

取扱説明書

電磁駆動型ダイヤフラム式定量ポンプ

ガンマ X シリーズ

ProMinent®



ご使用前に本取扱説明書をよくお読みください。

天災や不適当な取り扱いによる故障については保証対象外となりますのでご了承ください。

安全上の注意

警 告

- この製品は防爆対応ではありません。**防爆区域では、絶対に使用しないで下さい。**
- ポンプ組立、またはメンテナンスの際には感電防止のため電源を落として作業を行なってください。
- 配線の接続は必ずプロミネント純正のものをご使用ください。標準外のコネクターやケーブルを使って接続すると感電・漏電の恐れがあります。
- ポンプ異常時は速やかにポンプを停止させ、電源を切ってください。
- ポンプは取扱説明書のテクニカルデータ・仕様に沿ってご使用ください。
- 腐食性のある液体を移送する場合はポンプの接液部が腐食されないよう耐蝕性をご確認の上ご使用ください。
- ポンプにはプロミネント純正または推奨する部品以外を使用して組立しないでください。
- ポンプメンテナンス時には保護メガネ、保護手袋などを着用し薬品に直に触れないようにしてください。また、ポンプ吐出側に圧力が掛かっている場合は圧抜きをしてから作業してください。圧抜きを行わずに分解すると、内圧により液が噴出してしまい危険です。
- 初期設置時、ポンプヘッド内には出荷前テスト時の清水が残留していることがあります。水と接触してはいけな液を移送する場合、移送前にポンプヘッド内 及び 吐出弁・吸込弁の分解清掃・点検を行なってください。
- 長時間の空運転はダイヤフラム破損に繋がりますので、行わないようにしてください。
- ホースは決められた内径・外形のものをご使用ください。規定以外のものを使用すると接続ができない、またはパーツが破損や液漏れすることがあり、性能についての保証はできません。また、ホースは消耗品です。1年に1度の交換を推奨いたします。(使用薬品、使用状況、その他条件により交換時期は早まることがあります。)
- 廃棄を行なう場合はその地域の法律に則って廃棄するようにしてください。

注 意

- ポンプ操作や管理は十分な知識を持った人が行なってください。また修理に関しましては特別に教育を受け、認定された者に限られます。
- 電源はポンプ本体の仕様(銘板記載)にあわせたものを入力してください。異電圧を入力されるとポンプ本体が故障もしくは炎上する恐れがあります。
- 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。
- 有毒ガスを発生するような液体を扱う場合は換気を実行し、よい環境下でポンプの運用をしてください。
- 接液部の分解や交換を行なう際は取扱説明書を熟読の上、間違ったパーツの使用・組立をしないよう充分に注意してください。
- 可燃性の液体やガスのある場所、または室温 45℃以上・-10℃以下の環境下では使用できません。
- 過剰圧によるポンプヘッドやホースの破損を防ぐ為、ライン中に安全弁を設置することを推奨します。
- 本ポンプでは S S (Suspended Solid : 固形物)を含む液体の移送はできません。
- ポンプ本体に表記された型式と異なったタイプの接液部ヘッドを接続しないでください。
- **本ポンプは IP65 級の保護構造を有しておりますが、屋外設置した場合、樹脂、液晶画面、シール材の劣化等でポンプ寿命短縮のおそれがあります。直射日光を避け風雨にさらされない場所でのご使用をお願いいたします。**
(直射日光、風雨にさらされた状態での故障は保証外となります)

目 次

1. 型式コード表	6
2. ポンプ概要	7
3. ポンプ外観・操作パネル	8
3. 1 ポンプ外観	8
3. 2 操作パネル部外観	9
3. 3 液晶ディスプレイ	10
3. 4 操作ボタン	11
4. 機能説明	12
4. 1 接液部	12
4. 2 駆動部	12
4. 3 能力設定	12
4. 4 自動ガス抜きポンプ (NPB9/NPE9)について	12
4. 5 運転モード	12
4. 6 ポンプ機能	13
4. 7 LEDランプ	13
5. 据付	14
5. 1 本体の据付	14
5. 2 ホースの接続 1 (樹脂型 吸込／吐出弁の場合)	15
5. 3 ホースの接続 2 (ステンレス型 吸込／吐出弁の場合)	15
5. 4 ホースの接続 3 (自動エア抜き型 吸込／吐出弁の場合)	16
5. 5 微量エア抜き	16
5. 6 その他機器の接続	17
5. 7 ポンプの取り外し・保管・廃棄	17
6. 電気接続	18
6. 1. 電気配線 1 : 電源ケーブル (標準付属)	18
6. 2 電気配線 2 : コントロールケーブル (オプション)	19
6. 3 電気配線 3 : フロートスイッチ (オプション)	20
6. 4 リレー 共通項目	21
6. 4. 1 電気配線 4 : 警報リレー (オプション リレー“1”)	22
6. 4. 2 電気配線 5 : 警報リレー (オプション リレー“4”)	23
6. 4. 3 電気配線 5 : 警報リレー (オプション リレー“C”)	24
6. 5 回路例	25
7. 基本操作	26
7. 1 設定変更 基本操作	26
7. 2 機能設定確認・変更	26
7. 3 アクセス保護	27
8. 運転モード設定	27
8. 1 ポンプ情報 INFORMATION	27

8. 2	機能設定 SETTINGS	27
8. 3	運転モード設定 MODE	28
8. 4	手動運転モード MANUAL	28
8. 5	パルス入力運転モード CONTACT	29
8. 6	バッチ運転モード BATCH	30
8. 7	アナログ運転モード ANALOG	30
8. 8	オートマチックモード AUTOMATIC	32
8. 9	オートマチックのストローク長調整 STROKE LENGTH	32
8. 10	試運転時の注意	32
9.	詳細設定	33
9. 1	吐出・吸込波形設定 METERING	33
9. 2	吐出波形設定 DISCHARGE STROKE	33
9. 3	吸込波形設定（高粘度液用設定 HV1/HV2/HV3） SUCTION STROKE	34
9. 4	吐出圧力設定 PRESSURE RATING	34
9. 5	ガスロック監視機能の設定 AIR LOCK	35
9. 6	ガスロック監視機能の感度調整 SENSITIVITY AIR DETECT	35
9. 7	異常吐出圧力監視機能の設定 PRESSURE	35
9. 8	吐出監視補正機能 COMPENSATION	36
9. 9	薬液濃度設定 CONCENTRATION	36
9. 10	キャリブレーション（校正） CALIBRATE	36
10.	システム設定	37
10. 1	ポンプヘッド設定 DOSING HEAD	37
10. 2	吐出量単位 VOLUME UNIT	37
10. 3	圧力単位 PRESSURE UNIT	37
10. 4	吐出圧力値校正 PRESSURE ADJUSTMENT	38
10. 5	電源再投入時のポンプ挙動設定 BEHAVIOUR ON START	38
11.	入出力信号設定	38
11. 1	入出力設定詳細 INPUTS/OUTPUT	38
11. 2	特別運転信号 AUXILIARY FREQUENCY.STROKE LENGTH	38
11. 3	ポーズ信号入力 PAUSE INPUT	39
11. 4	レベル計選択 NIVEAU MONITORING	39
11. 5	レベルスイッチ 警告信号入力 LEVEL WARNING	39
11. 6	レベルスイッチ 異常信号入力 LEVEL ERROR	39
11. 7	警報リレー 1 出力 RELAY 1（オプション）	40
11. 8	警報リレー 2 出力 RELAY 2（オプション）	41
11. 9	アナログ出力(DC4-20mA) mA OUTPUT（オプション）	41
11. 10	ダイヤフラム破損検知 DIAPHRAGM RUPTURE（オプション）	41
11. 11	フローモニター検知 FLOW CONTROL（オプション）	41
12.	自動エア抜き運転設定	42
12. 1	エア抜き運転設定（本体標準機能） DEGASSING	42
12. 2	外部エア抜き機能（オプション） BLEED	42

1 3 . 各種設定①	43
1 3 . 1 自吸機能 PRIMING TIME	43
1 3 . 2 時刻設定 SET TIME	43
1 3 . 3 日時設定 DATE	43
1 4 . タイマー運転設定	43
1 4 . 1 タイマー運転動作設定 TIMER ACTIVATION	43
1 4 . 2 タイマー設定 SET TIMER	44
1 4 . 3 タイマープログラムの用語説明	44
1 4 . 4 タイマープログラム確認	45
1 4 . 5 タイマープログラム全消去 CLEAR ALL	45
1 4 . 6 タイマープログラムの例	45
1 5 . 各種設定②	45
1 5 . 1 設定項目／サービス	45
1 5 . 2 アクセス保護 ACCESS PROTECTION	46
1 5 . 3 パスワード設定 PASSWORD	46
1 5 . 4 カウンターリセット CLEAR COUNTERS	46
1 5 . 5 ダイアフラムの交換 DIAPHRAGM REPLACEMENT	46
1 5 . 6 液晶画面設定 DISPLAY	46
1 5 . 7 設定の工場出荷時リセット RESET TO FACTORY SETTING	46
1 5 . 8 操作言語設定 LANGUAGE	46
1 6 . メンテナンス	47
1 6 . 1 定期的な点検内容	47
1 6 . 2 部品交換・メンテナンスの際に	47
1 6 . 3 弁座の洗浄	47
1 6 . 4 ダイアフラムの交換	48
1 6 . 5 ダイアフラム破損検知センサーの洗浄	49
1 7 . トラブルシューティング	49
1 7 . 1 各種警告(warning)表示 (黄 LED ランプ点灯)	49
1 7 . 2 警報(error)表示 (赤 LED ランプ点灯)	50
1 7 . 3 その他の警告表示	52
1 7 . 4 ログ履歴詳細：警告・警報	52
1 7 . 5 イベントコード表	53
1 8 . テクニカルデータ	54
1 8 . 1 テクニカルデータ	54
1 8 . 2 オプション品	55
1 9 . 予想性能曲線	56
2 0 . 適合規格	59

1. 型式コード表

(吐出量は最大吐出圧力における清水での値)

吐出量タイプ											
ガンマX GMXa		最大吐出圧 樹脂/SST		最大吐出量 [ml/min]	最大吐出量 [L/h]	スローク数 [spm]	標準ホース / SS	吸込揚程	許容吸込水頭	平均消費電力	質量 樹脂/SST
標準	1602	1.6 MPa		38.3	2.3	200	4x6,4x9 mm / 外径6mm	6.0m	55m	25W	3.7 / 5.0 kg
	1604	1.6 MPa		60.0	3.6	200	4x6,4x9 mm / 外径6mm	5.0m	30m	25W	3.7 / 5.0 kg
	0708	0.7 MPa		126.0	7.6	200	6x9,6x11 mm / 外径8mm	4.0m	20m	25W	3.7 / 5.0 kg
	1009	1.0 MPa		150.0	9.0	200	6x9,6x11 mm / 外径8mm	3.0m	20m	30W	5.2 / 7.0 kg
	0414	0.4 MPa		225.0	13.5	200	6x9,6x11 mm / 外径8mm	2.0m	15m	25W	3.7 / 5.0 kg
	0715	0.7 MPa		241.0	14.5	200	6x9,6x11 mm / 外径8mm	3.0m	15m	30W	5.2 / 7.0 kg
	0220	0.2 Mpa		328.0	19.7	200	6x9,6x11 mm / 外径8mm	2.0m	10m	25W	3.7 / 5.0 kg
	0424	0.4 MPa		400.0	24.0	200	8×13.5, 9x12 mm / 外径12mm	3.0m	10m	30W	5.2 / 7.0 kg
	0245 ^{*1}	0.2 MPa		750.0	45.0	200	8×13.5, 9x12 mm / 外径12mm	2.0m	8m	30W	5.2 / 7.0 kg
自動 エア抜き NP□9	1602	1.0 MPa	-	21.6	1.3	200	4x6,4x9 mm / -	6.0m	5m	25W	3.7 kg
	1604	1.0 MPa	-	40.0	2.4	200	4x6,4x9 mm / -	5.0m	5m	25W	3.7 kg
	0708	0.7 MPa	-	113.3	6.8	200	6x9,6x11 mm / -	4.0m	5m	25W	3.7 kg
	1009	1.0 MPa	-	133.3	8.0	200	6x9,6x11 mm / -	3.0m	5m	30W	5.0 kg
	0414	0.4 MPa	-	200.0	12.0	200	6x9,6x11 mm / -	2.0m	5m	25W	3.7 kg
	0715	0.7 MPa	-	200.0	12.0	200	6x9,6x11 mm / -	3.0m	5m	30W	5.0 kg
	0220	0.2 Mpa	-	300.0	18.0	200	6x9,6x11 mm / -	2.0m	5m	25W	3.7 kg
	0424	0.4 MPa	-	333.0	20.0	200	8×13.5, 9x12 mm / -	3.0m	5m	30W	5.0 kg
高粘度 PVT4 ※3	1604	1.6 MPa	-	60.0	3.6	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	30m	25W	3.7 kg
	0708	0.7 MPa	-	126.0	7.6	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	20m	25W	3.7 kg
	1009	1.0 MPa	-	150.0	9.0	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	20m	30W	3.7 kg
	0414	0.4 MPa	-	225.0	13.5	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	15m	25W	3.7 kg
	0715	0.7 MPa	-	241.0	14.5	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	15m	30W	5.2 kg
	0220	0.2 MPa	-	328.0	19.7	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	10m	25W	3.7 kg
	0424	0.4 MPa	-	400.0	24.0	200	15×22 mm / -	0m(自吸不可)	10m	30W	5.2 kg
高圧用	2002	-	2.0 MPa	34.2	2.1	200	- / 外径6mm	6.0m	55m	25W	5.0 kg
	2504	-	2.5 MPa	63.3	3.8	200	- / 外径6mm	4.0m	30m	30W	7.0 kg
ヘッド材質 / 弁材質											

ヘッド材質/弁材質

PP	PP/PP
NP	アクリル/PVC
PV	PVDF/PVDF
TT	PTFE/PTFE (カーボン繊維強化PTFE)
SS	SUS316 L / SUS316 L

シール/ダイヤフラム材質

E	EPDM/PTFE (PP・NP用)
B	FPM-B/PTFE (PP・NP用)
T	PTFE/PTFE (PV・TT・SS用)

接液部の種類

0	エア抜きバルブ無・バルブスプリング無 (TT・SS用 & 0245型)
1	エア抜きバルブ無・バルブスプリング付 (TT・SS用 & 0245型)
2	エア抜きバルブ有・バルブスプリング無 (PP・NP・PV用 & 0245型除く)
3	エア抜きバルブ有・バルブスプリング付 (PP・NP・PV用 & 0245型除く)
4	高粘度用 PVT4
9	自動エア抜きバルブ付 (PP・NPのみ)

ダイヤフラム破損検知用センサー

0	なし
1	ダイヤフラム破損検知用センサー ※1 0245型は不可

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)

警報リレー・アナログ出力仕様

0	リレー無し
1	警報リレー × 1 (NC/NO, 230V-8A)
4	警報リレー × 1 + ベーシングリレー × 1 (24V-100mA)
C	警報リレー × 1 + DC0/4-20mA出力 × 1 (24V-100mA)

コントロール仕様

3 ^{※2}	マニュアル/パルス入力+アナログ入力+タイマー
-----------------	-------------------------

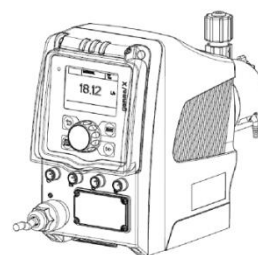
※1 0245型は不可

※2 "5"から変更となりました。機能に変更はありません。

※3 PVT4は液性により吐出能力が10~20%低下する可能性があります。

2. ポンプ概要

電磁駆動型ダイヤフラム式定量ポンプは化学薬品の小容量注入に適したポンプです。注入はダイヤフラムの往復動作により行なわれます。電子制御されたパルスによってソレノイドが励磁されると、最大1.25mmのストローク（ダイヤフラムを押し戻す）が行なわれ、ダイヤフラムの往復動により接液部内部へ液が吸い込まれ、押し出される形で移送されます。吸入弁・吐出弁内にはそれぞれ逆流防止のバルブボールが入っており、液体の流動は一定方向になるように設計されております。



ポンプの吐出量の調整は、ストローク長調整ダイヤルを回してストローク長を調整することで行ないます。ただし**ストローク長30%以下（自動エア抜きタイプでは50%以下）**では吐出量の精度が極端に低下しますのでご注意ください。また、ストローク長の外部信号による調整はできません。

ポンプ運転中、一部機種（NPB/NPE9）を除いて吐出圧力の簡易表示がされます。（bar 単位 1bar=0.1MPa）ソレノイドが行っている仕事を電力で検知する方式で、実際に圧力を測定しているものではありません。

ストローク長調整の他、ストローク数の切り換えも可能です。最大200spmのストローク数を切り換えることができます。また、外部パルス信号を用いれば、ストローク1：パルス1の連動運転の他、ストローク1：パルスN、ストロークN：パルス1のストローク、およびアナログ信号運転（0/4～20mA）も可能となっております。

その他の特徴1 オプション：2段式フロートスイッチの接続

オプションにより2段式のフロートスイッチ（プロミネント製）を接続することで、タンクの液残量によってポンプ単体で検知・停止させることができます。ポンプは液面1段目で警報を発信、2段目でポンプを停止します。

その他の特徴2 オプション：追加リレー

オプションにより警報リレー・アナログ出力リレー・警報/ペーシングリレーの取り付けが可能で、ポンプ異常やフロートスイッチの液位低下などを外部に出力することができます。またペーシングリレーを用いれば、ストロークごとに無電圧接点信号を出力し、その信号を他のポンプへ接続することで同期運転をさせることや、1：N、N：1の機能を使えば一定濃度での混和なども行なえます。

用語解説

ストローク・・・ポンプヘッド内のダイヤフラムの中心部を押し出し戻す、往復動動作のことを言います。

ストローク長・・・ストロークによる押し出し長さ。調整は最大押し出し長さの何%にするかで設定します。

ストローク数・・・1分間あたり何回のストロークをするかの設定で、単位をspm または min^{-1} で表示します。

本ポンプでは最大ストローク数が200spmとなっております。

高粘性液用の設定(HV1/HV2/HV3)では、最大ストローク数が限定されます。 *1)

移送液の対応粘度について

バルブスプリング無・・・0～200CP (mPa・s) まで

バルブスプリング有・・・0～500CP (mPa・s) まで

高粘度仕様 (PVT4)・・・0～3,000CP (mPa・s) まで *1) *2)

自動エア抜き型・・・0～50CP (mPa・s) まで

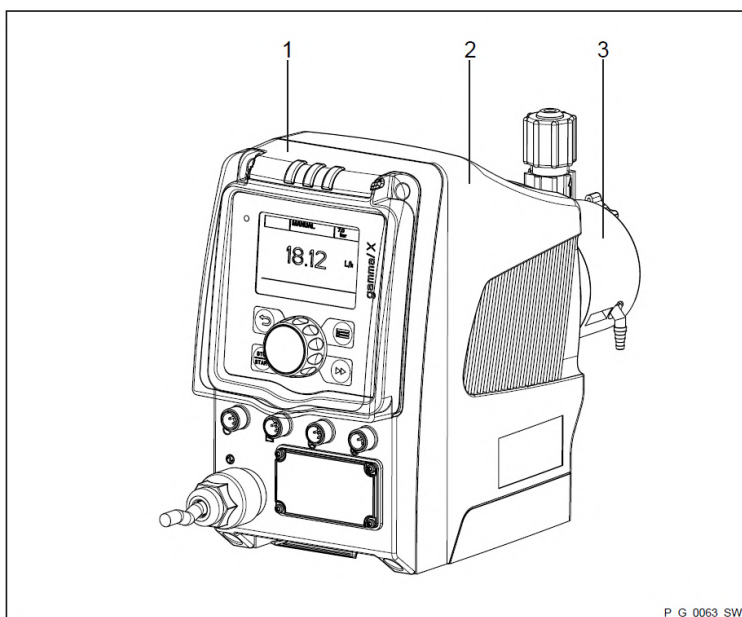
粘度によってポンプ吐出量は変化します。粘性のある液の場合は吐出量を実測してからご使用することを推奨いたします。また高粘度液は吸い込みがし辛いため、タンク液面より低い位置にポンプを設置し**押し込み**でご使用下さい。

*1) 高粘性液の吸込み条件を変更する際は、9.3章を参照してください。

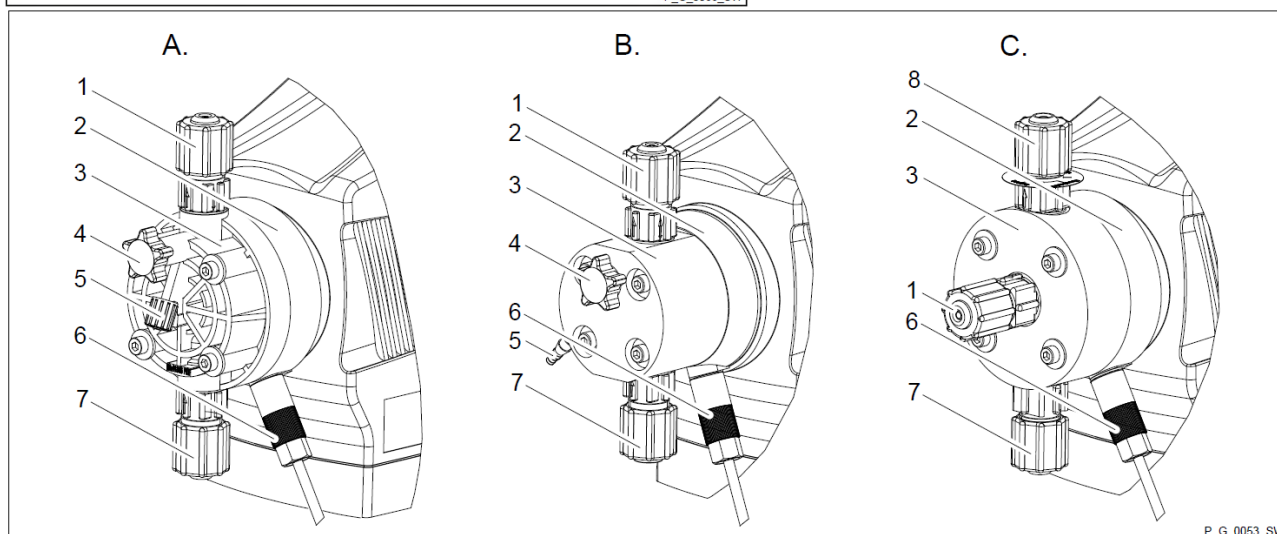
*2) PVT4は標準ヘッドと比較し、10～20%程度、吐出能力が低下する場合があります。

3. ポンプ外観・操作パネル

3. 1 ポンプ外観



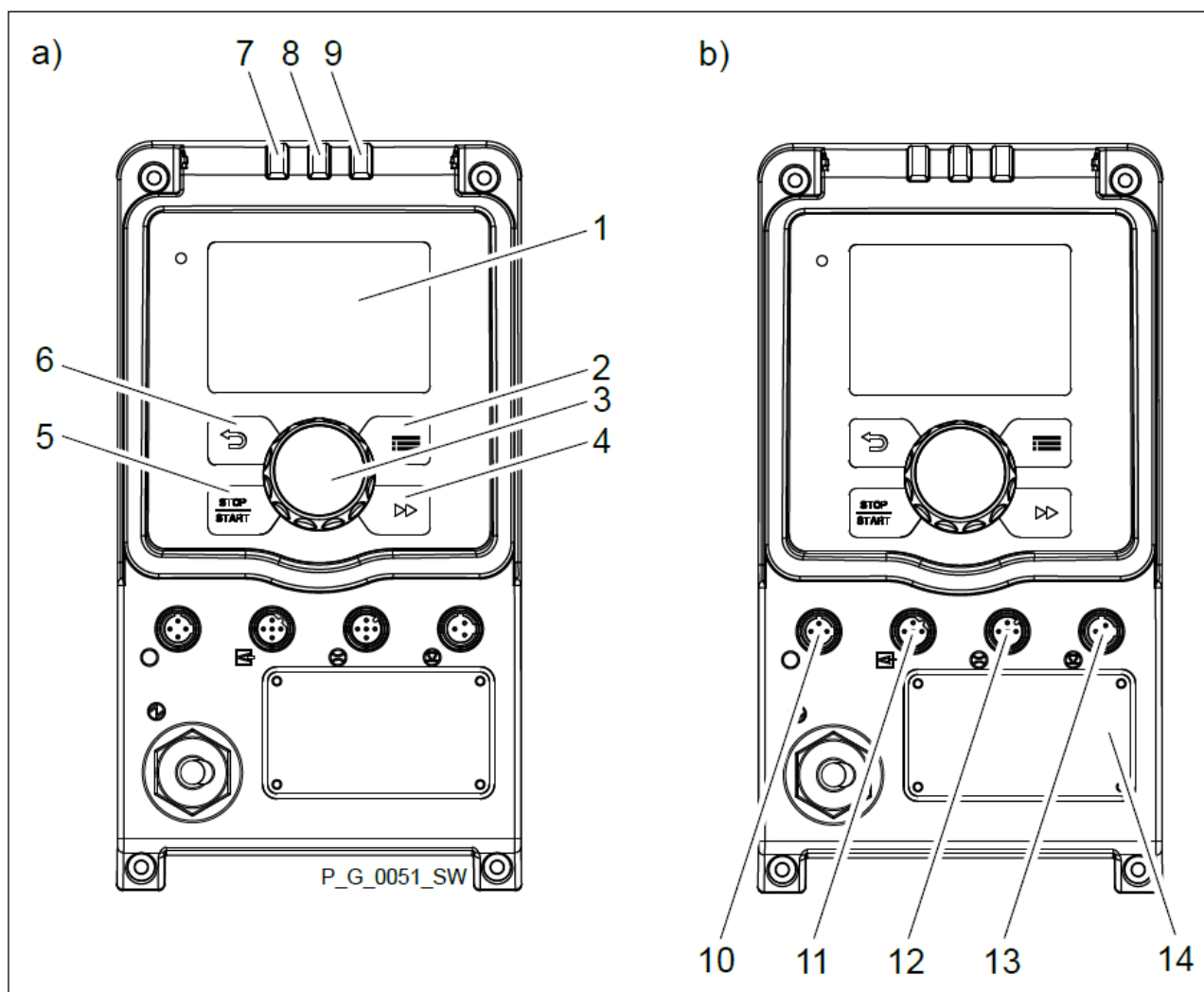
- 1 操作パネル部
- 2 本 体
- 3 接液部 (ヘッド)



- 1 吐出弁
- 2 バックプレート
- 3 ヘッド
- 4 手動エア抜きバルブ
- 5 エア抜きノズル
- 6 ダイアフラム破損検知センサー(オプション)
- 7 吸込弁
- 8 エア抜き弁

※ポンプ型式に応じて A・B・C のように外観が変わります。

3. 2 操作パネル部外観



- 1 液晶ディスプレイ
- 2 メニューボタン
- 3 クリックホイール
- 4 自吸・右移動ボタン
- 5 ストップ/スタートボタン
- 6 戻り ボタン
- 7 異常表示 LED ランプ (赤)

- 8 警告表示 LED ランプ (黄)
- 9 運転表示 LED ランプ (緑)
- 10 ダイヤフラム破損検知センサー端子
- 11 コントロールケーブル端子
- 12 フローモニター端子
- 13 フロートスイッチ端子
- 14 増設リレーロット・カバー

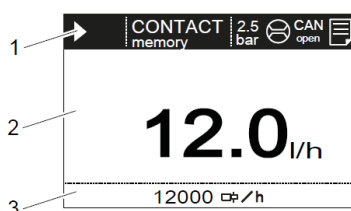
3. 3 液晶ディスプレイ

メインディスプレイには選択された項目が表示されます。 クリックホイールを廻すことにより表示項目が変わります。

運転モードなどによって表示される項目が変化します。

標準的なマニュアルモードでは、「ストローク長」「ストローク数（毎時）」「ストローク数（毎分）」「現在の時刻」「簡易吐出量表示」が表示可能です。

* 簡易吐出量表示は、オートマチックモード ON の状態で初めて表示されます。



- | | | |
|---|-----------|------|
| 1 | 運転情報表示部 | (上部) |
| 2 | メインディスプレイ | (中央) |
| 3 | サブディスプレイ | (下部) |

サブディスプレイは、クリックホイールの長押し後、回転させて表示項目の切替えが可能です。

メインディスプレイに「ストローク長」、サブディスプレイに「ストローク数」 など複数の情報を同時に表示させることも可能です。 警告や異常などの情報は、メインディスプレイに表示されます。

シンボル	説明
	ポンプストローク回数 (毎時)
	ポンプストローク回数 (毎分)
	ポンプストローク長 (% : 0 ~ 1 0 0 %)
L/h , ml/h	ポンプ吐出量 (AUTOMATIC モード ON 時に表示されます)
	吐出圧力の平均値を表示
	ポンプ運転中／外部からの信号待ち受け状態
	ポンプ停止中／手動で S T O P ・ S T A R T ボタンが押された状態
	ポンプ停止中／外部から停止信号が入力されている状態
	ポンプ停止中／異常時に停止した状態
	ポンプ停止中／バッチ運転モードで次の運転サイクル待ち状態
	操作ロック状態／パスワード設定がされていて、誤操作を防ぐ目的
AUX	A U X 運転中／外部から A U X 特別運転信号が入力されている状態
MEMORY	パルス運転（コンタクト）もしくはバッチ運転でストローク回数を記憶している状態
	アナログ運転モード／直線比例制御
	アナログ運転モード／高域制御
	アナログ運転モード／低域制御
	吐出モード「OPTIMUM」
	吐出モード「FAST」
	吐出モード「S FAST」

シンボル	説明
	吐出モード「SINE」
	吐出モード「CONTINUOUS」
	吐出モード「DFMa」 / DFMa 型流量計接続用
	吸込モード「NORMAL」
	吸込モード「HV1」 粘性液用 低
	吸込モード「HV2」 粘性液用 中
	吸込モード「HV3」 粘性液用 高
	フローモニター 接続状態
	ダイヤフラム破損検知センサー 接続状態
	メニュー操作中

3. 4 操作ボタン

ボタン	ボタン名	操作	メイン画面表示時	メニュー操作設定時
	バック	押す	-	直前のメニュー設定に戻る 変更した設定は保存されません
	ストップ スタート	押す	ポンプ運転・停止切替え	ポンプ運転・停止切替え
	メニュー	押す	メニュー画面へ移行	
	自吸運転	長押し	自吸運転の開始 (最大ストローク数)	自吸運転の開始 (最大ストローク数)
	クリック ホイール	押す	バッチ運転開始 (バッチモード) 警告表示・確認/解除	次メニューへの選択・移行 設定変更の保存
	クリック ホイール	長押し	サブディスプレイへの 切替え	-
	クリック ホイール	回転さ せる	表示内容の変更	項目の移動

4. 機能説明

4. 1 接液部

電磁駆動型ダイヤフラム式定量ポンプは化学薬品の小容量注入に適したポンプです。注入はダイヤフラムの往復動作により行なわれます。電子制御されたパルスによってソレノイドが励磁されると、最大1.25mmのストローク（ダイヤフラムを押して戻る）が行なわれ、ダイヤフラムの往復動により接液部内部へ液が吸い込まれ、押し出される形で移送されます。吸込弁・吐出弁内にはそれぞれ逆流防止のバルブボールが入っており、液体の流動は一定方向になるように設計されております。

4. 2 駆動部

ダイヤフラムは電子制御されたソレノイドによって駆動されます。ガンマXのソレノイド駆動用制御は、要求されるプロセスや運転状況にマッチしたものになっています。

また、本ポンプの空運転を行った際に、稀に「カチッ」と大きな音が発生する場合がありますが、ソレノイドのブレーキ機構の音であり異常ではありません。

4. 3 能力設定

吐出量を直接設定する「AUTOMATIC」モードと、従来通りのストローク数とストローク長を設定するモードがあります。ストローク長は、吐出量の安定性のため30%から100%での調整を推奨しています。NPB9/NPE9ポンプでは50%以上が推奨になります。ストローク数の設定は、0~12,000 ストローク/時間 (0~200 spm)が可能です。

4. 4 自動ガス抜きポンプ (NPB9/NPE9)について

自動ガス抜きポンプは、発生したガスをポンプヘッド内部から外部に排出する機構を持っています。

ただし、本機構を選択した場合は、吐出圧表示機能や「AUTOMATIC」モードは使用出来できません。

4. 5 運転モード

MENU ⇒ **OPERATING MODE** で運転モードの変更が可能です。以下の運転モードの設定が可能です。

表示	運転モード	説明
MANUAL	マニュアル	手動で運転／停止を行います。各種設定は変更可能です。 また外部信号によるON/OFF運転もMANUALモードで行います。※
CONTACT	パルス入力	外部からの無電圧接点入力によるポンプの運転を行います。 入力パルス回数と運転ストローク回数の設定が必要です。
BATCH	バッチ運転	予め決めておいたストローク回数（1~99,999回）の運転を行います。 運転開始の合図は、手動でクリックホイールを押すか、外部からのパルス入力が利用できます。
ANALOG	アナログ入力	外部アナログ信号入力で、ポンプの運転ストローク回数を制御できます。

4. 6 ポンプ機能

MENU ⇒ **SETTINGS** から以下のポンプ機能を選択・変更することが可能です。

機能表示	機能名	説明
METERING	吐出/吸込設定	吐出・吸込波形の選択や、圧力監視項目の設定を行えます。詳細は「9. 1 吐出・吸込波形設定 METERING」をご確認ください。
CONCENTRATION	薬液濃度設定	注入したい薬液濃度（単位 ppm）を設定し自動で薬注を行います。詳細は「9. 9 薬液濃度設定 CONCENTRATION」をご確認ください。
CALIBRATE	キャリブレーション / 校正	実際の吐出量を測定して入力することで、画面表示の流量として反映することが可能です。粘性液など、清水とは異なる挙動の場合などに有効です。キャリブレーション後、ストローク長やストローク数を変更すると、校正を加味した計算上の吐出量が表示されます。
SYSTEM	システム設定	ポンプヘッド設定や取扱単位の変更が可能です。
INPUT/OUTPUT	外部入力/出力設定	特別運転モード・警報リレー・ポーズ入力・レベル計などの設定や変更を行う事が出来ます。
DEGASSING	エア抜き運転	ガスロックの回避、予防のため、あらかじめ設定しておいた条件でエア抜き運転をさせます。
PRIMING TIME	手動自吸運転	本体ボタン（自吸運転）の動作秒数を設定します。
SET TIME	日時時刻設定	日時や時刻（サマータイム含）の設定や変更が可能です。
DATE		

※ 外部からの信号入力の際は、別途プロミネント用信号線が必要になります。

4. 7 LEDランプ

ポンプ上部のLEDランプの表示の説明は以下になります。

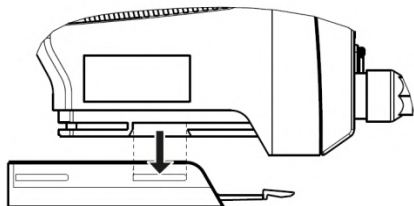
LEDランプ	色	状態	定期的な点滅	点滅
FAULT(Error)	赤	異常	-	異常内容が表示されます
WARNING	黄	警告	-	-
OPERATING	緑	運転可能	ストローク運転ごと	30[spm]以下の運転時 (運転状態表示のため)

5. 据付

以下に据え付けの概略を示します。ポンプ本体の詳細な据付については別途「プロミネント電磁駆動定量ポンプ 総合取扱説明書」をご参照いただき、正しく据え付けてください。据付、配管に不備がございますと正しく吐出出来ない場合がございます。

1. マウントプレートのボタンを押し下げて、ポンプ本体を後方にスライドさせて取りはずします。
2. マウントプレートのみを、設置場所に固定します。（2本以上のボルト・ワッシャーを使用してください）
3. ポンプ本体をマウントプレートに載せて前方にスライドさせ、固定させます。

A.



B.



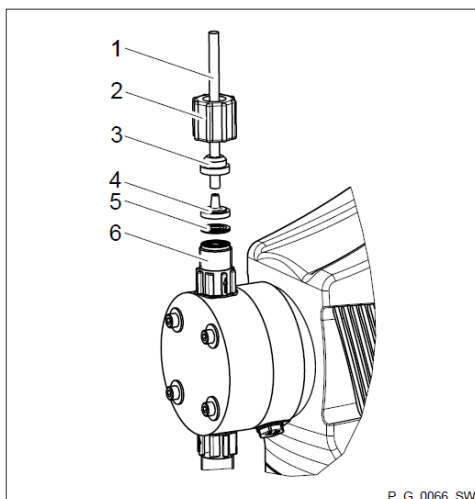
マウントプレートの取付用ボルト位置は「19. 外形図」をご確認下さい。

5. 1 本体の据付

- ・ ポンプは、タンクの上もしくは固い水平の場所にしっかりと固定して下さい。
- ・ 自動エア抜きバルブ付のポンプは、自動エア抜きバルブを地面に対して垂直に設置して下さい。
- ・ 吸込及び吐出ホースに機械的ストレスがかからないよう注意して下さい。
- ・ 腐食性、又は危険な薬液を使用する場合は、エア抜きホースを薬液タンクに戻すように設置し、ポンプの吐出及び吸込側に閉止弁を設置しメンテナンス性を確保して下さい。
- ・ ホースの口径に合ったグリップリング及びホースノズルを使用して下さい。また、お客様の仕様に適した肉厚のホースを選択して下さい。
- ・ ポンプとホースを保護するために、ポンプの吐出側に最大許容圧力以上の圧力をかけないように注意して下さい。

5. 2 ホースの接続 1（樹脂型 吸込／吐出弁の場合）

- ① ホース（1）先端は、垂直に切断して下さい。
- ② ユニオンナット（2）とグリップリング（3）にホース（1）を通します。
- ③ ホース（1）先端がホースノズル（4）の根元に止まるまでホース（1）を差し込みます。ホース（1）先端を少し広げなければならない場合もあります。
- ④ ホース（1）とホースノズル（4）をバルブ（6）に置きます。
- ⑤ ホース（1）をバルブ（6）に押し付けながらユニオンナット（2）を締め付けます。
- ⑥ 接液部に取り付けたホース（1）を少し引っ張って、ユニオンナット（2）を再度締め付けます。

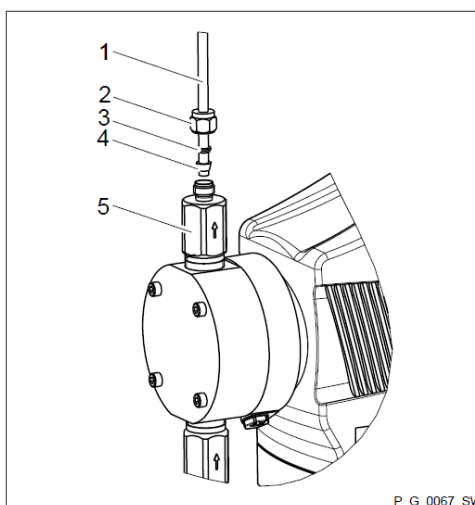


- 1 ホース
- 2 ユニオンナット
- 3 グリップリング
- 4 ホースノズル
- 5 O-リング
- 6 吐出弁/吸込弁

5. 3 ホースの接続 2（ステンレス型 吸込／吐出弁の場合）

- ① ユニオンナット（2）とバックフェルール（3）、フロントフェルール（4）をパイプ（1）に通し、パイプ先端を約 10mm 出します。
- ② パイプ（1）をバルブ（5）に止まるまで差し込み押し付けます。
- ③ ユニオンナット（2）を締め付けます。

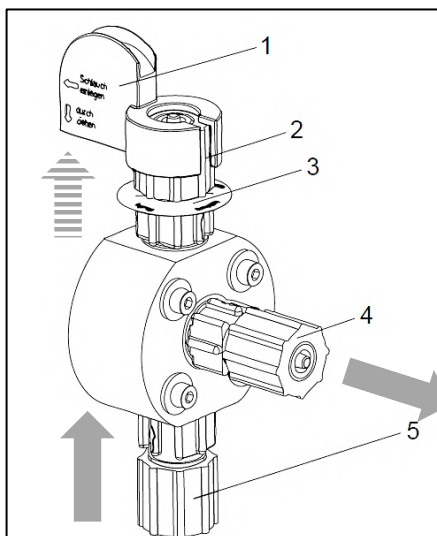
PTFEホースをステンレス型吸込／吐出弁に接続する場合は別売りのステンレス製サポートインサートをご使用下さい。



- 1 ステンレスパイプ
- 2 ユニオンナット
- 3 バックフェルール
- 4 フロントフェルール
- 5 吐出弁/吸込弁

5. 4 ホースの接続3（自動エア抜き型 吸込／吐出弁の場合）

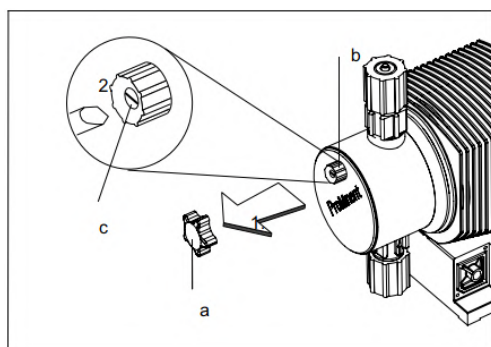
- ・ 自動エア抜きの場合、吐出弁は水平方向を向いています。自動エア抜き弁が天を向いているノズルで、ここからタンクへ液を戻すようにホースを接続、設置してください。
- ・ 自動エア抜き弁では、ダイヤフラム室内に溜まった空気溜まりを液と一緒に接液部外へ自動的に追い出す仕組みになっています。このため、常に一定量の液をタンクへ戻しながらの運転を行います。



- 1 エア抜きホース用ガイド
- 2 エア抜き用弁座
- 3 エア抜き部 説明用紙
- 4 吐出弁
- 5 吸込弁

5. 5 微量エア抜き

手動エア抜きバルブが付属する接液部では、気泡を発生する薬液を使用する場合に微量エア抜きバルブを使用して接液部を連続してエア抜きすることができます。戻り量の目安は吐出量全体の 20%程度です。



- ・ エア抜きノズルから薬液が継続的に吐出します。
- ・ 粘性があり浮遊固形物を含む薬液を使用しないで下さい。
- ・ エア抜きノズルに接続するホースがタンクの液面より低い場合、サイフォン効果により薬液がポンプ動作に関係なく流れるため、エア抜きホースの取付には注意して下さい。
- ・ エア抜きホースへ圧力がかからないようご注意ください。

5. 6 その他機器の接続

設置例



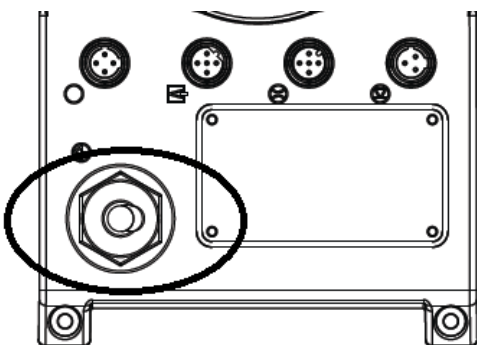
- ・ 吸込、吐出ホースはポンプに適した口径のものをご使用ください。
- ・ 吸込ホースはできるだけ短くなるように設置してください。
- ・ フート弁はタンク底から 10～30mm ほど浮かせて設置するようにしてください。
- ・ 手動エア抜き口にはφ4×6 塩ビホースを接続しタンクに戻すように設置してください。
- ・ 手動エア抜きの戻りホースはタンク内にて液に浸からないように設置してください。
- ・ タンク側面から液抜きをする場合など、吸込ライン上にエア溜まりができないようにしてください。
- ・ 吐出側には背圧弁を設けることで注入を安定させることができます。

5. 7 ポンプの取り外し・保管・廃棄

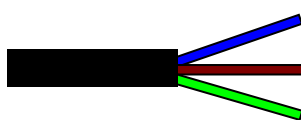
- ・ 可燃性液体を扱っている場合は専門の監督官の立会いの上で行ってください。
- ・ ポンプの使用を中断する場合は、内部液を抜き、接液部を十分に洗浄して保管してください。
- ・ ポンプヘッドの圧力を抜いてからポンプについての作業をしてください。
- ・ 人体に危険な液体か未知の薬液を注入したポンプは、ポンプヘッド内をすすぎ、完全に空にしてから、ポンプについての作業をしてください。
- ・ 人体に危険な液体や未知の薬液を注入したポンプの作業の際は、常に適切な保護具を着用してください。
- ・ 主電源を切り、誤って電源が投入されないようにしてください。
- ・ 廃棄に際してはその地方の法令を遵守し、行なってください。

6. 電気接続

6. 1. 電気配線 1 : 電源ケーブル (標準付属)



- ・ 電源ケーブル (φ6 3芯ケーブル) は本体に接続された状態で出荷されています。ケーブル末端側をご使用状況に合わせて加工し、電源を供給してください。
- ・ ポンプ用電源ブレーカには、サーキットプロテクタ (5 A : 中速形) をご使用ください。モーターポンプ用のマグネットスイッチ (サーマル) では保護効果はありません。
- ・ 電源電圧はポンプ本体銘板に書かれた電圧・周波数にてご使用ください。



青(白)	: (N)
茶(黒)	: (LINE)
緑	: (アース)

交流電源の場合は青・茶に極性はありませんが、直流電源の場合は青が (-)、茶色が (+) となります。

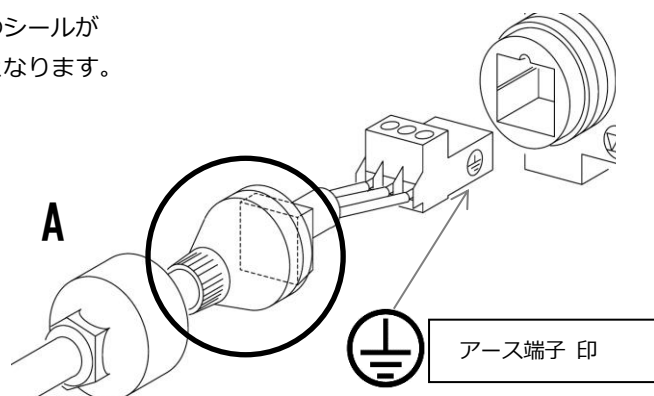
⚠ 警告

本ポンプ主電源をリレーにより ON/OFF 制御する場合の注意：

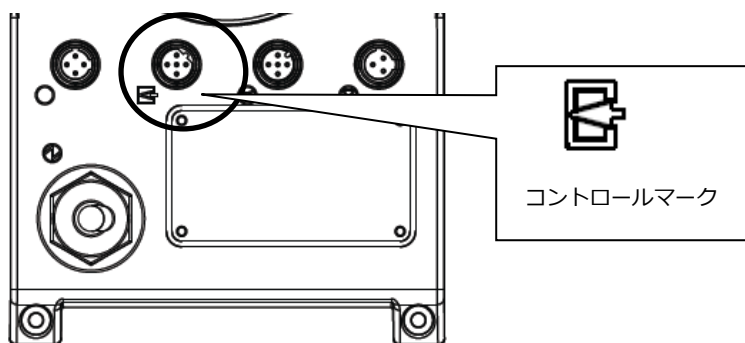
コントローラーには CPU が内蔵されているため、主電源のみによる ON/OFF 制御はポンプ誤動作の原因となります。ポンプは常時通電させ、コントロールケーブル(オプション)を使用し、リモート ON/OFF(運転/停止：6-2 項参照)、パルス入力、アナログ入力等の機能を用いて制御してください。

⚠ 注意

電源配線の本体コネクター部にはゴム製のシール用専用パッキンが取り付けられています (下図 A)。このパッキンが本体側の四角のコネクター溝に正しくはまるように取り付けてください。はみ出たり、歪んだ状態で取り付けられた場合は、その部分のシールが効かず、雨等が内部に染み入り、基板を故障させる原因となります。



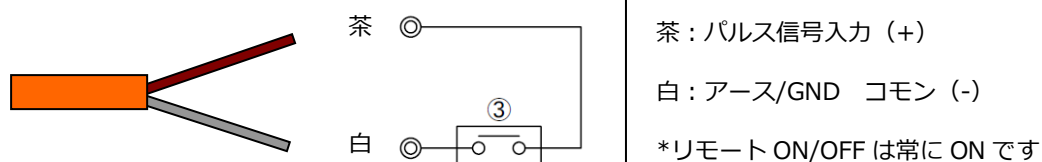
6. 2 電気配線2：コントロールケーブル (オプション)



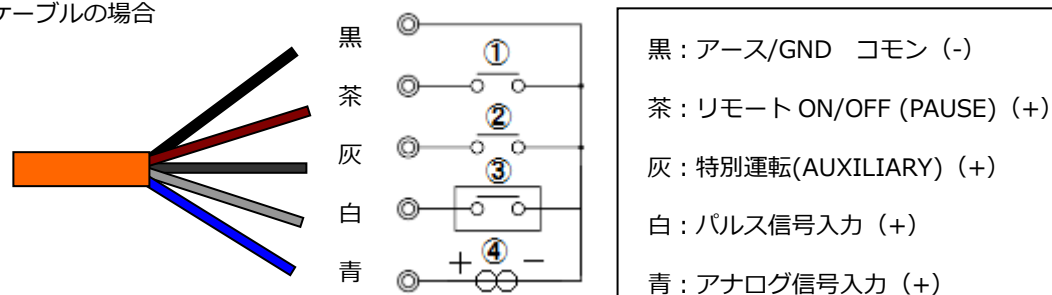
- オプション品のコントロールケーブル (φ4) には2芯ケーブルと5芯ケーブルの2種類あります。2芯ケーブルは「パルス入力」のみ受け付ける場合に使用し、5芯ケーブルは「パルス信号運転」「リモートON/OFF」「アナログ信号運転」「特別運転」の4つの制御に対応しています。

「パルス信号運転」	ダルコメータ等の制御出力 (パルス) を入力するとそのパルスに応じたポンプのストローク回数で運転を行います。入力されるパルス幅は20ms以上が必要となります。2芯ケーブル(パルス入力専用)もしくは5芯ケーブルが必要です。
「リモートON/OFF」	外部からの運転・停止信号に利用します。5芯ケーブルが必要になります。但し手動操作も外部連動も運転ONになっていないと作動しません。 * a 接点・b 接点(初期値)の切り替えが可能です。11.2 章を参照ください。
「アナログ信号運転」	外部からの0/4～20mA DC 信号でポンプの運転を行います。5芯ケーブルが必要になります。
「特別運転」	ポンプ運転時に、この信号が入ると強制的に設定されたrpmでの運転を行ないます。標準では200rpm (100%) 運転となるよう設定されています。 5芯ケーブルが必要になります。 * a 接点(初期値)・b 接点の切り替えが可能です。11.1 章を参照ください。

2芯コントロールケーブルの場合



5芯コントロールケーブルの場合



【5芯ケーブル 接続例】

パルス運転 : (茶+黒) + 白
リモート ON/OFF 運転 : 茶+黒
アナログ運転 : (茶+黒) + 青

- ※ コントロールケーブルを現場に合わせて短くカットする場合は、必ず1m以上でご利用ください。
- ※ 必ず動力線とは別の電線管へ敷線してください。

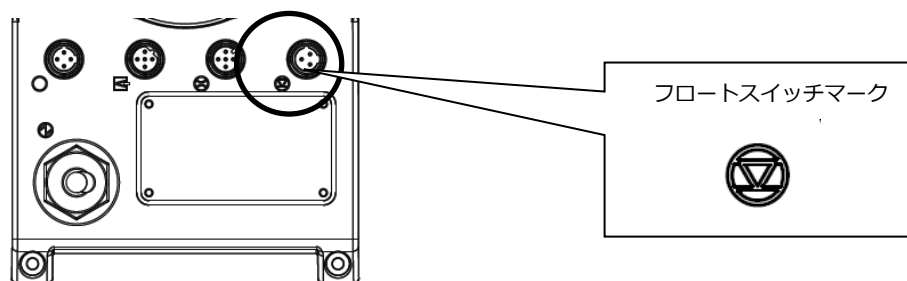
接続仕様

許容電圧	約 5V
入力抵抗	10 k Ω
接続	無電圧接点 (5V 0.5mA) または半導体スイッチ (残留電圧 0.7V 以下)
最大パルス数	25 パルス/sec ※
最小パルス長	20 mS
アナログ入力 負荷抵抗	120 Ω

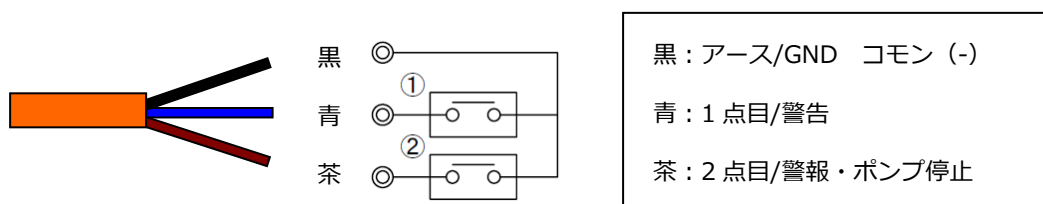
※ ポンプとしては 25 パルス/sec まで入力を受け付けることができますが、能力を超えた入力については記憶機能(メモリー)にて設定をする必要があります。

※ PLC 内の半導体リレーを使用してパルス運転を行う場合の例として、「三菱電機 FX3G-**MT/ES シリーズ」などで動作確認が取れています。詳しくは接続される機器仕様をご確認ください。

6. 3 電気配線 3 : フロートスイッチ (オプション)



- オプションのプロミネント製 2 段式フロートスイッチを接続する端子です。1 段目 (底から 40 mm) で液減警告、2 段目 (底から 20 mm) で警報・ポンプ停止となります。さらに別途オプションの警報リレーを取り付けると、液減に対して外部に接点出力させることができます。フロートスイッチケーブルの詳細は以下の通りです。



初期設定 : 1 段目フロートスイッチ (下限 : 上がり ON) ② 2 段目フロートスイッチ (下々限 : 上がり ON)

フロートスイッチの接点種別 NO/NC は、本体設定で選択可能です。

接続仕様

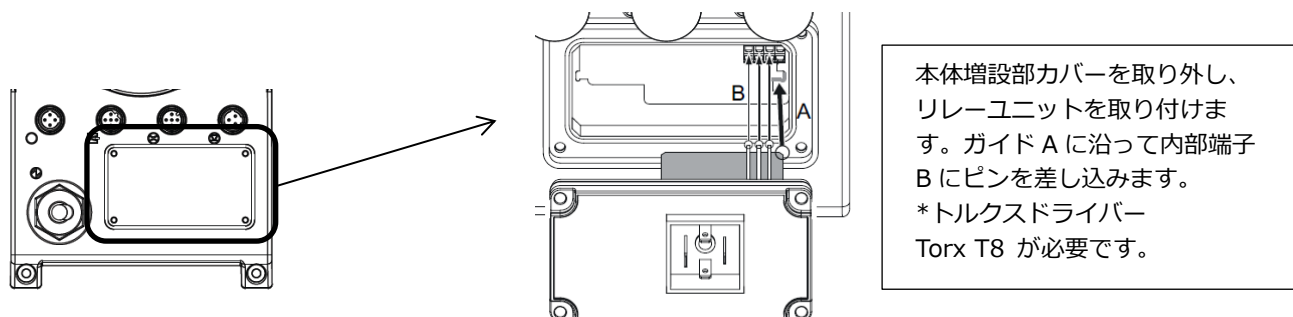
許容電圧	約 5V
入力抵抗	10 k Ω
接続	無電圧接点 (5V 0.5mA) または半導体スイッチ (残留電圧 0.7V 以下)

* プロミネント純正品以外フロートスイッチ接続の場合

フロートスイッチの接点種別 NO/NC は、本体設定で選択可能です。 11.3/4 章を参照ください。

6. 4 リレー 共通項目

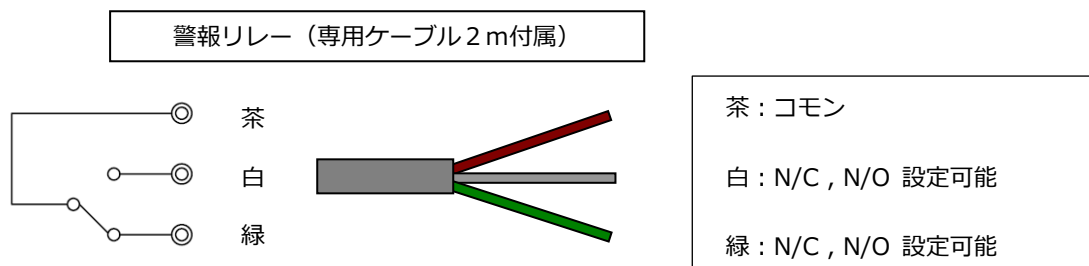
リレー（オプション）は、ポンプに増設して各種出力機能を利用できます。通常は出荷前に工場で増設しますが、現場に設置された後でも増設は可能です。増設作業後に電源を投入した時点でリレーが自動認識され、各種機能の設定が行えます。



出力機能	動作	リレー名	リレー “1”	リレー “4”		リレー “C”	
		商品番号	1 0 5 0 6 4 3	1 0 5 0 6 5 4		1 0 5 0 6 5 5	
		リレー端子	-	No. 1	No. 2	No. 1	No. 2
警告	液面低下等		○	○	○	○	-
警報	ポンプ異常等		○	○	○	○	-
警告 + 警報	どちらかの動作時		○	○	○	○	-
タイマー動作中	タイマー運転時		○	○	○	○	-
ポンプ運転中	ポンプ運転時		○	○	○	○	-
バッチ運転中	バッチ運転時		○	○	○	○	-
ガス抜き動作中	ガス抜き運転		○	○	-	-	-
一定量毎	0.001L~20L 毎		-	-	○	○	-
1 ストローク毎	ペーシングリレー		-	-	○	○	-
ポンプ出力値① 0/4-20mA	ストローク数 100%=20mA		-	-	-	-	○
ポンプ出力値② 0/4-20mA	吐出量 100%=20mA		-	-	-	-	○

6. 4. 1 電気配線4：警報リレー（オプション リレー“1”）

- ポンプ本体の異常や、ダイヤフラムの破損（オプション）、2 段式レベルスイッチ（1 段目・2 段目共）での液減警告・警報が発生した場合に外部へ信号を出力（無電圧 c 接点）させることができます。警報が解除されるのは、ポンプ本体の異常が解除されたときとタンク液面レベルが復帰した時となります。
- 警報リレー設定 N/C・N/O は、本体メニュー「RELAY」で設定が可能です。「11. 入出力信号設定」を参照ください。



接点仕様

許容電流	AC 230V 50/60Hz 8A
接点寿命	200,000 回以上

N/C仕様：電源断時警報出力型

（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

N/O仕様：電源断時 非警報出力型

（通常異常のみ検知。電源 OFF での異常出力は行わない仕様）

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

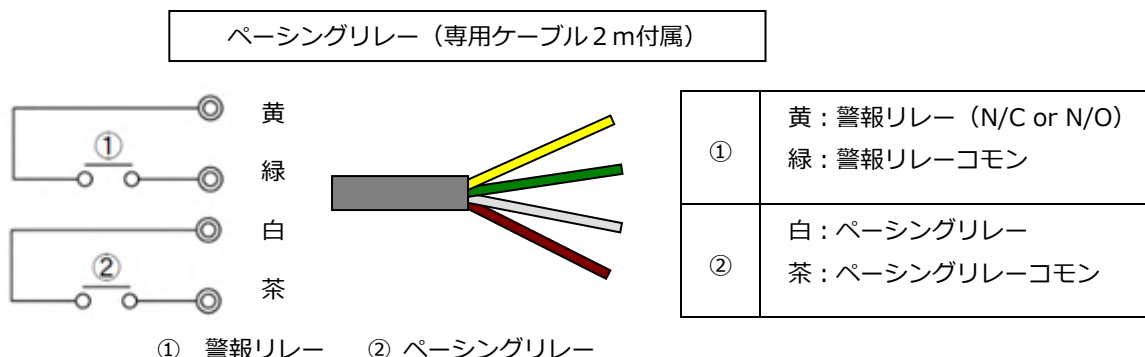
オプションリレー“1” 設定可能動作

出力機能	備考	リレー “1”
警告	液面低下等	○
警報	ポンプ異常等	○
警告 + 警報	どちらかの動作時	○
タイマー動作中	タイマー運転時	○
ポンプ運転中	ポンプ運転時	○
バッチ運転中	バッチ運転時	○
ガス抜き動作中	ガス抜き運転	○

詳しくは、11・6.7.8 の「警報リレー」の項を参照下さい。

6. 4. 2 電気配線5：警報リレー（オプション リレー“4”）

- ・ ペーシングリレーは、ポンプがストロークするごとにパルス信号を出力することが出来ます。
この信号を使いポンプの作動状態を監視したり、同型ポンプのパルス制御入力端子に接続させることで同期運転を行うことが可能となります。またリレー“4”には標準で警報リレーも内蔵されております。



接点仕様

①警報リレー（リレー）	
許容電圧/電流	24V 50/60Hz 0.4A
接点寿命	20,000,000回以上

②ペーシングリレー（半導体スイッチ）	
残留電圧	0.4 V（ $I_c = 1\text{mA}$ のとき）
最大電流	100 mA
最大電圧	DC24V
パルス幅	100ms

警報リレー N/C仕様：電源断時警報出力型

（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

警報リレー N/O仕様：電源断時非警報出力型

（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

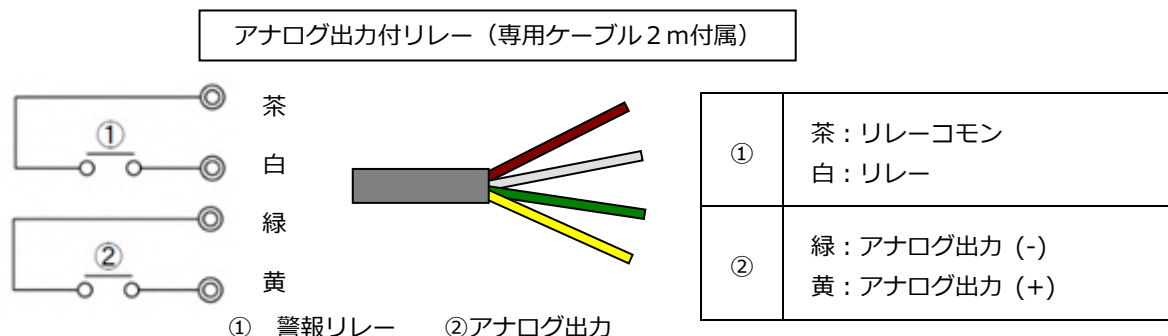
オプションリレー“4” 設定・割り当て可能動作

出力機能	備考	リレー “4”	
		No. 1（警報リレー）	No. 2（ペーシングリレー）
警告	液面低下等	○	○
警報	ポンプ異常等	○	○
警告 + 警報	どちらかの動作時	○	○
タイマー動作中	タイマー運転時	○	○
ポンプ運転中	ポンプ運転時	○	○
バッチ運転中	バッチ運転時	○	○
ガス抜き動作中	ガス抜き運転	○	-
一定量毎	0.001L～20L 毎	-	○
1 ストローク毎	ペーシングリレー	-	○

詳しくは、11・6.7.8 の「警報リレー」の項を参照下さい。

6. 4. 3 電気配線5：警報リレー（オプション リレー“C”）

- アナログ出力は、ポンプの吐出量またはストローク回数を信号値に換算して出力させることができます。
リレー“C”には標準でリレー（警報リレー）も内蔵されております。
※ポンプをパルス運転している場合は「ADAPTIVE」を ON にする必要があります。



接点仕様

①リレー（半導体スイッチ）	
残留電圧	0.4 V（ $I_C = 1\mu A$ のとき）
最大電流	100 mA
最大電圧	DC 24 V
パルス幅	100 ms

②アナログ出力	
回路電圧	8 V
出力電流レンジ	0/4～20 mA
電流リプル	80 μA PP
負荷抵抗	250 Ω

警報リレーN/C仕様：電源断時警報出力型

（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）

	電源 OFF	電源 ON	異常時
茶-白	OFF	ON	OFF

警報リレーN/O仕様：電源断時非警報出力型

（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
茶-白	OFF	OFF	ON

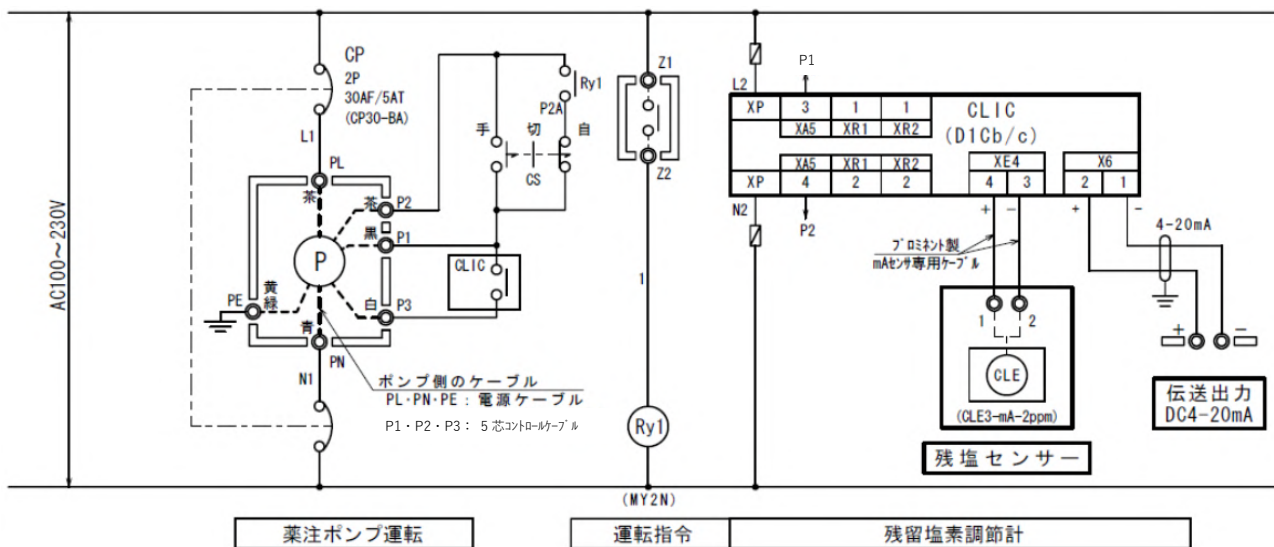
オプションリレー“C”設定・割り当て可能動作

出力機能	備考	リレー “C”	
		No. 1 リレー	No. 2 （アナログ出力）
警告	液面低下等	○	-
警報	ポンプ異常等	○	-
警告 + 警報	どちらかの動作時	○	-
タイマー動作中	タイマー運転時	○	-
ポンプ運転中	ポンプ運転時	○	-
バッチ運転中	バッチ運転時	○	-
ガス抜き動作中	ガス抜き運転	-	-
一定量毎	0.001L～20L 毎	○	-
1 ストローク毎	ペーシングリレー	○	-
ポンプ出力値①0/4-20mA	ストローク数 100%=20mA	-	○
ポンプ出力値②0/4-20mA	吐出量 100%=20mA	-	○

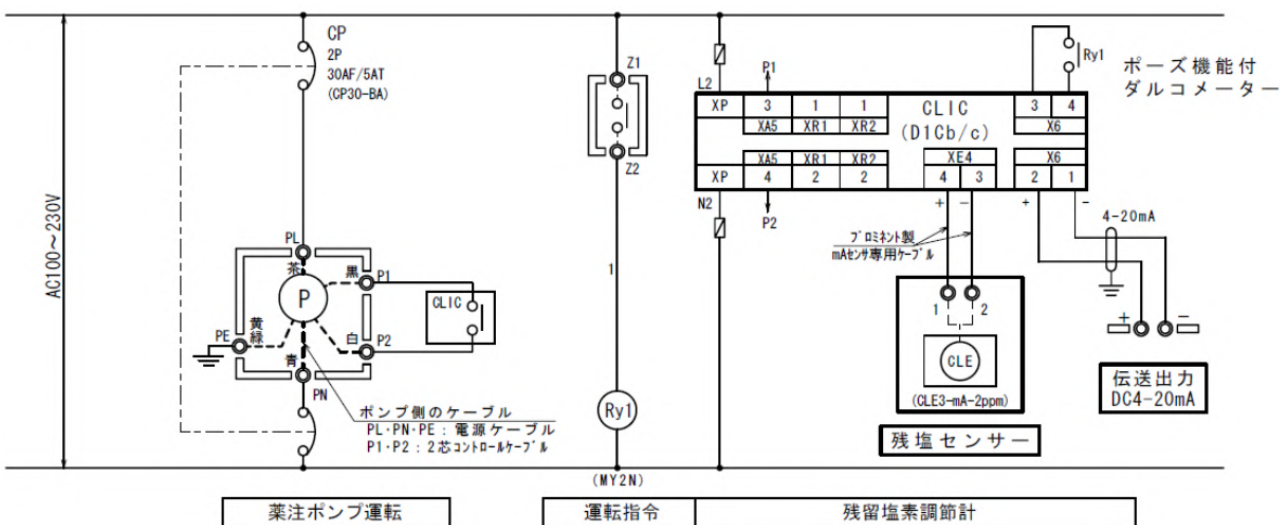
詳しくは、11・6.7.8 の「警報リレー」の項を参照下さい。

6. 5 回路例

- ・ 5 芯コントロールケーブルを使用して制御を行なう場合



- ・ 2 芯コントロールケーブルを使用して制御を行なう場合



5 芯コントロールケーブルを使用する場合はリモート ON/OFF 機能を用いて薬注が必要な時のみ注入を行うように、また 2 芯コントロールケーブルの場合はダルコメータからの信号に依存してしまう（ダルコメータは STOP / PAUSE にならない限りずっと制御出力を出している）ため、薬注が必要な時以外はダルコメータのポーズ機能（オプション）を用いて制御出力をカットする必要があります。

7. 基本操作

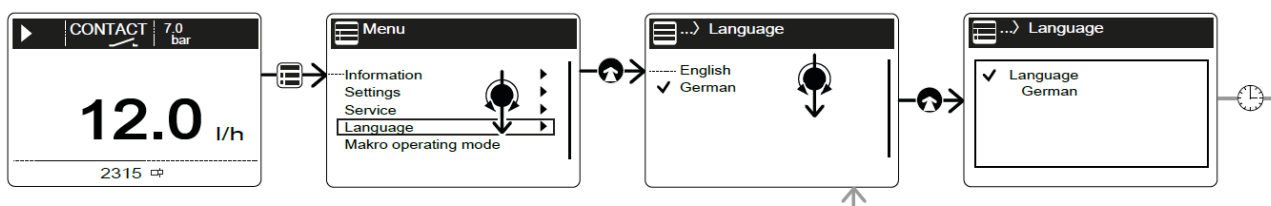
7. 1 設定変更 基本操作

基本的な設定操作は、ポンプを停止して行います。

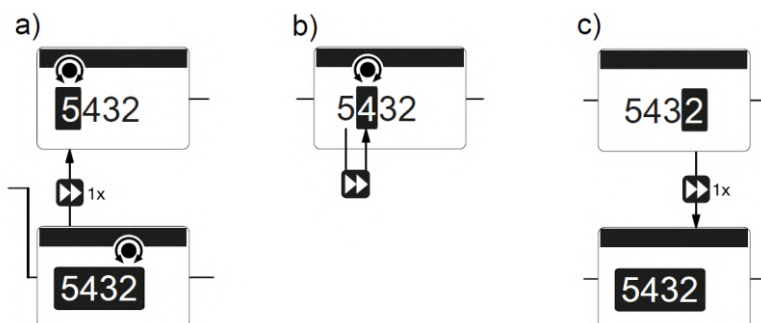
運転中でもストローク長・ストローク数などの設定変更が可能な項目もあります。

【設定変更時の基本操作】

メニューボタン を押し、クリックホイールを廻して設定変更したいメニューに合わせてクリックホイールを押します。設定変更する箇所、クリックホイールを廻して選択して押すことで、変更がセーブ（記憶）されます。



バッチ回数や設定数字を直接入力する場合は、以下の通り右矢印ボタン（自給運転ボタン）で移動しながら、クリックホイールの回転で行えます。変更時はクリックホイールを押して確定させます。



7. 2 機能設定確認・変更

【メイン表示内容の切替え】

通常画面の表示は、クリックホイールを廻すことでいくつかの設定値の表示が切り替わります。

【サブ画面の表示・および切替え】

メニューボタンを3秒間長押しするとメイン表示部の下部にあるサブ表示部に枠が表示されます。その間にクリックホイールを廻すことで表示内容が切り替わります。外部からのアナログ入力信号(mA)、現在の吐出モードなどが表示できます。

【MANUAL 運転時の画面例（サブ表示部）】

クリックホイールを3秒以上押してから、ホイールを回転させたサブ表示部の例



表示例	12000 □ $\frac{\text{h}}{\text{h}}$	200 □ $\frac{\text{h}}{\text{min}}$	540 ml/h	130000 □ $\frac{\text{h}}{\text{h}}$	25.9 L	100%
説明	ストローク回数 /h	ストローク回 /min	設定吐出量*1	積算ストローク回数	積算吐出量	ストローク長

*1 : AUTOMATIC モード ON 時のみ

表示例	optimam/normal	1.5 bar	14:15:30	2015-10-16	4.0 mA
説明	吐出側/吸込側 特性	吐出側圧力（計算上）	現在時刻	日時	アナログ入力値 *2

*2：ANALOG 運転モードのみ

7. 3 アクセス保護

メニューボタンを押した際、「MENU」が表示されることで各種の設定が変更可能になりますが、パスワードによるアクセス保護を行った場合は、設定変更を行う際にはパスワードの要求が表示されます。

8. 運転モード設定

メニューボタンを押して設定内容確認や変更を行う際に、60 秒以上放置した場合は連続表示画面に自動的に戻ります。

メニューボタンを押して表示される項目は以下の通りです。

・ INFORMATION	ポンプ情報	シリアル No./型式/ソフトウェアバージョン等
・ SETTINGS	機能設定	運転モード/各種設定
・ TIMER	タイマー機能	タイマー運転の各種設定
・ SERVICE	サービス	ポンプメンテナンス用設定
・ LANGUAGE	操作言語変更	英語/フランス語/ドイツ語 等
・ END	操作完了	

8. 1 ポンプ情報 INFORMATION

シリアル No./ポンプ型式/ソフトウェアバージョン等の情報が表示されます。お問い合わせの際はこれらの情報を確認していただく必要があります。

8. 2 機能設定 SETTINGS

機能設定メニューでは、以下の項目が表示されます。

・ MODE	運転モード	・ INPUT/OUTPUT	入出力設定
・ AUTOMATIC	吐出量自動モード	・ DEGASSING	エア抜き操作設定
・ STROKE LENGTH	ストローク長	・ PRIMING TIME	自吸時間設定
・ METERING	吐出／吸込設定	・ SET TIME	時刻設定
・ CALIBRATE	キャリブレーション・校正	・ DATE	日時設定
・ SYSTEM	システム		

8. 3 運転モード設定 MODE

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ MODE

運転モードメニューでは、以下の項目が表示されます。

- ・ MANUAL (初期値) 手動運転モード
- ・ BATCH バッチ運転モード
- ・ CONTACT パルス入力運転モード
- ・ ANALOG アナログ入力運転モード

8. 4 手動運転モード MANUAL

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ MODE ⇒ **MANUAL**

「MANUAL 手動運転モード」では、各種ポンプ設定を手動で行うことができます。吐出量/ストローク長/ストローク数の設定を、初期画面から操作出来ます。ポンプ設定、運転に関して基本的な動作を手動で行う設定になります。手動操作では、以下の機能が利用できます。

・ ポンプの運転・停止	ポンプ本体のボタン  で運転/停止を行います。
・ 強制自吸運転	ポンプの本体のボタン  を長押しすることで、ポンプが 100%のストローク長、100%のストローク数で自吸運転を行います。運転時間はあらかじめ設定されていますが、運転中にクリックホイールを回転させることで時間の増減が可能です。
・ バッチ運転開始	バッチ運転モードにした状態で、クリックホイールを押すことでバッチ運転が開始します。事前に運転スタート用画面にする必要があります。(クリックホイール回転)
・ 警告/異常の承認	警告/異常メッセージ表示の際、内容確認後クリックホイールボタンを押すことで警告/異常内容表示の一時的な解除ができます。(一部連続して表示する内容もあります。)
・ 設定内容の表示	クリックホイールボタンを廻すことで、各種運転状況の表示が切り替わります。
・ 設定内容の変更	クリックホイールボタンを押す事で、各種運転条件の変更を行います。

【MANUAL 運転時の画面例 (メイン表示部)】

クリックホイールの回転と表示例 ボタンを押すことでの設定変更例						
3 2 4 0  ストローク回数/毎時		1 4 0  ストローク回数/毎分		1 0 0 %  ストローク長		1 4 : 1 5 : 3 0 現在時刻
 ストローク数調整		 ストローク数調整		 ストローク長調整		- -

【注意】

ストローク長は 1～100% の間で 1%毎に調整可能ですが、ポンプ再現性や自給性能が低下するのを防ぐため、30%以上でご使用されることを推奨いたします。(自動ガス抜きポンプ NPB9/NPE9 は 50%以上推奨)
ストローク長が 30%未満の場合は、設定された動作や監視機能に影響が出る可能性があります。

8. 5 パルス入力運転モード CONTACT

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ Operating mode ⇒ **CONTACT**

「CONTACT パルス運転モード」では、外部からのパルス入力に対してポンプをストロークさせる運転モードです。

- ・ パルス入力で制御出来るのはストローク数です。**ストローク長は変更出来ません。**
- ・ 予めポンプに設定されているストローク数が上限ストローク数として優先されますが、設定されているストローク数以上のパルス信号が入力された場合は「Adaptive」の ON/OFF によってストローク数が変わります。

※「AUTOMATIC」モード ON の場合

通常のストローク数・長の代わりに「* * ml(L)/pulse」と「* * ml(L)/h」が表示されます。

- ・ 「* * ml(L)/pulse」 1 パルス毎の吐出量を設定します。
- ・ 「* * ml(L)/h」 ポンプ吐出量の設定を行います。

【ADAPTIVE : パルス信号追従機能】

ポンプ設定ストローク数以上にパルス入力があった場合、入力信号に追いつくようにストローク数を自動で調整する機能です。ただし、ポンプ能力以上のパルス入力には対応出来ません。

例 : ポンプストローク数設定が 90spm (1 ストローク/1 パルス)の時に、パルス信号 100Pulse/min を受けた場合、

Adaptive ON : 100spm で動作

Adaptive OFF : 90spm で動作 (メモリ機能が ON の場合は+10 ストローク追加で動作)

【MEMORY : パルス入力信号記憶機能】

実際にストロークして処理された回数以上の信号が入力された場合に、一時的に内部で記憶保持させる機能です。

MEMORY ON : 処理されていないストローク回数を記憶しつづけ、パルス入力がされなくなってもポンプはその回数分ストロークします。

MEMORY OFF : ポンプで処理できるストローク回数以上のパルス入力があった場合は無視されます。

メモリ記憶回数の最大 999,999 ストロークです。最大値を超える入力があった場合は異常(赤ランプ)となります。

【FACTOR : パルス入力分周・倍率設定】

パルス入力回数に対して、ストローク回数を分周(減算)させる数値は 0.01~0.99 まで可能です。

パルス入力回数に対して、ストローク回数を倍率させる数値は 1.01~99.99 まで可能です。

初期値は 1.00 (パルス入力 1 回に対してストローク回数 1 回)です。設定例を以下に示します。

(ポンプストローク回数 = パルス入力回数 x FACTOR 数値)

	FACTOR 倍率	パルス入力回数	ポンプストローク回数
倍率	25.00	1	25
	2.00	1	2
1:1 (初期値)	1.00	1	1
分周	0.50	2	1
	0.10	10	1

【パルス発信式流量計との連動】

適切なパルス発生量(流量ーパルス回数)を持ったパルス発信式流量計とガンマXとを直接接続することで、流量比例注入を行うことが可能です。専用のコントロールケーブルが必要です。(2 芯/5 芯)

8. 6 バッチ運転モード

BATCH

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ Operating mode ⇒ **BATCH**

「BATCH バッチ運転モード」では、事前にストローク回数を設定可能です。(1 ～ 最大 99,999 回)

運転開始のトリガーは、クリックホイールのボタンを押すことや、外部信号入力（パルス）にて、ストローク動作が開始します。規定回のストローク運転をした後は、バッチ回数がリセットされて再びトリガー信号の待機状態になります。

ポンプ本体でトリガー入力を開始させる場合は、クリックホイールを回転させ、画面に  [PUSH] が表示されている状態にしてください。クリックホイールを押すことでバッチ運転が開始します。バッチ運転のストローク回数は、クリックホイールでバッチストローク回数を表示させ、クリックホイールボタンを押して回数変更が可能です。

【MEMORY：トリガー入力信号記憶機能】

MEMORY ON：

バッチ運転中にトリガー入力が再びあった場合、その回数を記憶し続けてバッチ回数分のストローク運転を続けます。記憶可能な最大のストローク回数は 4,200,000,000 回です。

MEMORY OFF：

バッチ運転中にトリガー入力が再びあった場合、そのトリガーは無視されます。バッチ運転終了後は再びトリガー信号の待機状態となります。

8. 7 アナログ運転モード

ANALOG

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ Operating mode ⇒ **ANALOG**

「ANALOG アナログ運転モード」では外部アナログ信号(0-20mA/4-20mA)に連動してポンプストローク回数を制御するモードです。ストローク長を直接制御する事は出来ませんが、AUTOMATIC モードが ON の場合はポンプ本体にてストローク数・長を自動調節します。

選択項目	入力信号・動作	動作説明
・ 0-20mA	入力信号 0-20mA	0mA 入力 ⇒ ポンプ 0% , 20mA 入力 ⇒ ポンプ 100%
・ 4-20mA	入力信号 4-20mA	4mA 入力 ⇒ ポンプ 0% , 20mA 入力 ⇒ ポンプ 100%
・ LINEAR CURVE	直線制御 (2点)	以下参照
・ LOWER SIDEBAND	低域制御	以下参照
・ UPPER SIDEBAND	高域制御	以下参照

0-20mA,4-20mA 以外の動作設定では、I1,F1, I2,F2 の設定後、以下の入力信号下限監視（ケーブル断線モニター）設定を行う必要があります。4-20mA 設定では、4mA 以下(3.8mA 程度)の入力があった場合は自動的に異常表示となります。

現在入力されているアナログ信号入力値の確認方法

初期表示画面にて、クリックホイールボタンを長押ししてサブディスプレイの項目に移動します。クリックホイールを廻して「XX mA」の表示をさせます。

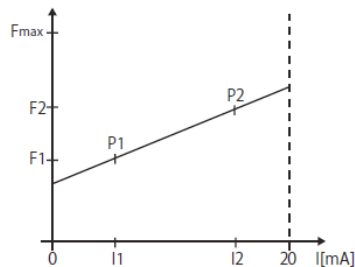
ERROR MESSAGE i<i min :入力信号下限および警告設定

NO : 下限値の設定と監視を行いません。

YES : 下限値設定 x.xx mA を決めます。入力信号が下限値以下の場合に異常表示がされます。
ポンプ 赤色 LED が点灯します

【LINEAR CORVE 直線制御（2点）】

入力電流①点目と②点目のポンプ運転能力をそれぞれ設定し、直線的に変化させる設定です。“P1” (I1,F1) と“P2”(I2,F2)の2点での値を入力し、入力信号に対する比例値を決めます。F1 は、入力信号 I1 の時に動作するストローク数です。単位は [回/h] になります。 P1 と P2 とを結ぶ直線が決められた比例値になります。



「AUTOMATIC」モードの場合は、設定単位が X X L/h となります。

例) ポンプ能力が最大 20L/h、4-20mA アナログ信号で 0~10L/h の範囲で比例運転させる場合

P1 I1 : 4mA F1 : 0 L/h

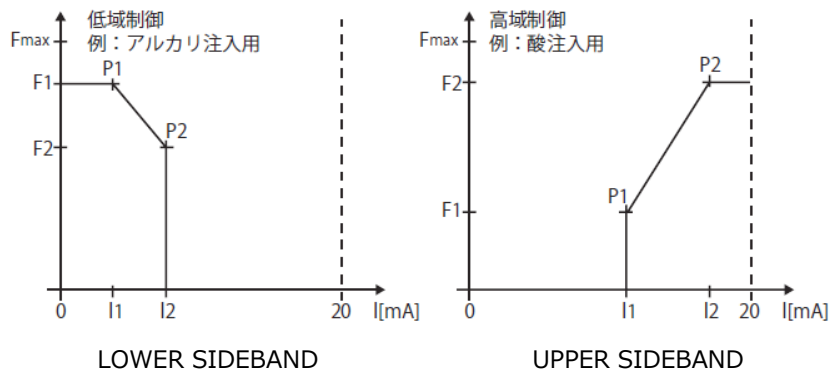
P2 I2 : 20mA F2 : 10 L/h

入力信号値“I1”と“I2”の最小間隔は 4mA です

【LOWER SIDEBAND/UPPER SIDEBAND : 低域制御/高域制御】

低域もしくは高域制御では、下図に示す制御を行います。I1,F1 と I2,F2 とをそれぞれ設定します。

1 本のアナログ信号回路に、異なった 2 台の薬注ポンプを直接に接続し、pH 計からの測定値伝送信号によって酸注入用ポンプ 1 台とアルカリ注入用ポンプ 1 台とを同時に制御することも可能になります。



入力信号値“I1”と“I2”の最小間隔は 4mA です。

【LOWER SIDEBAND : 低域制御】

- 入力信号値が“I1”以下の時
 - ・ポンプは“F1”に設定されたストローク数で作動する。
- 入力信号値が“I1”と“I2”の間
 - ・ポンプは比例運転を行う。
- 入力信号値が“I2”以上の時
 - ・ポンプは停止する。

【UPPER SIDEBAND : 高域制御】

- 入力信号値が“I1”以下の時
 - ・ポンプは停止する。
- 入力信号値が“I1”と“I2”の間
 - ・ポンプは比例運転を行う。
- 入力信号値が“I2”以上の時
 - ・ポンプは“F2”に設定されたストローク数・吐出量で作動する。
- 入力信号値が 20mA 以上の時
 - ・ポンプは“F2”に設定されたストローク数・吐出量で作動する。

8. 8 オートマチックモード AUTOMATIC

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **AUTOMATIC**

[AUTOMATIC]モードは、吐出量を入力するだけでポンプが自動的にストローク数とストローク長を調整しながら運転するモードです。背圧の変化に応じた運転調整を行います。オートマチックモードでの運転の際は、校正(CALIBRATION)を行うことを推奨します。

AUTOMATIC : ON オートマチックモード ON
AUTOMATIC : OFF オートマチックモード OFF (初期値)



オートマチックモード を ON にすると、初期メイン画面に XX L/h もしくは XX ml/h の単位で表示される吐出量と時刻だけが選択可能になります。吐出量表示時にクリックホイールのボタンを押して選択し、ホイールを回転させて要求される吐出量に合わせた後、再度ボタンを押して確定させます。

NPE9/NPB9 を選択している場合、本機能は使用できません。

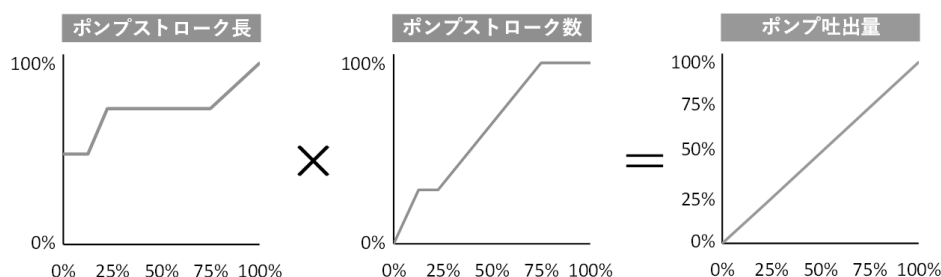
8. 9 オートマチックのストローク長調整 STROKE LENGTH

運転モードが AUTOMATIC/オートマチックの場合は、**ストローク長調整のメニューが表示されません。**

吐出状況に応じてポンプ本体が自動で調整します。

予めマニュアルモード等でストローク長を変更している場合でも、吐出状況に応じて自動で変更されます。

【オートマチックモードのストローク長とストローク数のイメージ】



8. 10 試運転時の注意

運転初期、もしくはメンテナンス作業後は、配管内にエアがありますのでストローク長やストローク数を最大にしてエア抜き作業を行ってください。ポンプヘッドに手動エア抜きバルブがあるポンプは運転中にバルブを開くことでエアの排出に利用できますが、薬液が外部に出ますので、十分注意して作業を行ってください。また、9. 5章「ガスロック監視機能」を使用していた場合は、ガスロックと検知してしまう可能性があるため、監視機能を一旦OFFにしてエア抜き作業を行ってください。

9. 詳細設定

メニューボタンを押し、SETTINGS 機能メニューを選択して各種詳細設定を行うことができます。

9. 1 吐出・吸込波形設定

METERING

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **METERING**

METERING では、吐出・吸込波形を選択項目から選び、状況や用途に合った運転の設定を行うことができます。

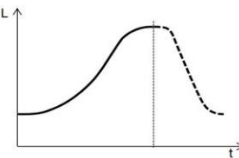
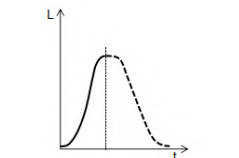
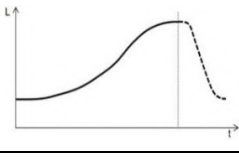
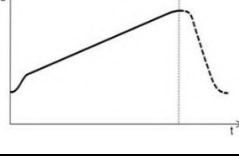
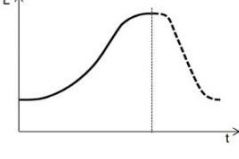
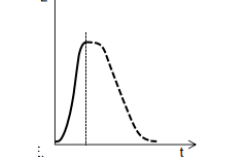
9. 2 吐出波形設定

DISCHARGE STROKE

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ **DISCHARGE STROKE**

標準設定は、A: OPTIMUM になっています。 微少流量を要求される用途で、吐出ししない時間（ストローク間隔）による吐出ムラを少なくしたい場合は、D:CONTINUOUS が推奨されます。 ダイアフラムが後方に移動する吸込行程時間を最小にした上で、吐出時はダイアフラムが前方にゆっくりと等速で移動することで一定流になります。

60 [spm] 以下のストローク数設定にした場合、初期メイン画面にダイアフラムの位置・移動がバーで表示されます。

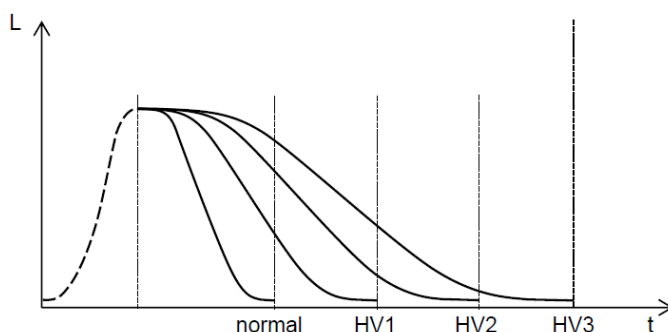
吐出波形	吐出モード名	特長
	OPTIMUM オプティマム	・吐出量再現精度が高い ・ポンプ内部圧力表示機能の精度が高い ・少ないストローク数では、吐出と吸込の間隔が開きやすい（吐出ムラ）
	FAST ファスト	・吐出スピードが速い ・吐出している時間はストローク数により変化します ・脈動による圧力の振れが大きい
	SINE MODE サインモード	・ゆっくりとしたサインカーブでの吐出 ・吐出している時間はストローク数により変化します
	CONTINUOUS コンティニュアス	・ほぼ連続した一定流で吐出します。（吐出ムラ小） ・ダイアフラムは等速で駆動。吐出している時間はストローク数により変化します。 ・ストローク数が少ないほど高い効果が得られます。
	DFMa	・DFMa ダルコフロー流量計(オプション)を設置して流量を測定する場合の専用モード（DFMa 測定には脈動が必要です）
	S-FAST S-ファスト	・吐出スピードが最も速い ・吐出している時間はストローク数により変化します ・脈動による圧力の振れが最も大きい

9. 3 吸込波形設定（高粘度液用設定 HV1/HV2/HV3）

SUCTION STROKE

高粘性液を注入する場合、ポンプヘッドへの吸込み動作が不十分となり、吐出量の減少や安定性が低下する例があります。またガス化しやすい液体の場合でも、急激に吸い込む動作をした場合にガスが発生してのトラブルの例もあります。

ガンマXは、吸込波形の設定を4種類から選択が可能です。ゆっくりとダイヤフラムを引き戻すことで、上記のトラブルを低減させる働きをします。ストローク数は吸込モードにより上限が決まっていますので、吐出量が十分確保できるかどうかの機種選定をする必要があります。



モード	説明	最大ストローク回数	吐出量（標準モード比較）
Normal	標準モード（初期値）	200 [spm]	100 [%]
HV1	粘性液用モード（低）	160 [spm]	80 [%]
HV2	粘性液用モード（中）	120 [spm]	60 [%]
HV3	粘性液用モード（高）	80 [spm]	40 [%]

9. 4 吐出圧力設定

PRESSURE RATING

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ **PRESSURE RATING**

ポンプに予期せぬ異常な圧力がかかり液漏れや配管・ホースの破損を防止するため、上限の圧力設定をすることが可能です。ポンプで表示される圧力は、ポンプ駆動部の負荷状況（電流値）等の測定からの計算上の値です。実際の配管内圧力を測定して表示してはいませんので、あくまで参考値となります。

		設定可能圧力 ポンプ表示 bar(MPa)					
ポンプ 型式	1602	4 (0.4)	7 (0.7)	10 (1.0)	16 (1.6)	-	-
	2002	4 (0.4)	7 (0.7)	10 (1.0)	-	20 (2.0)	-
	1604	4 (0.4)	7 (0.7)	10 (1.0)	16 (1.6)	-	-
	2504	4 (0.4)	7 (0.7)	10 (1.0)	-	-	25 (2.5)
	1009	4 (0.4)	7 (0.7)	10 (1.0)	-	-	-
	0708	4 (0.4)	7 (0.7)	-	-	-	-
	0414	4 (0.4)	-	-	-	-	-
	0424	4 (0.4)	-	-	-	-	-
動作圧力 bar(MPa)		5.2(0.52)	8.5 (0.85)	12.5 (1.25)	19 (1.9)	23 (2.3)	28 (2.8)

【注意：ポンプ 圧力表示について】

ポンプの一部型式については、精度上の問題から画面に圧力表示がされません。（自動エア抜きタイプ NPB/NPE9 等）

【ポンプ圧力表示の校正方法】

ポンプ運転中に、配管内圧力計の表示とずれがある場合は、MENU⇒SETTINGS⇒SYSTEM⇒PRESSURE ADJUSTMENT にて表示されている数値の補正を行うことが可能です。

9. 5 ガスロック監視機能の設定 AIR LOCK

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ MONITOR ⇒ **AIR LOCK**

ポンプ駆動部の負荷状況（電流値）等の測定から、ポンプヘッド内部にエアが溜まり吐出不良となっている状態（ガスロック）と判断した場合のポンプの挙動・動作を設定します。画面に  のシンボルが出た場合はガスロック状態になっている可能性があります。実際にポンプヘッド内部エアが溜まっていた場合は、 ボタンを長押ししてポンプ内部のエアを排出するか、ヘッドにエア抜き継手があるポンプは外部にエアを排出してください。ストローク長が 30% 以下の場合は、正常時でも本機能が動作する可能性がありますので監視機能を INACTIVE にしてください

- | | | |
|-----------------|----------|--------------------|
| ・ INACTIVE（初期値） | 監視機能 OFF | |
| ・ WARNING | 警告表示 | LED 黄ランプ点灯、ポンプ運転継続 |
| ・ ERROR | 異常表示 | LED 赤ランプ点灯、ポンプ運転停止 |

ガスロック検知後の動作設定に関しては、12.1 章 エア抜き運転設定をご参照ください。

9. 6 ガスロック監視機能の感度調整 SENSITIVITY AIR DETECT

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ MONITOR ⇒ **SENSITIVITY AIR DETECT**

上記ガスロック監視機能の感度を調整します。ガスロック状態でないのに検知する場合は感度を下げてください。

- | | |
|---------------|--------|
| ・ NORMAL（初期値） | 感度 : 高 |
| ・ MEDIUM | 感度 : 中 |
| ・ WEAK | 感度 : 低 |

9. 7 異常吐出圧力監視機能の設定 PRESSURE

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ MONITOR ⇒ **MESSAGE WITH OVER PRESSURE**

9.4 章で設定した吐出圧力（動作圧力）を超えたと判断した場合のポンプの挙動・動作を設定します。

- | | | |
|----------------|---------|----------------------|
| ・ ERROR+WARNIG | 警告+異常表示 | LED 黄・赤ランプ点灯、ポンプ運転停止 |
| ・ ERROR | 異常表示 | LED 赤ランプ点灯、ポンプ運転停止 |
| ・ WARNING（初期値） | 警告表示 | LED 黄ランプ点灯、ポンプ運転継続 |

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ MONITOR ⇒ **MESSAGE WITH NO PRESSURE**

空運転や液漏れ（ホース外れ・破損）等による「吐出圧力異常（ゼロ）」時の挙動・動作を設定します。

- | | | |
|-----------------|----------|----------------|
| ・ INACTIVE（初期値） | 監視機能 OFF | ※ 異常時の設定は同上です。 |
|-----------------|----------|----------------|

【異常からの復帰方法】

異常圧の原因(吸込・吐出共に)を取り除き、クリックホイールボタンを押してください。それでも頻繁に異常が発生する場合はお問合せください。

9. 8 吐出監視補正機能

COMPENSATION

ポンプ背圧（吐出圧）の監視補正機能で、脈動による圧力変動による影響を少なくする働きがあります。

標準設定は ON ですが、移送液や配管状態によっては OFF にすることで吐出精度が向上する場合があります。

またオートマチックモード使用時には本機能は適応されません。

- ・ INACTIVE 補正機能 OFF
- ・ ACTIVE（初期値） 補正機能 ON

9. 9 薬液濃度設定

CONCENTRATION

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **CONCENTRATION**

この機能は、オートマチックモードでの運転のみ使用できる機能になります。 注入したい薬液濃度（単位 ppm）で、自動で薬注が行われます。（オートマチックモード以外の運転では画面に表示されません）

【設定方法】

- ・ MENU ⇒ SETTING ⇒ AUTOMATIC ⇒ ON オートマチックモード ON
 - ・ MUNU ⇒ CONCENTRATION ⇒ ACTIVE 薬注濃度設定 ON (OFF / INACTIVE)
- 設定を ACTIVE(ON) にすることで、以下のパラメータを入力する画面に移行します。

- ・ 原水流量 XX M³/h THROUGHPUT MAIN MED. 0.1 ～ 9999.9 [M³/h]
- ・ 薬品濃度 XX % CONC. DOSING MEDIUM 0 ～ 100 [%]
- ・ 薬品比重 XX kg/L DENSITY DOSING MEDIUM 0.5 ～ 2.0 [kg/L]

上記設定が完了すると、初期画面に大きく目標濃度 XX ppm が表示されます。

設定範囲 : 0.01 ～ 999.9 [ppm] = [mg/L]

クリックホイールボタンを押して目標の薬注後の濃度を設定してください。 STOP/START ボタン、もしくは別途外部からの信号設定での運転によりポンプの薬注が開始されます。

9. 10

キャリブレーション（校正）

CALIBRATE

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **CALIBRATION**

ポンプが設置された状況でポンプを運転させて実際の吐出量を計測し、その値を入力・記憶（キャリブレーション）させることで、設定を変更した場合でも計算上の吐出量を表示させる機能です。初期状態はキャリブレーションを行っていません。 配管条件、薬液粘度・薬液比重、などの影響を受けてポンプの吐出量に差がでることがありますので、実際にポンプを設置した条件でキャリブレーションを行ってください。 ポンプ運転中は、校正開始のメニューが表示されませんので、一旦ポンプを停止させてください。

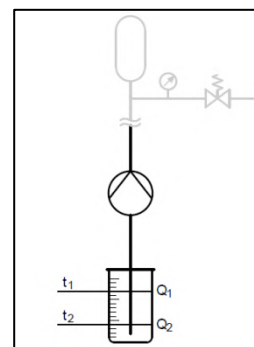
【キャリブレーションを行う前に】

薬液を取り扱うためには、適切な保護メガネや手袋等の安全対策を十分に行い、使用した薬液は貯留タンクに戻すか適切に処理してください。まずポンプストローク数 約 200 回 分の薬液を受けるメスシリンダーや目盛り入りのビーカー（はかり）を準備し、吸込側からホース・配管にてポンプで吸った量を測定してください。

計量時と、実際の吐出圧とが変化しない場合は吐出側での計量も可能です。

【キャリブレーション準備】

1. 吐出量単位表示が L リッターになっていることを確認します。
2. 吐出量の単位表示を変更する場合は MENU ボタン ⇒ SETTINGS ⇒ SYSTEM ⇒ VOLUME UNIT で変更します。
3. 実際に使用する流量設定にし、その時のストローク数、ストローク長（30%以上推奨）を確認します。
4. 薬液およびポンプを上図の通り準備して動作可能なことを確認します。
5.  ボタンを長押ししてエアを排出し、吸込側配管・ポンプヘッド内にエアがないことを確認します。



【キャリブレーション方法】

1. 初期のメスシリンダーの目盛を読みます。(Q1)
2. MENU ⇒ SETTINGS ⇒ CALIBRATE を選択します。クリックホイールボタンのマークが表示されます。
3. クリックホイールボタンを押してポンプが運転します。ストローク数がカウントされて増えます。
4. 一定時間※ストロークを行った後、クリックホイールボタンを押してポンプを停止させます。
5. メスシリンダーの目盛を再度読み(Q2)、初期の量との差（ポンプが吐出した量）を計算します。
6. クリックホイールを回転させ、測定された吐出量を入力します。
7. ボタンを押して確定させます。このとき不適切な数値を入力した場合はエラーとなることがあります。

※ なるべくストローク回数が多いことが推奨されます。可能であれば 200 回以上ストロークさせてください。

10. システム設定

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **SYSTEM** で以下の設定が行えます。

・ DOSING HEAD	ポンプヘッド変更時の設定
・ VOLUME UNIT	吐出量 単位設定
・ PRESSURE UNIT	圧力 単位設定
・ PRESSURE ADJUSTMENT	吐出圧力値の校正
・ BEHAVIOUR ON START	電源再投入時のポンプ挙動設定
・ END	元の画面に戻る

10.1 ポンプヘッド設定 DOSING HEAD

ポンプヘッドやダイヤフラムを交換した場合、設定変更をする必要があります。詳しくは販売店までご相談下さい。

10.2 吐出量単位 VOLUME UNIT

リッター もしくは U S ガロンの選択が可能です。

10.3 圧力単位 PRESSURE UNIT

bar もしくは PSI の選択が可能です。

10.4 吐出圧力値校正 PRESSURE ADJUSTMENT

画面に表示される、吐出圧力の校正を行います。圧力計による数値とのずれが大きいと判断された場合に校正が可能です。パスワードの入力 [1812]を行い、画面の指示通り実際にポンプを運転させながら圧力計の数値を入力します。

[1812 入力] ⇒ [Start unit / Yes] ⇒ ポンプ運転 ⇒ 圧力入力 [XX bar]

10.5 電源再投入時のポンプ挙動設定 BEHAVIOUR ON START

ポンプの主電源が一旦 OFF となった後、再び電源投入された際のポンプ動作を選択します。

[always off] 再投入時にポンプは停止します。（運転：手動で START/STOP ボタンを押します）

[always on] 再投入時にポンプは運転を開始します。（停止：手動で START/STOP ボタンを押します）

[last state] (初期値) 電源が遮断される以前の状態を記憶し、再投入時と同じ状態となります。

運転していた場合は運転し、停止していた場合は停止します。

11. 入出力信号設定

11.1 入出力設定詳細 INPUTS/OUTPUT

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **INPUTS/OUTPUT** では、以下の設定が行えます。

・ AUXILIARY FREQUENCY	特別運転信号入力時のストローク数設定	
・ AUXILIARY STROKE LENGTH	特別運転信号入力時のストローク長設定	
・ PAUSE INPUT	ポーズ信号の接点種類切替	
・ LEVEL WARNING	薬液タンク水位 警告位置のリレー動作	オプション使用時のみ
・ LEVEL ERROR	薬液タンク水位 異常位置のリレー動作	オプション使用時のみ
・ RELAY 1	出力リレー 1 動作設定	オプション使用時のみ
・ RELAY 2	出力リレー 2 動作設定	オプション使用時のみ
・ mA OUTPUT	アナログ信号出力設定	オプション使用時のみ
・ DIAPHRAGM RUPTURE	ダイヤフラム破損検知設定	オプション使用時のみ

11.2 特別運転信号 AUXILIARY FREQUENCY.STROKE LENGTH

AUXILIARY FREQUENCY

外部からの特別運転信号が入力（接点 ON）された場合のストローク数が設定できます。

設定回数は 0 ～ 12000 STROKE/h です。最大の設定回数が制限されている場合(HV1,HV2,HV3 使用時)もあります。0 STROKE/h に設定した場合は、特別運転信号入力時にポンプが停止します。

AUXILIARY STROKE LENGT

外部からの特別運転信号が入力された場合のストローク長が設定できます。

設定長は 1 ～ 100 % です。

初期の設定は、ストローク回数 12000 STROKE/h , ストローク長 100% です。

※ Auxiliary capacity (オートマチックモード時のみ)

吐出モードがオートマチックモードの場合は、ポンプサイズに応じて**L/h の設定ができます。

1 1 . 3 ポーズ信号入力

PAUSE INPUT

PAUSE INPUT では、外部からのポーズ信号が入力された場合の接点を設定できます。

- | | |
|----------------------|---|
| ・ MAKE CONTACT | 接点 ON でポーズ(ポンプ停止)、接点 OFF でポーズ解除 (ポンプ運転) |
| ・ BREAK CONTACT(初期値) | 接点 OFF でポーズ(ポンプ停止)、接点 ON でポーズ解除 (ポンプ運転) |

1 1 . 4 レベル計選択

NIVEAU MONITORING

NIVEAU MONITORING では、接続するプロミネント製レベルスイッチを設定できます。

- | | |
|----------------|----------|
| ・ 2-stage(初期値) | 2 点式レベル計 |
| ・ continuous | 無段階レベル計 |

1 1 . 5 レベルスイッチ 警告信号入力

LEVEL WARNING

LEVEL WARNING では、レベルスイッチの 1 点目を警告とする入力の接点を設定できます。

- | | |
|----------------------|------------------------------------|
| ・ MAKE CONTACT | a 接点 / 接点 ON で警告(LED 黄点灯・ポンプ継続運転) |
| ・ BREAK CONTACT(初期値) | b 接点 / 接点 OFF で警告(LED 黄点灯・ポンプ継続運転) |

1 1 . 6 レベルスイッチ 異常信号入力

LEVEL ERROR

LEVEL ERROR では、レベルスイッチの 2 点目を異常とする入力の接点を設定できます。

- | | |
|----------------------|----------------------------------|
| ・ MAKE CONTACT | a 接点 / 接点 ON で異常(LED 赤点灯・ポンプ停止) |
| ・ BREAK CONTACT(初期値) | b 接点 / 接点 OFF で異常(LED 赤点灯・ポンプ停止) |

1 1. 7 警報リレー 1 出力 RELAY 1 (オプション)

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ Inputs/outputs ⇒ **RELAY1**

RELAY 1 は、オプションのリレーが接続されている場合のみ設定が可能です。

オプションコード	接点仕様	設定(初期値)
"1" No.1050643	リレー 1点	警報、(NC : 異常時・電源遮断時 警報出力型)
"4" No.1050654	リレー 2点	1x リレー ・警報リレー (NC 異常時・電源遮断時 警報出力型) 1x ペーシングリレー
"C" No.1050655	リレー 2点	1x リレー ・警報リレー (NC 異常時・電源遮断時 警報出力型) 1x アナログ 4-20mA 出力

リレー接点種類は以下になります。

設定	
NC	ノーマルクローズ / 通常時は閉
NO	ノーマルオープン / 通常時は開

リレー 1 (RELAY 1) に設定可能な動作・状態

設定名	出力機能	リレー "1"	リレー "4"	リレー "C"
			No. 1	No. 1
ERROR	異常時(LED 赤点灯)にリレーが動作します。	○	○	○
WARNING	警告時(LED 黄点灯)にリレーが動作します。	○	○	○
WARNING + ERROR	警告時もしくは異常時にリレーが動作します。	○	○	○
WARNING + ERROR + STOP	警告時や異常時もしくは停止時にリレーが動作します。	○	○	○
TIMER	タイマー設定により、タイマー動作時にリレーが動作します。	○	○	○
PUMP ACTIVE	ポンプ薬注運転時 (ポーズ以外) にリレーが動作します。	○	○	○
METERING/BATCH	バッチ運転時にリレーが動作します。	○	○	○
DEGASSING	エア抜き運転時にリレーが動作します。	○	○	-
CYCLE QUANTITY	一定量(0.001~20.000L)吐出したと判断した毎にリレーが動作します。	-	-	○
STROKE RATE	ポンプ1ストローク毎にリレーが動作します。(ペーシングリレー)	-	-	○

1 1. 8 警報リレー 2 出力 RELAY 2 (オプション)

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ Inputs/outputs ⇒ **RELAY2**

RELAY 2 は、オプションのリレーが接続されている場合のみ設定が可能です。

リレー 2 (RELAY 2) に設定可能な動作・状態

出力機能	備考	リレー “ 4 ”	リレー “ C ”
		No.2	No.2
ERROR	異常時(LED 赤点灯)にリレーが動作します。	○	-
WARNING	警告時(LED 黄点灯)にリレーが動作します。	○	-
WARNING + ERROR	警告時もしくは異常時にリレーが動作します。	○	-
WARNING + ERROR + STOP	警告時や異常時もしくは停止時にリレーが動作します。		
TIMER	タイマー設定により、タイマー動作時にリレーが動作します。	○	-
PUMP ACTIVE	ポンプ薬注運転時 (ポーズ以外) にリレーが動作します。	○	-
METERING/BATCH	バッチ運転時にリレーが動作します。	○	-
CYCLE QUANTITY	一定量(0.001~20.000L)吐出したと判断した毎にリレーが動作します。	○	-
STROKE RATE	ポンプ 1 ストローク毎にリレーが動作します。(ペーシングリレー)	○	-
mA-OUTPUT STROKES/HOUR	0/4-20mA 出力① ストローク数 0%=0/4mA , 100%=20mA	-	○
mA-OUTPUT LITERS/HOUR	0/4-20mA 出力②* 吐出量 0%=0/4mA , 100%=20mA	-	○

*: ストローク長 100%, ストローク数 100%におけるポンプ最大吐出量を 100% としています。表示される流量を実際の吐出量にする場合は、校正作業を行ってください。

1 1. 9 アナログ出力(DC4-20mA) mA OUTPUT (オプション)

mA OUTPUT では、設定可能な能力は以下の 2 種類です。

- ・ ストローク数 STROKE/HOUR 4mA = 0, 20mA = 最大ストローク数 回/h (100%=20mA)
- ・ 吐出量 LITERS/HOUR 4mA = 0, 20mA = 最大流量 L/h (100%=20mA)

1 1. 10 ダイアフラム破損検知 DIAPHRAGM RUPTURE (オプション)

ダイアフラム破損検知センサーとリレーのオプションが設定されている時に利用可能です。

1 1. 11 フローモニター検知 FLOW CONTROL (オプション)

オプションのフローモニター・ダルコフロー流量計とリレーのオプションが設定されている時に利用可能です。ポンプの吐出動作時にフロートの動きを近接センサーが検知し、ポンプの吐出状況を把握します。設定された回数フローモニターからの信号が戻ってこない場合に異常時としてリレー出力をさせる機能です。

- ・ ACTIVATION フローモニターの監視を開始します。
- ・ ERROR TOLERANCE フローモニターからの信号戻りのエラー回数
- ・ IF AUXILIARY 特別運転(AUXILIARY)入力時の運転を OFF にする設定

12. 自動エア抜き運転設定

12.1 エア抜き運転設定（本体標準機能） DEGASSING

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ **DEGASSING**

一定時間経過時に自動的にエア抜き運転を行う設定です。ポンプ停止時間も経過時間に含まれます。

OFF（初期値）	自動エア抜き動作を使用しない場合
PERIODIC ペリオディック	一定時間経過後、エア抜き動作を行います。 運転時間間隔 DEGASSING CYCLE 10 min ～ 1440 min(24 時間) エア抜き動作時間 DEGASSING MET.TIME 1 sec ～ 300 sec (5 分間) 外部停止信号中の動作 AT PAUSE INACTIVE (無効) ACTIVE (有効) エア抜き動作中は、ポンプ最大のストローク長・ストローク数で運転します。
AIR LOCK エアロック	ガスロックが発生したと検知した場合に、エア抜き動作を行います。 エア抜き動作時間を設定します。 エア抜き動作時間 1 sec ～ 300 sec (5 分間) ガスロック 検知機能設定(9. 6 章)が必要です。
BOTH ボーズ	定期動作設定(PERIODIC) とガスロック検知がなされた場合の両方で エア抜き動作が行われる設定です。

本機能は9. 5章 ガスロック監視機能 の設定でガスロック検知を有効にしなければ機能しません。

12.2 外部エア抜き機能（オプション） BLEED

BLEED では、オプションのプロミネント製エア抜きモジュールもしくは吐出側配管に設けられたエア抜き弁と、リレーモジュールが装備されている時に利用可能です。 BLEED 機能が動作する条件は以下の通りです。

1	BLEED 機能が ON になっている
2	定期動作設定(PERIODICALLY) 設定済みで、その周期に来たとき
3	ガスロック 検知
4	設定 2,3 のどちらかでエア抜き機能が動作します。

- BLEED 機能が OFF の場合は動作しません。
- 定期動作設定では、エア抜き動作周期 CYCLE として 10～1440 min (～24 時間) と、その継続時間である DURATION として 5～300 sec (～5 分) の設定が可能です。 ポンプ動作開始時には、このエア抜き動作が必ず行われます。 運転状態保持のまま電源が遮断された状態では、電源の再投入時で動作が再開します。
- ガスロック状態であるという検知がされた時点で、表示がされてエア抜きの動作が開始します。前回のエア抜き動作から 8 分以内に再度ガスロック状態が検知された場合、最大で 3 回のエア抜き動作を行います。この繰り返しでもさらにガスロック状態が検知された場合は、異常として判断されます。 リレーの設

定がされていた場合はリレーが動作します。

【BLEED(エア抜き)動作の説明】

1. ポンプの運転が一旦停止します。画面にが表示されます。
2. 約 1 秒後にエア抜きモジュール(ソレノイドバルブ)に信号が出力されてバルブが開きます。
3. 約 1 秒後にポンプのストロークが開始されます。画面にが表示され、エア抜き運転が行われます。
4. 設定済みのエア抜き運転時間 [DURATION]だけ継続します。
5. 画面にが表示され、ポーズ信号が入力された状態でポンプが停止します。
6. リレーモジュールが装備されている場合、約 1 秒後にエア抜きモジュール(ソレノイドバルブ)に信号が出力されてバルブを閉じます。約 1 秒後にの表示が消え、ポンプは通常運転状態に戻ります。

運転中にポンプが停止した場合(START/STOP ボタン・ポーズ・各種異常)は、エア抜き時間までのカウントも停止します。

エア抜き運転中にポンプが停止した場合、動作がキャンセルされ No.5,6 に自動的に移行します。再びポンプが動作した場合は No.1 から再開します。

1 3. 各種設定①

1 3. 1 自吸機能 PRIMING TIME

PRIMING TIME では、ボタンが長押しされて自吸運転される時間(秒)を 1~60(SEC)で設定できます。
初期の設定は 1 SEC です。

1 3. 2 時刻設定 SET TIME

SET TIME では、現在の時刻およびサマータイムの設定ができます。

1 3. 3 日時設定 DATE

DATE では、現在の年月日の設定ができます。

1 4. タイマー運転設定

MENU ⇒ TIMER では、時刻・曜日でタイマーによる自動運転の機能を設定できます。

1 4. 1 タイマー運転動作設定 TIMER ACTIVATION

MENU⇒TIMER⇒ACTIVATION にて、タイマー運転させるかどうかの設定を行います。

- ・ INACTIVE タイマー運転動作 OFF
- ・ ACTIVE タイマー運転動作 ON

1 4 . 2 タイマー設定 SET TIMER

SET TIMER では以下の設定が行えます。タイマープログラムの保存がない初期の段階は[NEW]のみ表示されます。

- ・ NEW 新規にタイマープログラムを作成する
- ・ SHOW 既存のタイマープログラムを表示させる
- ・ CHANGE 既存のタイマープログラムを変更する
- ・ CLEAR 既存のタイマープログラムを選択して消去する

また TIMER ACTIVATION が「Active」の場合は「NEW」が表示されません。新たにタイマープログラムを作成する場合は「Inactive」に変更してください。タイマープログラムは最大 99 件登録が可能です。

1 4 . 3 タイマープログラムの用語説明

【Time Event タイムイベント】

イベント設定	用語・説明
HOURLY	毎時 xx 分に動作 例) 毎 XX 時 01 分に動作
DAILY(MON-SUN)	毎日(月～日) mm 時 ss 分に動作
WORKDAYS 1 (MO-FR)	(月)～(金) mm 時 ss 分に動作
WORKDAYS 2 (MO-SA)	(月)～(土) mm 時 ss 分に動作
WEEKEND (SA+SU)	(土),(日) mm 時 ss 分に動作
WEEKLY	毎週 dd 曜日 mm 時 ss 分に動作
MONTHLY	毎月 x 日 mm 時 ss 分に動作
INIT	プログラム動作初期値

【ポンプ動作設定】

動作設定	用語	説明
MANUAL	LITRE/h	吐出量直接設定 (AUTOMATIC モードのみ表示)
	STROKES/h	ストローク回数/時
	STROKE LENGTH	ストローク長 %
HALT(STOP)	-	ポンプ停止
FREQUENCY	LITRE/h	吐出量直接設定(AUTOMATIC モードのみ表示)
	STROKES/h	ストローク回数/時
RELAY 1	OPEN / CLOSED	リレー利用時(オプション)
RELAY 2	OPEN / CLOSED	リレー利用時(オプション)
Contact	-	コンタクトモード(パルス運転)に切り替え
Batch (input)	-	バッチモードに切り替え
Analog	-	アナログモードに切り替え

MANUAL などポンプの起動の指令を入れた場合は、その後に HALT を入れなければポンプは停止しません。後述のタイマープログラムの例をご確認ください。

1 4 . 4 タイマープログラム確認

タイマープログラムは、コマンドおよびタイムイベント、動作設定が1行ずつ表示されます。

INSTRUCTION 01 / 05 monthly 10:48 on 21st Manual 0.25 l/h	コマンド 行 / 全体の行数 タイムイベント 時刻 / 日付 動作設定 設定数値
--	--

コマンド行(INSTRUCTION)は、01,02,03… は、メニューから新規作成[NEW]で順次作成する必要があります。

1 4 . 5 タイマープログラム全消去 CLEAR ALL

タイマープログラムを一括で消去できます。

1 4 . 6 タイマープログラムの例

基本的な運転・停止動作(MANUAL)に加えて、アナログ運転やパルス信号運転のタイマー設定も可能です。

コマンド行 INSTRUCTION	タイムイベント	時刻	動作	設定能力 1 ストローク回数	設定能力 2 ストローク長	動作の説明
01	WORKDAYS 1(MO-FR)	08:30	MANUAL	12,000 回 /h	100 %	平日 (月～金) 8:30 運転開始(100%) 8:40 運転停止 ...
02	WORKDAYS 1(MO-FR)	08:40	HALT(STOP)	-	-	
03	WORKDAYS 1(MO-FR)	09:00	MANUAL	6,000 回/h	100 %	
04	WORKDAYS 1(MO-FR)	17:40	HALT(STOP)	-	-	

1 5 . 各種設定②

1 5 . 1 設定項目／サービス

MENU ⇒ SERVICE では、以下の設定が行えます。

- | | |
|-------------------------|--|
| ・ ACCESS PROTECTION | 操作のパスワード保護設定(4桁の数字を設定し、誤動作を防ぐ目的) |
| ・ PASSWORD | 操作のパスワード入力 |
| ・ CLEAR COUNTERS | ストローク回数(STROKE COUNTER)・積算吐出量(VOLUME COUNTER)のリセット |
| ・ DIAPHRAGM REPLACEMENT | メンテナンス時ダイヤフラム交換のための操作(ダイヤフラム前方固定) |
| ・ DISPLAY | 液晶画面の明るさ(BRIGHTNESS)、コントラスト(CONTRAST)の調整 |
| ・ FACTORY SETTING | 工場出荷時の設定へのリセット(パスワード必要) |
| ・ DIAPHRAGM PART NUMBER | 交換用ダイヤフラムの部品番号表示 |
| ・ SPARE PART KIT | 交換用スペアパーツキットの部品番号表示 |

1 5 . 2 アクセス保護 ACCESS PROTECTION

パスワード保護を行い、操作責任者以外の誤動作および誤設定を防止します。

パスワード保護がされている状態では、画面に  シンボルが表示されます。 初期のパスワードは 1812 です。

以下の設定でアクセス保護を開始してから 2 分後にロックが動作します。また、操作・設定のためにパスワードを入力することでロックが一旦解除されますが、2 分後に再度ロックがかかります。 継続的にロック解除する際は、パスワード設定を行う必要があります。

【パスワード設定】

- | | |
|-------------|-----------------------------------|
| ・ NONE | パスワード保護が無効になります。 操作、設定変更が自由に行えます。 |
| ・ LOCK MENU | メニュー表示のみ有効になります。 設定変更はできません。 |
| ・ LOCK ALL | メニュー表示も保護されます。 |

1 5 . 3 パスワード設定 PASSWORD

パスワードの入力・パスワードの変更を行います。

初期のパスワードは 1812 です。

1 5 . 4 カウンターリセット CLEAR COUNTERS

CLEAR COUNTERS では、ストローク回数(STROKE COUNTER)・積算吐出量(VOLUME COUNTER) のリセットを行います。パルス入力モード(CONTACT)では、パルス入力の記憶回数をリセットできる(CONTACT MEMORY)のリセットが出来ます。

1 5 . 5 ダイアフラムの交換 DIAPHRAGM REPLACEMENT

MENU ⇒ Service ⇒ **DIAPHRAGM REPLACEMENT**

DIAPHRAGM REPLACEMENT では、ダイアフラムの交換時に必要な「ダイアフラムの位置を前方に移動」させる機能があります。

- | | |
|----------------------|--------------------------------|
| ・ BACK | 通常運転のための位置に戻ります。メンテナンス後に操作します。 |
| ・ TO CHANGE POSITION | ダイアフラム交換時に、ダイアフラムを前方の位置で固定します。 |

1 5 . 6 液晶画面設定 DISPLAY

液晶画面の明るさ(BRIGHTNESS)、コントラスト(CONTRAST)の調整を行います。

1 5 . 7 設定の工場出荷時リセット RESET TO FACTORY SETTING

工場出荷時の設定へのリセットを行います。 パスワード入力が必要になります。

初期のパスワードは 1812 です。

1 5 . 8 操作言語設定 LANGUAGE

ポンプ操作の表示等の言語設定を行います。

16. メンテナンス

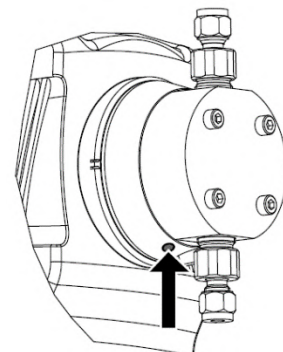
16.1 定期的な点検内容

ポンプを正しい状態でご使用いただくため、定期的に以下の項目の確認を行ってください。

- ・ダイヤフラムが破損していないこと *1
- ・接続されているホース等からの漏れがないこと
- ・吸入弁/吐出弁が正しくポンプヘッドに接続されていること
- ・ポンプ本体からの液漏れが無いこと *1
- ・ポンプ運転（強制自吸運転）を行い、液が移送されること
- ・電源部コネクタが正しく接続されていること
- ・ポンプ本体ハウジングに緩み等がないこと *2
- ・ポンプヘッドに緩み等がないこと

*1

ダイヤフラム破損時には、本体前方下部のドレン口から移送液が出る可能性があります。



【手動エア抜きバルブ付のポンプの場合】

- ・エア/液の戻り用のホースが正しく設置されていること（ホースの曲がり等がないこと）
- ・エア抜きバルブがしっかり閉まっていること

*2 ポンプヘッド締め付けトルク 4.5～5.0 Nm

また、スペアパーツ・接液部セットの交換周期は、下記を推奨致します。

○ スペアパーツ（ダイヤフラム・吸入弁・吐出弁[SST はシールセットが付属]）	…	1 年/回
○ 接液部セット（ダイヤフラム・吸入弁・吐出弁・ポンプヘッド・バックプレート）	…	2 年/回

使用液や周辺環境、稼働状況等で上記より短くなる場合があります。「16.1 定期的な点検内容」と合わせて点検と確認をお願い致します。

16.2 部品交換・メンテナンスの際に

ポンプ部品の洗浄および部品交換作業の前に、薬液による人体の影響や周囲環境に影響を及ぼすことの無いように、必要な安全具（保護メガネ、手袋等）準備が必要です。また、配管内部に圧力が残っている可能性があるため、安全に圧力を排除して作業を行うようにしてください。電源、信号線等の取扱いに際しては、電気的な事故が起きないように安全確認が必要です。

16.3 弁座の洗浄

構造図を参照して、吸入/吐出側弁座部品の洗浄を行ってください。

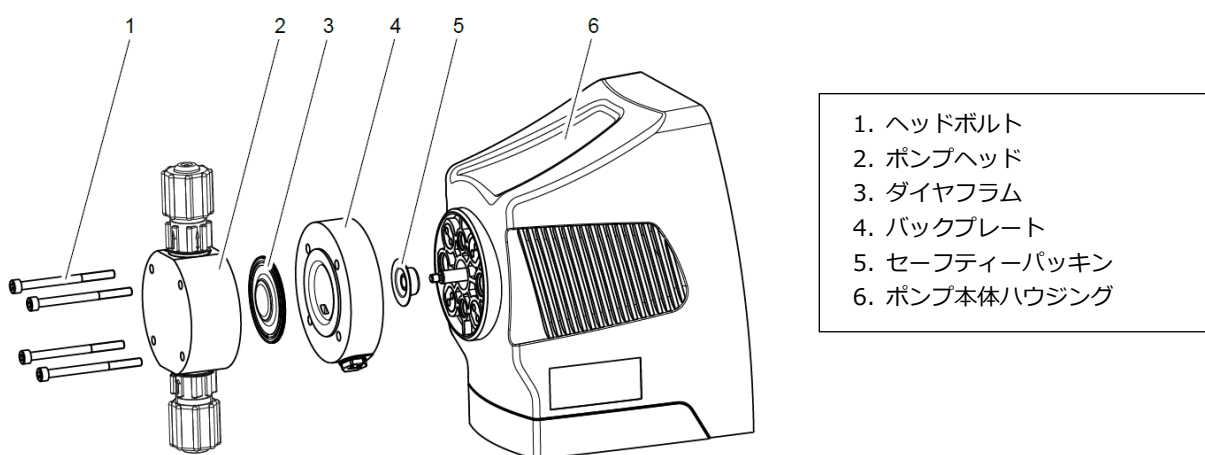
16. 4 ダイアフラムの交換

ダイアフラムの交換が必要な場合、以下の手順で作業を行います。事前にポンプ内部に圧力が残っていない状態にしポンプ内部の残液を取り除きます。清水などを通水して行うやり方や、ポンプを逆さにして液を排除する方法があります。

1. ポンプ本体の操作で、ダイアフラムを前方に移動して固定させます。

MENU ⇒ SERVICE ⇒ DIAPHRAGM REPLACEMENT ⇒ TO CHANGE POSITION

(ダイアフラムが前方に移動しロックされます)



2. ヘッドボルト(1)を取り外した後、ポンプヘッド(2)を本体ハウジングから取り外します。
3. ダイアフラム(3)を指でつかみ、時計回りと逆方向に回転させて外します。
4. バックプレート(4)及びセーフティーパッキン(5)を本体ハウジングから取り外します。
5. 各部品を確認し、交換の必要があるものは取り換えてください。
6. セーフティーパッキン(5)を取り付けた後、バックプレート(4)を本体ハウジングに取り付けます。
7. バックプレートのドレン口を下方に位置させ、交換したダイアフラム(3)を時計回りにそれ以上回転しない位置まで取り付けます。バックプレート自体を回転させないでください。
8. ポンプヘッドの上下を確認して本体にセットし、ヘッドボルトで軽めに仮止めします。
9. メニューからダイアフラムを定常の位置まで戻します。
MENU ⇒ SERVICE ⇒ DIAPHRAGM REPLACEMENT ⇒ BACK
10. 交差するヘッドボルト複数本を、徐々に締めます。一本のみを完全に締めこむと片締めとなり液の漏出の恐れがあります。
11. エア抜きバルブ等を外した場合は、再び正しくセットしてください。
12. ヘッドボルトの締め付けトルク^{※1}を、約 24 時間の運転後再度確認してください。

※1 ポンプヘッド締め付けトルク

4.5～5.0 Nm

16.5 ダイアフラム破損検知センサーの洗浄

ダイアフラム破損検知センサー(オプション)を使用している場合、検知時は薬液がセンサーに触れますので以下の手順で洗浄を行ってください。腐食や誤動作の際はセンサーを交換する必要があります。

1. ダイアフラム破損時は、上記ダイアフラムの交換手順に従いダイアフラムを交換します。
2. 工具(レンチ・スパナ等)を用い、センサーをバックプレート部から外します。
3. 清水でセンサーを洗浄し、柔らかい布で水分を拭き取ります。
4. ポンプ電源を投入します。
5. センサー先端部を清水につけた際、ダイアフラム破損検知機能が動作することを確認します。
6. 柔らかい布で水分を拭き取ります。ダイアフラム破損の検知が消えることを確認します。
7. バックプレート部に再びセンサーを取り付けますが、工具を使用せず手で締めるようにしてください。

17. トラブルシューティング

17.1 各種警告(warning)表示 (黄 LED ランプ点灯)

【黄色 warning(警告) コード番号表】 ログ履歴では、[warning XX(コード No.)]として記録されます。

※ 表示テキストは、記載と異なる可能性があります。

シンボル	No.	表示テキスト	警告内容	内容・対応等
	00	Level warning	液面低下 警告(1点目)	薬液追加で警告自動解除
	01	Diaphragm rupture	ダイアフラム破損検知 (警告)	検知時: Warning(警告)設定の場合
	02	Faulty stroke dosage Dosing control	ドモーターからの信号が設定回数以上ない場合	検知時: Warning(警告)設定の場合
	03	Invalid dosing amount	吐出量設定不良	吐出量が設定可能範囲外
	04	Invalid parameter	設定数値不良	設定可能範囲外
	05	Fan-Warning	ポンプ内冷却ファン異常	ファンの故障もしくは接続不良
	06	System-Warning	システム異常	システム異常/リセット不良
	07	Air in dosing head	吐出異常(エア噛み)の恐れ	ポンプヘッド内エア検知。吐出継続
	08	Overload	吐出異常圧	吐出圧が設定値よりも超過(電流過多)
	09	Dosing capacity too low	吐出量設定不良	吐出量が設定可能範囲より少なすぎる
	10	Underpressure	吐出圧 低下	吐出圧(背圧)が少ない。背圧弁の設置 0.1MPa 以下 ないしは 仕様圧の 25%以下
	11	Cavitation	吸込側 キャビテーション検知	吸込側条件の見直し/粘性確認
-	12	Wrong Module	モジュール不適合	追加モジュールの品番確認
	13	WVM-Level	液面異常	ワション(mA 液面計)の接続時

17.2 警報(error)表示 (赤 LED ランプ点灯)

【赤色 error(異常・警報) コード番号表】 ログ履歴では、[Error XX(コード No.)]として記録されます。

※ 表示テキストは、記載と異なる可能性があります。

※ 確認ボタン(要)：異常発生の確認として、クリックホイールボタンを押して解除の必要があります。

シンボル	No.	表示テキスト	異常・警報内容	確認ボタン	内容・対応等
	00	System error	システムエラー	要	工場にて検査が必要
	01	Input signal <4mA	入力信号 4mA 以下	-	信号線断線 出力側機器の確認
	02	Input signal >20mA	入力信号 20mA 以上	-	出力側機器の確認
	03	Level error	液面レベル下限値以下	-	薬液レベル確認 薬液の補充
	04	Diaphragm rupture	ダイヤフラム破損の検知 (オプション品)	-	ダイヤフラムの交換 検知センサーの清掃と動作確認
	05	Faulty stokes dosage	吐出不良検知	要	70-モーター動作確認
	06	Sensor error	ポンプ 内部センサー異常	-	工場にて検査が必要
	07	Temperature	ポンプ 内部温度異常	-	外気温の確認・換気推奨、基盤異常 ※内部温度が 75℃～、65℃以下で解消
-	08	Initialization	主電源投入時	-	主電源 ON 時に発生
	09	Solenoid not connected	リノイド異常 結線不良	-	リノイドの断線、結線不良もしくは異常。 工場検査要
	10	Parameter incorrect	ポンプ 設定値異常	-	工場にて検査が必要
	11	Overload/Overpressure	吐出圧異常	要	07 記録 [00 0p pp ii] pppx100mbar:圧力, iix100mA:電流値
	12	Overload/Current overload	電流値過大	要	07 記録 [00 0p pp ii] pppx100mbar:圧力, iix100mA:電流値
	13	Supply voltage	主電源遮断時 (電圧異常)	-	主電源 OFF 時に発生
	14	Air in dosing head	ポンプヘッド内 気泡検知	要	ガスロック現象の発生 17 抜き作業
	15	Degassing error	17 抜き動作の反復でも 復旧せず	要	薬液レベルの確認 配管/ホース確認
	16	Memory overflow	入力パルス数 メモリ許容値オーバー	要	メモリ上限 10,000 以上 出力側機器の見直し
	17	Control signal i<i Min	入力信号 設定値以下	-	断線の可能性 入力信号値の確認
	18	Control signal i>i Max	入力信号 設定値以上	-	入力信号値の確認
	19	Underpressure	吐出圧異常 (背圧少ない)	要	配管/ホースからの漏液 背圧が低すぎる場合は背圧弁を設置してください
	20	Module missing	増設モジュール 認識不良	-	正しくモジュールを接続 もしくは 工場検査要
	21	Module communication	モジュール 通信エラー	-	正しくモジュールを接続 もしくは 工場検査要
	22	Internal CAN-bus	内部 CAN 通信エラー	-	工場検査要
	23	Error versions	電源基板・操作基盤 ソフトウェアバージョン不適合	-	工場検査要
	24	System error	リノイド動作不良 or EEPROM 異常	要	ダイヤフラム動作異常(吐出/吸込配管の閉塞)or 薬品粘度が高すぎる。 要問合せ
	25	Init Power	起動不良	-	ポンプ再起動・工場検査要
	26	Stroke Error/Pump blocked	リノイド動作 障害	要	No.24 参照
	27	WVM-Level	液面異常	-	オプション(mA 液面計)の接続時 ※GXLa のみ

※ 警報 No. 08 及び No.13 は、主電源の入/切 で発生します。 ポンプは CPU を内蔵していますので頻繁な主電源の入/切は動作不良の恐れがあるので、避けてください。

運転停止を行う場合は、ポンプ主電源を ON 状態にしコントロールケーブルの「リモート ON/OFF」機能を利用してください。

※ 警報異常圧力・異常電流の場合は、ログに詳細が記録されますのでご確認と記録をお願いします。

例 記録 [00 0p pp ii] 例 [00 01 60 30] 表示の場合：

ppp x100mbar：圧力 **吐出圧** 160 x 100 mbar = 16 bar = 1.6MPa

ii x100mA：電流値 **電流値** 30 x 100mA = 3.0 A

【システムエラー発生の原因例】

1. EEP-ROM (フラッシュメモリの一種・設定情報等の保存に使用)のエラー

【原因】

ポンプ起動時に発生する可能性あり。 要リセット（電源再投入）

通常運転時には発生しません

2. ソレノイド`異常

【原因】

ポンプ本体内部 ソレノイドケーブルの外れ もしくは断線。

3. 基盤上の過電流

⇒ 過電流による故障防止のため、自動的に遮断されます。

⇒ 電流が通常範囲内に収まった時点で復旧します。

【原因】

ソレノイド`内部配線の短絡

異常に高い吐出圧力(背圧)による電流過大

ソレノイド設定不良

4. 機器構成認識エラー

⇒ 電源部/データ EEP-ROM/各種センサー/操作コントロール部 各種機器の認識エラー

【原因】

ポンプ内各種機器間の接続エラー もしくは設定エラー

17.3 その他の警告表示

事例① 頻繁に Air in dosing head の警告表示が出る。エア抜き運転動作が頻繁に起こる。

【原因】

- ・ガスロック(Air lock)検知機能が ON になっており、関連する警告・警報が働いている。
- ・実際にポンプヘッドにエアが溜まっている。

【対応例】

- ・配管条件等を見直して、吸込条件等を改善する。
- ・ガスロック検知機能を OFF にする。

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ METERING ⇒ MONITOR ⇒ AIR LOCK ⇒ INACTIVE

- ・エア抜き運転動作設定を変更し、エア抜き運転動作を OFF にする。

MENU ⇒ SETTINGS ⇒ DEGASSING ⇒ OFF

事例② 画面に、現在の吐出量表示がされない。

【原因】

- ・実際のポンプ吐出量測定、及びポンプへの入力（校正）が未だ行われていない。

【対応例】

- ・9.9 章 校正(CALIBRATION) を参照して、と校正作業を完了してください。

上記以外の警告表示が出た場合は、販売店までご相談ください。

17.4 ログ履歴詳細：警告・警報

MENU ⇒ SERVICE ⇒ ERROR LOG ⇒ **ERROR-LOGBOOK**

操作や警告・警報をログ履歴（イベント）として記憶する機能があります。ログ履歴は以下操作で確認できます。

[警告(warning)/異常・警報(error)/イベント(event)] [コード No.] [発生(occurred) , もしくは 解除(gone)]

ログで記録された内容の詳細については、各「警告/警報/イベント」のコード番号表を参照してください。

例： 「17:50:30 Error 13 occurred」では、[警報の 13 番が発生した]という履歴になります。

実際には、「17 時 50 分 30 秒に、ポンプ主電源が遮断された(電圧異常)」という警報になります。

MENU ⇒ SERVICE ⇒ ERROR LOG ⇒ **Filter** (ログ履歴内容表示は、フィルター設定により選択が出来ます。

	黄色 warning(警告)	赤色 errors(異常・警報)	events(イベント)
none	○	○	○
only warnings+errors	○	○	×
only errors	×	○	×
only warnings	○	×	×
only events	×	×	○

○：保存 ×：保存せず

下記イベントコード表は、警報リレーの異常 error・警告 warning の判別と同様です。

17.5 イベントコード表

【Event(イベント) コード番号表】

ログ履歴では、[Event XX(コード No.)]として記録されます。異常・警報ではありません。

No.	イベント内容	内容
00	ポンプヘッド交換の設定変更	※ 工場による操作
01	ポンプ機能の設定変更	※ 工場による操作
02	ストローク位置調整	※ 工場による操作
03	電流値増加 (警報発令未済)	吐出圧上昇や仕事量の増加による電流値の上昇
04	入力数値が設定範囲外	メニュー設定による不正な値の入力
05	ガス抜き運転の動作	定期的(Periodic)もしくはガスロック検知(Air-lock)による自動ガス抜き運転がされた場合
06	ポンプ設定の変更	ポンプ動作環境の変化があった場合
07	設定値のリセット実施 (工場出荷値)	パスワード入力による、設定値のリセット設定が工場出荷時に戻ります
08	キャリブレーション実施 (校正実施)	キャリブレーション (校正) が完了した場合
09	手動スタート/ストップボタン操作	手動でポンプ運転/停止の操作がされた場合
10	自吸運転用  ボタン操作	手動で自吸運転を行った場合
11	OK ボタン操作	警告や警報その他メッセージが出た後、クリックホイールボタンを押して了解した場合
12	ダイヤフラム交換操作	ダイヤフラム交換動作を行った場合
13	タイマー運転 開始	タイマー運転が有効 (ACTIVE) になっており、設定時刻でポンプが動作した場合
14	リレー接点 作動	設定された条件で、リレーが動作した場合
15	ソレノイド 認識動作開始	※ 工場による操作
16	EEP ROM エラー	EEPROM データの CRC エラーを検出 例) [hh ll 00 00] hh - アドレスの MSB ll - アドレス LSB
17	オーバーロード検出(吐出圧異常)	PP - パワーマグネット [W] zz - Uz _k [V] ii - ソレノイドへの電流値 [* 100mA]
18	注入量異常	正常に吐出されなかった 例) パルスの信号幅が極端に早い 等
19	ポンプ稼働開始	ポンプが稼働した場合
20	テスト	運転テスト
21	イベント記録異常	複合条件による

【Information(情報) コード番号表】

ログ履歴では、[Information XX(コード No.)]として記録されます。異常・警報ではありません。

シンボル	No.	表示テキスト	意味
	0	Dosing cloud	薬注パルス間の動作間隔 (無薬注状態)
	1	Dosing capacity too small	薬注濃度設定時に表示。薬注量が少なすぎる条件の場合

18. テクニカルデータ

18.1 テクニカルデータ

吐出量偏差		- 5 % ~ + 1 0 %	
再現注入精度		± 2 % (条件が一定 & ストローク長 3 0 % 以上)	
許容周囲温度/湿度		- 1 0 ~ + 4 5 °C / 9 5 % 以下 (結露のないこと)	
保管温度/湿度		- 2 0 ~ + 5 0 °C / 9 5 % 以下 (結露のないこと)	
許容液温		連続運転時	短時間(0.2MPa/15 分以内限定)
ポンプヘッド 材質	P P (ポリプロピレン)	5 0 °C	1 0 0 °C
	N P (アクリル)	4 5 °C	6 0 °C
	P V (PVDF)	5 0 °C	1 2 0 °C
	S S (SUS 316)	5 0 °C	1 2 0 °C
	T T (PTFE/カーボン)	5 0 °C	1 2 0 °C
電気仕様		A C 1 0 0 ~ 2 3 0 V ± 1 0 % 5 0 / 6 0 H z	
電源ケーブル		φ 6 mm ケーブル (3 芯) 標準 2 m 付属	
平均消費電力		一覧表参照	
質量		型式コード表参照	
保護等級		I P 6 5 相当 (屋外設置の場合は屋外カバー設置推奨)	
絶縁等級		F 種	
騒音値		距離 1 m にて 7 0 d B A 以下 (DIN EN 20361 に準拠)	

接液部の主な材質について

接液部種	ダイヤフラム	ヘッド	吐出/吸込弁	シール	チャッキ ボール
P P E	P T F E	P P	P P	E P D M	セラミクス
P P B	P T F E	P P	P P	F K M (F P M-B)	セラミクス
P P T	P T F E	P P	P P	P T F E	セラミクス
N P E	P T F E	アクリル	P V C	E P D M	セラミクス
N P B	P T F E	アクリル	P V C	F K M (F P M-B)	セラミクス
P V T	P T F E	P V D F	P V D F	P T F E	セラミクス
T T T	P T F E	P T F E *1	P T F E *1	P T F E	セラミクス
S S T	P T F E	S U S 3 1 6 L	S U S 3 1 6 L	P T F E	セラミクス

※1 カーボン繊維強化 P T F E

※ 自動エア抜き型の場合、スプリングはハステロイ C、バルブシートは P V D F 製になります。

※ ポンプ本体のハウジングは繊維強化ポリエステル樹脂製です。

※ F K M (F P M-B) はフッ素系ゴムです。

※ ポンプ本体の材質は P P E 製です。



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 による運転の場合、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によるリモート ON/OFF 運転 (6-2 項参照) を行ってください。

平均消費電力

【型式】 1602・1604・0708・0414・0220・2002 ソレノイドサイズ M70

平均消費電力	有効電流	定格電流	ピーク電流	ヒューズ
25W	0.13~0.24A	1.3~3.5A	20A	2.5AT

【型式】 1009・0715・0424・0245・2504 ソレノイドサイズ M85

平均消費電力	有効電流	定格電流	ピーク電流	ヒューズ
30W	0.17~0.3A	1.5~3.7A	20A	2.5AT

ポンプ用電源ブレーカには、サーキットプロテクタ（5A：中速形）をご使用ください。モーターポンプ用のマグネットスイッチ（サーマル）では保護効果はありません。

18.2 オプション品

【ポンプコントロールケーブル】

種類	ケーブル長	部品番号
5芯コネクターケーブル	2m	1001300
	5m	1001301
	10m	1001302
2芯コネクターケーブル	2m	707702
	5m	707703
	10m	707707

【2段式フロートスイッチ】

ボディ／フロート	ケーブル長	部品番号
PVDF／PE	2m	1031604
	5m	1031606
PVDF／PVDF	2m	1034697
	5m	1034698

【ダイヤフラム破損検知センサー】

品名	部品番号	増設用	ケーブル長 0.8m
ダイヤフラム破損検知センサー	1044477		

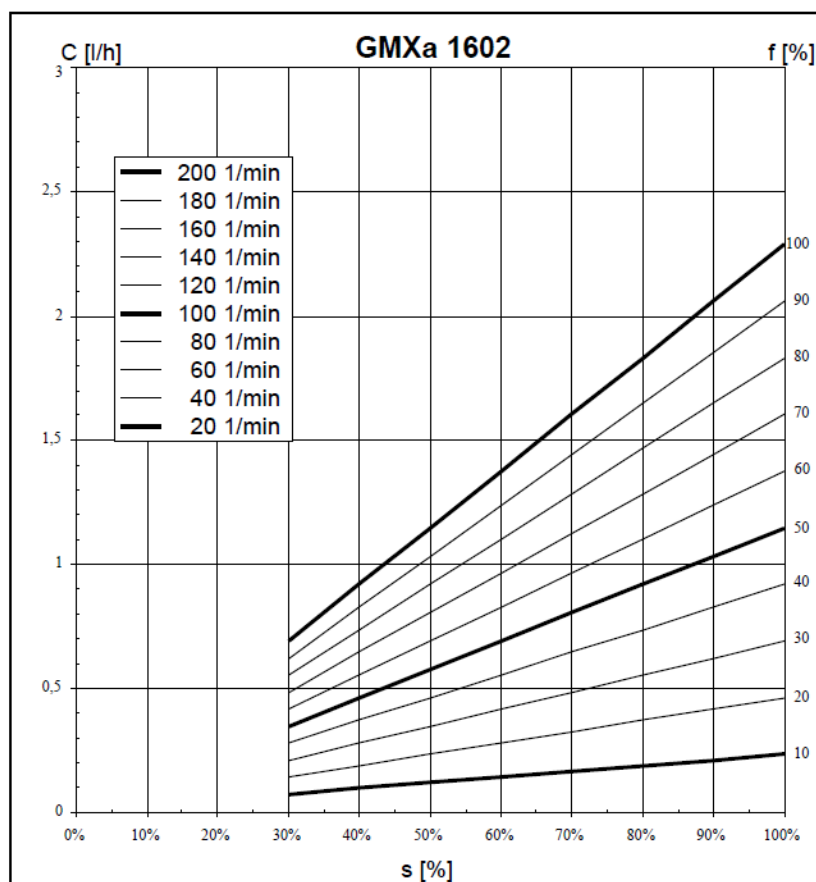
【リレー】

品名	部品番号	増設用	
警報リレー	1050643	増設用	オプション “1”
警報リレー＋出力リレー	1050654	増設用	オプション “4” “1”＋ペーシングリレー
警報リレー＋mA 出力リレー	1050655	増設用	オプション “C” “1”＋DC mA 出力リレー

19. 予想性能曲線

■ グラフの読み方

・ ストローク長 f (%)と、ストローク数 s (%)で吐出量の目安が表示されています。仕様の最大吐出圧時の値となっていますので、使用条件により吐出量が増減します。



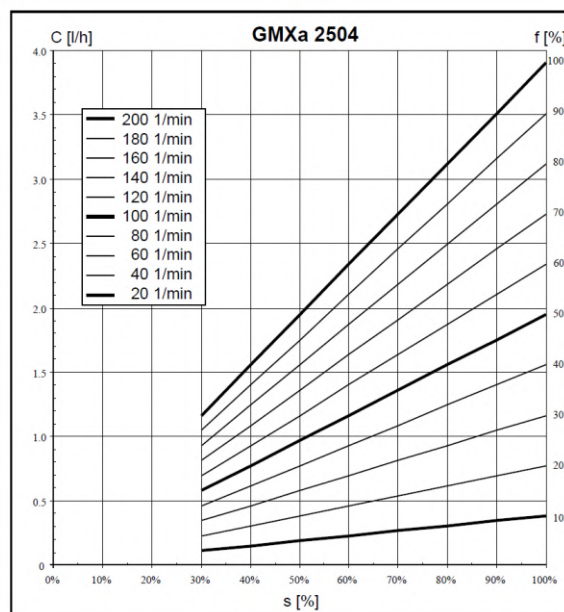
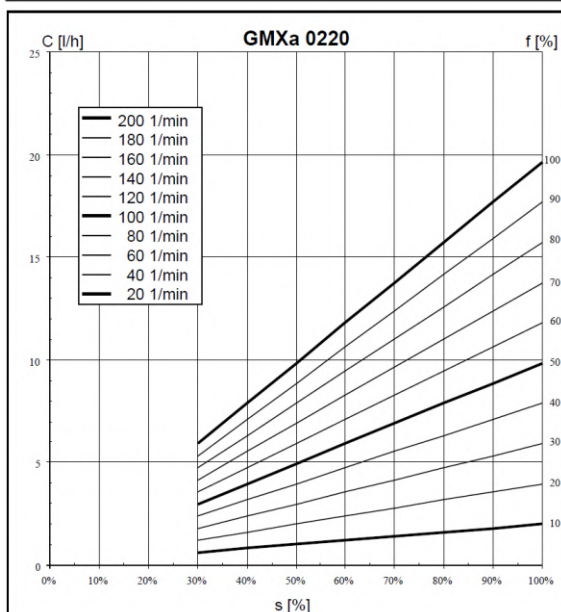
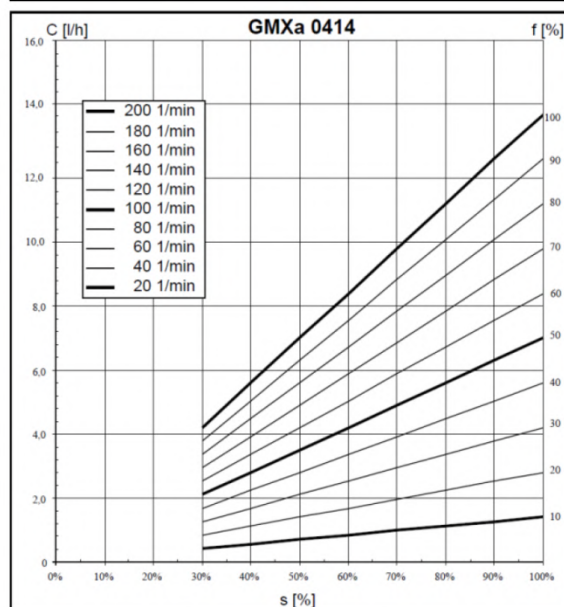
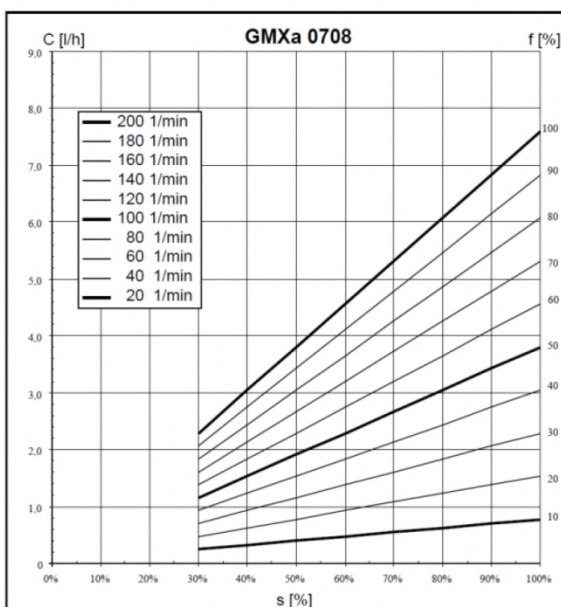
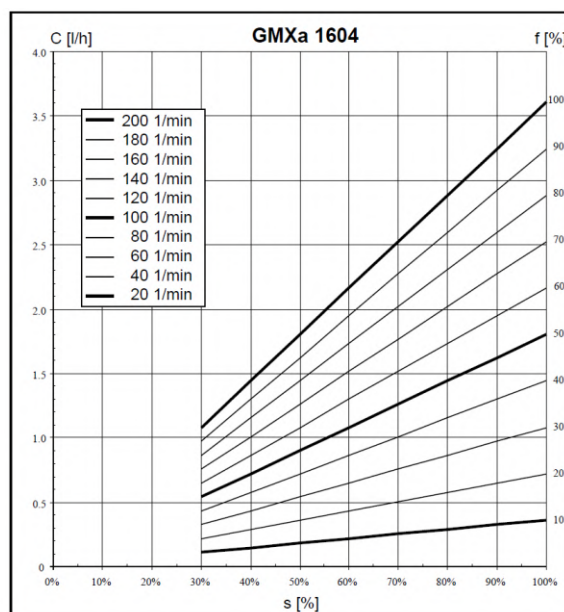
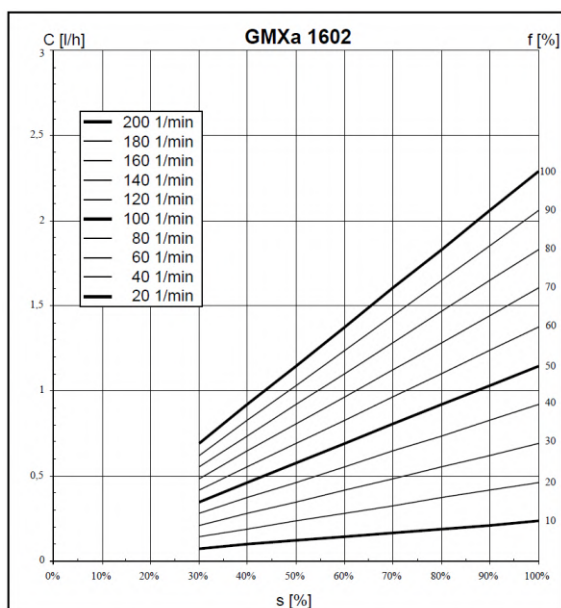
f (%) = ストローク数

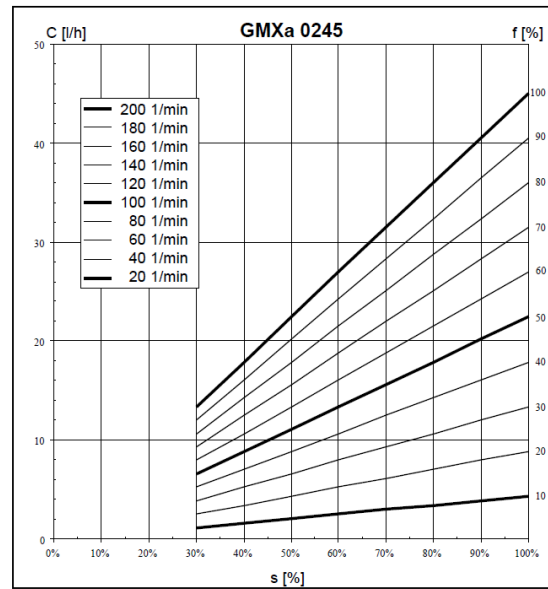
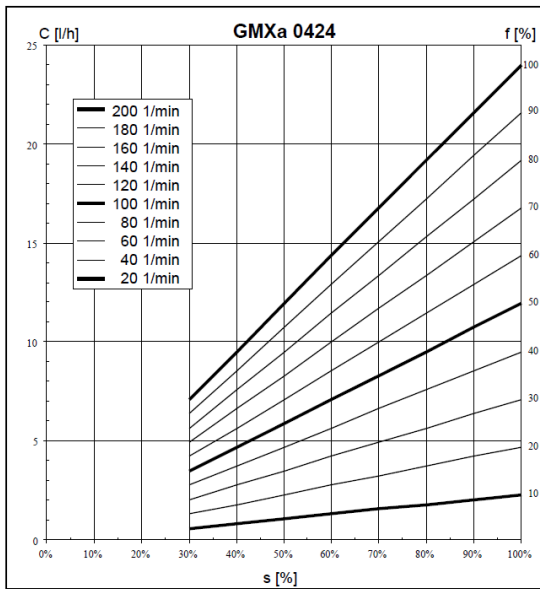
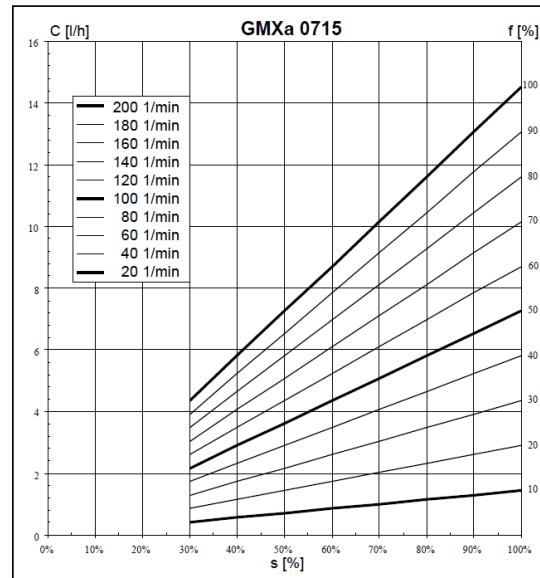
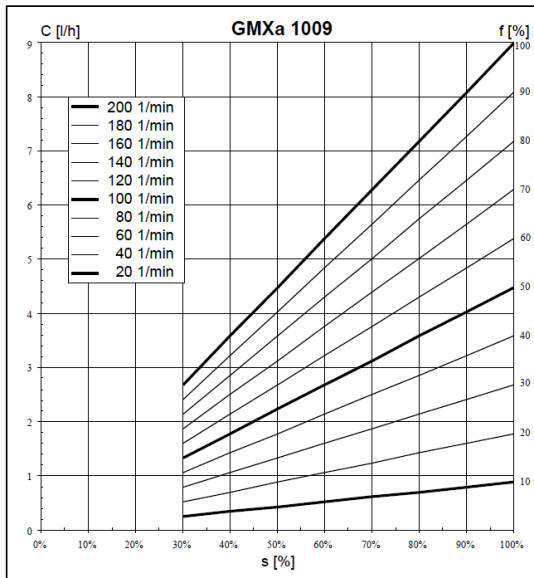
s (%) = ストローク長

$\text{min}^{-1} = \text{spm}$

◆ 重要！

- ・ 設置条件や配管パーツ等の影響で吐出量は変動します。
- ・ 自動エア抜きタイプでは常時返送分があるため本性能曲線は適用できません。
- ・ 高粘度またはガス化しやすい液体をご使用する場合には、ストローク長を出来る限り長くしストローク回数を出来るだけ少なくします。
- ・ 正確な吐出精度を保つためにも、ストローク長を出来る限り長くし、ストローク回数を出来る限り少なくします。
- ・ 正確な吐出精度を保つために、ストローク長は30%以上でご使用ください。(自動エア抜きタイプの場合は50%以上)
- ・ 薬品を効率よく拡散させるためには、ストローク長を出来る限り短くし、ストローク回数を出来る限り増やします。
- ・ このグラフは清水を使用して計測されています。
- ・ ポンプの吸入側で実際の吐出量をメスシリンダー、または電子天秤で測定すると、より正確な吐出量を測定出来ます。





20. 適合規格

ガンマXは、EUで販売される指定の製品規格に準拠した基準適合マーク（CEマーク）を表示してあります。

- Original - EC / EU Declaration of Conformity

We,

ProMinent GmbH
Im Schuhmachergewann 5 - 11
D - 69123 Heidelberg

hereby declare that the product identified below conforms to the basic health and safety requirements of the EC Directive, by virtue of its design and construction, and in the configuration placed on the market by us.
This declaration is no longer applicable if changes are made to the product without our authorisation.

Product description: **Dosing pump, gamma/ X series**

Product type: **GMXa _____ U _ _ Y _ 0**
Y = 0,3,4,5

Serial no.: **see type plate on the unit**

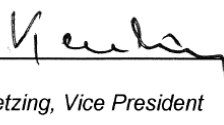
Applicable
EC Directives: **Machinery Directive (2006/42/EC)**
The safety objectives of the Low Voltage Directive
were complied with in accordance with Appendix 1, No. 1.5.1
of the Machinery Directive (2006/42/EC)
RoHS Directive (2011/65/EU)
EMC directive (2014/30/EU)

Applied harmonised standards,
especially: **EN ISO 12100:2010**
EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010
EN 61010-1:2010
EN 50581:2012
EN 61000-6-2:2005 + AC:2005
EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 + AC:2012

Technical documentation was
compiled by the authorised
representative for documentation: **Dr. Patrick Machauer**
Im Schuhmachergewann 5-11
D - 69123 Heidelberg

Place date signature : Heidelberg 20.04.2016

Name / position of the signatory:


Thomas Koetzing, Vice President

日本販売総代理店



本社 / 大阪営業所-----
〒532-0021 大阪市淀川区田川北 1 丁目 12 番 11 号
ケミカル機器事業部門 TEL.06-6302-4953 FAX.06-6308-7911
流体機器事業部門 TEL.06-6903-3071 FAX.06-6308-1099
フィルターメディア事業部門 TEL.06-6301-5627 FAX.06-6308-7559
グローバルビジネス事業部門 TEL.06-6301-6460 FAX.06-6308-3022
東京営業所
〒110-0016 東京都台東区台東 1 丁目 19 番 2 号
ケミカル機器事業部門 TEL.03-5817-2022 FAX.03-5817-2035
流体機器事業部門 TEL.03-5817-2028 FAX.03-5817-2034
フィルターメディア事業部門 TEL.03-5817-2025 FAX.03-5817-2033
九州-----
九州営業部
〒812-0008 福岡市博多区東光 2 丁目 17 番 17 号
TEL.092-473-4590 FAX.092-473-4599
宮崎営業所
〒880-0032 宮崎市霧島 3 丁目 82 番地
TEL.0985-29-9388 FAX.0985-28-0918
北海道・東北・北関東-----
仙台営業所
〒983-0852 仙台市宮城野区榴岡 3 丁目 11 番 6 号
TEL.022-297-2371 FAX.022-297-2372
北関東営業所
〒370-0046 群馬県高崎市江木町 1526 103 号室
TEL.027-330-5670 FAX.027-330-5672
札幌営業所
〒003-0021 北海道札幌市白石区栄通 15 丁目 9 番 30 号
TEL.011-595-8611 FAX.011-595-8677

中部・北陸-----
名古屋営業課
〒466-0854 名古屋市昭和区広路通 6 丁目 12 番地
TEL.052-752-2511 FAX.052-752-2633
静岡出張所
〒422-8077 静岡市駿河区大和 2-2-2-102
TEL.054-204-3063
金沢出張所
〒920-0043 金沢市長田 2 丁目 25 番 19 号
TEL.076-234-1780 FAX.076-234-7571
中国・四国-----
広島営業所
〒732-0052 広島市東区光町 2 丁目 9 番 30 号
竹本ビル 103 号
TEL.082-568-7877 FAX.082-568-7878
岡山営業所
〒700-0971 岡山市北区野田 2 丁目 4 番 1 号
(シティーセンタービル)
TEL.086-245-1152 FAX.086-245-1085
四国出張所
〒762-0044 香川県坂出市本町 3-6-12 さくらビル 203
TEL.0877-35-8820 FAX.0877-35-8827

取扱説明書番号

BA_G_067_03_22_JP15

2023-09