荷姿は、ダンボール箱梱包です。



重要

- 本ポンプの重心位置はかなり後部にあります！ よって、ポンプを持ち上げるときにはポンプが後方に傾く危険があります！
- 本ポンプの輸送と保管の際は、必ず本機発送時の包装を使用してください！
- また、包装されたポンプは湿気や各種化学物質への暴露から保護してください！

保管と輸送のための環境条件

保管と輸送温度：－10℃から 50℃

相対湿度：95%以下（結露のないこと）

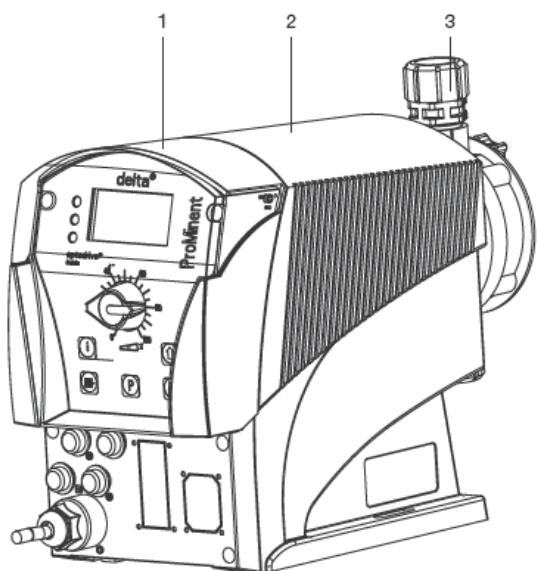
納品の範囲

- 定量ポンプ、主電源ケーブル付き
- 接続キット、ホース/配管接続用
- 操作説明書
- アクセサリー（同時注文品）

4 ポンプの全体構造と操作パネル

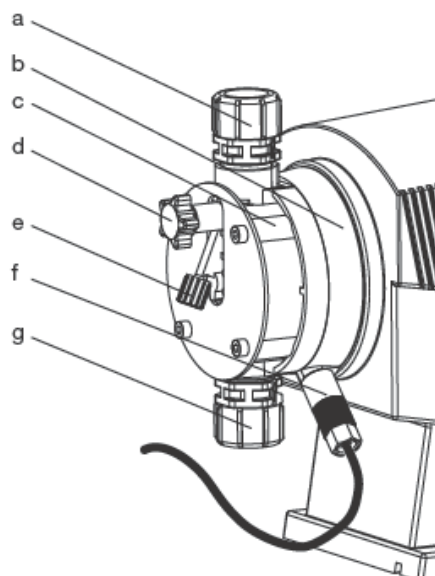
この章の補足として本取扱説明書冒頭の「操作パネルと各キーの機能」を参照してください。

4.1 ポンプ概観



- 1 操作パネル
- 2 駆動装置
- 3 接液部

図 1



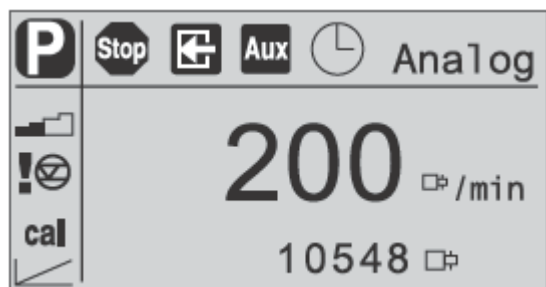
- a 吐出側バルブ
- b エンドディスク
- c 接液部
- d 「粗/微」エア抜きバルブ
- e バイパスホース用コネクタ
（φ4×6 ソフトPVCホース）
- f ダイアフラム破損検知器
- g 吸込側バルブ

図 2

d 「粗/微」エア抜きバルブの詳細は別途
電磁駆動定量ポンプ総合取扱説明書をご
参照ください。

4. ポンプの全体構造と操作パネル

4.2 操作パネル



液晶ディスプレイは、以下のマークを用いて本ポンプの操作と調整をサポートします。

各マークの説明を以下にします。



プライミング

プライミング(強制吐出)中に表示(両矢印キーを押した場合)。



Pキー

設定モード時に表示



キーシンボル

ロック状態(セキュリティコードがセットされている場合、点滅)



ダブル矢印シンボル

継続表示では矢印キーを押すことによって数値を変更(増減)可能である状態を示します。



情報アイコン

情報画面を表示している時に表示。



停止

ポンプがSTOP/START キーによって停止された状態(手動で)。



一時停止

ポンプが外部入力リモートON/OFFを用いて一時停止した状態。



特別

ポンプが特別運転で動作中を示す。



エラー

エラーが発生し、ポンプは停止状態を示す。



ストローク長

本ポンプが「Dosing(注入)」メニューにて、「SLOW(低速吐出)」「HV1~3(低速吸込)」にセットされている状態。



ストローク長調整

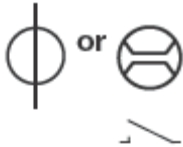
本シンボルはストローク調整ノブの下にあるシンボルを表します。
設定メニューを最後にロックしたときからストローク長に変更が加えられた時に表示されます。



ダイヤフラム異常

ダイヤフラム破損検知器が作動しました。

4. ポンプの全体構造と操作パネル

	エアロック	空気が接液部内に存在します。
	液面レベル	タンクの液面レベルの「警告」で、液量が所定液面レベルに達していない状態を示します。本シンボルが点滅する時は、液量が所定の液面レベルに達していない状態を示し、ポンプは停止します。
	流 量 外部パルス信号	フローモニターが接続されている状態を示す。 本ポンプが「Contact（外部パルス）」運転モードにある状態を示す。
	外部パルス信号	本シンボルは各外部パルス信号を受信するたびに消灯します。 本ポンプが「Batch（バッチ）」運転モードにある状態を示す。
	過剰圧力	本シンボルは各外部パルス信号により点滅します。 吐出側でストップバルブが閉じたような場合に、最大許容使用圧力を超えた圧力になったことを示します。
	圧力無し	吐出側に漏れがあるか、配管が破裂しているか、破断しています。
	メモリ	本ポンプが「Contact（外部パルス）」または「Batch（バッチ）」運転モードにある状態で追加機能「Memory（メモリ）」がセットされた状態。
	0-20mA	本ポンプが「Analog（アナログ）」運転モードの入力DC0-20mAにある状態。
	4-20mA	本ポンプが「Analog（アナログ）」運転モードの入力DC4-20mAにある状態。
	Straight(直線)	本ポンプが「Analog（アナログ）」運転モードで制御形式「Curve（曲線）」が「Straight（直線）」に設定されている状態を示す。
	低域制御	本ポンプが「Analog（アナログ）」運転モードで制御形式「Curve（曲線）」が「Bottom sideband（低域制御）」に設定されている状態を示す。
	高域制御	本ポンプが「Analog（アナログ）」運転モードで制御形式「Curve（曲線）」が「Upper sideband（高域制御）」に設定されている状態を示す。
	電流異常	DC入力4mA以下、または23mA以上になった場合。
		

注記

本ポンプが注入量と注入出力を表示できるのは、本ポンプがリットルまたはリットル/時ないしガロンまたはガロン/時で校正されている状態にある場合のみです。

5. 機能説明

5 機能説明

ダイヤフラム式ポンプの機能原理

ダイヤフラム式ポンプでは、接液部内部のダイヤフラムの往復動により液体の移送を行います。ダイヤフラムを引く動作のとき、接液部内の容積が大きくなり、負圧を発生させることで液体を吸入します。このとき、吐出側はチャッキボール（逆止弁）により閉塞され、吸込みしかできなくなっています。ダイヤフラムを押し込む動作のとき、接液部内の容積は小さくなります。このとき吸込側はチャッキボールにより閉塞されますので、液体は吐出側へ流れ出る形になります。この吸込と吐出を繰り返すことで液体を移送しています。。

本ポンプのダイヤフラムは、ソレノイド（電磁石）とバネの力によって駆動されます。液体を押し出すときは電磁石、吸い込むときはバネの力を利用しています。また本ポンプでは世界初の「オプトドライブ[®]」駆動技術を搭載しており、従来の電磁駆動式ポンプでは不可能であった「往復動のスピード調整」を可能にしています。吸引ストロークを減速すること（図 3）は、高粘度の注入の場合、粘性による流動不良での接液部内への吸込みが不完全のまま吐出工程に移ってしまうと吐出量全体が低下してしまいます。このような現象を防ぐため、吸込みスピードを遅くすることでゆっくり確実に吸い込むことが可能となります。さらに、ガスロックが起こった際のガス放出の場合、低速吸引ストロークによりキャビテーションが防止されるので、注入精度が向上します。

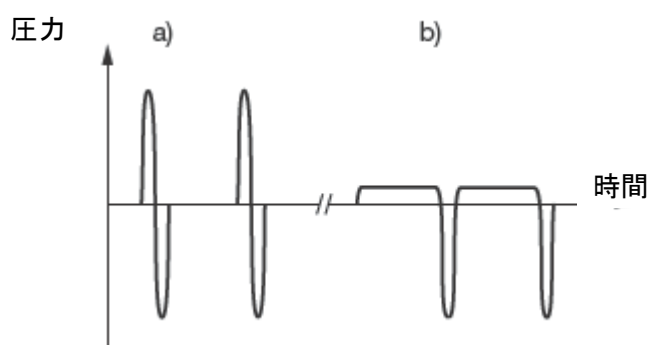


図3 注入モード
a) は通常の脈動注入を示す
b) はスムーズに注入している状態を示す

また、本ポンプには OptoGuard[®] という先進の制御システムが組み込まれています。本制御システムでは、吸込側や吐出側の異常を電氣的に検出します。その為、外部に安全弁や圧力センサーの設置は不要となります。また本制御システムでは、ポンプヘッド内に溜まった空気またはガス類（エアロック）も検出します。また、このような状態は本ポンプのディスプレイに表示されるとともに、異常の状態に応じ警報リレーを介して外部へ通報することが出来ます。

ストローク長とストローク数の設定

吐出量は、ストローク長、ストローク数、ならびにストローク速度によって決定されます。本ポンプのストローク長は、ストローク長ダイヤルを用いて 0 ~ 100% の範囲で調節出来ます。（30 ~ 100% の範囲での使用を推奨）

ストローク数は、矢印キーによって 0 ~ 200 ストローク数の範囲でセットすることができます（ただし「Analog（アナログ）」運転モード以外）。

ストローク速度（吐出や吸入工程を行うストロークの速さ）は「Dosing（注入）」メニューでセットすることができます。

5. 機能説明

○運転モード

運転モードは、「Mode（モード）」メニューで選択されます。

「Manual（手動）」運転モード:

ストローク数は、操作パネルで手動調節できます。

「Batch（バッチ）」運転モード:

この運転モードでは、注入は、P キーを押すか、または「外部信号入力」に入力される接点信号によって始めることができます。注入量（バッチストローク回数）は、操作パネルで選択することができます。このモードでは最大 65535 までの数値が設定可能です。

「Contact（外部パルス）」運転モード:

この運転モードでは、外部パルス信号入力に連動したポンプストロークを行います。外部からの入力 1 パルスによってポンプ側で 1:1 または 1:N の運転が可能です。N は 0.01 ~ 99.99 の範囲で任意に設定が可能で、 $1 > N$ の場合は分周モード、 $1 < N$ の場合は倍率モードとなります。

「Analog（アナログ）」運転モード:

この運転モードでのストローク数は、「外部信号入力」に入力されるアナログ電流信号 (DC4-20mA) によって制御されます。アナログ入力に対する制御設定は操作パネルにより行うことができます。

○機能

以下の機能は、「Settings（セッティング）」メニューで選択可能です。

「Calibration（校正）」機能:

「デルタ(delta[®])」は、実際の吐出量を校正入力することでストローク数だけでなく吐出量を表示可能です。校正の間は 0~200 ストローク数/分のストローク数に維持され、ストローク数は操作パネルで手動設定できます。

「Auxiliary frequency（特別運転）」機能:

この機能は、ポンプ運転中に強制的に一定ストローク数（「Settings（セッティング）」メニューで設定されたストローク数）にして運転する機能で、5 芯コントロールケーブル（別売）使用時に「外部信号入力 AUX 特別運転」で起動することができます。

「Flow（流量）」機能:

この機能は、フローモニター（別売）が接続されている場合、注入モード「pulsating（脈動）」において、流量が非常に低くなるとポンプを自動的に停止する機能です。信号がフィードバックされない状態が設定回数継続するとポンプは停止しますが、その回数は、Settings（セッティング）メニューで設定することができます。

5. 機能説明

以下の機能は標準仕様として利用可能です。

「Level switch（液面レベルスイッチ）」機能:

2 点液面レベルスイッチ(別売)を薬液タンクに取り付ける事により、タンクの液面レベルをポンプにて監視可能です。2 点間の距離は固定(約 20mm)ですが、上側のセンサーが反応したら警告表示、下側のセンサーが反応したらポンプ停止となります。このレベルスイッチはポンプ正面下部の「液面レベルスイッチ」ソケットに接続されます。

「リモート ON/OFF」機能:

リモート ON/OFF (Pause)機能は、5 芯コントロールケーブル(別売)使用時に利用可能な機能で、「外部信号入力」を通して遠隔で運転停止を行うことが可能です。

以下の機能はキーを押すことによって使用できます。

「Stop（停止）」機能:

本ポンプは主電源を切ること無しに STOP/START キーを押すとポンプを停止することができます。

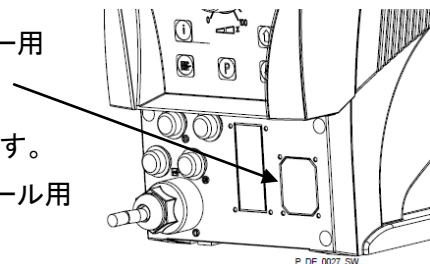
「Prime（プライミング:急速揚水）」機能:

両矢印キーを同時に押している間、強制的に吸込み動作(最大ストローク数で短時間送液)をすることができます。吸込み運転時の立ち上げの際に用います。これは通常運転中でも、停止中でも作動可能で、プライミング動作が最優先されます。このときのストローク数は AUX rate の設定高にて設定変更可能です。

○オプションリレー

「デルタ(delta®)」には2つのオプションのためのポートが備わっています。正面右側がオプションリレーポート、左側がタイマー/コントロールモジュール用ポートとなります。

オプションリレー用
ポート



「警報リレー」オプション:

エラーメッセージ、警報メッセージが発せられるか液面レベルスイッチの接点が働いた時に、このリレーの接点が閉となり外部に信号を発することが出来ます。1c 接点

「警報とペーシングリレー」オプション:

警報+ペーシングリレーでは、警報のほか、ポンプストローク毎に接点信号出力が出来ます。2a 接点

「自動エア抜き電磁弁制御リレー」オプション:

Bleeding 機能を使った場合、自動的にヘッド内のエアを強制排出させるための電磁弁の開閉を制御することができます。電磁弁制御リレーには 1 リレー出力タイプと 2 リレー出力タイプがあり、2 リレー出力タイプでは電磁弁制御リレーのほか、もう一つノリレーには警報やペーシングの機能を自由に割り当てることができます。

5. 機能説明

「mA 出力」オプション:

ポンプの現在のストローク数出力、吐出量の出力が可能です。コントロールモジュールが取り付けられている場合は、測定値 (pH/ORP/CL) を出力させることができます。詳細は別紙「デルタコントロール操作説明書」を参照ください。

「タイマー/コントロールモジュール」

タイマーモジュール、またはコントロールモジュールを接続します。それぞれオプション指定された場合に取り付けられた状態で納入されます。詳細は各モジュール個別取説をご参照ください。

○機能と異常表示ランプ

ポンプ本体正面の3つのLEDランプと液晶ディスプレイのマーク「Error(エラー)」により、Status(ステータス)とError(エラー)状態が示されます(11 章を参照)

液晶ディスプレイ

エラーは、「Error(エラー)」マークと追加の説明シンボルによって示されます。

LED 表示ランプ

運転表示ランプ(緑)

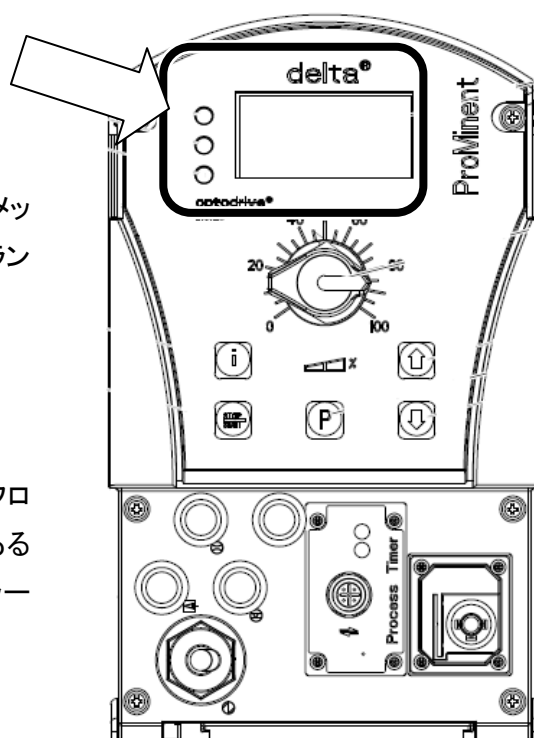
運転表示ランプは、ポンプ運転中に異常または警報メッセージが発せられていない場合に点灯します。本表示ランプは、ポンプのストローク毎に瞬時消灯します。

警告表示ランプ(黄)

本警報表示ランプは、「2 段式レベルスイッチ 上部フロート 液面検知)」のような、異常につながる可能性のある状態が検出された場合に点灯します。いわばプリアラームです。

警報表示ランプ(赤)

本異常表示ランプは、「2 段式レベルスイッチ 下部フロート 液面検知)」のようにタンク 内のレベルが下がりポンプの空引きを引き起こすようなエラーが発生した場合に点灯します。

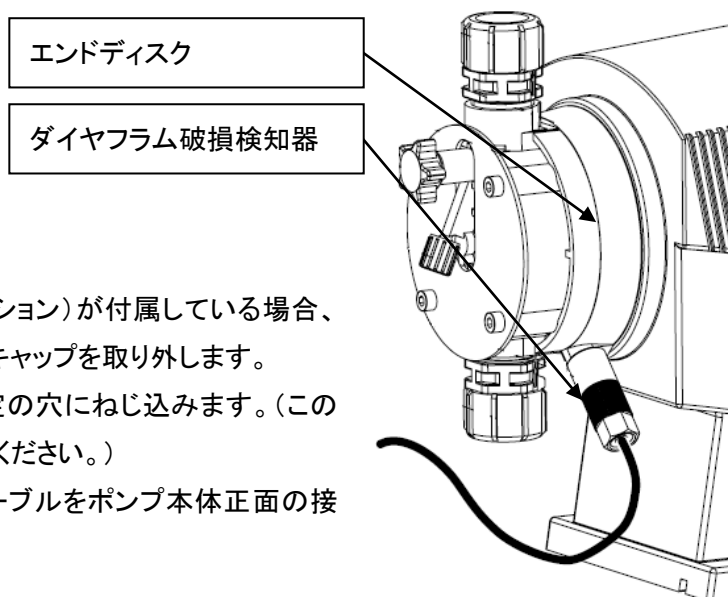


6 接続と設定

6.1 据付

ダイヤフラム破損検知器の取り付け

- ◆ ダイヤフラム破損検知器(オプション)が付属している場合、エンドディスクからプラスチックキャップを取り外します。
- ◆ ダイヤフラム破損検知器を所定の穴にねじ込みます。(この際、ねじ込みは手締めで行ってください。)
- ◆ ダイヤフラム破損検知器のケーブルをポンプ本体正面の接続口に取り付けます。



・6.1.1 手動エア抜き弁の無いタイプ



注意

- 各ホースは過剰なストレスや曲げの内容に設置してください。
- ホースは規定された厚み、内径の物を使用してください。
- ホース接続具は決められた径のホースのみ接続に対応しています。異なる径のホースを接続した場合、運転中に液体が漏れ出てきます。
- ポンプの最大吐出圧以上の圧力にならないように日常的に管理を行ってください。
- ポンプを締切で運転することは絶対に行わないでください。
- 吐出側の過剰圧防止に安全弁を設置することを推奨します。
- ポンプの入口、出口にはメンテナンス用に締切弁を設置してください。
- 過剰吐出(オーバーフィード)になる場合、背圧弁設置や負圧除去を行ってください。
- 吸込み揚呈がポンプ規定値を超える場合、過剰吐出になります。規定値を超えないように吸込み高さは最小となるようご使用ください。

6. 接続と設定

○ホースの接続について NPB/E ・PVT 型ヘッドの場合(下図参照)

1. ホース末端をホースに対して水平となるように切断してください。
2. 下図②のユニオンナット、③のクランプリングをホースに挿入してください。
3. ホース末端を④のホースノズルの根本まで押し込んでください。
4. ポンプ本体側のOリングが正しく溝部に嵌まっていること(PTFEシールの場合は溝はありません)を確認し、④ホースノズルを接触させながら②のユニオンナットを締め付けてください。
5. 手回しでしっかりと締め付けた後、ホースをポンプ側から引っ張り、もう一度②ユニオンナットを締め付けてください。
6. 液を移送し、液漏れがないことを確認してください。

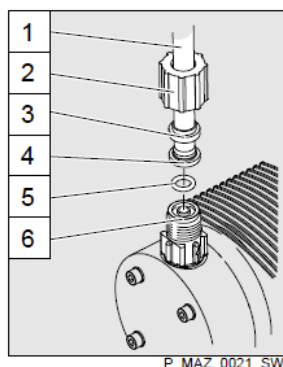


注意

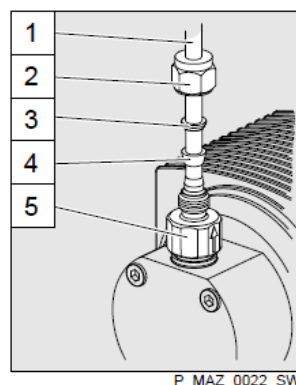
- PTFE シールは繰り返し使用には適しておりません。メンテナンス時には新しいシールとの交換を推奨いたします。
- PVT 型ヘッドではフラットシールを採用しており、PTFE 被覆のシール材を標準としていますが、ご要望に応じて EPDM または FPM のフラットシールもご用意可能です。
- ホースは消耗品です。紫外線や温度によって劣化、破裂する場合がございます。外見上問題がなくても定期的に交換するようにしてください。

○パイプの接続について SST 型ヘッドの場合 (対象 SUS パイプ、PE ホース、PTFE ホース) (下図参照)

1. 下図②のユニオンナットと③・④のフロント/バックフェルールをパイプに挿入してください。③・④のフェルールはパイプ末端から 10mm の部分に取り付けてください。
2. ①パイプを⑤吐出/吸込弁に挿入してください。
3. ②ユニオンナットを締め付けてください。



NPB/E PVT 型ヘッドの場合



SST 型ヘッドの場合

6. 接続と設定

・6.1.2 手動/自動エア抜き弁付きタイプ

基本的なホース接続方法は 6.1.1 手動エア抜き弁無しタイプと同じですが、手動エア抜き弁付きの場合、エア抜きライン用の $\phi 4 \times 6$ PVC ソフトホース接続口があります。ここにホースを接続し、薬液タンクへ戻すようにしてください。その際、ホースは最短となるように、かつ水封とならないように大気解放にすること、また過剰な圧がかからないように立ち上げ高さは取らないようにしてください。

6.2 電気関係の接続



警告

- ポンプ主電源をリレーにより ON/OFF 制御する場合の注意:
コントローラーには CPU が内蔵されているため、主電源のみによる ON/OFF 制御はポンプ誤動作の原因となります。ポンプは常時通電させ、コントロールケーブル(オプション)を使用し、リモート ON/OFF(運転/停止)、パルス入力、アナログ入力等の機能を用いて制御してください。
- 電気配線の接続は専門知識を持ったスタッフが行ってください！
- 接続作業中はポンプの主電源を OFF にしておいてください！
- 感電の危険があります。このポンプには、アース線付の電源ケーブルが同梱されています。感電の危険を低減するには、接地線を正しく接続してください。
- 本定量ポンプ据付の際には、適用される地方条例を遵守してください！
- 誘導機器と並列接続をする際には、独自にリレーや接触器などの切り替え接点を介して接続してください！
- 非常時に緊急停止ができるように、外部に非常停止ボタンを設けることを推奨します。
- 警報リレーなど、本体パネルをロックアウトして取り付けるリレー類はシールを正しく取り付け、しっかりとネジを締めてください。隙間から液体が浸入すると内部基板が故障します。
- ポンプハウジングが破損した場合、すぐに電源をカットしてください。



重要

電源通電時、ポンプがすぐに吐出を開始してしまう場合があります。通電は液体が万が一漏洩した場合を想定してから実施してください。その場合、ポンプ本体の START/STOP ボタンを押すと強制停止が可能です。

6. 接続と設定

6.2.1 主電源接続



警告

ポンプ主電源をリレーにより ON/OFF 制御する場合の注意：

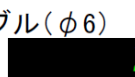
コントローラーには CPU が内蔵されているため、主電源のみによる ON/OFF 制御はポンプ誤動作の原因となります。ポンプは常時通電させ、コントロールケーブル(オプション:6.2.2 項参照)を使用し、リモート ON/OFF(運転/停止)、パルス入力、アナログ入力等の機能を用いて制御してください。

電源仕様:AC100～240V ±10% 50/60Hz (ピーク電流 8～4A)

本ポンプの電源は、本体付属の主電源ケーブルを用いて接続してください。

(制御盤側の回路保護には 10A サーキットプロテクタの設置を推奨)

○AC用3芯ケーブル(φ6)



青色(N)

茶色(LINE)

黄緑色(アース)

※青と茶に極性は
ありません。

誘導機器(モーター)との並列接続

ポンプが主電源に対して電磁バルブ、モーターなどの誘導機器と並列に接続される場合、ポンプをこれらの機器から電気的に分離する必要があります。(切り替え時の逆起電力などを回避するため)

- ◆ ポンプへの電源供給回路に接点を設ける場合は、補助接触器またはリレー経由で電圧供給を行ってください。
- ◆ 上記が困難な場合、バリスタ(注文番号710912)またはRCエレメント0.22μF/220Ω(注文番号710802)を並列接続してください。

電源モジュール

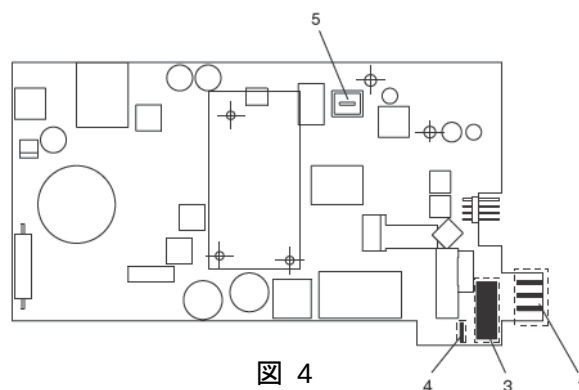


図 4

- 1 主電源接続部
- 3 ヒューズ
- 4 ソレノイド保護導体
- 5 ソレノイド接続部

6. 接続と設定

6.2.2 「外部信号入力」接続ソケット

「外部信号入力」はポンプの制御を行うためのケーブルを接続するソケットで5ピン実装ソケットです。ベータ・ガンマL型の2芯と5芯ケーブルと互換性があります。2芯ケーブルではパルス連動orバッチスタート信号入力のみが可能で、5芯ケーブルではそれ加えて「リモートON/OFF」「アナログ連動」「AUX(特別運転)」機能を使用することができます。

外部信号入力の電氣的仕様

電氣的仕様:「Contact(外部パルス)」「リモートON/OFF(一時停止)」「Auxiliary frequency(特別運転)」

- 開接点にかかる電圧: 約 5V
- 入力抵抗: 10k Ω
- 信号入力: 無電圧外部パルス(負荷: 5V で 0.5mA)または半導体スイッチ(残存電圧 0.7V 以下)
- 最大印加パルス回数: 25 パルス/秒
- 必要パルス間隔: 20msec 以上

電氣的仕様:「Analog(外部アナログ)」

- 入力負荷抵抗: 約 120 Ω
- 最大入力電流: 50mA

「外部信号入力」接続ソケット
ポンプ側のピン番号の説明

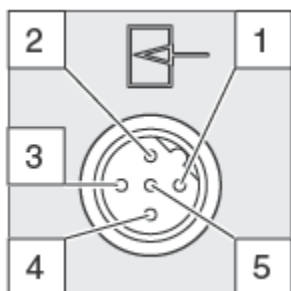


図 5

「外部信号入力」接続プラグ側の
ピン番号の説明



図 6

ピン番号	用途	2芯ケーブル	5芯ケーブル
1	リモートON/OFF(一時停止)	ピン4とジャンパー済	茶色(brown)
2	外部パルス信号	茶色(brown)	白色(white)
3	外部アナログ信号	—	青色(blue)
4	アース/GNDコモン(接地)	白色(white)	黒色(black)
5	特別運転	—	灰色(grey)

6. 接続と設定

一時停止(リモートON/OFF)機能

- ピン 1 とピン 4 をジャンパー(短絡)または外部にてリレー接点などで閉じるとポンプが運転します。
2 芯ケーブルを接続する場合、これらは内部で強制的に短絡されますが、5 芯ケーブルを接続する場合はこの端子が短絡状態にならないとポンプは手動/自動関わらず作動いたしません。

「Contact(外部パルス)」運転モードと「Batch(バッチ)」運転モードの時

- ピン 1 とピン 4 がジャンパーまたは外部で接続された状態で、少なくとも 20ms(ミリ秒)ピン 2 とピン 4 が接続されると、1 回(N:1、1:N の場合はそれに応じて)のストロークが行われます。

「Analog(アナログ)」運転モード

- ピン 1 とピン 4 がジャンパーまたは外部で接続された状態で、本ポンプのストローク数は外部アナログ信号により制御されます。アナログ電流信号はピン 3(+)とピン 4(-)間に接続します。

「AUX (Auxiliary frequency特別運転)」機能

- ピン 1 とピン 4 がジャンパーまたは外部で接続された状態で、ピン 4 とピン 5 が接続されると本ポンプはあらかじめ設定されたストローク数で運転されます。
(工場出荷時には 200 ストローク/分に設定されています。)

注記

本機能と運転モードについては、5 章を参照してください

2 台の「デルタ(delta®)」のアナログ信号直列接続

一つのアナログ信号で 2 台の「デルタ(delta®)」を運転する場合は、以下の図の通りにアナログ信号を直列に接続して下さい。(7.4.4 項を参照):

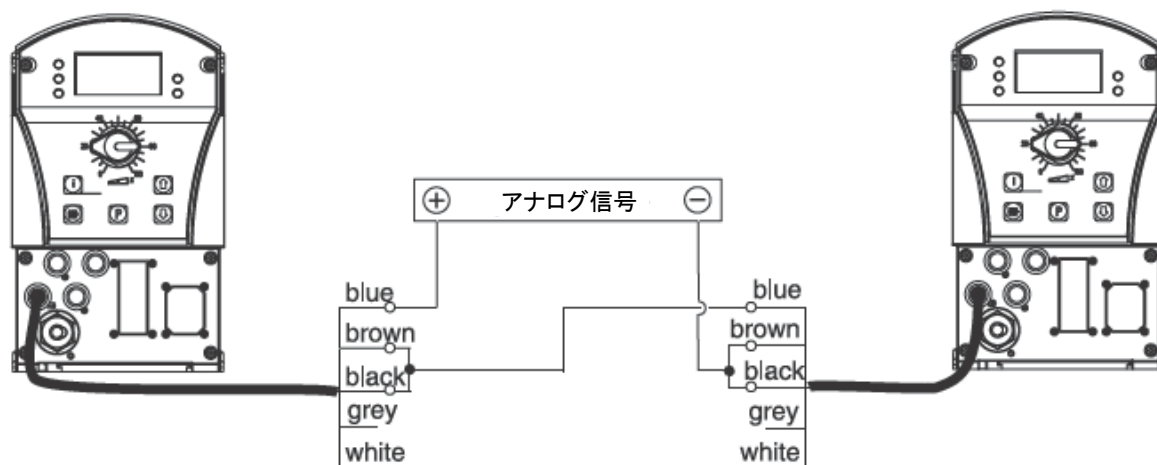


図 7

6. 接続と設定

・6.2.3 「液面レベルスイッチ」接続ソケット

本ポンプはオプションの2段式レベルスイッチ(プロミネント製)をポンプに直接接続することで、タンクの液面低下検知とポンプインターロックを行うことができます。液面レベルスイッチ用のソケットは3ピン実装ソケットです。

液面レベルスイッチの電氣的仕様

- 開接点にかかる電圧: 約 5V
- 入力抵抗: 10k Ω
- 信号入力: 無電圧外部パルス(負荷: +5V で 0.5mA)または半導体スイッチ(残存電圧 0.7V 以下)
- 最大印加パルス回数: 25 パルス/秒

「液面スイッチ」接続ソケット ポンプ側のピン番号の説明

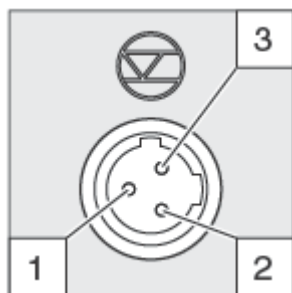


図 8

「液面スイッチ」接続プラグ側 のピン番号の説明

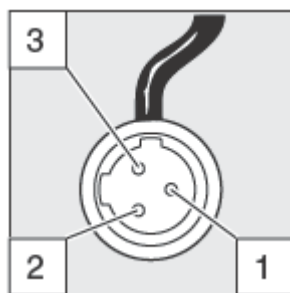


図 9

ピン番号	用 途	芯線色
ピン1	アース/GND コモン(接地)	黒 (black)
ピン2	プリアラーム点	青 (blue)
ピン3	ポンプ停止点	茶 (brown)

・6.2.4 「フローモニター」接続ソケット

フローモニターはポンプが吐出工程にある際に実際に液が移送されているかどうかを検出するオプション品です。フローモニター用のソケットは4ピン実装ソケットです。

フローモニターの電氣的仕様

- 開接点にかかる電圧: 約 5V
- 入力抵抗: 10k Ω
- 信号入力: 無電圧外部パルス(負荷: +5V で 0.5mA)

「フローモニター」接続ソケット ポンプ側のピン番号の説明

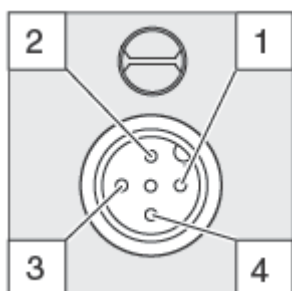


図 10

「フローモニター」接続プラグ側 のピン番号の説明

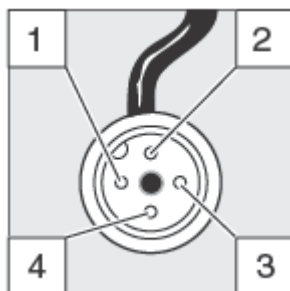


図 11

ピン番号	用 途	芯線色
ピン1	電源供給(+5V)	茶 (brown)
ピン2	コーディング	白色 (white)
ピン3	フィードバック	青 (blue)
ピン4	コモン(接地)	黒 (black)

6. 接続と設定

・6.2.5 「ダイヤフラム破損検知器」接続ソケット

「ダイヤフラム破損検知器」は複層構造になっているダイヤフラムの接液側に破れが発生すると、複層間に侵入した液体をセンサーで検知するものです。本ソケットは4ピン実装ソケットです。

ダイヤフラム破損検知器の電氣的仕様

- 開接点にかかる電圧: 約 5V
- 入力抵抗: 10k Ω
- 信号入力: 無電圧外部パルス(負荷: +5V で 0.5mA)

「ダイヤフラム破損検知器」
接続ソケットポンプ側の
ピン番号の説明

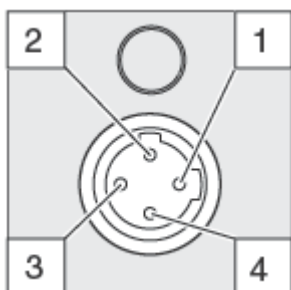


図 12

「ダイヤフラム破損検知器」
接続プラグ側の
ピン番号の説明

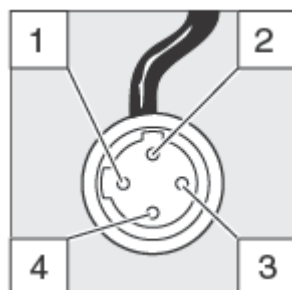


図 13

ピン番号	用 途	芯線色
ピン1	電源供給(+5V)	茶 (brown)
ピン2	コーディング	白 (white)
ピン3	フィードバック	青 (blue)
ピン4	コモン(接地)	黒 (black)

・6.2.6 「リレー」

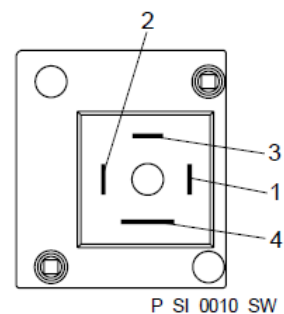
警報リレー出力(形式コード 1 か 3)

警報リレーはオプション品です。本リレーは、本ポンプのエラーメッセージ、警報メッセージ「タンク液面レベルのプリアラーム」およびエラーメッセージ「タンク液面レベルのポンプ停止点」が発生した場合に接点信号を発信するために使用します。

本リレーをノーマルクローズかノーマルオープンで使用するかは注文時の型式コードでの選択となります。これは工場でプログラムされているものです。別の切り替え機能が必要な場合、「デルタ(delta®)」を RELAY (リレー) メニューで再プログラム可能です(7. 5. 6 章)。

本リレーは取り外し、再取り付けすることができ、リレーボード挿入後に作動します。

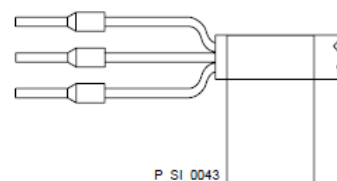
VDEケーブル	CSAケーブル	リレー接点
白 (white)	白 (white)	NO (ノーマルオープン)
緑 (green)	赤 (red)	NC (ノーマルクローズ)
茶 (brown)	黒 (black)	C (コモン)



P_SI_0010_SW

警報リレー本体側ピン番号

型式コード 1・3



P_SI_0043

ケーブル オープンエンド側 3 芯

6. 接続と設定

警報リレーの電氣的仕様

- 最大負荷容量: 230V8A 50/60Hz
- 接点寿命: 20 万回以上

① N/C仕様 : 電源断時 警報出力型 (releasing)

(通常異常に加えて、ヒューズ切れや基盤異常による電源 OFF を検知するための仕様)

	電源 OFF	電源 ON	異常時
白-茶	OFF	ON	OFF
緑-茶	ON	OFF	ON

② N/O仕様 : 電源断時 非警報出力型 (energizing)

(通常異常のみ検知。電源 OFF での異常出力は行なわない仕様)

	電源 OFF	電源 ON	異常時
白-茶	OFF	OFF	ON
緑-茶	ON	ON	OFF

・6.2.7 警報リレー + ペーシングリレー出力(形式コード 4・5・A)

警報リレー + ペーシングリレー出力はオプション品です。本リレーは、本ポンプのエラーメッセージ、警報メッセージ「タンク液面レベルのプリアラーム」およびエラーメッセージ「タンク液面レベルのポンプ停止点」が発生した場合に接点信号を発信するために使用します。

本リレーをノーマルクロズかノーマルオープンで使用するかは注文時の型式コード経由での選択となります。

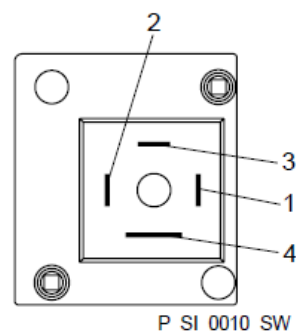
これは工場でプログラムされているものです。別の切り替え機能が必要な場合、「デルタ(delta®)」を RELAY(リレー)メニューで再プログラム可能です(7、5、6 章)。

本リレーは取り外し、再取り付けすることができ、リレーボード挿入後に作動します。

VDEケーブル	リレー接点	用 途
黄(yellow)	NO(ノーマルオープン)	警報リレー用
緑(green)	C(コモン)	
白(white)	NO(ノーマルオープン)	ペーシング用
茶(brown)	C(コモン)	

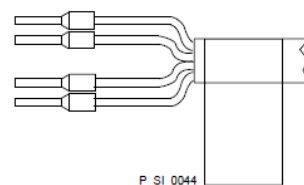
警報リレーの電氣的仕様

- 最大負荷容量: AC/DC 24V 2A 50/60Hz
- 接点寿命: 20 万回以上



リレー本体側ピン番号

型式コード 4・5・A



ケーブル オープンエンド側 4 芯

6. 接続と設定

ペーシングリレーの電氣的仕様

- 最大負荷容量: DC 24V 0.4A
- 最大電流: 100mA
- ペーシングパルス幅: 100ms

① 警報リレーN/C仕様 : 電源断時 警報出力型 (releasing)

(通常異常に加えて、ヒューズ切れや基盤異常による電源 OFF を検知するための仕様)

	電源 OFF	電源 ON	異常時
緑-黄	OFF	ON	OFF

② 警報リレーN/O仕様 : 電源断時 非警報出力型 (energizing)

(通常異常のみ検知。電源 OFF での異常出力は行なわない仕様)

	電源 OFF	電源 ON	異常時
緑-黄	OFF	OFF	ON

・6.2.8 プラスリレー出力(型式コード C)

プラスリレー出力リレーはオプション品です。本リレーは、主体の出力機能(アナログ出力)のほか、出力リレーが付属している場合のものです。本ポンプのエラーメッセージ、警報メッセージ「タンク液面レベルのプリアラーム」およびエラーメッセージ「タンク液面レベルのポンプ停止点」が発生した場合に接点信号を発信するために使用します。

本リレーをノーマルクローズかノーマルオープンで使用するかは注文時の型式コード経由での選択となります。これは工場でプログラムされているものです。別の切り替え機能が必要な場合、「デルタ(delta®)」を RELAY(リレー)メニューで再プログラム可能です(7.5.6 章)。

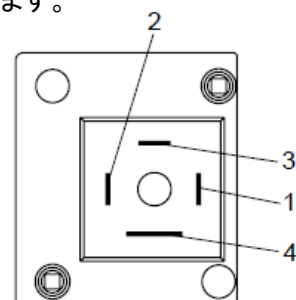
本リレーは取り外し、再取り付けすることができ、リレーボード挿入後に作動します。

アナログ出力の電氣的仕様

- 回路電圧: 8V
- 電流レンジ: 4~20mA
- 電流リップル: 80 μ A ss
250 Ω

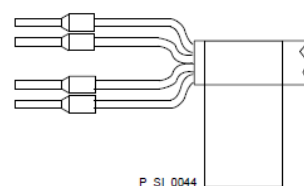
プラスリレーの電氣的仕様

- 最大負荷容量: DC24V 0.4A
- 接点寿命: 20 万回以上



リレー本体側ピン番号

型式コード C



ケーブル オープンエンド側 4 芯

リレー接点と接続ケーブルの芯線色

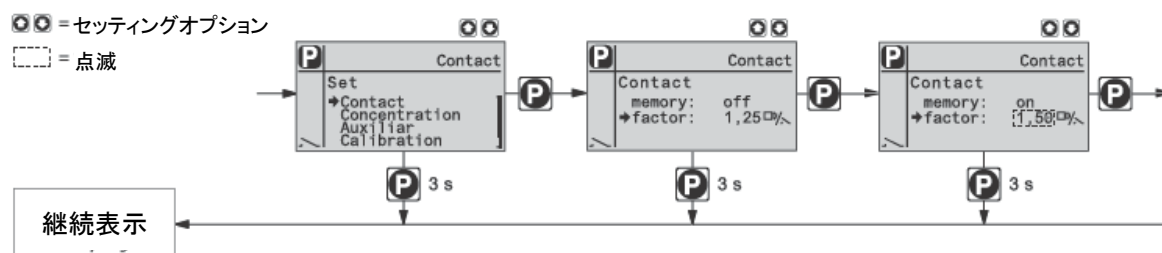
VDEケーブル	リレー接点	用途
黄 (yellow)	アナログ電流(+)	アナログ出力
緑 (green)	アナログ電流(-)	
白 (white)	NO (ノーマルオープン) NC (ノーマルクローズ)	リレー用
茶 (brown)	C (コモン)	

7 設定

注記

- 本ポンプの表示は、キーが 1 分間押されない場合、継続表示に戻ります。

「デルタ(delta®)」の設定の基本



入力を確認する

P キーを押すと、次の選択、次のメニューオプションまたは継続表示に移動します。

メニューオプションを終了する

入力が始まっていない場合 (バー点滅)、上部選択肢のUP (矢印) キーを押します。
これにより、以前のメニューオプションまたは以前のメニューに戻ります。

継続表示に戻る

メニュー表示中に **P** キーを3秒間押し続けます。

設定値を変更する

数値部・設定部が点滅しているときに UP キー、または DOWN キーにて設定値の変更が可能です。

設定値を確認する

設定値が表示・点滅されているときに、変更をせずに **P** キーを1回押します。
設定変更が行われず次の選択、次のメニューオプションまたは継続表示に移動します。

7. 設定

7.1 設定値の検証

以下の操作を行うと現在の設定値、設定状態を本体ディスプレイにて確認することができます。

ポンプが継続表示を表示している時、iキーを押します。(「i」は「Info (情報)」)

iキーを押す毎に次のインフォメーションが順に表示され、数回押すと通常表示に戻ります。インフォメーションを表示している時は「i」表示が画面上部左手に表示されます。iの情報画面数は型式コード、選択された運転モード、および接続された追加装置によって異なります(概要「継続表示」を参照)。

情報表示部(ディスプレイ下部のサブ表示部)には、種々の情報が表示されますが、インフォメーション情報画面ではこれらの情報を編集することはできません。

本情報表示部の最下行は、上部左手に  または i が表示されていないときに i キーを長押しすると小さい矢印が下部へスライド表示され下部に移動するまで押し続け、下部に到達した時点で i キーを離してもう一度押すと情報表示部へのアクセスが可能になります。

7.2 設定モードへのアクセス

任意の継続表示において  キーを 2 秒間押すと、本ポンプは設定モードとなります。

以下のメニューは設定メニューにおいて最初に選択可能です。

(概要「操作/設定ダイアグラム」も参照して下さい)

- 「MODE (モード)」メニュー:
- 「SETTINGS (セット)」メニュー:
- 「SECURITY (セキュリティ)」メニュー(オプション)
- 「CLEAR(クリア)」メニュー
- 「LANGUAGE (言語)」メニュー

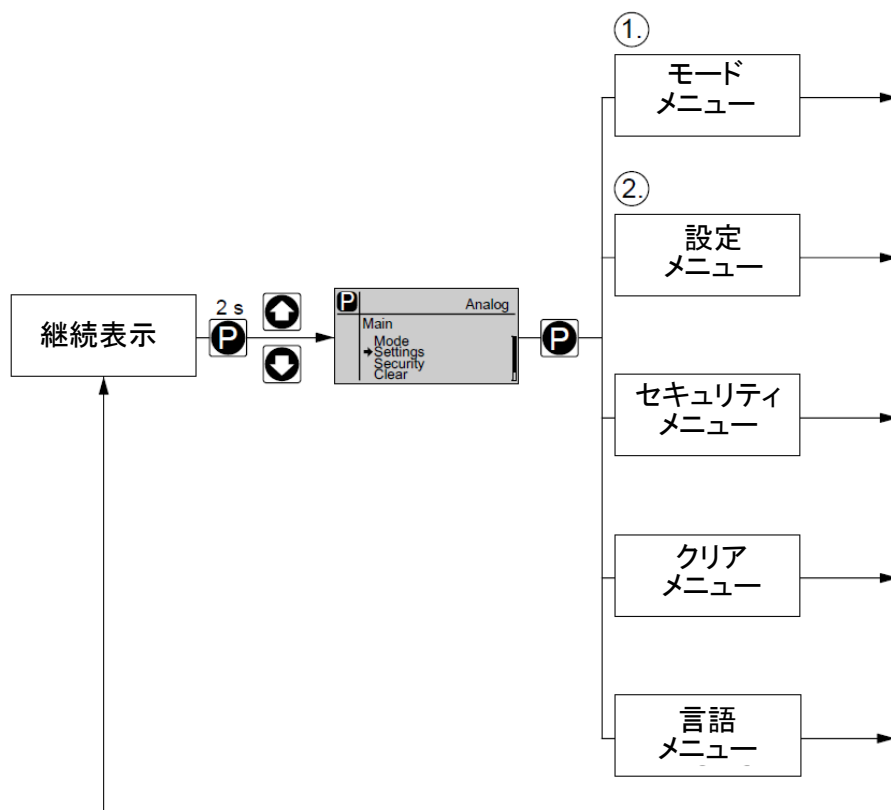
本ポンプをどのような状態で使用するかをセットするためには、下記操作を行ってください。

1. 運転モード時「MODE (モード)」メニューを選択します。
2. 「SETTINGS (セット)」設定メニューにおいてこの運転モードに対する設定を行います。

注記

「Security (セキュリティ)」において、「Lock (ロック)メニュー」または「Lock all (すべてをロック)」がセットされている場合(キーシンボルは上部左手)、P キー(矢印キー)を押した後、先ずアクセスコードを入力する必要があります。

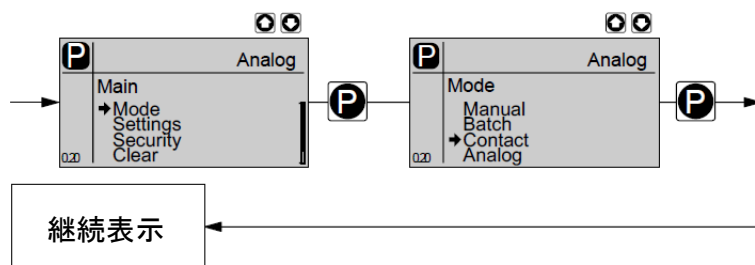
7. 設定



7.3 運転モードの選択(「MODE (モード)」メニュー)

各運転モードは「Mode (モード)」メニューにおいて選択可能です(型式コードにより、一部の運転モードが利用できない場合があります)。

- Manual (マニュアル): 手動操作作用
- Batch (バッチ): バッチ運転用
- Contact (外部パルス): 外部パルス運転用 (20msec 以上のパルスに対応)
- Analog (アナログ): 0/4-20mA 電流制御用



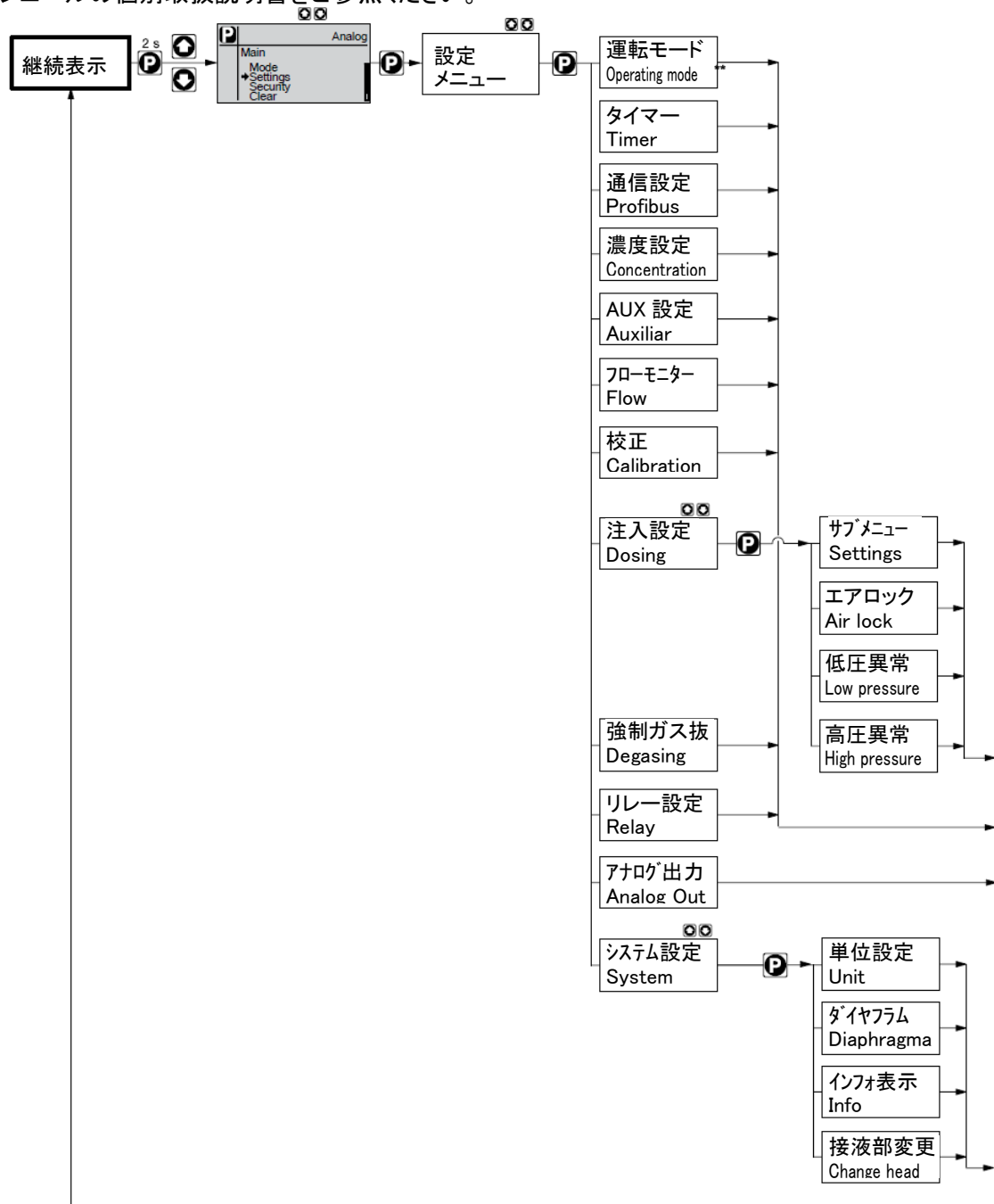
7. 設定

7.4 運転モードの選択(「Settings (セッティング)」メニュー)

選択されている運転モードに応じて「Settings」メニューで、モードに関連する種々の設定を行うことができます。

- Concentration (濃度)
- Auxiliary frequency (特別運転)
- Calibration (校正)
- Dosing (注入)
- Degassing (強制ガス抜き)
- System (システム)

選択されている運転モードとオプション機器・モジュールによってこの他にも設定メニューが表示されます。pH/ORP/Cl のコントロールモジュールを取り付けている場合の追加項目につきましてはコントロールモジュールの個別取扱説明書をご参照ください。

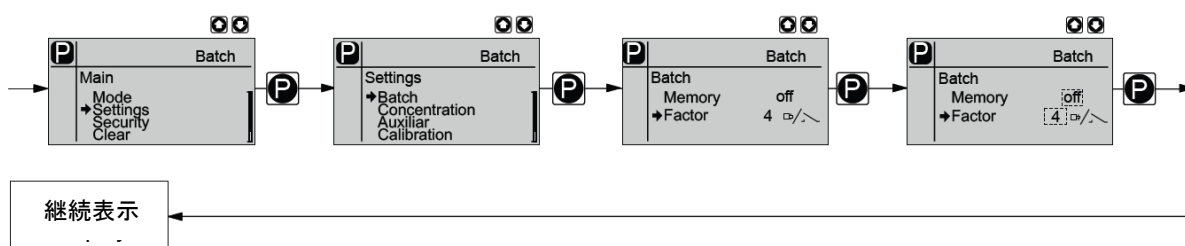


7. 設定

7.4.1 「Manual（手動）」運転モードの設定

マニュアル運転時はマニュアル設定したストローク数で運転を行う他には、関連する設定項目はありません。

7.4.2 「Batch（バッチ）」運転モードの設定(BATCH（バッチ）メニュー)



「Batch（バッチ）」運転モードは、「Contact（外部パルス）」運転モードの変形版です（Contactモードについては次項 7.4.3 章を参照）。外部パルス信号入力時、またはPボタンを押した時に、決まった回数のストロークを行って停止（待機）する機能です。ここでは、バッチ運転のストローク回数を設定します。（端数なし、1 ～ 65535 間の整数のみ）。

「Batch」設定メニューで Memory を ON にしていると、処理しきれなかった受信パルス数は、「デルタ（delta[®]）」によってストロークメモリに保管されます。



重要

- 「Manual（手動）」運転モードから「Batch（バッチ）」運転モードへの切り替えの際、本ポンプは設定されたストローク数を維持します！ バッチ運転時も Manual 運転のストローク数(spm)に従って運転します。（マニュアルにて 60spm とした場合、そのストローク数でバッチ回数分の注入を行います。）
- ストローク数は、「Batch（バッチ）」運転モードの画面上においても調整することが可能です。Manual のストローク数は通常 200 spm で設定し、薬注などの条件に応じて調整してください。
- バッチ回数は継続表示→ i ボタンでの Batch 回数表示の画面でも設定変更が可能です。

「Memory（メモリ）」機能拡張

「Memory（メモリ）」機能拡張（識別子「m」）は追加起動することができます。「Memory（メモリ）」が起動されると、「デルタ(delta[®])」は、処理しきれなかった残りストローク数を追加します。保持しなくてよい場合はメモリ機能を OFF にしてご使用ください。

7. 設定

7.4.3 「Contact（外部パルス）」運転モードの設定



重要

- 「Manual（手動）」運転モードから「Contact（外部パルス）」運転モードへの切り替えの際、本ポンプは Manual で設定したストローク数を維持します。
- ストローク数は、「Contact（外部パルス）」運転モードにおいて調整することが可能です。Manual のストローク数は通常 200 spm で設定し、薬注などの条件に応じて調整してください。

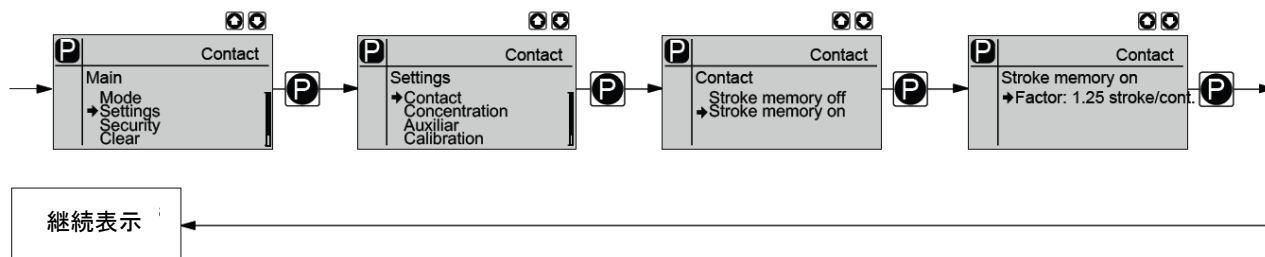
「Contact（外部パルス）」には、ポンプ型式コード(オプション)にて以下の種類が用意されています。コード選択されていない機能については表示されません。

- 外部パルス入力対応：1:1（標準）

ポンプは入力パルス 1 パルスに対し 1 ストロークの動作を行います。

- 外部パルス入力対応：1:N（オプション）

ポンプに1ストロークの動作をさせるための入力パルス数を入力可能です。N=2と設定すれば、入力パルス 2 パルスに対してポンプは 1 ストローク動作します。（次ページ参照）



入力パルス当たりのストローク数は係数(N)によって異なり、入力パルス数に係数 1.01~99.00 を乗じて増加させることも、係数 0.01 ~ 0.99 を乗じて減少させることも可能です。

「ポンプストローク数 = 係数(N) × 入力パルス数」

7. 設定

Contact モード 設定例

	N 設定値	入力パルス数	ストローク回数
乗算 ($N \geq 1$)	1	1	1
	2	1	2
	25	1	25
	1.5	1	1.50 (1/2)
	1.25	1	1.25 (1/1/1/2)

N が整数でない場合は、端数の合計が 1 になった時点でストロークに加えます。

例えば、 $N=1.5$ の場合は、最初のパルスでは 1 回のストロークを行い、 $1.5-1$ で 0.5 の端数が残ります。2 回目のパルスで $0.5+1.5=2$ になるので、2 回のストロークを行います。

	N 設定値	入力パルス数	ストローク回数
減算 ($N \leq 1$)	1	1	1
	0.75	1.33 (2/1/1)	1/1/1
	0.5	2	1
	0.4	2.5 (3/2)	1/1
	0.25	4	1
	0.1	10	1
	0.01	100	1

$1 \div N$ が整数にならない場合、端数の合計が 1 になった時点でストロークに加えます。

例えば、 $N=0.4$ の場合、 $1 \div 0.4=2.5$ となります。2.5 回のパルス入力で 1 回のストロークをすることになりますが、最初は 3 回のパルスが入力されて始めて 1 回目のストロークを行います。3 パルス - 2.5 パルスで 0.5 が端数として残りますので、さらに 2 回のパルスが入力されると 2.5 となり、そこで 2 回目のストロークを行います。5 回のパルス入力において、3 回目と 5 回目でそれぞれストロークする形になります。

「Memory (メモリ)」機能拡張

通常、START/STOP ボタンまたは外部運転信号の停止により上記パルスのカウントは一旦リセットされてしまいます。ストローク中のポンプも停止してしまいますが、「Memory (メモリ)」機能拡張(識別子「m」)を追加することにより「Memory (メモリ)」が起動されると、「デルタ(delta®)」は、処理しきれなかった残りストローク数を次回の運転に持ち越します。ストローク数の記憶可能回数は 65535 回までです。メモリーがこれを超えた場合、ポンプ異常となります。

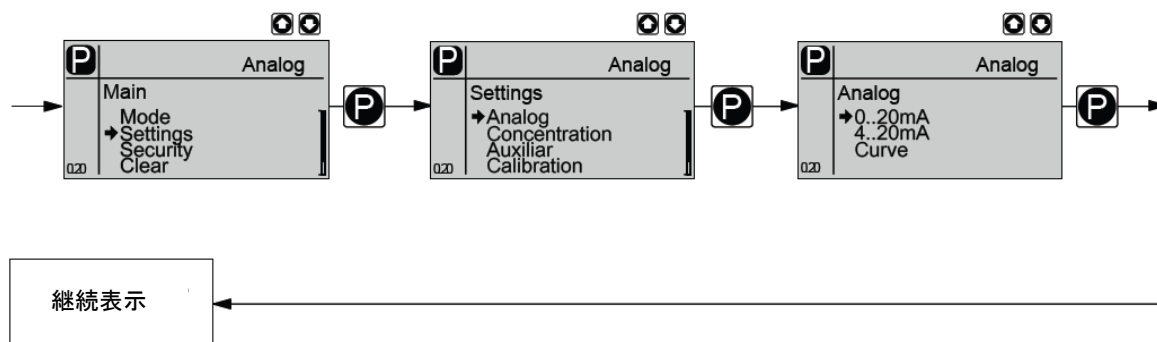
例えば、1 回のパルスで 100 ストロークと設定していて、最初のパルスから 2 回目のパルスが入力される間に 80 ストロークしか打てなかったとすると、残り 20 回を次回のストロークに加算し、それを繰り返します。こうならないように、パルス間隔内で、設定したストロークが終わるように調整する必要があります。

7. 設定

7.4.4 「Analog（アナログ）」運転モードの設定

外部信号入力されるアナログ電流信号に連動してストローク数を制御します。制御モードは下記の3種類から選択可能です。

- ・0-20mA モード
- ・4-20mA モード
- ・Curve モード



0~20mA: 0~20mA の範囲にて、ストローク数は比例的に変動します。0mA でポンプはストロークせず(0%)、20mA で最大ストローク数(100%)にて動作します。

4~20mA: 4~20mA の範囲にて、ストローク数は比例定期に変動します。4mA でポンプはストロークせず(0%)、20mA で最大ストローク数(100%)にて動作します。

ケーブルが切断したなどで入力信号が 3.8 mA 以下となる時は、エラーメッセージが表示され、ポンプは停止します。

注記

・ストローク数は小数点以下2桁まで表示されます。例えばアナログ信号の制御結果が0.50spmだとすると、1分間に0.50spm = 2分間で1ストローク実施 という形になります。

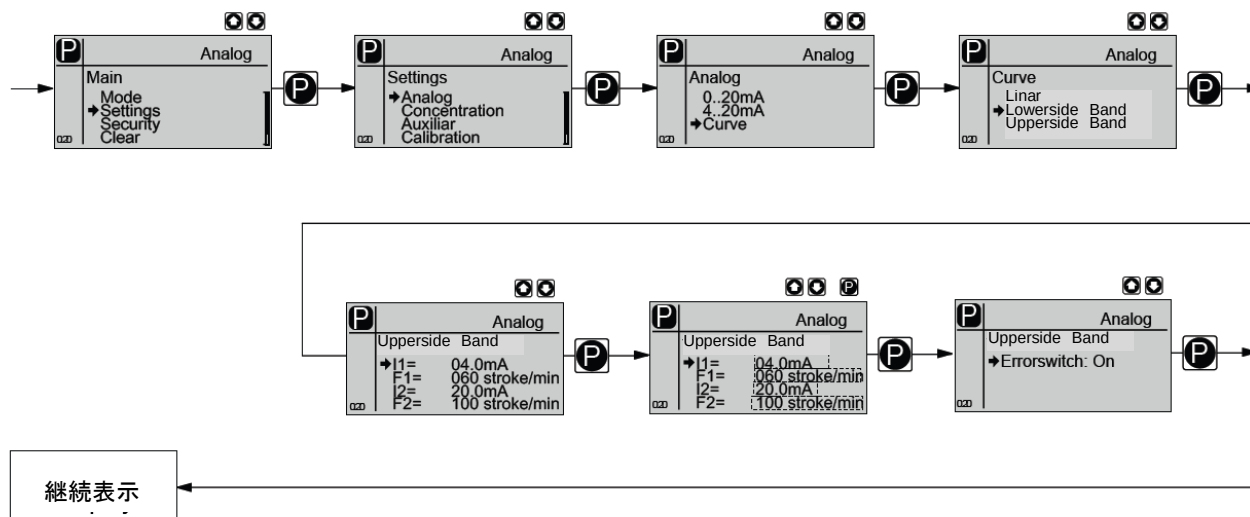
・最大ストローク数は200spmで固定となります。最大ストローク数を200spm未満に設定したい場合は制御モード「Curve(曲線)」にて設定可能です。

7. 設定

Curve:「Curve(曲線)」では、2 点の設定ポイントを設定することでポンプの動作が自由にプログラム可能です。(ただし電流値 I1, I2 は 0mA~20mA での範囲のみ設定可能)

Curve モードでは以下の 3 つの制御モードから選択してください。。

- ・ Linar (直線)
- ・ Upperside (高域制御)
- ・ Lowerside (低域制御)



Linar (直線)制御:

液晶ディスプレイにはシンボル「Linar (直線)」を表示します。ポンプのストローク数は入力可能な電流信号に比例します。設定には任意の 2 ポイント P1 (I1、F1)と P2 (I2、F2)を入力します(“F1” はストローク数でSph(1時間あたりのストローク数)、ポンプが電流“I1” mA にて運転される値)。これで、任意の傾きの比例制御が可能になります。

また、アラームメッセージのメニューにてカーブモードでのError switchをON(有効)にしている場合、電流値3.8mA以下になったときにポンプはエラー停止いたします。0~20mAのレンジでエラー検知ONの場合も同じく3.8mA以下でエラーとなってしまいますのでご注意ください。

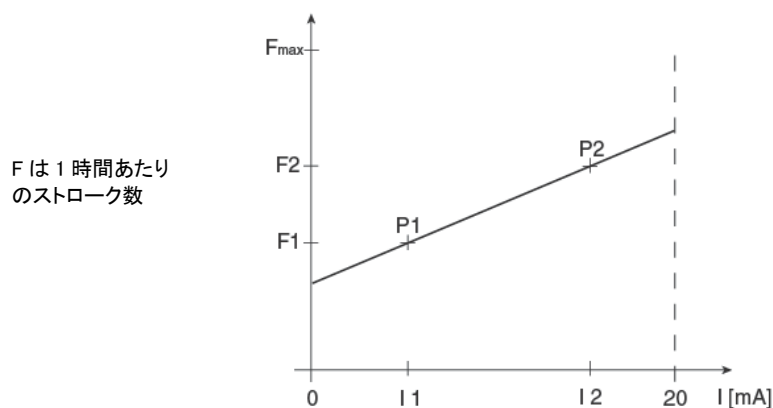


図 14

注記

設定前に数値(I1、F1)と(I2、F2)を用いて上記のような線図を描き、ポンプを所定動作になるように設定してください

7. 設定

Upperside band / Lowerside band (低／高域制御):

これらの処理モードを用いると、本ポンプは、下記に図示したようにストローク数を制御いたします。pH計器からの伝送信号のみで比例制御が可能になります。また、アナログ信号入力を直列に接続(6.2 章の配線図を参照)する、異なる薬液を注入する2台の定量ポンプを同時に制御(たとえば酸ポンプとアルカリポンプを pH センサーからの伝送信号で制御)することも可能です。

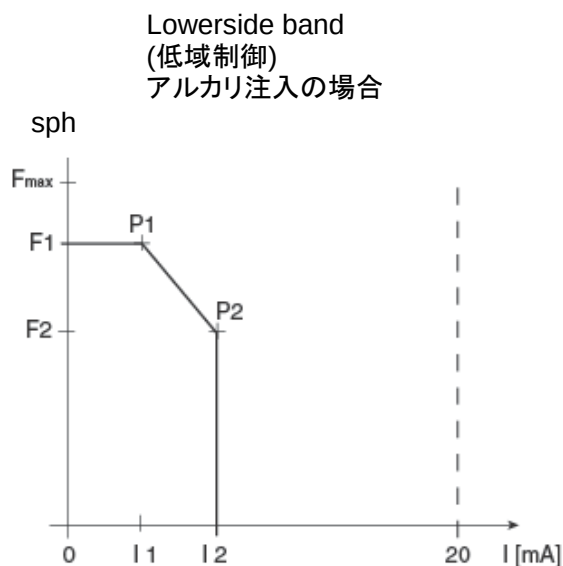


図 15

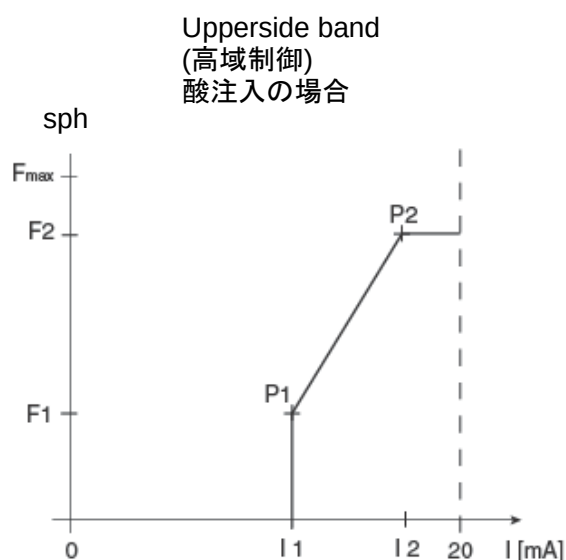


図 16

sph = stroke per hour
1 時間あたりのストローク数

Lowside band (低域制御):

液晶ディスプレイはシンボル「Lower sideband (低域制御)」を表示します。I1 (mA) 以下ではポンプは F1 (sph) で作動し、I2 (mA) 以上ではポンプは停止します。I1 (mA) と I2 (mA) 間では、F1 (sph) と F2 (sph) 間のストローク数は入力電流に比例します。

Upperside band (高域制御):

液晶ディスプレイはシンボル「Upperside band (高域制御)」を表示します。I1 (mA) 以下ではポンプは停止し、I2 (mA) 以上ではポンプは F2 (sph) で作動します。I1 (mA) と I2 (mA) 間では、F1 (sph) と F2 (sph) 間のストローク数は入力電流に比例します。

7. 設定

7.5 プログラマブル機能の設定(「Settings (セッティング)」メニュー)

Settings(セッティング)メニューでは、以下のプログラマブル機能の設定メニューがすべての運転モードにおいて利用可能です。(オプション指定していない一部機能は表示されません。)

- | | |
|--|---------|
| • Concentration (濃度)メニュー | 7.5.1 項 |
| • Auxiliary frequency (特別運転)メニュー | 7.5.2 項 |
| • Flow (流量)メニュー : (フローモニター接続時のみに利用可能) | 7.5.3 項 |
| • Calibration (校正)メニュー | 7.5.4 項 |
| • Dosing (定量注入)メニュー | 7.5.5 項 |
| • Degassing (強制ガス抜き)メニュー | 7.5.6 項 |
| • Relay (リレー)メニュー: (リレー接続時のみに利用可能) | 7.5.7 項 |
| • Analog out (アナログ出力設定)メニュー (アナログ出力リレー取付時のみ) | 7.5.8 項 |
| • System (システム)メニュー | 7.5.9 項 |

7.5.1 「Concentration (濃度)」機能の設定 (CONCENTRATION (濃度)メニュー)

Concentration(濃度)とは、移送液の濃度・比重を入力することで、注入先の濃度が設定した濃度となるように薬注を行う機能です。Calibration(校正)が実行されていないと機能しません。

濃度の入力:

1. モードを選択します
2. Settingsメニューにおいて、注入する薬品と溶解後の薬品濃度のデータを入力します
3. 所望の濃度を継続表示「concentration (濃度)」に入力します

注記

- 継続表示「concentration (濃度)」が利用可能なのは以下の場合のみです。
 - ・ 本ポンプが吐出量正しく Calibration(校正)されている場合
 - ・ 使用運転モードにおいて CONCENTRATION (濃度)メニューが実行されている場合
 - ・ 「concentration (濃度)」がオンにセットされた場合
- 継続表示「concentration (濃度)」は、濃度が 999.9ppm を超える場合、表示モード「%」に切り替わります。
- モードを切り替えても薬品データの設定は保持しています。
- ポンプに濃度を容量濃度として表示させたい場合は、薬品の質量密度に「1.00」kg/l と入力してください。

7. 設定

7.5.1.1 MANUAL（マニュアル）運転モード時の Concentration 設定

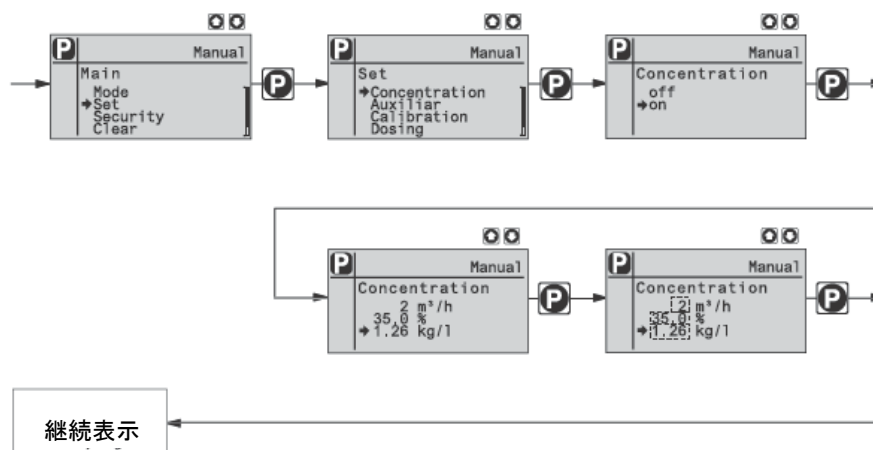


図 17 Settings メニューの説明

MANUAL（マニュアル）モードにおける「concentration input（濃度入力）」は、“一定質量濃度の液体”を“一定流量で流れている配管内”に、“定量注入”することを目的とします。

例） 10m³/h の流量で流れている配管内に、次亜塩素酸ソーダ（12% 比重 1.15）を 2 mg/L（ppm）の濃度になるように注入したい場合。

Concentration メニューに 10m³/h ・ 12% ・ 1.15 kg/L を入力します。継続表示画面に戻り、i ボタンを押して濃度(ppm)画面にし、上下ボタンを押して 2 ppm と設定します。そうしますとポンプは 2.4ml/min あたりの吐出量となるようにストローク数を自動的に決定して吐出します。



重要

過剰濃度注入の危険

システム/技術的予防措置を講じて、流量低下時または停止時には、本定量ポンプが作動しないようにする必要があります。

前提条件

- 管内を流れる水の質量密度は水と同様（1kg/l=g/cm³）であること
- 定量注入する液体の質量濃度が既知であること（対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例：35%硫酸の場合：35%）
- 定量注入する液体の質量密度が既知であること（対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例：35%硫酸の場合：1.26 kg/l=g/cm³）

液体容量単位は、「System（システム）」メニューのサブメニュー「Unit（単位）」においてセットする必要があります（7.5.6.1 章を参照）

7. 設定



重要

濃度の精度は、定量ポンプの校正精度と入力された流量データ精度に大きく依存します！

- ◆ 本定量ポンプの吐出量が未校正の場合は、校正してください。(7.5.4章を参照)
- ◆ MANUAL(マニュアル)モードを選択します。
- ◆ SettingsメニューでCONCENTRATION (濃度)メニューを選択します
- ◆ 濃度表示を使用できるように第1メニューオプションを「オン」にセットしてから、**P** キーを押します
- ◆ 流量をセットして、**P** キーを押します
- ◆ 定量液体の質量濃度をセットし、**P** キーを押します
- ◆ 定量液体の密度をセットします。**P** キーを押した後は、継続表示が現れます
- ◆ 継続表示中に **i** キーを押して、濃度(ppmまたは%)に切り替えます
- ◆   キーを使用して、所望の濃度を入力します



重要

- 小数点に注意してください！
- 質量濃度値は、ストローク数変化とストローク長変化の両方によって影響を受けます！

表1: 調整可能パラメータの値

調整可能値	下限値	上限値	最小設定単位
流量単位 : m ³ /時	1	1000	1
容量単位 : l	0.1	100	0.1
質量密度単位 : kg/l	0.5	2.0	0.1

7. 設定

7.5.1.2 BATCH(バッチ)運転モード時の Concentration 設定

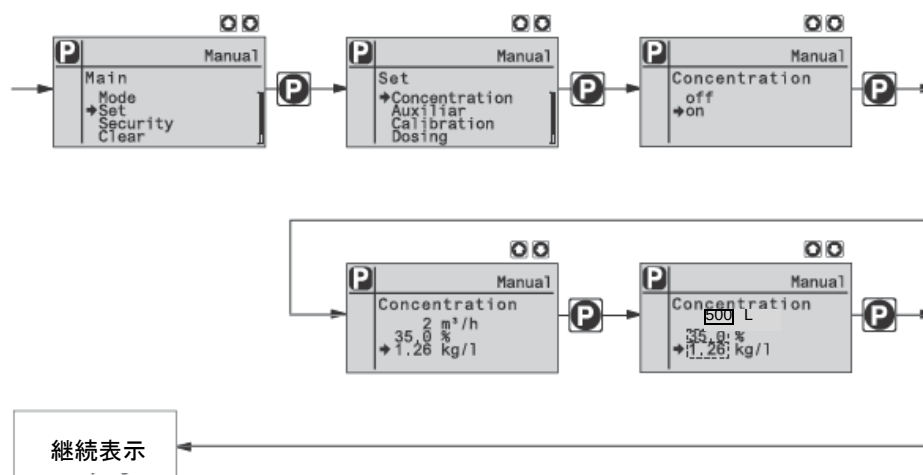


図 18 Settings メニューの説明

BATCH(バッチ)モードにおける「concentration input (濃度入力)」は、“一定質量濃度の液体”を“一定量のタンク内”に、“定量注入すること”を目的とします。

例) 500L のタンクに、塩酸 35% 比重 1.26 を 1%分を入れたい

Concentration メニューに 500L ・ 35% ・ 1.26 kg/L を入力します。継続表示画面に戻り、i ボタンを押して濃度(%)画面にし、上下ボタンを押して 1 %と設定します。そうしますとポンプは $500\text{kg} \times 1\% = 5\text{kg}$ 分の塩酸を自動的に注入して停止します。

前提条件

- タンク内液体の質量密度は水と同様($1\text{kg/l}=\text{g/cm}^3$)であること
- 定量注入する液体の質量濃度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: 35%)
- 定量注入する液体の質量密度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: $1.26\text{ kg/l}=\text{g/cm}^3$)

液体容量単位は、「System(システム)」メニューのサブメニュー「Unit(単位)」においてセットする必要があります(7.5.6.1 章を参照)

7. 設定



重要

濃度の精度は、定量ポンプの校正精度と入力された液体容量の精度に大きく依存します！

- ◆ 本定量ポンプ吐出量が未校正の場合は、校正してください。(7.5.4 章を参照)
- ◆ BATCH (バッチ)モードを選択します。(他モードからの既存設定は引き続き保存されます)
- ◆ SettingsメニューでCONCENTRATION (濃度)メニューを選択します
- ◆ 濃度表示を使用できるように第1メニューオプションを「オン」にセットしてから、**[P]** キーを押します
- ◆ タンク内の液体容量をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の質量濃度をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の密度をセットします。**[P]** キーを押した後は、継続表示が現れます
- ◆ 継続表示中 **[I]** キーを押して、「Concentration (濃度)」(ppm または%)に切り替えます
- ◆ **[↑]****[↓]** キーを使用して、所望の質量濃度を入力します



重要

- 小数点に注意してください！
- 質量濃度値は、ストローク数変化とストローク長変化の両方によって影響を受けます！

表 2: 調整可能パラメータの値

調整可能値	下限値	上限値	最小設定単位
容量単位: l	1	100	1
質量濃度単位: %	0.1	100	0.1
質量密度単位: kg/l	0.5	2.0	0.1

7. 設定

7.5.1.3 CONTACT(外部パルス)運転モード時の Concentration 設定

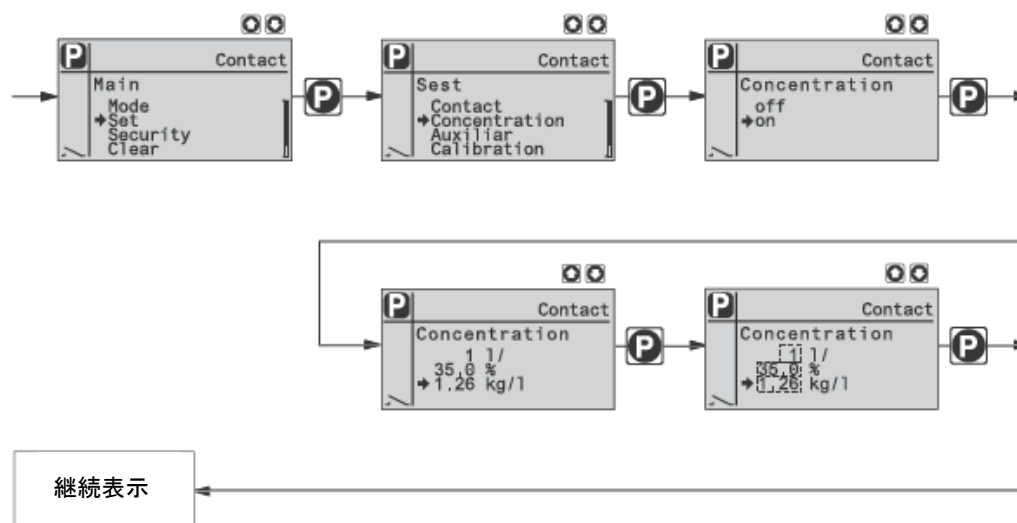


図 19 Settings メニューの説明

CONTACT(コンタクト)モードにおける「concentration input (濃度入力)」は、“一定質量濃度の液体”を“流量が変化する配管内(パルス発信流量計付)”に、“受信したパルス数に対して定量注入”することを目的とします。

例) 100L 流れるごとに 1 パルス入力される状態で、次亜 12% 比重 1.15 を 0.5 mg/L (ppm)

Concentration メニューに 100L/pulse ・ 12% ・ 1.15 kg/L を入力します。継続表示画面に戻り、i ボタンを押して濃度(ppm)画面にし、上下ボタンを押して 0.5 ppm と設定します。そうしますとポンプは 1 パルスが入力されるごとに 0.36ml 分の次亜を自動的に注入して停止します。



重要

過剰濃度注入の危険

システム/技術的予防措置を講じて、流量低下時または停止時には、本定量ポンプが作動しないようにする必要があります。

前提条件

- 配管内を流れる液体の質量密度は水と同様であること(1kg/l)
- 定量注入する液体の質量濃度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: 35%)
- 定量注入する液体の質量密度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: 1.26 kg/l=g/cm³)
- パルス発信式水量計が取り付けられ、本定量ポンプの外部パルス入力部に接続されていること。

液体容量単位は、「System(システム)」メニューのサブメニュー「Unit(単位)」においてセットする必要があります(7.5.6.1 章を参照)

7. 設 定



重要

濃度の精度は、定量ポンプの校正精度と入力された流量データ精度に大きく依存します！

- ◆ 本定量ポンプ吐出量が未校正の場合は、校正してください。(7.5.4 章を参照)
- ◆ CONTACT(コンタクト)モードを選択します(他モードからの既存設定は引き続き保存されます)
- ◆ SettingsメニューでCONCENTRATION (濃度)メニューを選択します
- ◆ 濃度表示を使用できるように第1メニューオプションを「オン」にセットしてから、**[P]** キーを押します
- ◆ 外部パルス間隔(水量L/パルス)をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の質量濃度をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の密度をセットします。**[P]** キーを押した後には継続表示が現れます
- ◆ 継続表示中 **[i]** キーを押して、「Concentration(濃度)」(ppmまたは%)に切り替えます
- ◆ **[↑]** **[↓]** 矢印キーを使用して、所望の質量濃度を入力します



重要

- 小数点に注意してください！
- 質量濃度値は、ストローク数変化とストローク長変化の両方によって影響を受けます！

表 3: 調整可能パラメータの値

調整可能値	下限値	上限値	最小設定単位
外部パルス間隔単位:L/パルス	0.1	100	0.1
質量濃度単位:%	0.1	100	0.1
質量密度単位:kg/l	0.5	2.0	0.1

7. 設定

7.5.1.4 ANALOG(アナログ)運転モード時の Concentration 設定

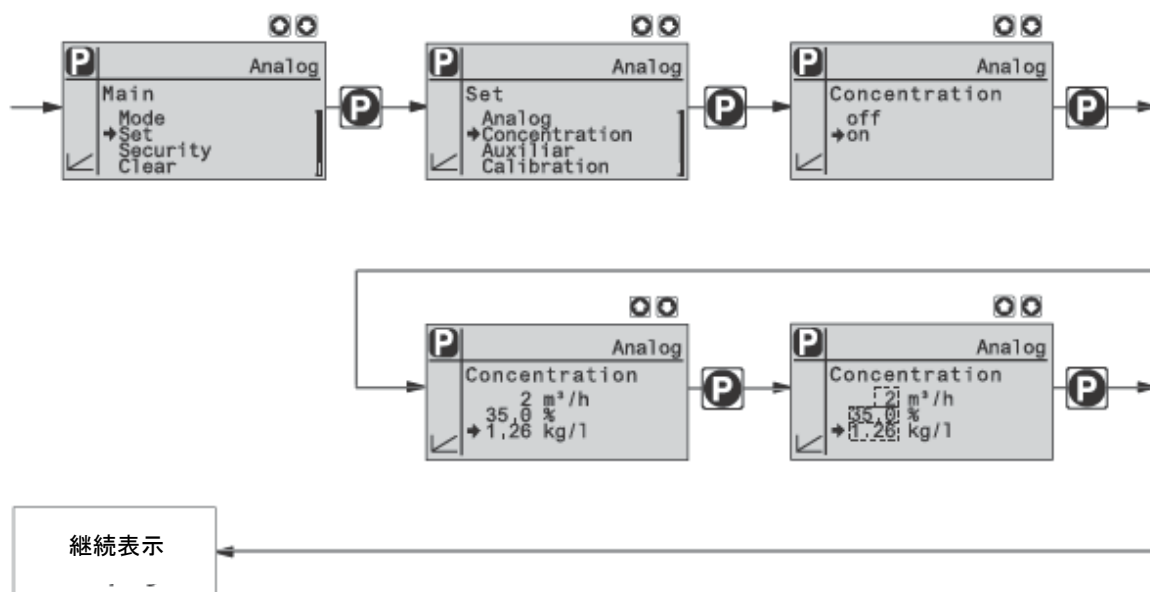


図 20 Set(設定)メニューの説明

ANALOG(アナログ)モードにおける「concentration input (濃度入力)」は、“一定質量濃度の液体”を“流量が変化する配管内”に、“定量注入”することを目的とします。

例) DC4-20mA で、流量が 0~100m³/h、次垂 12% 比重 1.15 を 0.5 mg/L(ppm)で注入する場合

Concentration メニューに 20mA 入力時の流量 100m³/h ・ 12% ・ 1.15 kg/L を入力します。継続表示画面に戻り、i ボタンを押して濃度(ppm)画面にし、上下ボタンを押して 0.5 ppm と設定します。そうしますとポンプは 0~100m³/h のどの流量時においても 0.5ppm となるように吐出量を自動的に調整します。



重要

• 過剰濃度注入の危険

システム/技術的予防措置を講じて、流量低下時または停止時には、本定量ポンプが作動しないようにする必要があります。

• 異なる流量での濃度が所望の結果に相応するかどうかを確認してください。

前提条件

- 配管内を流れる液体の質量密度は水と同様であること(1kg/l)
- 定量注入する液体の質量濃度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: 35%)
- 定量注入する液体の質量密度が既知であること(対応する液体の安全性に関するデータシートを参照してください。例: 35%硫酸の場合: 1.26 kg/l=g/cm³)
- アナログ出力付き流量計が取り付けられ、本定量ポンプの外部アナログ信号入力部に接続されていること。

液体容量単位は、「System (システム)」メニューのサブメニュー「Unit (単位)」においてセットする必要があります(7.5.6.1 章を参照)

7. 設定

予備設定:

- ◆ ANALOG (アナログ) モードを選択します (他モードからの既存設定は引き続き保存されます)
- ◆ 電流信号の処理型式を、SettingsメニューのANALOG (アナログ) オプションにおいて「Curve (曲線)」にセットします。(7.4.4 章を参照してください)
- ◆ ポンプの動作を「Linar (直線制御)」にセットします
- ◆ 直線がゼロ (0/0) を通過する必要があるため、 $I1 = 0\text{mA}$ と $F1 = 0\text{ spm}$ をセットします (図21を参照)
- ◆ $I2=20\text{mA}$ と $F2=12000$ ストローク数/時 (200 ストローク数/分) をセットします
- ◆ 必要に応じて「エラーメッセージ」を「オン」または「オフ」にセットします

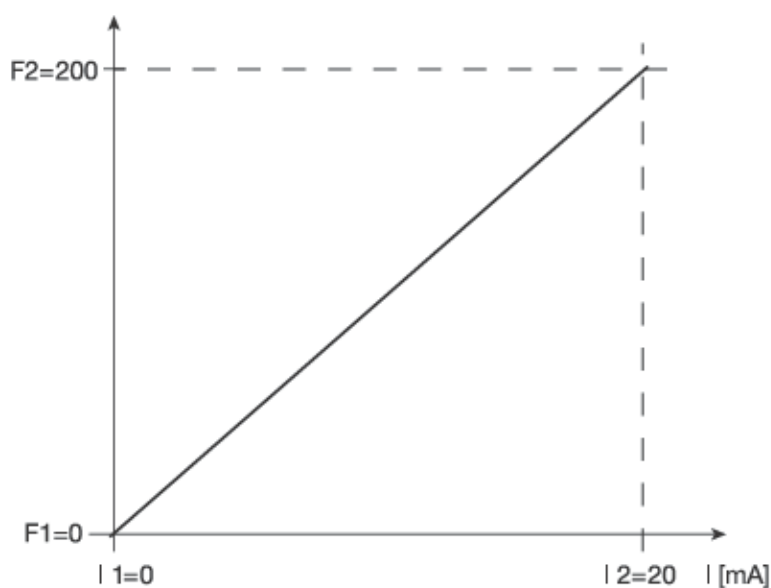


図 21 「Analog (アナログ)」モードにおける
「concentration input (濃度入力)」の直線



重要

濃度の精度は、定量ポンプの校正精度と入力された流量データ精度に大きく依存します！

- ◆ 本定量ポンプ吐出量が未校正の場合は、校正してください。(7.5.4章を参照)
- ◆ SettingsメニューでCONCENTRATION (濃度) メニューを選択します
- ◆ 濃度表示を使用できるように第1メニューオプションを「オン」にセットしてから、**[P]** キーを押します
- ◆ 最大流量をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の質量濃度をセットし、**[P]** キーを押します
- ◆ 定量液体の密度をセットします。**[P]** キーを押した後は、継続表示が現れます (ppm または%)
- ◆ **[i]** キーを押して、「Concentration (濃度)」の継続表示に切り替えます。
- ◆ **[↑]** **[↓]** 矢印キーを使用して、所望の質量濃度を入力します。

7. 設定



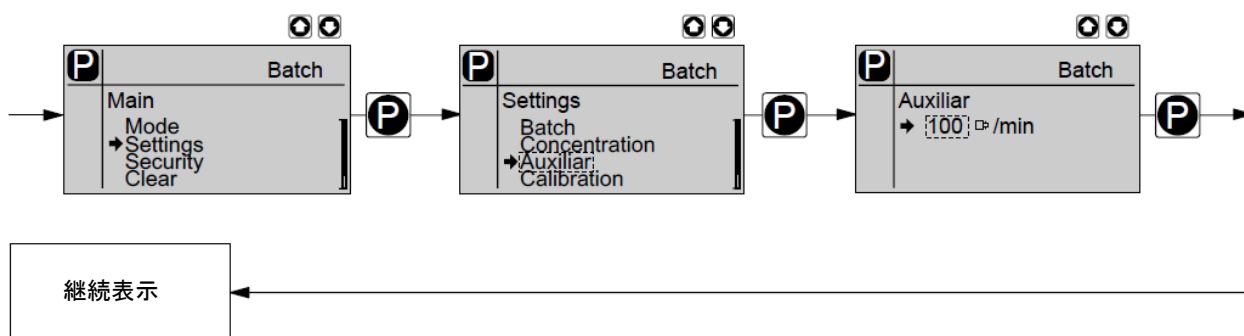
重要

- 小数点に注意してください！
- 質量濃度値は、ストローク数変化とストローク長変化の両方によって影響を受けます！
- セッティングのための増加量が機械の許容量を越えるので、調整可能な質量濃度値は最大にしています。必要であればストローク長を変更します(30%以下にセットしないでください)。

表 4: 調整可能パラメータの値

調整可能値	下限値	上限値	最小設定単位
最大流量単位: m ³ /時	0.1	100	0.1
質量濃度単位: %	0.1	100	0.1
質量密度単位: kg/l	0.5	2.0	0.1

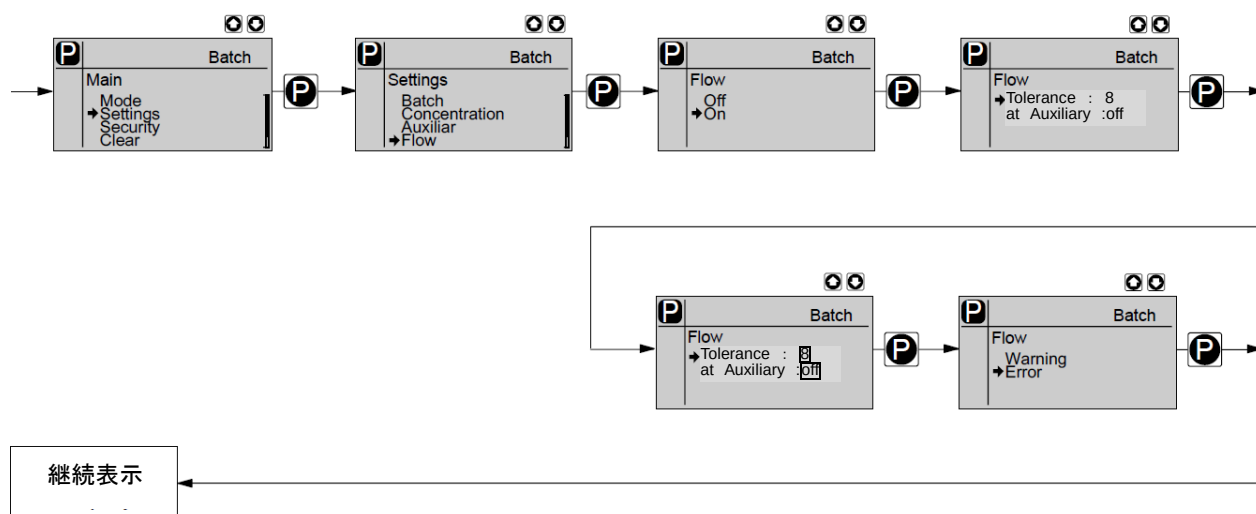
7.5.2 「Auxiliary frequency (特別運転)」機能の設定(AUX メニュー)



「Auxiliary frequency (特別運転)」機能は、コントロールケーブル5芯を使用時にコモンとAUXを短絡した場合に強制的に一定ストローク数での運転を行う機能です。AUXメニューにおいてAuxiliarにストローク数を入力します。「AUX」の表示は、auxiliary frequency (特別運転)が入力されているときに液晶ディスプレイに表示されます。

7. 設定

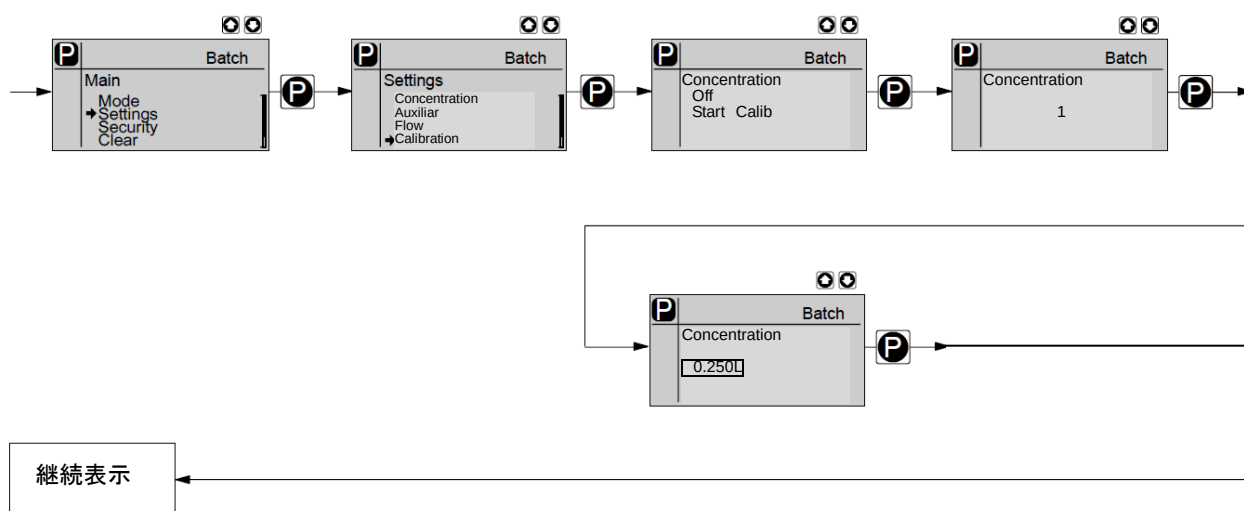
7.5.3 「Flow（流量）」機能の設定(FLOW メニュー)



FLOW（流量）メニューが表示されるのは、別売りのフローモニターが本ポンプに接続されている場合のみです。フローモニターは、パルス注入（Dosingメニュー内「Dosing（注入）」→「fast（迅速）」）に設定されている場合に有効です。SLOW（低速）に設定されているとフローモニターが吐出状態を検知できません。（設定自体は可能ですが、センサーが検知できない）

ポンプがストロークを実行しているのにフローモニターからのフィードバック信号がなく、その回数が「Tolerance（許容範囲）」に設定した回数続いた場合、ポンプは吐出不良として停止します。メニューの最後のオプションでは、エラー（停止）または警告（ポンプは運転継続）を発生するかどうかを選択可能です。「Flow（流量）」機能は、「AUX」（特別運転）運転モードに対してのみ無効化の設定（at Auxiliary）が可能です。

7.5.4 「Calibration（校正）」機能の設定(Calibration メニュー)



7. 設 定

注記

- 30%ストローク長以下にセットしないでください！校正の精度が著しく低下します。
- 校正は、校正中にポンプが実行するストローク動作数が多ければ多いほど、より正確になります。
(推奨: 200 ストローク以上になるまで待つ)



警告

以下に校正手順を記しますが、注入液体が有害液体である場合、以下の設定の手順中に、対応する安全措置を取ってください。

Calibration (校正)

- 吸込側に吐出量に応じたメスシリンダーを用意してください。
- 吸込ホースを注入液体とともにメスシリンダーに挿入します。(フート弁は無しでOKです。)
- 吸込ホースが空の場合、注入液体を取り込みます。(  キーを同時に押します)
- 吸込ホースを抜いた場合のメスシリンダーの残量を記録してください。
-  キーで継続表示を切り替え、リットルまたはガロンのいずれが選択されているかをチェックします
- 不適切な容量単位が選択されている場合は、SYSTEM(システム)メニューを選択してから、サブメニュー UNIT (単位)を選択します
- 適正な単位を矢印キーで選択し、 キーを押すことによって確認します
- CALIBRATION(校正)メニューを選択し、 キーを押すことによって第1メニューオプションにアクセスします
-  キーで「Start Calibration (校正を開始)」を選択します
-  キーを押して、校正を開始します。ストローク数が積算表示され、ポンプはポンプ動作を開始し、ストローク数を表示します(本ポンプは「MANUAL (マニュアル)」でセットされたストロークスピードで作動します)
- 適度なストローク数(200回以上)の後、 キーを押すことによってポンプを停止します
- メスシリンダーからホースを抜き、送液された注入量を確定します(初期量と残存量との差異)
- この量を表示されているメニューオプションに入力してから、 キーを押します。ポンプは継続表示状態となります。

これで本ポンプは校正完了です。継続表示値は校正值を示します。

注記

- ホースを挿入したままのメスシリンダー内の液量の増減は、ホースの体積分だけ誤差が発生します。より精度のよい測定をする場合は質量計にて減った分の質量から吐出量を算出してください。

7. 設定

7.5.5 「Dosing（注入）」機能の設定(DOSING メニュー)

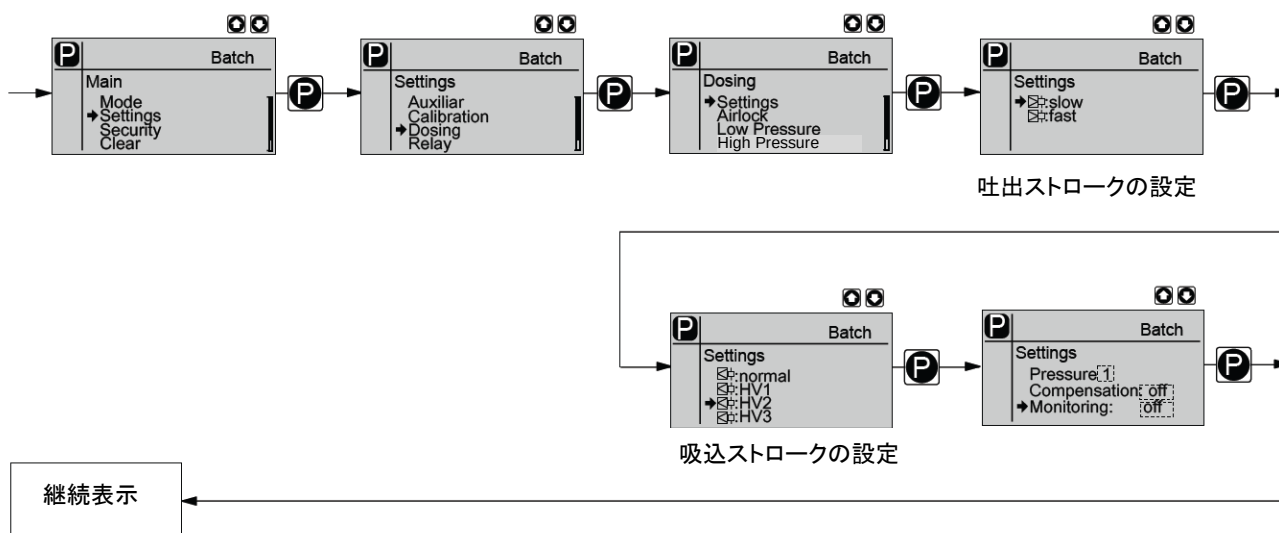
「Dosing（注入）」メニューは以下のサブメニューに分枝しています。

1. Settings（設定）（吐出・吸込スピード）
2. Airlock（エアロック）
3. Low pressure（低圧）
4. High pressure（高圧）

「Settings（設定）」の最後のメニューオプションでは、以下の機能が提供されています。

- 圧力(段階)
- 補正

7.5.5.1 サブメニュー「Settings（設定）」(吐出・吸込スピード)の設定



サブメニュー「Settings(設定)」では、「デルタ(delta®)」は目的に応じて高速吐出ストロークや低速吐出ストロークを選定することが出来ます。

パルス注入の場合には、高速吐出ストローク「fast（高速：図22a 一般的な電磁駆動ポンプの動作）」をセット、またムラの少ない優れた混合を必要とする場合、擬似的に継続注入となる低速吐出ストローク「slow（低速：図22b）」をセットすることができます。

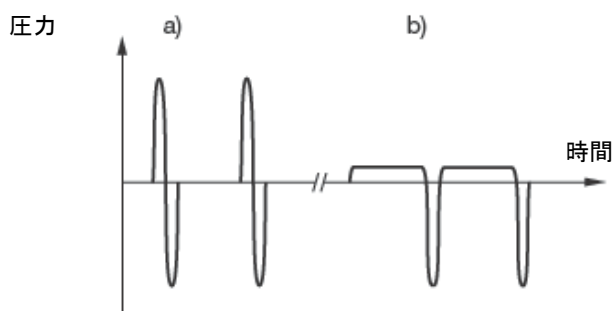


図22 a) パルス注入(高速吐出ストローク - 「Dosing（注入）」「fast（高速）」
b) 擬似継続注入(低速吐出ストローク - 「Dosing（注入）」「slow（低速）」

7. 設定

注記

擬似継続では、ストローク長をできる限り大きくセットして高精度の注入を行ってください！

両注入モードにおいて、吸込ストロークを交互に減速することも可能です。気化しやすい液体の場合に、低速吸込みストロークによりキャビテーションが防止され、注入精度が向上します(23b、c)。高粘度の注入液の場合、粘性による吸込が不十分な状態からの吐出への移行での注入量の低下を抑えることができます。

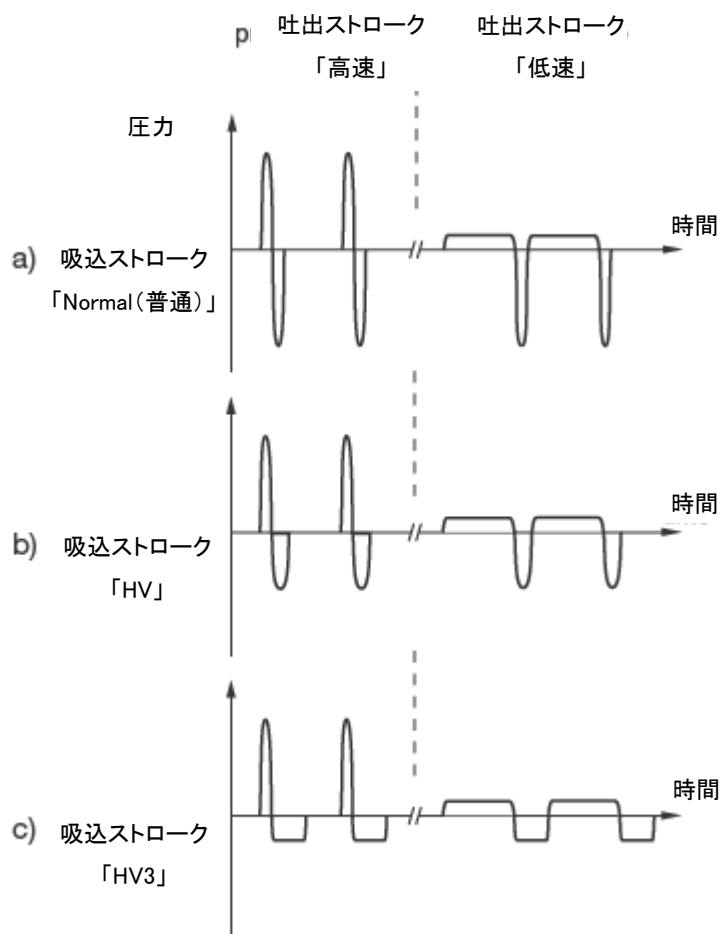


図23 パルス注入および擬似継続注入における各種吸込みストローク状態

- a) 標準吸込みストローク
- b) わずかに減速した吸込みストローク
- c) 最大限、減速した吸込みストローク

表 5: 注入する液体の粘度に対応する吸込みストロークの設定

粘度 (mPa)	注入設定	吸込みストロークの減速量	最大ストローク数 (spm)	備 考
0~50	Normal	無し	200	
50~200	HV1	軽	160	
200~500	HV2	中	120	スプリング付バルブが必要
500~1000	HV3	最大	80	

7. 設 定

次の設定項目では「Interigent」「straight」の設定を行います。下記の設定は7.5.5.2～4項をご参照ください。

Interigent : 「Airlock」「Low Pressure」「High Pressure」の3種の機能を有効にします。

Straight : 「High pressure」のみ設定が可能です。

最後のメニューオプションでは、以下の機能が設定できます。

- 圧力(段階) 高圧異常の検知(下表参照)
- Compensation 補正

圧力段階(pressure)

本ポンプの公称圧力は、プログラマブル機能「Pressure stages (圧力段階)」を用いて下げることができます。圧力段階と共に、常時有効化されている過剰圧力モニタリングの設定値も低下します(公称圧力または設定した圧力段階の約30 %～50% 超過で応答します)。



注意

- 異なるサイズの接液部が取り付けられている場合、ポンプを対応する型式に設定しなおす必要があります(7.5.6.4 章を参照してください)！
- 圧力段階は下記のように設定可能です。この中から最低必要限度を選択してください。配管閉塞時に配管が破裂するという危険性を低減させます。

圧力段階と各型式の公称圧力

圧力段階 / 吐出径サイズ	1	2	3	4
2508	4bar(0.4MPa)	7bar(0.7MPa)	10bar(1.0MPa)	25bar(2.5MPa)
1608	4bar(0.4MPa)	7bar(0.7MPa)	10bar(1.0MPa)	16bar(1.6MPa)
1612	4bar(0.4MPa)	7bar(0.7MPa)	10bar(1.0MPa)	16bar(1.6MPa)
1020	4bar(0.4MPa)	7bar(0.7MPa)	10bar(1.0MPa)	----
0730	4bar(0.4MPa)	7bar(0.7MPa)	----	----

ポンプ型式 0450 と 0280 の場合、圧力段階は1以外設定不可です。

補正(compensation)

プログラマブル機能「Compensation(補正)」を用いることで、背圧変動の影響を最小化することが可能なため、高定量精度を達成することができます。ただし、移送状態が不安定な場合はOFFにすることを推奨します。

7. 設定

7.5.5.2 サブメニュー「Airlock（エアロック）」の表示

Airlock は接液部内に気泡が溜まり、吸引が行えなくなった状態を言います。これを疑似的に検知可能としたのが Airlock 検知機能です。Airlock のメッセージが表示される場合、空気がポンプ接液部内に閉じ込められている可能性があります。これらの気泡は、吸込み側から吸入したか、または液体自身から気化したかキャビテーションによって作り出された可能性もあります。

None : 設定なし
Waning : 警報表示のみ 運転継続
error : 警報+運転停止

7.5.5.3 サブメニュー「Low pressure（低圧）」の表示

このメッセージが表示される場合、「デルタ(delta[®])」は、吐出側に背圧がかからず、吐出側に漏れが発生した可能性、または配管が破裂や破断していると判定したことを示します。

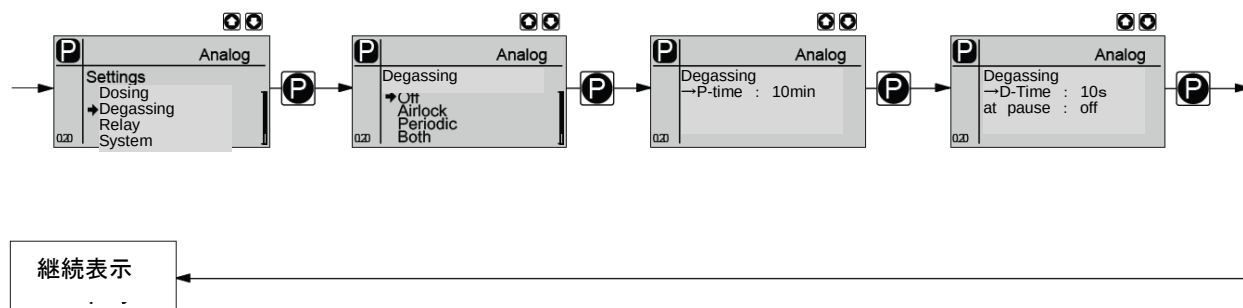
None : 設定なし
Waning : 警報表示のみ 運転継続
error : 警報+運転停止

7.5.5.4 サブメニュー「High pressure（高圧）」の表示

このメッセージが表示される場合、「デルタ(delta[®])」は、吐出側の背圧が高くなり、吐出側に閉塞等の問題があると判定したことを示します。

None : 設定なし
Waning : 警報表示のみ 運転継続
error : 警報+運転停止

7.5.6 Degassing 強制ガス抜き機能の設定



強制ガス抜き機能「Degassing」は 標準機能として搭載されていますが、有効に活用するにはガス抜き電磁弁(ガス抜きモジュール)のオプションを搭載している場合となります。ガス抜きモジュールは接続されればプラグ & プレイでポンプ側が即座に認識するようになっています。

7. 設定

ガス抜きモジュールには2つのバージョンがあります。

- ・ 1リレー付きバージョン …… ガス抜き弁コントロール用。オペレーションメニューにおいて「RELAY」表示が「Bleeding」表示に変わります。
- ・ 2リレー付きバージョン …… 1つ目のリレーはガス抜き弁コントロール用。2つ目のリレーは自由に設定できるリレーです。このバージョンでは追加メニューとして「Bleeding」メニューの下に「RELAY 2」のメニューが追加表示されます。

強制ガス抜き機能の動作条件は3種類の中から選んでください。

① 「Airlock」

ポンプがエアロック検知した場合に作動します。強制ガス抜き後8分以内に再度発生した場合は最大3回、強制ガス抜き機能を作動させます。それでもAirlockが改善されない場合、警報を表示してポンプは停止いたします（START/STOPボタンで解除）。

② 「Periodic」

強制ガス抜き機能は10～1440分（24時間）間隔で設定した時間ごとに起動し、その間は0～300秒（5分）間隔で強制ガス抜きを行います。最初の強制エア抜きは設定間隔の開始と同時に作動します。よって、スタートボタンを押したとき、または電源を入れたときにガス抜きは起動する形になります。また、「at pause」機能をONにしている場合は、ポーズ信号入力中もガス抜き機能だけは作動いたします。

③ 「Both」

上記2種のどちらかが作動すれば、自動ガス抜きを行います。もし片方の条件が作動している間にもう片方の条件が作動すれば、2工程分のガス抜きが順に作動する形になります。

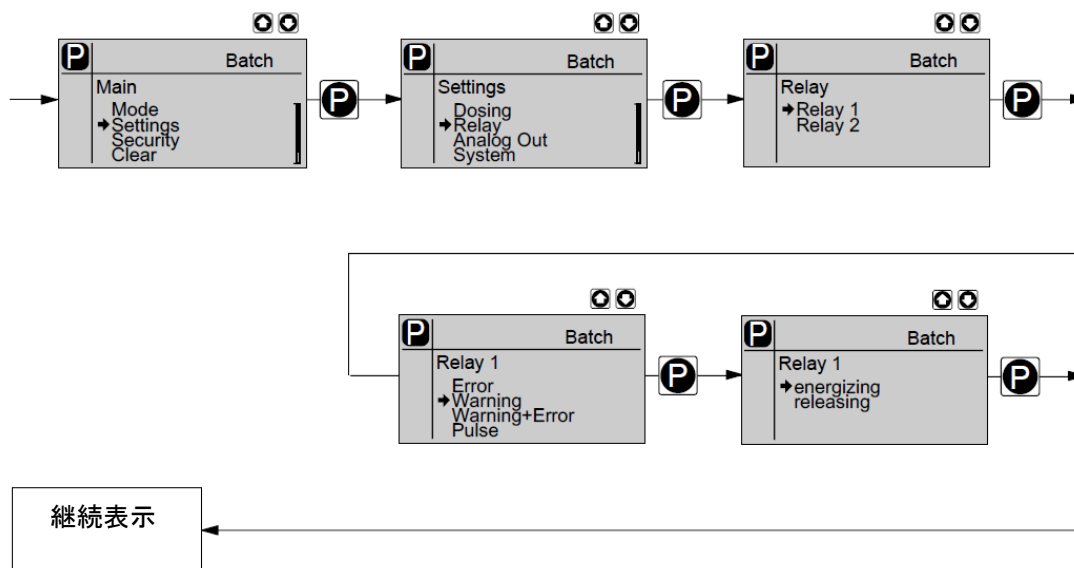
自動ガス抜き工程の内容

1. まず、ポンプはその時の運転を中断し、表示部には「Stop」が表示されます。
2. 1秒後、ガス抜きユニットのバルブが開きます。（ガス抜きリレーと電磁弁を介して）電磁弁を接続していない場合は3へ進みます。
3. さらに1秒後、ポンプは最大ストローク長 & ストローク数で吸込みを行い、正常にガス抜きが行われれば表示部の「Stop」が消えます。
4. ポンプは一定時間ガス抜きを行いません。
5. ポンプが停止すると同時に、表示部に再度「Stop」が表示されます。
6. その1秒後、ガス抜き工程は終了します。
7. さらに1秒後、表示部の「Stop」表示が消え、ポンプは通常運転に戻ります。

ポンプがSTOP状態（スタート/ストップキーを押したときや異常時、外部ポーズ入力時）の場合、運転開始状態となるまで自動ガス抜き工程は延期された状態となります。また、自動ガス抜き中にSTOPボタンで停止した場合は、その場で5・6工程を実施後停止しますが、再度START状態になったときに、工程1からガス抜きを実施いたします。

7. 設定

7.5.7 「Relay（リレー）」機能の設定（リレーメニュー）



プログラマブル「Relay（リレー）」設定を変更することで、「デルタ(delta®)」のリレー類を希望の設定にすることができます。

リレーは、「Relay（リレー）」機能を用いてほとんどの設定に対してプログラムすることができます。

例外：2 個の8A警報リレー（型式コードにおける1と2）は「NO：nomal open (energizing)」と「NC：nomal close (releasing)」のみ行うことができます。

表6：リレーの機能割り当て

リレー組合せ コード		Relay1(リレー1) (機械接点リレー)	Relay2(リレー2) (半導体リレー)
4+5	警報リレーとペーシングリレー	警報リレー	ペーシングリレー
A	遮断リレーと警告リレー	警報リレー	警告リレー

リレーの組合せコードにより、警報リレーと遮断リレーおよびクロック発生リレーの組合せが決められます。

7. 設 定

表7: 選択可能な動作型式 (11章「トラブルシューティング」を参照してください)

リレーメニューの設定	動 作
Warning	警告: リレーは警報時に接点を閉じます。(赤色 LED 点灯時)
Fault	警報: リレーは異常時に接点を閉じます。(黄色 LED 点灯時)
Warning+Fault	警告+警報リレーは警報・異常の双方で接点を閉じます。(赤色または黄色 LED 点灯)
Pulse	ペーシングリレー: ポンプの1ストローク毎に接点を閉じます。
Option	タイマーリレーなどプラグインされた機能に応じて接点を閉じます。
Warm.+Fault+Stop	警告(黄色 LED)、警報(LED)、STOP 状態のときに接点を閉じます。

「NO: nomal open(energizing)」と「NC: nomal close(releasing)」を設定することで、各リレーの動作を逆転させることも可能です。

注記

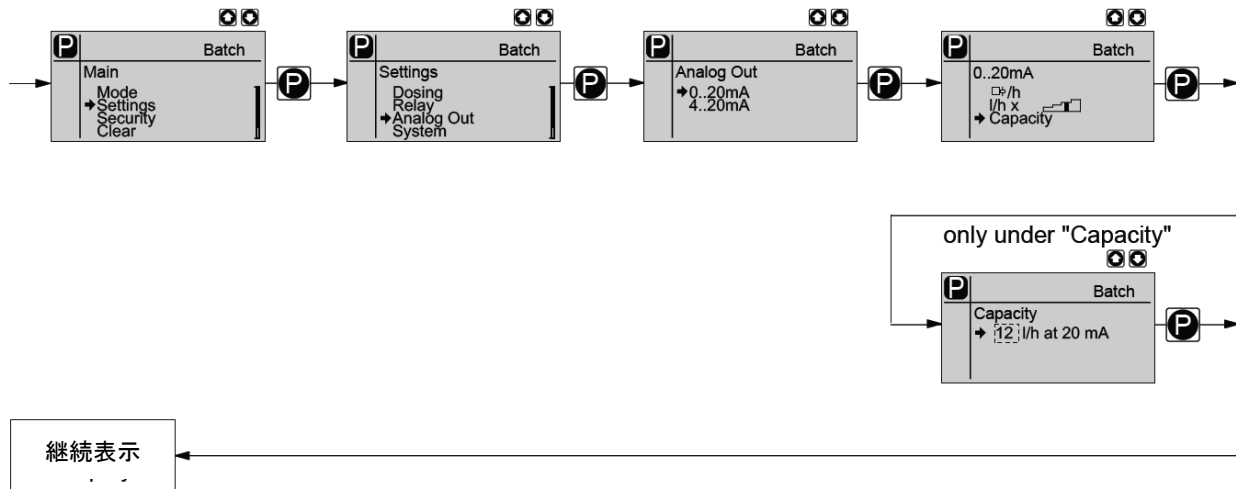
この章の説明における設定は、オプションでリレーを選んだときのみ有効です。

表8: リレー形式とリレー動作 (11章「トラブルシューティング」を参照してください)

リレー形式	リレー動作
警告リレー	警告時に接点を閉じます。(黄色 LED 点灯時)
警報リレー	警報・異常の双方で接点を閉じます。(赤色または黄色 LED 点灯)
遮断リレー	異常時に接点を閉じます。(赤色 LED 点灯時)
ペーシングリレー	ポンプの1ストローク毎に接点を閉じます。

7. 設定

7.5.8 「Analog output（アナログ出力）」機能の設定（アナログ出力メニュー）



「Analog output（アナログ出力）」により「デルタ(delta®)」からのアナログ出力信号を以下のように設定することができます。コントロールモジュールが取り付けられている場合は、測定値(pH/ORP/CL)を出力させることができます。詳細は別紙「デルタコントロール操作説明書」を参照ください。

アナログ出力信号 I は、以下の 3 つより選択できます。

- ストローク数/h
- 吐出量 I/h × ストローク長
- Capacity 吐出量 (Capacity 選択時のみ 20mA 時の吐出量を数値設定可能)

「Stop(停止)」(異常または操作のため)または「Pause(一時停止)」の状態では、アナログ信号出力は 4mA(0mA)の電流を供給します。

「デルタ(delta®)」は、以下の式に基づいて、その時点での吐出量出力の信号を算出します(4~20mA の範囲に対して)。

$$I(4...20) = 16 \times f/f_{\max} \times L/100 + 4$$

I = 出力電流(単位: mA)

f = ストローク数(単位: ストローク数/分)

L = ストローク長(単位: %)

f_{max} = 最大ストローク数(単位: ストローク数/分)

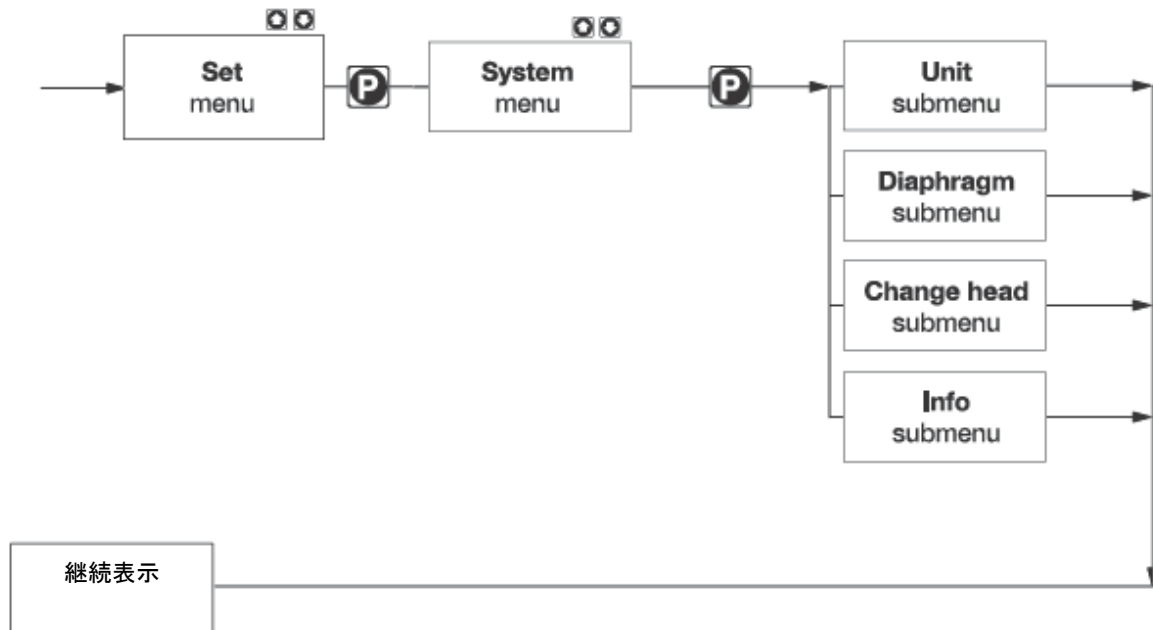
「Contact（外部パルス）」運転モードと「Batch（バッチ）」運転モードでは、f は継続表示「Stroke frequency（ストローク数）」でセットされたストローク数です。

7. 設定

7.5.9 「System（システム）」における設定（システムメニュー）

「System（システム）」メニューは以下のサブメニューに分けられます。

- Unit（単位）
- Diaphragm（ダイヤフラム破損検知）
- Info（情報）
- Change head？ ポンプヘッドの交換しますか？



7.5.9.1 サブメニュー「Unit（単位）」における設定

サブメニュー「Unit（単位）」では、リットルまたはガロン（米）のいずれかを「デルタ(delta®)」の測定単位として選択可能です。

7.5.9.2 サブメニュー「Diaphragm Activ（ダイヤフラム破損検知）」における設定

サブメニュー「Diaphragm（ダイヤフラム）」では、「デルタ(delta®)」がダイヤフラム破損検知器の信号に応じて警告メッセージを表示するかまたは警報メッセージを表示するかを選択可能です。

7.5.9.3 サブメニュー「Info（情報）」における設定

サブメニュー「Info（情報）」では、以下の識別番号を表示することができます。バージョンによってメニューなどの表示内容も変化しますのでご注意ください。

- 型式コード ID
- シリアル番号 SN
- ソフトウェア制御 SW
- ハードウェア制御 HW
- ソフトウェアドライブ AS
- ハードウェアドライブ AH
- 追加モジュール
- ソフトウェアオプション OS
- ハードウェアオプション OH

7. 設定

7.5.9.4 サブメニュー「Change head? (ヘッドを交換?)」について

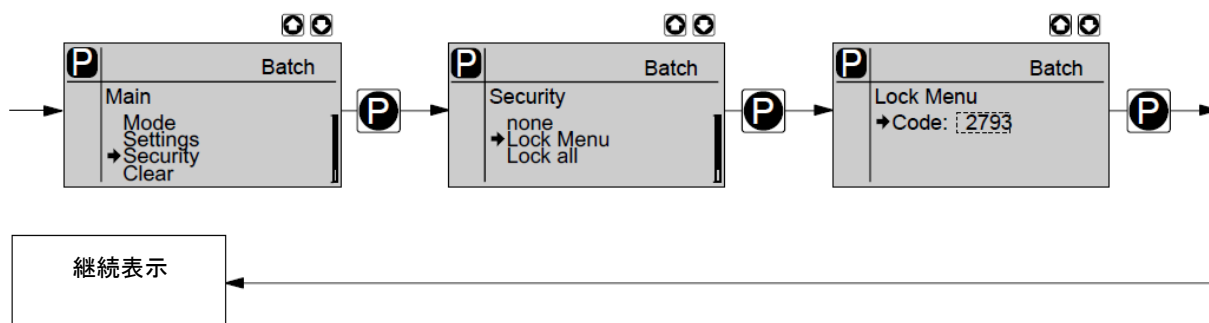


重要

- 異なる形式または大きさの接液部が取り付けられている場合、ポンプをサブメニュー「Change head? (ヘッドを交換?)」で再プログラムする必要があります
- 通常は操作を行わないでください！

7.6 コード設定(「SECURITY (セキュリティ)メニュー」)

SECURITY (セキュリティ)では、設定オプションの一部をロック(要パスワード化)することが可能です。



第 1 メニューオプションでは、「Lock (ロック)メニュー」または「Lock all (すべてをロック)」または「None (なし)」を選択することができます(両ロックとも同一コード「数字」を使用のこと)。

- 「Lock (ロック)メニュー」を選択して、設定モードをロックします(概要は「操作/設定ダイアグラム」の項目「1」を参照)。次のメニューオプションでは、使用しようとする数字をコードとして入力する必要があります。
- 「Lock all (すべてをロック)」を選択して、設定モードに加えて継続表示における設定可能数値を直接変更できる可能性のある項目をロックします(概要は「操作/設定ダイアグラム」の項目「2」を参照)。
- 「None (なし)」を選択して、セットロックを取り消します。

ロックがセットされている場合、継続表示には  錠マークが表示されます。

ロックされた領域へのアクセスを試みると、液晶ディスプレイはキーと点滅する  錠マークを表示します。矢印キーを用いてコードを入力し、ロックを解除します。

ストローク調整ノブが回された場合には、新しいストローク長は受け入れられず、 錠マークが点滅し、キーが表示されます。コードを入力すると、ロックは解除され、「デルタ(delta®)」はストローク長の調整を受け入れます。

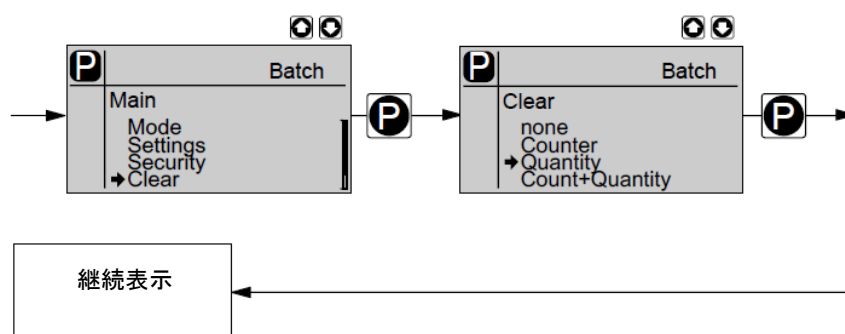
7. 設定

7.7 総ストローク数 または総吐出量をクリア「CLEAR」するメニュー（「CLEAR（クリア）メニュー」）

CLEAR（クリア）メニューでは、記憶されている総ストローク数 または総吐出量、またはその両方をクリアすることができます（＝「ゼロ(0)」にリセット）。本メニューの終了は、**[P]** キーを押します。

- None なし
- Counter カウンタ（総ストローク数）
- Quantity 量（総吐出量+キャリブレーションデータ）
- Count+Quantity カウンタ+量（両方）

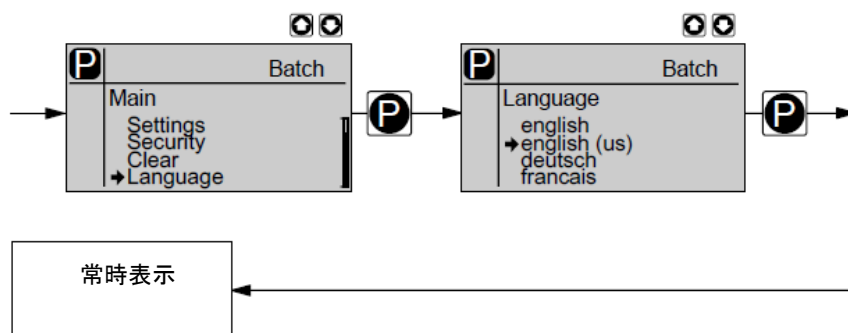
これらの数値は、本ポンプの試運転または最後にクリアされた時から積算されます。



7.8 言語設定（「LANGUAGE」（言語）メニュー）

LANGUAGE（言語）メニューでは、希望する操作言語が選択可能です。

「english (US)」を選択すると、表示される小数点を表すコンマがピリオドマークに変わります。本ポンプには日本語表示は搭載しておりません。



8 運 転

この章では、すべての利用可能な操作オプションが説明されています。ただし、「デルタ(delta®)」が継続表示にある場合に限りです。

8.1 手動運転

ストローク長を調整

本ストローク長は、ストローク長調整ノブを用いて0~100%の範囲で連続的に調節可能です。但し、有効ストローク長範囲は 30~100 % です。30%以下のストローク長では、再現性に劣ります。

ポンプの停止/運転

ポンプを運転:  STOP/START キーを押します。

ポンプを停止:  STOP/START キーを再度押します。

バッチ運転の開始

「Batch (バッチ)」運転モードで、 キーを押します。

設定モードへのアクセス

任意の継続表示において  キーを2秒間押すと、設定モードとなります(7章を参照)

「Security (セキュリティ)」においてコードが「Lock (ロック) メニュー」に対してセットされた状態の場合、 キーを押した後に、先ずコードを入力してロックを外す必要があります。

設定数値のチェック

iキーを押す度に、異なる継続表示が表示されます。継続表示の表示数は、型式コード、選択された運転モード、接続されたオプションによって異なります。

インフォメーション画面上で設定可能数値を変更

該当する継続表示において設定可能数値(以下を参照)を直接に変更するためには、識別子「ダブル矢印」が表示されるまで  キーのうちの1つを押します。そうすれば設定可能な数値は、2本の点滅する線によって挟まれるようになります。但し、誤って数値を変更するようなことの無い様に、遅延表示されるようになっています。

「Security (セキュリティ)」において「Lock all (すべてをロック)」でコードがセットされた場合、そのコードは、  キーのうちの1つを押した後に入力する必要があります。

8. 運 転

継続表示画面にて直接に設定可能な数値の詳細は下記の通りです。

ストローク数

「Manual（マニュアル）」、「Contact（外部パルス）」および「Batch（バッチ）」運転モードにおいて:ストローク数は、「Stroke rate（ストローク数）」表示で変更可能です。

吐出量

「Manual（手動）」運転モードで:吐出量は「現在吐出量」表示において変更可能です。

ファクター

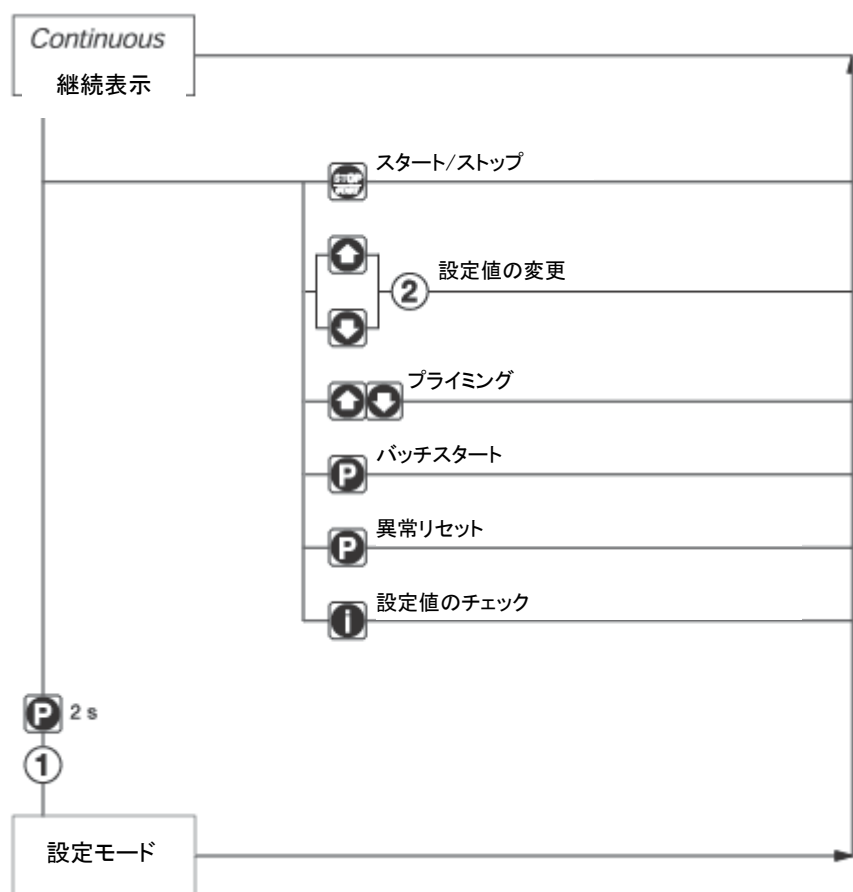
「Batch（バッチ）」運転モードにおいてバッチ回数の変更が可能です。
本数値をセットしてから数秒後に、「デルタ(delta[®])」は元の表示に復帰します。

プライミング

「Stroke rate（ストローク数）」表示において、 キーを同時に押すことにより、「Prime（プライミング・急速揚水）」が行われます。

異常リセット

異常表示は、 キーを押してリセットします。



① = Security lock (Lock Menu)

② = Security lock (Lock all)

8.2 遠隔運転

本ポンプは、制御ケーブルを介して遠隔制御が可能です(6.2 項と 7 章を参照してください)。

9 メンテナンス

メンテナンス間隔:

- 4 ヶ月に1回 (稼働率が約 30 % 程度の間欠運転の場合)
- 24 時間連続運転など上記よりも稼働率が高い場合はメンテナンス間隔を短縮して下さい。

メンテナンス項目:

- ◆ ダイアフラムを点検して破損が無いことを確認します(10 章を参照してください)。
- ◆ 漏れ穴を点検して液体の漏れが無いことを確認します。
- ◆ 吸入・吐出ラインを点検して接液部の緩みが無く、確実に取り付けられているか確認します。
- ◆ 吸入・吐出バルブを点検して確実に取り付けられているか確認します。
- ◆ 接液部全体を点検して漏れないことを確認します(特に漏れ穴！ 図 24 を参照してください)。
- ◆ 短時間ポンプを運転し、液の吐出がきちんと行われているか確認します。
- ◆ 配線接続部を点検して、きちんと接続されているか確認します。
- ◆ 接液部ネジを点検して緩みがないことを確認します。(ネジの締付けトルク: 4.5 ~ 5 Nm)

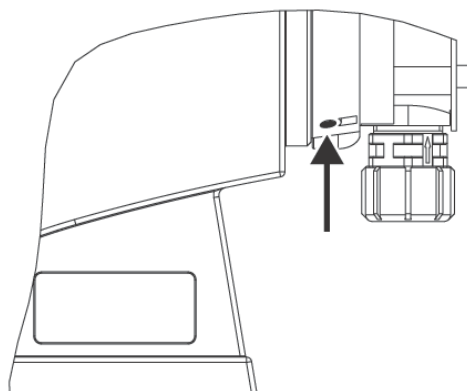


図24 漏れ穴の位置

強制ガス抜き電磁弁付のヘッドの場合

- ・ 液戻り配管、ホースが確実に接液部に接続されていること。
- ・ ブリードバルブがしっかりと締め付けられていること。
- ・ 吐出や吸込、返送のホースにネジれがないこと。
- ・ ブリードバルブが正常に働くこと。

注記

以下の部品の修理・交換は、認定されている人または製造元工場においてのみ可能です。

- 破損した主電源接続部の交換
- ヒューズと電子操作パネル(制御装置)の交換

10 修理

注記

以下の部品の修理・交換は、認定されている人または製造元工場においてのみ可能です。

- 破損した主電源接続部の交換
- ヒューズと電子操作パネル(制御装置)の交換

上記の場合は、最寄のプロミネント社支店または代理店までご連絡ください！



警告

注入液体が有害液体である場合、以下の設定の手順中に、対応する安全措置を取ってください。

- 放射性物質を液体として注入するポンプは出荷できません！また、放射性物質を液体として使用したポンプを返送されても受領できません！
- 修理のために返送する前には、必ずポンプ本体と接液部を洗浄してください（12章を参照してください）！また、使用した薬品に対する安全予防措置を「安全宣言書」に明記して返送してください。明記されない場合は、返送されても受領できません！

「安全宣言書」は、検査/修理依頼の一部として重要です。本ポンプの検査または修理依頼は、認定された有資格のポンプ運転者によって適正かつ完全に作成された「安全宣言書」が同梱されている場合のみ受理されます。

「安全宣言書(Safety declaration form)」用紙は本書の末尾に付属されていますが、www.prominent.com からダウンロードも可能です。

修理

認定されている者によってのみ修理できる範囲(安全性に関する章に従って)：

- バルブ洗浄
- ダイヤフラムの交換



警告

- 危険な又は未知の薬品を使用している場合は、適切な防護措置を行ってください！（防護服、耐薬品用手袋、防護メガネなど）
- 作業を行う前に、接液部配管の圧力を抜いてから行ってください。また、事前に使用している薬品に対する救護措置を把握してください！

注記

添付の分解図を参照してください。

吐出／吸込バルブを分解するには必ず接液部分解図、または断面図をご用意ください。接液部の種類によってはパーツの構成が異なっており、再組立ての際に間違った組立を行うとポンプが正常に吐出しなくなってしまいます。また、分解時にはパーツが混同しないように細心の注意を払った上で作業してください。また、各弁には流れ方向の矢印が刻印されております。ポンプ下から上へ（地から天方向へ）流れるように正しく組み立ててください。

吐出／吸込バルブの洗浄

- バルブシート(弁座)や O リング、ガスケットを交換する場合は適合する新部品のみを使用してください(形状および化学耐性面)
- バルブ交換後には、本ポンプを設定し直す必要があります！
- バルブを分解する場合は小穴に六角レンチまたは同等ツールを挿入し、バルブインサートを押し出します。

ダイヤフラムの交換



警告

- 危険な又は未知の薬品を使用している場合は、適切な防護措置を行ってください！（防護服、耐薬品用手袋、防護メガネなど）
- 作業を行う前に、接液部配管の圧力を抜いてから行ってください。また、事前に使用している薬品に対する救護措置を把握してください！
- ダイヤフラムの後ろのエンドディスクの背後に、注入液体がわずかに蓄積されていることがありますので留意してください！

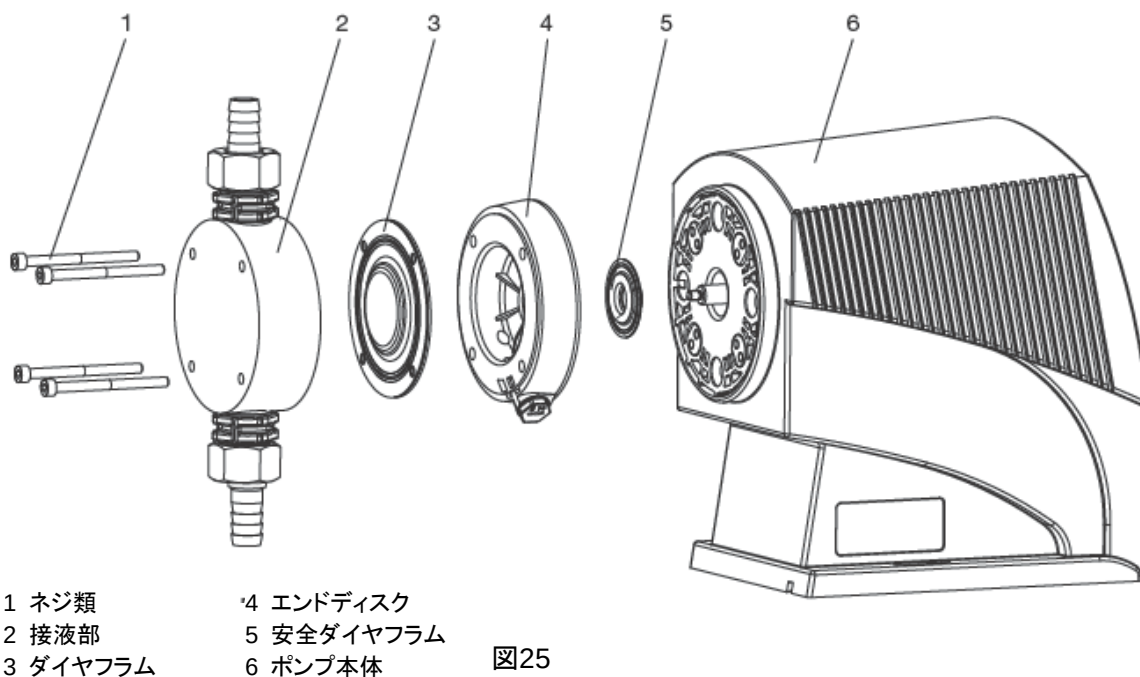
接液部の分解

- 接液部内を空にします（接液部を逆さまにし注入液体を排出して、適切な液体で洗い流します。危険（有害）な液体が使用されている場合は、接液部を徹底して洗い流します！）
- ポンプ運転時（駆動軸は固定されています）には、ストローク調整ノブを 0% ストロークに調整します。
- ポンプのスイッチを切ります。
- 吐出・吸込み配管を接液部より取り外します。
- ネジ(1)を取り外します。（図 25 を参照）
- ポンプから接液部(2)を取り外します（ネジ(1)とともに）。
- ネジで接液部(2)再位置決めします。このとき、ネジ(1)はダイヤフラム(3)の穴に挿入しますが、ポンプ本体側のネジ穴には差し込まないでください。
- ポンプ本体(6)を片手で掴み、もう片方の手でダイヤフラム(3)を接液部(2)とエンドディスク(4)の間に挟んだ状態でダイヤフラム(3)を駆動軸から緩めます。
（力をかけて接液部(2)とエンドディスク(4)を時計回りに回す）
- ある程度緩んだら接液部(2)をネジ(1)とともにダイヤフラム(3)から取り外し、ダイヤフラム(3)ねじって駆動軸から完全に取り外します。
- エンドディスク(4)をポンプ本体(6)から取り外します。
- 裏側の安全ダイヤフラム(5)の状態を点検して、必要があれば交換します。

10. 修 理

接液部の再組立

- ◆ 安全ダイヤフラム(5)を、ポンプ本体(6)と同一平面になるまで駆動軸に押し入れます。それ以上は押し入れないでください。
- ◆ 新しいダイヤフラム(3)を駆動軸にねじ込みます。このねじ込みは試行錯誤で、最大でもストッパーにあたるまで問題なく取り付け可能であることを確認してください。
- ◆ ダイヤフラム穴がポンプ筐体の穴と同一平面上にあるかどうかを点検します。
- ◆ 平面上にない場合は、ポンプを運転しストローク長を 100% にセットします。
- ◆ ポンプが作動中に、ダイヤフラムの 4 つの穴がポンプ本体(6)の穴と同一平面上になるまでダイヤフラム(3)を時計回りにゆっくり回します。
- ◆ ダイヤフラム(3)をこの位置に保持し、ストローク長を 0% にセットしてからポンプを停止します。
- ◆ ダイヤフラム(3)を再度ねじって取り外します。
- ◆ エンドディスク(4)をポンプ本体(6)上に位置決めします。このとき漏れ穴が地面方向になるように組み立ててください。(図24参照)
- ◆ エンドディスク(4)をポンプ本体(6)の適正位置に直接位置決めします。安全ダイヤフラム(5)がズレないようにポンプ本体上でエンドディスクをねじらないでください。
- ◆ ダイヤフラム(3)をエンドディスク(4)に挿入します。
- ◆ エンドディスク(4)を保持し、ダイヤフラム(3)を、座部にしっかりと固定するまで時計回りに締め付けます。このときダイヤフラム(3)過剰に回さないでください。
- ◆ 接液部(2)をネジ(1)とともにダイヤフラム(3)とエンドディスク(4)上に位置決めします。
- ◆ ネジ(1)を回し、時計回りに締め付けます(締め付けトルクは4.5~5N・m)
- ◆ エア抜きバルブ付きのヘッドの場合、星型のつまみをしっかり取り付けてください
- ◆ 運転を行い、漏れが無いことを確認したら再校正を実施してください。
- ◆ 24時間の運転後、ネジ(1)の緩みがないか再度締め付けを行ってください。



ダイヤフラム破損検知器の洗浄



警告

ダイヤフラム破損検知器が信号を発した場合、検知器をを洗浄する必要があります

- ◆ 先ず接液部のダイヤフラムを交換します。(前項参照)
- ◆ ダイヤフラム異常モニターねじって取り外します(15mmスパナ使用可)。
- ◆ ダイヤフラム異常モニターを適正な液体(可能であれば水)で洗浄します(ポリスルホン材質)。
- ◆ 接続されたダイヤフラム異常モニターをテストします。半球の前部を完全に水中に浸漬します。継続表示にダイヤフラム異常が表示されていることを確認してください。反応しない場合はセンサーが故障している可能性があります。問題がなければ、ダイヤフラム異常モニターを十分に乾燥させてください。継続表示のダイヤフラム異常表示は消えるはずです。
- ◆ 乾燥された清浄なダイヤフラム異常モニターを穴に手でねじ込みます(工具を使用しないこと)。

11 トラブルシューティング



警告

- 危険な又は未知の薬品を使用している場合は、適切な防護措置を行ってください！（防護服、耐薬品用手袋、防護メガネなど）
- 作業を行う前に、接液部配管の圧力を抜いてから行ってください。また、事前に使用している薬品に対する救護措置を把握してください！

「デルタ(delta®)」が、100%のストローク動作をしても、液を吸込まない

原因： バルブが乾燥してバルブシートに結晶堆積物が生成し閉塞している。

修正法：

- 吸込み側ホースを貯蔵タンクから取り外し、接液部を徹底的に洗い流す。
- 首尾よく吸込まない場合は、バルブを取り外し洗浄します（9章を参照してください）。

原因： 接液部内部にエアが溜まっている。

修正法：

- プライミングを行っても改善されない、または手動エア抜き弁を開けても改善されない場合は吐出弁本体を取り外し、接液部内部に水または移送液を入れ込み、内部のエアを抜いてください。

エンドディスクでの液体漏れ

原因： 接液部よりダイヤフラムを通して漏れている。

修正法：

- 接液部のネジを時計回りに回して再締め付けします（9章を参照してください）。
- 首尾よく修正できない場合は、ダイヤフラムを交換します（10章を参照してください）。
- ダイヤフラム異常が表示されている場合、ダイヤフラム異常モニターを洗浄します（10章を参照してください）。

緑色LED表示ランプ(ステータス表示)が点灯していない

原因： 電源の接続が間違っているか、正規の電源電圧が供給されていない。

修正法：

- 銘板の電圧仕様に従って所定の供給電圧を使用する。

警告メッセージ

警告・警報コードの詳細については、14【補足】画面表示コード・エラーコード一覧を参照ください。



赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「Level（液面レベル）」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」を表示し、ポンプが停止する。

原因： 貯蔵タンクの液面レベルが「Level shortage 2nd stage（貯蔵液面レベル：第2段階）」まで下がっています。

修正法：

- ◆ 貯蔵タンクに使用薬液を補充します。

„ $i < 4 \text{ mA}$ “ 赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「 $i < 4 \text{ mA}$ 」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」を表示し、ポンプが停止する。

原因： 「デルタ(delta®)」が「Analog（アナログ）」運転モードにあり、入力アナログ電流が4mA以下に低下している。

修正法：

- ◆ 低入力電流の原因を取り除くか、または
- ◆ アナログ動作のプログラム設定を「オフ」にセットします（7.4.4 項を参照してください）。

„ $i > 23 \text{ mA}$ “ 赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「 $i > 23 \text{ mA}$ 」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」を表示し、ポンプが停止する。

原因： 「デルタ(delta®)」が「Analog（アナログ）」運転モードにあり、入力アナログ電流が23 mA を超過している。

修正法：

- ◆ 高入力電流の原因を取り除くか、または
- ◆ アナログ動作のプログラム設定を「オフ」にセットします（7.4.4 項を参照してください）。



赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「m」と「External（外部入力）」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」を表示し、ポンプが停止する。

原因： ストロークメモリがオーバーフローした。

修正法：

- ◆  キーを押す。（但し、この操作による影響と結果を考慮のこと。）



赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「Temperature（温度）」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」シンボルを表示し、ポンプが停止する。

原因： ポンプが過負荷になっているか、ソレノイドの温度が高い

修正法：

- ◆ 過負荷の原因を取り除く。または
- ◆ **P** キーを押す。（但し、この操作による影響と結果を考慮のこと。）



赤色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「Stroke length adjustment（ストローク長調整）」シンボルが点滅表示するとともに、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」シンボルを表示し、ポンプが停止する。

原因： ロックメニューになっているにも拘らず、ストローク調整ノブが回された。

修正法：

- ◆ ストローク調整ノブを再位置決めするか、コード入力を行ってロックを解除する。

警報メッセージ

（設定メニューの設定に応じてエラーメッセージまたは警報メッセージのいずれかとして表示される異常メッセージ）



黄色 LED が点灯しているか、液晶ディスプレイの「Flow（流量）」シンボルが点滅表示するかのいずれか。または「Error（エラー）」と「Stop（停止）」のシンボルが点灯する赤色 LED と共に表示され、ポンプが停止する。

原因： フローモニターが正しく接続されていない

修正法：

- ◆ 流量モニターを正しく接続し直す
- ◆ **P** キーを押す

原因： 流量モニターがFLOW（流量）メニューでセットしたよりも多い不完全ストロークを検出する

修正法：

- ◆ 原因を検討し修正する
- ◆ **P** キーを押す



黄色 LED が点灯しているか、液晶ディスプレイの「Diaphragm（ダイヤフラム）」シンボルが点滅表示するかのいずれか。または「Error（エラー）」と「Stop（停止）」のシンボルが点灯する赤色 LED と共に表示され、ポンプが停止する。

原因： ダイヤフラムが破損している

修正法：

- ◆ ダイヤフラムを交換し、ダイヤフラム異常モニターを洗浄します（10 章を参照して下さい）



黄色 LED が点灯しているか、液晶ディスプレイの「Airlock（エアロック）」シンボルが点滅表示するかのいずれか。または「Error（エラー）」と「Stop（停止）」のシンボルが点灯する赤色 LED と共に表示され、ポンプが停止する。

原因： 接液部内に気泡が発生している

修正法：

- ◆ 接液部内のエア抜きを実施する、または、過負荷の原因を取り除く。または
- ◆ 赤色LEDが点灯状態の場合は **P** キーを押す（但し、この操作による影響と結果を考慮のこと）



黄色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「p+」シンボルが点滅表示するか、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」シンボルが点灯する赤色 LED と共に表示され、ポンプが停止する。

原因： 吐出側配管に設けられているバルブが閉じられているか、閉塞に近くなっている

修正法：

- ◆ 閉塞の原因を調査し、解消する。
- ◆ 赤色LEDが点灯状態の場合は **P** キーを押す（但し、この操作による影響と結果を考慮のこと）



黄色 LED が点灯しており、液晶ディスプレイの「p-」シンボルが点滅表示するか、「Error（エラー）」と「Stop（停止）」シンボルが点灯する赤色 LED と共に表示され、ポンプが停止する。

原因： 吐出側に漏れがあるか、配管が破損している

修正法：

- ◆ 配管の破損または漏れを修理する
- ◆ 赤色LEDが点灯状態の場合は **P** キーを押す（但し、この操作による影響と結果を考慮のこと）



警報メッセージ

黄色 LED が点灯し、液晶ディスプレイの「Warning Level（警告液面レベル）」シンボルが点滅表示する。

原因： 貯蔵タンクの液面レベルが「Level shortage 1st stage（貯蔵液面レベル：第2段階）」以下に達している

修正法：

- ◆ 貯蔵タンクに使用薬液を補充する

その他のすべてのエラー

最寄のプロミネント® 支店または代理店までご連絡ください！

12. 使用中止(解体)と廃棄

12 使用中止(解体)と廃棄

解体



警告

- ポンプの解体時は、本体と特に接液部からは原則として各種化学物質と汚染物質を洗浄して除去しなければなりません
- 危険な又は未知の薬品を使用している場合は、適切な防護措置を行ってください！（防護服、耐薬品用手袋、防護メガネなど）
- 作業を行う前に、接液部配管の圧力を抜いてから行ってください。また、事前に使用している薬品に対する救護措置を把握してください！
- ポンプの電源を取り外します。
- 本ポンプの接液部を逆さまにし、使用薬液をドレンして、接液部を空にします。
- 適正な液体を用いて接液部を洗い流し、危険（有害）液体が使用されている場合、特に接液部を徹底して洗い流します！

一時的な使用中止(解体)の場合は、下記の保管状態に留意してください。

保管温度： -10 ～ +50 □□C

相対湿度：相対湿度 92 % 以下、結露の無いこと

廃棄



重要

電子部品の廃棄物は危険廃棄物です！

13. テクニカルデータ

13 テクニカルデータ

パフォーマンス(吐出量)データ at ストローク長 100% & ストローク数 200spm

型式	最大圧力時		中間圧力時	
	圧力(MPa)	吐出量(L/h)	圧力(MPa)	吐出量(L/h)
2508	2.5	7.5	12.5	8.0
1608	1.6	7.8	0.8	8.2
1612	1.6	11.3	0.8	12.2
1020	1.0	19.1	5	19.2
0730	0.7	29.2	3.5	29.4
0450	0.4	49.0	2	51.5
0280	0.2	75.0	1	75.6

※清水を用いたデータです。実際の吐出量は配管・ホース径・材質、長さ、背圧弁、エアチャンバ有無により変動いたします。

型式	標準口径	吸込揚抵	初期吸込揚抵	吸込許容圧	質量
	φ mm	m	m (PV,NP/SST)	MPa	kg (PV,NP/SST)
2508	4×8	5	3.5/3.0	0.8	10/11
1608	5×8	5	3.5/3.0	0.8	10/11
1612	5×8	5	3.0/2.5	0.8	10/11
1020	9×12	5	3.5/3.0	0.5	10/11
0730	9×12	4	4.0/3.5	0.3	10/11
0450	DN10	3	2.5/2.5	0.2	10/11
0280	DN10	2	3.0/3.0	0.1	10/11

吐出精度

製品誤差 : -5～10% (最大ストローク数・長、最大圧のとき)

再現精度 : ±2% (ストローク長 30%以上)

対応粘度

粘度 mPa	Dosing 設定	吸込動作 遅度	最大ストローク数 Spm	備 考
0～50	Normal	なし	200	
50～200	HV1	弱	160	
200～500	HV2	中	120	要バルブスプリング
500～1000	HV3	強	80	要バルブスプリング

13. テクニカルデータ

接液部材質

型式	ヘッド	吸込/吐出弁	シール	バルブボール
NPB/E	アクリル	PVC	FKM/EPDM	セラミックス
PV	PVDF	PVDF	PTFE	セラミックス
SS	SUS316L	SUS316L	PTFE	セラミックス

ポンプ本体材質

型式	ハウジング	フード	前面カバー
全て	PPE(ガラスファイバー含有)	PPE(ガラスファイバー含有)	ポリカーボネイト

電氣的仕様 AC100～230V ±10% 50/60Hz（回路保護には 10A サーキットプロテクタを推奨）

消費電力 : 約 73W

通常消費電流 : 0.9～0.55 A

ピーク電流 : 8～4 A

ヒューズ : 1.6AT（ヒューズは VDE/UL/CSA 規格対応品）



警告

本ポンプは基盤にて電子制御を行っています。通電 ON/OFF による運転だと稀に基盤制御が正常に機能しなくなる場合がございますので、常時通電状態にし、コントロールケーブル(6.2.2 項参照)によるリモート ON/OFF 運転を行ってください。

周囲温度

保管、移送温度 : -10～+50℃

運転時 : -10～+45℃

移送液温度(長期)

接液部 全て : -10～+45℃

移送液温度(短期 : 圧力 0.2MPa 以下で 15 分以内、停止後は確実にクールダウンを要する)

接液部 NP : +60℃

接液部 PV : +120℃

接液部 SS : +120℃

湿度 : 95%以下 結露無きこと

保護構造 : IP65 相当（屋外設置の場合は雨よけの設置推奨）

騒音値 : 70db 以下（最大ストローク数/長 最大圧時）

EC Declaration of Conformity

We,

ProMinent Dosiertechnik GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D - 69123 Heidelberg

hereby declare that, on the basis of its functional concept and design and in the version brought into circulation by us, the product specified in the following complies with the relevant, fundamental safety and health stipulations laid down by EC regulations.

Any modification to the product not approved by us will invalidate this declaration.

Product description : *Metering pump, Series delta*

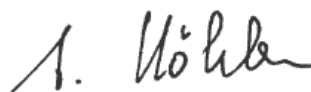
Product type : *DLTA...*

Serial number : *see type identification plate on device*

Relevant EC regulations :
EC - machine regulation (98/37/EC)
EC - low voltage regulation (73/23/EEC, subsequently 93/68/EEC)
EC - EMC - regulation (89/336/EEC, subsequently 93/68/EEC)

Harmonised standards used,
in particular :
DIN EN ISO 12100-1, DIN EN ISO 12100-2, DIN EN 563, DIN EN 809,
DIN EN 60335-1, DIN EN 60335-2-41,
DIN EN 61000-3-2/3, DIN EN 61000-6-1/2/3/4

Date/manufacture's signature : 15.08.2006



The undersigned : *Dr. Andreas Höhler, director research and development*

安全宣言書

本機の返送時には、必ず本用紙に必要事項を記入の上、本機と共にご返送ください！

この宣言書の作成と署名は、認定されている技術スタッフメンバーによって行われなくてはなりません！

本機またはその部品の修理または補修は、適正に記入され、署名のある安全宣言書が添付されている場合のみに行われます。本宣言書が返送されない場合は、修理・補修作業が遅延される可能性があります。

法的拘束力のある宣言書

当社は以下の事柄をここに宣言します：

1. 本設備機器

型式：_____

シリアル番号：_____

には、下記が含まれていません。

- 有毒質
- 腐食性物質
- 微生物
- 発癌物質
- 爆発物
- 放射性物質
- または他の健康に有害な可能性のある物質

2. 本機は発送前に徹底的に洗浄されています。

3. 残存汚染物に起因する危険は一切ありません。

4. 上記は正確かつ完全であることをここに宣言します。

会社/団体名：_____

所在地住所：_____

電話番号：_____

ご氏名：_____

日付：_____

郵便番号：_____

FAX番号：_____

職位：_____

法的拘束力のある署名

会社印鑑

14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

14 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【状態表示コード】

表示	項目	内容・備考
	プログラム	設定項目変更時等、プログラムメニューが選択されている
	情報 Information	「」ボタンが押されて、表示させる項目を選択している。
	変化	メイン表示画面で、数値が上下に変化している。
	ロック	操作がロックされている状態。コードで解除可能。

【運転中表示コード】

表示	項目	内容・備考
	運転状況	ポンプ通常運転状態。
	運転状況	ポンプ停止。停止原因は次の表示部にて説明。
	運転状況	ポンプ自給運転中。
	運転状況	ポンプエア抜き運転中。
	運転停止 原因	ボタン操作による停止。
	運転停止 原因	外部信号入力による停止。(ポーズ信号)

14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【運転中表示コード】

表示	項目	内容・備考
  	運転停止 原因	タイマー、通信モジュール等のオプション機能による停止。
	外部信号 運転	外部信号(特別)運転。
	オプション	proControl(水質制御モード)を有効にした場合このアイコンが表示されます。
	オプション	タイマー機能(オプション)
	オプション	CAN OPEN 機能(オプション)
	オプション	PROFI BUS 機能(オプション)
	運転方式	マニュアル運転モード
	運転方式	パルス入力(コンタクト)運転モード
	運転方式	バッチ運転モード
	運転方式	アナログ入力運転モード

14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【警告表示】LED 表示 黄

表示	項目	内容・備考
	液面レベル	レベルスイッチ(液面計)が接続されている場合のみ。 薬液が空になりそうな状態。(例: 1 段目のレベルを切った場合)
	校正	校正したデータが基準範囲外であった場合。(運転は前回の校正データにて継続) 校正中に発生した場合はセンサー本体の異常(消耗)が考えられます。
	薬注監視	フローモニターが接続されている場合のみ。フローモニターからの返信回数が、規定数戻ってこなかった場合。
	ダイヤフラム	ダイヤフラム破損センサーが接続されている場合のみ。 ダイヤフラム破損センサーが破損を検知した場合。
	ガスロック(エア噛み)	駆動部からの警告。エアがポンプヘッドに溜まる「ガスロック状態」の恐れがあるとき。
	吐出圧 過大	駆動部からの信号。吐出圧が規定値よりも高い状態の場合。
	吐出圧 過小	駆動部からの信号。吐出圧が規定値よりも少ない場合、またはゼロの場合。
	コントロールモジュール	コントロールモジュールに以下のエラーが発生 ・ フィードフォワードコントロールにエラー(運転継続) ・ 制御出力値が限度を超えた ・ 加算量のための運転になった
	コントロールモジュール チェックアウトタイム	リミット設定値を超えた場合 (加算量のみで運転継続)
	コントロールモジュール リミット	校正したデータが基準範囲外であった場合。(運転は前回の校正データにて継続) 校正中に発生した場合はセンサー本体の異常(消耗)が考えられます。

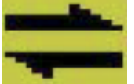
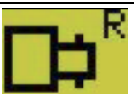
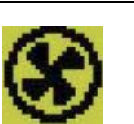
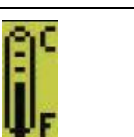
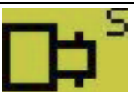
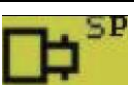
14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【警報・エラー】LED 表示 赤

表示	No.	項目	内容・備考
	-	状態表示で点灯	警報・エラーの種類が同時に点灯。
	0	液面レベル	レベルスイッチ(液面計)が接続されている場合のみ。 薬液が空の状態。(例: 2段目のレベルを切った場合)
	1	バッチ	バッチ運転モードにて、ストローク回数設定が 100,000 回以上の設定になった場合。(メモリー機能ONでトリガーの過大入力時など)
	2	アナログ信号過小	4-20mA 信号入力状態で、3.8mA 以下の信号が入った場合。
	3	アナログ信号過大	4-20mA 信号入力状態で、23mA 以上の信号が入った場合。
	4	薬注監視	フローモニター(オプション)が接続されている場合のみ。フローモニターからの返信回数が、規定数戻ってこなかった場合。 流量計(ダルコフロー:オプション)が正しく接続されていない状態。または動作の異常時。
	5	ダイヤフラム破損	ダイヤフラム破損センサーが接続されている場合のみ。 ダイヤフラム破損センサーが破損を検知した場合。
	6	ガスロック (エア噛み)	駆動部からの信号。エアがポンプヘッドに溜まる「ガスロック状態」の恐れがあるとき。
	7	吐出圧過大	駆動部からの信号。吐出圧が規定値よりも高い状態の場合。
	10	吐出圧過小	駆動部からの信号。吐出圧が規定値よりも少ない場合、またはゼロの場合。
	11	ストローク長変更	操作ロックがかかった状態のポンプで、ストローク長を(一定範囲以上)手動で変更された場合。
	12	ガスロック (エア噛み)	エア抜きモジュール(オプション)にて、エア抜き行程を繰り返しても、駆動部から「ガスロック」状態が続いている場合。

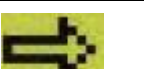
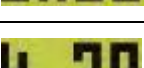
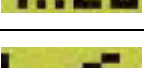
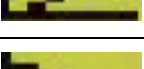
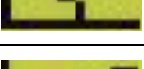
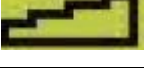
14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【警報・エラー】LED 表示 赤

表示	No.	項目	内容・備考
	13	システム	EEProm エラー。操作基盤上の問題
	14	モジュール 状態	オプション接続されているモジュールとの通信エラー。
	15	モジュール 認識	オプションのモジュール認識不良。またはモジュールとの通信エラー。
	16	駆動 ソフトウェア	駆動用基板と、操作用基板とのソフトウェア誤認識、もしくはバージョンの不一致。
	17	電源	主電源の異常(電圧等)。
	18	ファン	ポンプ内部冷却ファンの異常。
	19	温度	ポンプ内部(基板)温度異常。
	20	システム	システムエラー、もしくは EEPROM エラー。
	21	駆動部	駆動部からの信号異常。操作部と駆動部との接続不良。
	22	アクチュエータ	駆動部アクチュエータ異常。
	24	位置センサー	駆動部位置センサー異常
	25	コントロール モジュール	コントロールモジュールにてエラー発生 ・EEProm エラー ・データエラー ・校正エラーによる制御エラー
	26	アナログ信号 異常	センサーまたはコントロールモジュールの回路エラー ・ 短絡状態 ・ 電流値オーバー(> 約 50mA) ・ 電圧低下(< 0V)

14. 【補足】画面表示コード・エラーコード一覧

【その他運転時の情報】

表示	項目	内容・備考
	コンタクト	パルス入力(コンタクト)モードによる運転状態。接点の状態表示:開
	コンタクト	パルス入力(コンタクト)モードによる運転状態。接点の状態表示:閉
	バッチ	バッチモードによる運転状態で、トリガー接点が入力された状態表示。
	メモリー(バッチ)	バッチモードによる運転状態で、メモリー機能がONの際にトリガー接点が複数回入力され、バッチ回数を記憶(メモリー)している状態。
	アナログ入力設定	0-20mA にて設定。
	アナログ入力設定	4-20mA にて設定。
	アナログ入力 ・直線制御	0/4-20mA の入力電気信号に対し、ポンプ出力が直線的に比例させる設定。
	アナログ入力 ・低域制御	ポンプ出力が低域で直線的に比例させ、設定された入力電気信号以下でポンプが作動する動作。
	アナログ入力 ・高域制御	ポンプ出力が高域で直線的に比例させ、設定された入力電気信号以上でポンプが作動する動作。
	フローモニター	フローモニター(オプション)が接続されている状態。
	ストローク長 状態表示	ポンプ運転中のストローク長・位置の表示。 ・ストローク数が 60spm 以下の場合
		
		

日本販売総代理店

 **株式会社 トーケミ**
TOHKEMY CORPORATION
URL : <http://www.tohkemy.co.jp>



ProMinent®
URL : <http://www.prominent.co.jp>

☐ **ケミカルポンプ事業部**

東京営業部 電話(代) (03) 5817-2022 FAX (03) 5817-2035
大阪営業部 電話(代) (06) 6302-4953 FAX (06) 6308-7911
名古屋営業部 電話(代) (052) 752-2511 FAX (052) 752-2633
金沢出張所 電話(代) (076) 234-1780 FAX (076) 234-7571

☐ **機器事業部**

九州営業部 電話(代) (092) 473-4590 FAX (092) 473-4599
宮崎出張所 電話(代) (0985) 29-9388 FAX (0985) 28-0918
中国営業部
広島営業所 電話(代) (082) 568-7877 FAX (082) 568-7878
岡山営業所 電話(代) (086) 245-1152 FAX (086) 245-1085

☐ **流体機器部門**

流体機器営業部 電話(代) (03) 5817-2028 FAX (03) 5817-2034
札幌出張所 電話(代) (011) 866-1866 FAX (011) 866-9391
仙台営業所 電話(代) (022) 297-2371 FAX (022) 297-2372
北関東営業所 電話(代) (027) 330-5670 FAX (027) 330-5672

☐ **本社・大阪営業部** 〒532-0021 大阪市淀川区田川北1丁目12番11号
電話(代) (06) 6301-3141 FAX (06) 6308-6228
外国課 電話(代) (06) 6301-6460 FAX (06) 6308-3022

☐ **東京営業部** 〒110-0016 東京都台東区台東1丁目19番2号
電話(代) (03) 5817-2021 FAX (03) 5817-2035

☐ **名古屋営業部** 〒466-0854 名古屋市昭和区広路通6番12号
電話(代) (052) 752-2511 FAX (052) 752-2633

☐ **九州営業所** 〒812-0008 福岡市博多区東光2丁目17番17号
電話(代) (092) 473-4590 FAX (092) 473-4599

取扱説明書番号

BA_DE_032_01/14_JP08

2017-07