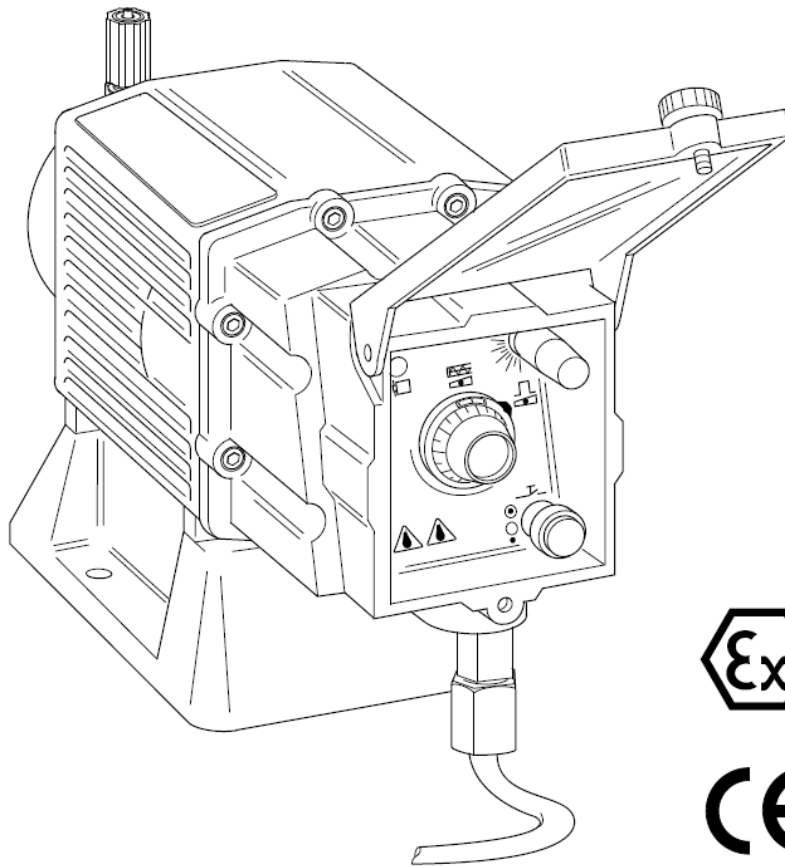


取扱説明書

耐圧防爆
電磁駆動型ダイヤフラム式定量ポンプ EXBb型

【エクストロニック】シリーズ



認証機関	: TIIS (社団法人産業安全技術協会)
防爆構造	: 耐圧防爆構造 (IICT6)
型式検定合格番号	: 第 TC18339 号

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。

目次

1.	ご使用上の注意	4
2.	概要と用途	5
3.	安全上の注意	6
4.	構造と機能	7
5.	型式コード表	9
6.	寸法	10
7.	質量・吐出量データ	11
7. 1	質量	11
7. 2	吐出量データ	11
7. 3	吐出精度	12
8.	材質仕様	13
8.1	材質仕様	13
9.	電気仕様	14
9. 1	電気仕様	14
9. 2	ケーブル仕様	15
9. 3	周囲条件	15
9. 4	ケーブル仕様	16
10.	ポンプ設置方法・配管/ホース接続	17
10. 1	設置方法	17
10. 2	配管/ホース接続	17
11.	配管/ホース接続	18
12.	配管/ホース接続	19
13.	設置例	20
14.	電気配線	22
14. 1	電気配線（電源ケーブル）	22
14. 2	電気配線（外部信号ケーブル）	23
16.	操作方法	25
16. 1	ストローク長 調整	25
16. 2	ストローク数 調整	26
17.	吐出量の決定	27
18.	ノモグラフ	29
19.	保守点検	37
19. 1	保守	37
19. 2	修理・部品交換	37
20.	ダイヤフラムの交換	38
21.	廃棄について	39
22.	トラブルシューティング	41

2 3.	ダイヤフラム破損検知器(オプション).....	42
2 4.	検定	43
2 4. 1	防爆構造電気機械器具 型式検定合格証.....	43
2 4. 2	防爆構造の型式検定	46
2 4. 3	CE 宣言書 (Declaration of Conformity)	47

1. ご使用上の注意

ご使用上の注意

この取扱説明書を有効にご使用いただくため、注意事項や説明をよくお読みください。

本書の中での強調部分

警告

安全上の注意が怠りますと、生命に危険や重傷を負うおそれがあります。

注意

安全上の注意を怠りますと、軽傷を負うおそれがあります。

重要

安全上の注意を怠りますと、機器損傷のおそれがあります。

警告

- 緊急事態の場合は、直ちにポンプの電源を切ってください。ポンプの電源スイッチか、もしくは緊急停止スイッチを押してください。
- 定量ポンプを設置する時は、防爆指令を遵守するようにして下さい。
- 定量ポンプを可燃性液体に使用する場合は、可燃液体の輸送と貯蔵に関する規定に従ってください。日本では、消防法第9条の3の規定を遵守して下さい。
- 定量ポンプの設置には、防爆地域の設置規格を遵守して下さい。
日本では爆発性雰囲気中使用する電気機械器具（IEC 60079 / JIS C 60079）を遵守して下さい。
- 設置は国内法規に従ってください

2. 概要と用途

ポンプの概要	エクストロニック EXBbG は、電子制御の耐圧防爆型ダイヤフラム式ソレノイド付き定量ポンプです。						
接液部材質	接液部は下記の材質のものがあり、幅広い用途をカバーします。 <table border="1"> <tr> <td>・ポリプロピレン (PP1, PP2)</td><td>・ PTFE+カーボン (TT1)</td></tr> <tr> <td>・ PVC (PS3)</td><td>・ ステンレス (SB1, SS1, SS2, SSM, SBM)</td></tr> <tr> <td>・ アクリル (NP1, NP3, NS3)</td><td></td></tr> </table>	・ポリプロピレン (PP1, PP2)	・ PTFE+カーボン (TT1)	・ PVC (PS3)	・ ステンレス (SB1, SS1, SS2, SSM, SBM)	・ アクリル (NP1, NP3, NS3)	
・ポリプロピレン (PP1, PP2)	・ PTFE+カーボン (TT1)						
・ PVC (PS3)	・ ステンレス (SB1, SS1, SS2, SSM, SBM)						
・ アクリル (NP1, NP3, NS3)							
発泡性液体	発泡性の液体注入用には、アクリル, PVC 製の自動エア抜き機構付きの接液部があります。(NS3)						
電源電圧	AC100V, 200V, AC115V, AC230V, 各 50/60Hz タイプがあります。						
用途	防爆規格における危険場所の 1 種, 2 種において、液体の定量注入に使用されます。 (爆発等級グループ IIC, 温度等級 T6)						
適合検定	防爆構造電気機械器具型式検定 (TIIS 産業安全技術協会)						

防爆構造の型式検定	爆発性雰囲気中使用する電気機械器具は、蒸気またはガスに応じた防爆性能を有する器具を使用することが法律で義務付けられています。本製品は、型式検定を受けている製品であることを示す「型式検定合格票章」を製品に貼付して納入します。認証機関：TIIS(社団法人産業安全技術協会)
-----------	--

防爆構造の型式	TIIS 検定合格証 記載	型式検定 合格票章	参考：IEC/3-078 整合の規格表示
防爆構造の種類	耐圧防爆構造		Exd IIC T6 Gb
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	IIC T6		
型式検定合格番号	第 TC 18339 号		 DMT 03 ATEX E023

互換性	エクストロニック EXBb ポンプは、EXBa ポンプの後継機です。外形寸法及び取付穴は同一で、接液部の部品は共通で使用可能です。
-----	---

3. 安全上の注意

警告

- 緊急事態の場合は、直ちにポンプの電源を切ってください。ポンプの電源スイッチか、もしくは緊急停止スイッチを押してください。
- 定量ポンプを設置する時は、防爆指令を遵守するようにして下さい。
- 定量ポンプを可燃性液体に使用する場合は、可燃液体の輸送と貯蔵に関する規定に従ってください。日本では、消防法第9条の3の規定を遵守して下さい。
- 定量ポンプの設置には、防爆地域の設置規格を遵守して下さい。
- 日本では爆発性雰囲気で使用する電気機械器具（IEC 60079 / JIS C 60079）を遵守して下さい。
- 設置は国内法規に従ってください。

操作上の注意

- ポンプは運転保守のためいつでも近づける場所に設置して下さい。
- 立ち入りルートを妨害したり塞いだりしないで下さい。
- 定量ポンプと周辺設備のメンテナンス及び修理ができるのは、特別に訓練を受けた者に限ります。
- ポンプの修理する前に、初めに接液部の圧を抜いて下さい。
- 危険な液体もしくは不明な液体を取り扱う際、作業を行う前に接液部内の薬液を排出し、内部洗浄して下さい。
- 注入液体の安全データシートを遵守して下さい。
- 危険な液体もしくは不明な液体を取り扱う際、防護服（防護メガネ、手袋を含む）を必ず着用して下さい。
- 特に接液部の作業に適用されます。
- プロミネントが検査および承認していない部品を定量ポンプに組み込むことはやめて下さい。

重要

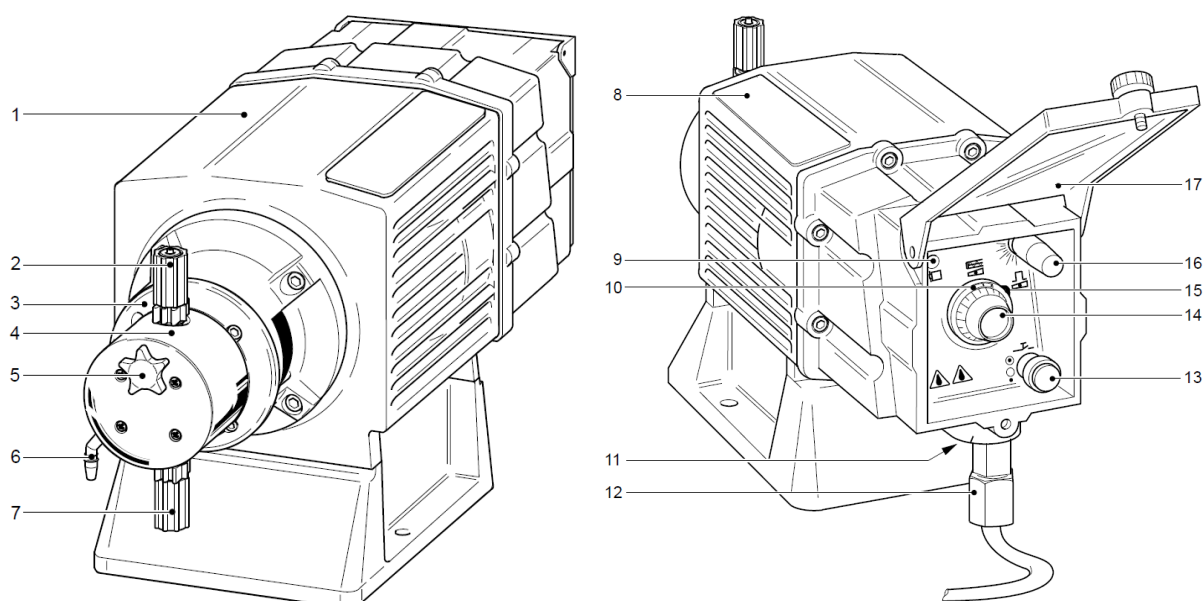
- ストローク長を調節する前にロックを開放して下さい。ストローク長の設定ピンの負荷が一時的に開放され、ポンプを運転中にストローク長を調節して下さい。

注意

- ホースのサイズを下げるのは避けて下さい。
- 長いホースや高粘度液に対しては、一回り大きなホース口径を使用するか、エアチャンバーを設置して下さい。

4. 構造と機能

ポンプ外観



各部名称

1	ポンプ本体（駆動部）	8	ポンプ銘板	13	電源スイッチ
2	吐出弁コネクタ	9	LED 動作ランプ	14	ストローク長調整ダイヤル
3	バックプレート	10	ストローク長 目盛窓	15	調整ダイヤルロックレバー
4	接液部（ポンプヘッド）	11	信号線（アナログ/パルス型）	16	ストローク数調整つまみ※
5	エア抜き弁（PP/NP, 1000-0417 型）	12	電源線		手動-自動 切替スイッチ※
6	エア抜きノズル			17	保護カバー
7	吸込弁コネクタ				

※ 選択された機能により異なります。

基本動作原理

ソレノイドに通電することにより発生する電磁力を利用しポンプシャフトを往復動させます。ポンプシャフトにつながったダイヤフラムがポンプヘッド内部で容積変化をおこし、吸込みと押出を繰り返しながら薬液の定量注入を行います。

吐出量について

吐出量はストローク長とストローク数で決まります。ストローク長は、ストローク長調節つまみ（14）により 100% から 10%の間で無段階に調節、ロックができます。最大ストローク長は 1.25mm, EXBb_1000 型では 0.63mm です。ストローク数/min は、ストローク数調節つまみで 0～110（120）ストロークに手動で設定できます。最大ストローク長、最大ストローク数時、最大背圧 0.15MPa から 2.5MPa で、吐出量は 0.2L/h から 60L/h です。

4. 構造と機能

ポンプの運転・停止，及び吐出量調整を行うため，以下の機能があります。

それぞれ型式コード①，②で決める必要があります。ポンプ納入後に，機能の変更はできませんのでご注意ください。

	制御機能 コード①	制御用 信号線	制御方法			手動/自動切替 ボタン/スイッチ	切替 コード②※2	
			ストローク数※1		ストローク長			
手動運転	0		ポリウムスイッチ 手動 0～100%				0	
パルス信号 1:1	1	1 本 5m	入力パルス 1回 ごとに ポンプストローク 1回			手動	あり	1 or 2
アナログ信号 DC 0～20mA	2	1 本 5m	入力信号	0mA	20mA	手動	あり	1 or 2
			ストローク数	0%	100%			
アナログ信号 DC 4～20mA	3	1 本 5m	入力信号	4mA	20mA	手動	あり	1 or 2
			ストローク数	0%	100%			
リモート ON/OFF	4	1 本 5m	接点 閉：運転 接点 開：停止		ポリウムスイッチ 手動 0～100%	手動		0

※1：ポンプ型式によって最大ストローク数は異なります。

※2：コード② 1：切替ボタン 押しボタンを押している間のみ 100% ストローク数運転

2：切替スイッチ 押す度に外部運動（入力信号）と 100%ストローク数運転を切替え（推奨）

また型式コード①の「1.2.3」のストローク数変更は外部信号のみにになります。本体にストローク数ポリウムスイッチはありません。手動/自動の切替スイッチでの運転仕様は切替コード②に準じます。

5. 型式コード表

EXBb

防爆構造

G 耐圧防爆仕様 II CT6

ポンプサイズ

1000 1601 1201 0803
1002 0308 2501 2502
1006 0613 0417 2505
1310 0814 0430 0260

2502/2505型（高圧仕様）の接液部は SS/SB型のみ適用
1310型は NP/PP4/SS/SB型のみ適用
2501型は SSM/SBM型のみ適用

接液部材質（共通：ダイヤフラムPTFE, チャッキボールセラミック）

型式	ヘッド材質	Oリング	仕様
PP1	PP	EPDM	エア抜き弁付
PP4		EPDM	高粘度仕様, エア抜き弁付
NP1	アクリル	FPM	1006/0613/0417/0430/0260型用
NP3			1000/1601/1201/0308型用
NS3		FPM	自動ガス抜き弁付き
PS3	PVC	FPM	自動ガス抜き弁付き
TT1	PTFE+カーボン	PTFE	PTFE+25%カーボン
SB1	SUS316	PTFE	Rp 1/4"メネジ継手
SS1	SUS316	PTFE	チューブ専用継手（弁座一体型）
SS2	SUS316	PTFE	NPT 1/4"メネジ継手
SSM	SUS316	PTFE	2501型のみ/SS1と同様/ダイヤフラム破損検知付
SBM	SUS316	PTFE	2501型のみ/SB1と同様/ダイヤフラム破損検知付

パルスプリング

0 なし
1 あり

電源・ケーブル仕様

C 200VAC 50/60Hz オープンエンド
D 100VAC 50/60Hz オープンエンド
A 230VAC 50/60Hz オープンエンド
B 115VAC 50/60Hz オープンエンド
E 500VAC 50/60Hz オープンエンド

制御機能① 手動/外部連動

0 手動（制御機能②は"0"のみ）
1 パルス信号（1:1）
2 アナログ信号 DC0~20mA
3 アナログ信号 DC4~20mA
7 リモートON/OFF（コントロール機能②は"0"のみ）

制御機能② ストローク数切替/外部連動

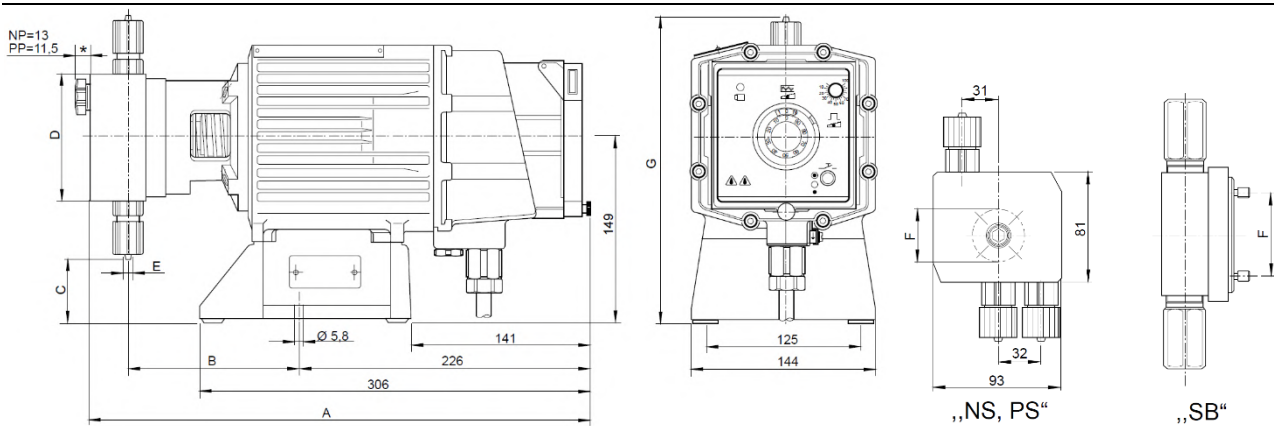
0 ストローク数手動調整 0-100%
1 切替ボタン付（押している間のみ100%数運転）
2 切替スイッチ付（押す度に外部連動/100%運転の切替）

防爆検定

4 日本国内用/安検
0 [海外向] 欧州/BVS(ドイツ語)
1 [海外向] 欧州/BVS(英語)
2 [海外向] 米国/FM
3 [海外向] カナダ/CSA

EXBb G

6. 寸法



ポンプ型式	材質	A	B	C	D	E	φ	G
1000, 1601, 1201, 0803	NP1	391	136	69	70	6x4	38	229
1002, 0308, 2502, 2505, 1006	NP3	391	136	61	85	8x5	50	237
1310, 0613		391	136	52	100	8x5	66	244
0814, 0417		391	136	52	100	12x9	66	244
0430		381	137	46	135	DN10	117	304
0260		398	142	-16	135	DN15	117	314
1000, 1601, 1201, 0803	PP1	393	136	67	70	6x4	38	236
1002, 0308, 1006		393	136	67	70	8x5	50	236
0613		393	136	57	90	8x5	66	246
0814, 0417		393	136	57	90	12x9	66	246
0430		381	137	46	135	DN10	117	304
0260		398	142	-16	135	DN15	117	314
1002	PP4	389	138	46	85	DN10	50	222
1006		398	145	76	85	DN15	50	222
1310		398	145	76	85	DN15	66	222
0814		398	145	69	100	DN15	66	229
1000, 1601, 1201	TT1	378	134	75	60	6x4	38	223
0803		378	134	70	70	6x4	38	228
1002, 0308, 1006		388	138	42	80	8x5	50	256
0613		388	138	32	95	8x5	66	266
0814, 0417		388	138	32	95	12x9	66	266
0430		388	137	35	135	DN10	117	263
0260		398	142	31	135	DN15	117	268
1000, 1601, 1201	SS1	376	134	84	60	6x5	38	214
0803		376	134	79	70	6x5	38	219
1002, 0308, 2502, 2505, 1006		386	138	48	80	8x7	50	250
1310, 0613		386	138	39	95	8x7	66	259
0814, 0417		386	138	39	95	12x10	66	259
0430		386	137	35	135	DN10	117	263
0260		390	142	28	135	DN15	117	271
1601, 2501	SSM	391	149	84	60	6x5	38	214
1000	SB1	373	134	87	70	Rp 1/4	38	211
1601, 1201, 0803		373	134	79	85	Rp 1/4	38	219
1002, 0308, 2502, 2505, 1006		381	138	56	80	Rp 1/4	50	242
1310, 0613		381	138	48	95	Rp 1/4	66	250
0814, 0417		381	138	48	95	Rp 1/4	66	250
0430		381	138	22	145	Rp 1/4	117	275
0260		383	139	27	145	Rp 1/2	117	279
1601, 2501	SBM	388	149	79	85	Rp 1/4	38	219
1601, 1201, 0803	NS3	383	136	67	*	6x4	38	243
1002		383	136	67	*	6x4	50	243
1601, 1201, 0803	PS3	383	136	67	*	6x4	38	243
1002		383	136	67	*	6x4	50	243

7. 質量・吐出量データ

7. 1 質量

ポンプ型式	ポンプ材質	概略質量 (EXBbG)
1000, 2501, 1601, 1201 0803, 1002, 0308	NP, PP, TT, SS, SB	12/16 kg
2502, 1006, 0613, 0417	NP, PP, TT, SS, SB	13/17 kg
2505, 1310, 0814, 0430, 0260	NP, PP, TT, SS, SB	16/20 kg

7. 2 吐出量データ

ポンプ 型式	最大吐出量 最大吐出圧時				最大吐出量 中間吐出圧時				ストローク数	接続口径 外径 x 内径	吸込揚程	自給高さ	許容圧力 吸込側
	MPa	l/h	ml/min	ml/ストローク	MPa	l/h	ml/min	ml/ストローク					
EXBbG									spm	6×4	m 水頭	m 水頭	MPa
1000	1.0	0.19	3.2	0.03	0.5	0.27	4.5	0.038	120	6×4	1.5	0.5	0.8
2501 SSM	2.5	1.10	18.3	0.16	1.2	1.3	21.7	0.18	120	6×4	5	1.8	0.8
1601 SSM	1.6	1.31		0.18	0.8	1.3	21.7	0.18	120	6×4	5	1.8	0.8
1601	1.6	1.00	16.7	0.14	0.8	1.3	21.7	0.18	120	6×4	5	1.8	0.8
1201	1.2	1.70	28.3	0.24	0.6	2.0	33.3	0.28	120	6×4	5	2.5	0.55
0803	0.8	3.70	61.7	0.51	0.4	3.9	65	0.54	120	6×4	5	2.8	0.3
1002	1.0	2.30	38.3	0.32	0.5	2.7	45	0.38	120	8×5	5	1.0	0.3
0308	0.3	8.60	143.3	1.20	0.15	10.3	171.7	1.43	120	8×5	5	1.8	0.15
2502	2.5	2.00	33.3	0.28	1.2	2.2	36.7	0.31	120	8×5	5	1.0	0.8
2505	2.5	4.20	70	0.64	1.2	4.8	80	0.73	110	8×5	5	1.5	0.35
1006	1.0	6.00	100	0.83	0.5	7.2	120	1.00	120	8×5	5	1.3	0.35
1310	1.3	10.5	175	1.59	0.6	11.9	198.3	1.80	110	8×5	5	1.9	0.2
0613	0.6	13.1	218.3	1.82	0.3	14.9	248.3	2.07	120	8×5	5.5	1.9	0.2
0814	0.8	14.0	233.3	2.12	0.5	15.4	256.7	2.33	110	12×9	5	2.0	0.15
0817	0.35	17.4	290	2.42	0.2	17.9	298.3	2.49	120	12×9	4.5	2.0	0.15
0430	0.35	27.0	450	4.09	0.2	29.5	491.7	4.47	110	DN10	5	1.8	0.08
0260	0.15	60.0	1000	9.09	—	—	—	—	110	DN15	1.5	1.5	0.08

7. 質量・吐出量データ

【高粘度仕様 PP4 型】 ※ 押込み設置としてください。吸込(自給)設置は負荷

ポンプ 型式	最大吐出量 最大吐出圧時				最大吐出量 中間吐出圧時				ストローク 数	接続ホース	吸込 揚程	自給 高さ	許容圧力 吸込側
	MPa	l/h	ml/min	ml/ストローク	MPa	l/h	ml/min	ml/ストローク					
EXBbG									spm	内径 (mm)	m 水頭	m 水頭	MPa
1002 PP4	1.0	2.3	38.3	0.31	0.5	2.7	45	0.38	120	10 (DN10)	1.0	—	0.3
1006 PP4	1.0	6.0	100	0.83	0.5	7.2	120	1.00	120	15 (DN15)	1.3	—	0.35
1310 PP4	1.0	10.5	175	1.59	0.5	11.9	198	1.80	110	15 (DN15)	1.9	—	0.2
0814 PP4	0.8	14.0	233	2.12	0.4	15.4	257	2.33	110	15 (DN15)	2.0	—	0.15

【自動エア抜き仕様 NS3, PS3 型】

ポンプ 型式	最大吐出量 最大吐出圧時				ストローク数	接続ホース	吸込揚程	自給高さ	許容圧力 吸込側
	MPa	l/h	ml/min	ml/ストローク					
EXBbG					spm	外径×内径 mm	m 水頭	m 水頭	MPa
1601 NS3/PS3	1.6	0.66	11	0.09	120	6×4	—	1.8	0.02
1201 NS3/PS3	1.2	1.0	16.67	0.14	120	6×4	—	2.0	0.02
0803 NS3/PS3	0.8	2.4	40	0.33	120	6×4	—	2.8	0.02
1002 NS3/PS3	1.0	1.8	30	0.25	120	6×4	—	2.0	0.02

7. 3 吐出精度

吐出量 仕様の吐出量より -5%以内であること。(プラス側の精度については定義なし)

最大ストローク長及び最大背圧時 (全材質の接液部)

再現精度 ± 2 % 以上 :

ストローク長 30%(定常状態にて)下記参照。

- ・ 仕様は全て 20℃の水による定量注入測定としています。
 - ・ 吐出圧はできるだけ 0.1 MPa 以上で一定とします。
 - ・ 吐出側が大気開放の場合は、背圧弁を使用し、吐出圧が最低 0.15 MPa になるようにします。
(設置例をご参照下さい)
 - ・ 吸入吐出ラインは、できるだけ立ち上がり配管とします。
 - ・ 運転時、ケミカルタンクの液面がポンプより上にある場合は、押し込み圧力がかかります。この場合吐出圧は、押し込み吸入圧と最低差圧 0.15MPa より大きくする必要があります。
- できない場合は、圧力相応の背圧弁及びチャッキ弁を使用して下さい。

注意 背圧弁及びチャッキ弁は、完全閉止弁ではありません。
そのためポンプ吸入側に押し込み圧がある場合は、ポンプ停止時に閉め切りできる吸入弁を設置する必要があります。

8. 材質仕様

8.1 材質仕様

接液部型式	PP1	PP4	PC5	NP1/NP3	NS3	PS3	TT1	SS1/SS2 SB1/SSM/SBM
接液部 (ポンプヘッド)	PP	PP	PVC	アクリル	アクリル	PVC	PTFE*	SUS316L
吸込弁/吐出弁 (コネクター)	PP	PP	PVC	PVC	PVC	PVC	PTFE*	SUS316L
シール	EPDM	EPDM	FKM-A	FKM-A/B	FKM-B	FKM-B	PTFE	PTFE
チャッキボール 接続口径 $\phi 6 \sim \phi 12$	セラミック	-	セラミック	セラミック	セラミック	セラミック	セラミック	セラミック
チャッキボール 接続口径 DN10, DN15	ガラス	セラミック	-	ガラス	-	-	セラミック	SUS316

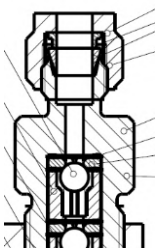
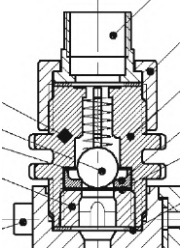
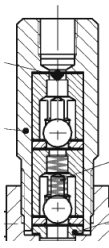
※PTFE はカーボン入り (色 : 黒)

ダイヤフラム (全型式) : PTFE コーティング (DEVELOPAN)

1000 型 : 全材質接液部でセラミックシートリング付

PP4 : ハステロイ C バルブスプリング付

・ステンレス仕様 接続詳細

接液部型式	SS1, SSM		SB1, SS2, SBM
接続方法	1000-2505 W フェルール	0430, 0250 ユニオン継手	1000-2505 ねじ込み
接続部 形状			
接続例	SUS/樹脂*チューブ用	各種ねじ込み継手	

※樹脂チューブを接続する場合は、つぶれ防止用のインサートを使用してください。(7章 配管/ホース接続 参照)

ポンプ 型式	SS1		SB1	SS2	SSM		SBM
1000	W フェルール	6mm	Rp 1/4	NPT 1/4		-	-
1601					W フェルール	6mm	Rp 1/4
1201, 0803						-	-
1002, 0308, 1006						-	-
0613, 1310		8mm				-	-
0814, 0417	W フェルール	12mm	Rp 1/4	NPT 1/4		-	-
2502, 2505		8mm				-	-
2501	-	-	-	-	W フェルール	6mm	Rp 1/4

ポンプ 型式	SS1	SB1
	ユニオン継手, メネジ インサート	メネジ
0430	DN10, Rp3/8	Rp1/4
0260	DN15, Rp1/2	Rp1/2

9. 電気仕様

9. 1 電気仕様

供給電源	定格電圧	100, 115, 200, 230, 500 + - 10 % VAC
	最大有効電流値	I _{eff} 1.5 A
	最大電流（パルスのピーク時）I _{peak}	8 A
	最大有効消費電力 P _{efficiency}	50 W
* I _{effective} : ストローク動作を通じて決定, ** P _{wirk} : ストローク動作により決定		

制御回路

制御回路電圧	max. 6 V
電流 max.	30 mA

電気仕様（ダイヤフラム破損検知器）

検知器設定電圧 U ₀	8.2 V DC (R _i 約 1kΩ)
定格消費電力	≤ 1mA
ダイヤフラム破損時の電力消費	≥ 3mA
有効内部静電容量 C _i	≤ 30nF (1)
有効内部導電率 L _i	≤ 50 μH (1)
(1) 10m まで電線延長	

電気仕様詳細

ポンプ型式	1000, 2501, 1601, 1201 0803, 1002 (PP4 以外), 0308					2502, 1006, 0613, 0417, 1002 (PP4 のみ)					2505, 1310, 0814, 0430, 0260				
	100	115	200	230	500	100	115	200	230	500	100	115	200	230	500
電源電圧 (V)	100	115	200	230	500	100	115	200	230	500	100	115	200	230	500
最大電流 (A)	1.6	1.4	0.7	0.8	0.3	3.0	2.7	1.8	1.8	0.6	4.1	3.6	2.2	2.5	1.1
有効電流 (A)	0.27	0.29	0.14	0.17	0.09	0.70	0.70	0.33	0.41	0.14	0.95	0.84	0.47	0.53	0.25
定格消費電力 (W)	16	16	16	16	16	35	35	35	35	35	47	47	47	47	47
ヒューズ F1 定格値	1.0T	0.63T	0.4T	0.315T	0.315T	2.5T	2.0T	1.25T	0.8T	0.63T	3.15T	2.5T	1.6T	1.25T	1.25T
ヒューズ F2 定格値	0.16T	0.16T	0.16T	0.16T		0.16T	0.16T	0.16T	0.16T	—	0.16T	0.16T	0.16T	0.16T	—

【注記】

最大電流 (A) : ストローク中の実効値

有効電流 (A) : 最大ストローク長での平均値

ポンプ銘板には、定格消費電力 (W)、有効電流 (A) が記載されています。

AC100~230V 電源の場合、ポンプ一次側はサーキットプロテクタ (5A) で保護してください。

【備考】

ヒューズ F1 は、特殊高速遮断-ヒューズ容量 1.5kA 指定されたヒューズのみをご使用下さい。

ヒューズ F2 は遮断容量、35A 指定されたヒューズのみをご使用下さい。

9. 電気仕様

9. 2 ケーブル仕様

EXBbG	－	ダイヤフラム破損検知器	－	青	
-------	---	-------------	---	---	--

9.3 周围条件

許容保管温度	保管・輸送時	-20 ~ +50 °C
--------	--------	--------------

許容周囲温度	運転/停止時	-20 ~ +45 °C
--------	--------	--------------

許容使用液温度 下記表を参照

※ 液体が凝固状態ではポンプは吸込・吐出不可になります。

※ 運転時は下記表の「使用液温度」の条件を守ってください。

※ 「短時間での運転条件」にて連続的な運転は避けてください。

【材質による耐熱温度】

ポンプ接液部型式	使用液温・連続運転 (最大吐出圧時)	短時間の運転条件 (吐出圧 0.2MPa 以下, 15 分以内, 通常周囲温度)
NP□	<u>-10 ~ 45 °C</u>	60 °C
PP□	<u>-10 ~ 50 °C</u>	60 °C
PS□	<u>-10 ~ 45 °C</u>	-
SB□	<u>-10 ~ 50 °C</u>	60 °C
SS□	<u>-10 ~ 50 °C</u>	60 °C
TT□	<u>-10 ~ 50 °C</u>	60 °C

気候	許容湿度	92%, 結露のないこと
	湿気可変気候での負荷	IEC 60068-2-78 による
保護等級		IP 65 (IEC 60529 による)
騒音レベル		≤ 70 dB (A), 距離 1m (EN 23741 による)

9. 電気仕様

9. 4 ケーブル仕様

ポンプ型式	電源電圧 (V)	ケーブル	ケーブル型式	色	外径 ϕ mm
EXBbG	100～250	電源	H 07 RNF 3G1.5	黒	10.0
EXBbG	500	電源	NSSH0U 3x1.5	黄	12.5

EXBbG	－	外部入力 (パルス・アナログ・リモート ON/OFF)	Ölflex 110	灰	6.3
-------	---	-----------------------------------	------------	---	-----

EXBbG	－	ダイヤフラム破損検知器	－	青	
-------	---	-------------	---	---	--

10. ポンプ設置方法・配管/ホース接続

10. 1 設置方法

- ・定量ポンプを設置する時は、適切に防爆指針を遵守するようにして下さい。
- ・定量ポンプを可燃性液体に使用する場合は、可燃液体の輸送と貯蔵に関する規定に従って下さい。また、消防法第9条の3の規定を遵守して下さい。
- ・設置は国内法規に従って下さい。
- ・水と接触してはいけない薬液を使用する場合は、ポンプ運転前に接液部に残ったわずかな水をも取り除いて下さい。工場で行われた試験により、定量ポンプ接液部に水が残っている可能性があります。

ポンプの固定

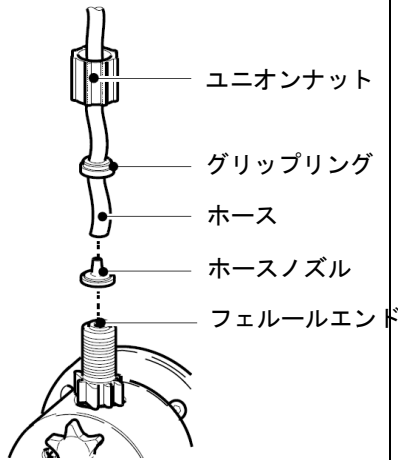
- ・水平でしっかりしたベース上に6mmのネジとワッシャーで定量ポンプを固定して下さい。
- ・運転とメンテナンスを容易にするように設置して下さい。
- ・接液部の弁を垂直な位置に（設置）して下さい。

10. 2 配管/ホース接続

- ・吸込及び吐出配管（ホース接続）は、摩擦が生じないように取り付けて下さい。
 - ・吸込み及び吐出配管は確実に配管し機械的な負荷が配管に加わらないようにして下さい。
 - ・接液部が正しい位置であれば、ポンプとその配管を横向きに設置することも可能です。
 - ・腐食性又は危険な薬品を注入する場合、エア抜き液はバルブとともに供給タンクに戻るようにし、吸入吐出側に逆止弁を備えて下さい。
 - ・すべての接続部は確実に締め付けて下さい
- ※ クランプリングとホースノズルは適切なホース径を使用して下さい。
- ※ 指定されたホース寸法と肉厚のオリジナルホースしか使用できません。
- ※ ホース径を小さくすることは避けて下さい
- ※ 長い配管、粘度が高い液を扱う時には一段階大きな径のホースを選定するか、エアチャンバーを設置して下さい。

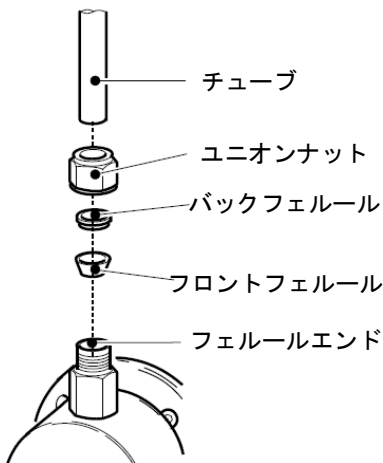
1 1. 配管/ホース接続

樹脂製チューブの接続（樹脂製ポンプヘッド）



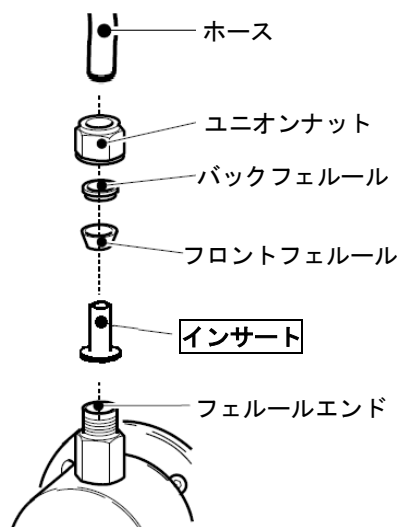
- ・ホース先端を直角に切って下さい。
- ・ユニオンナットとグリップリングをホースに通します。
- ・ホースノズルをホース先端に、必要ならホース先端を広げてできるだけ奥まで挿入します。
- ・ホースノズルをバルブ（弁）に取り付けて下さい。
- ・ホースを押し付けながらユニオンナットを締め付けて下さい。

ステンレスチューブ（パイプ）の接続（SS1/SSM 型：W フェルール継手）



- ・チューブ先端から 10mm 程度の位置でナット、バックフェルール、フロントフェルールを仮組みします。
- ・チューブごとフェルールエンドの奥まで差し込み、ユニオンナットを指締めします。
- ・フェルールエンド側を固定し、ナットを 1+1/4 回転まわします。

樹脂製チューブの接続（SS1/SSM 型：W フェルール継手）



- ・上記の接続と同様ですが、ホース末端にインサートを差し込んでからフェルール、ユニオンナットを使用して締め込みます。
- ・インサート、樹脂ホースの内面側の変形を防止する役目があります。
- ・チューブごとフェルールエンドの奥まで差し込み、ユニオンナットを指締めします。
- ・フェルールエンド側を固定し、ナットを 1+1/4 回転まわします。

【インサート部品番号】

ホース径		ホース径	
4x6	No. 359365	9x12	No. 359368
5x8	No. 359366	10x12	No. 359363
6x8	No. 359362		

12. 配管/ホース接続

吸込側配管の注意

- ・吸込配管はできるだけ短くして下さい。
- ・気泡生成を避けるため、吸込配管は立ち上げ配管にして下さい。
- ・吸込配管の曲がり目にはエルボーではなく、パイプベンドを使用して下さい。
- ・吸込み中に発生する真空が、注入液の蒸気圧に達しないような口径と長さのホースを選定して下さい。吸込み中に高い真空が起こると、極端な場合液柱の破壊や、もしくは戻りストロークの不良をもたらします。
- ・吸込側で許容圧力を超えないようにして下さい。

※ 吸込み揚程 × 薬液密度 ≤ 水柱 m 最大吸込み揚程

フート弁の取付け

- ・フート弁がタンクの底から上に2～3cm 浮く様に、吸入側のホースを切って調整して下さい。不純物もしくは底の堆積物を含む定量注入溶液の場合、タンクの底もしくは底の堆積物の上に十分な距離をとってフート弁を位置してください。

吸込側配管の注意

- ・吐出側を閉め切って運転し続けると、背圧は最大許容圧の3 倍に達し、吐出配管破損をもたらします。これを避けるためには安全弁を設置する必要があります。

(例： プロミネント製マルチファンクションバルブ)

- ・定量注入ストローク中に吐出圧力のピークが最大許容運転圧力を超えないように配管を設置して下さい。配管の長さと口径を確認して下さい。必要であれば、安全弁、もしくはエアチャンバーを設置して下さい。

- ・大気吐出で定量注入するときは、対応圧力 0.05 MPa の流量制御弁を注入点に据え付けて下さい。もしくは、約 0.15 MPa の背圧を維持するため、接液部に直接背圧弁を据え付けて下さい。

- ・供給槽の液面が運転中にポンプの位置より高ければ、対応圧力は吸込側に適用されます。この場合、逆圧が非常に高く、最少で 0.15 MPa の差圧になります。もし違う場合は圧力に対応した背圧弁もしくはチャッキ弁を使用して下さい。

- ・背圧弁およびチャッキ弁は液漏れを遮断しません。そのためポンプが未使用時逆止弁を設置するようにして下さい。

ポンプ型式 1000 - 0417 NP 及び PP の接液部はバイパス (6) 付きエア抜き (5) が付いています。吸込側の圧力とバイパス配管の圧力は、少なくとも同圧でなければなりません。バイパス配管に圧力があり、吸込側に圧力がない状態で運転をすることはできません。バイパスホースノズルに内径 4 mm (最大 6 mm) のホースをつなぎます。

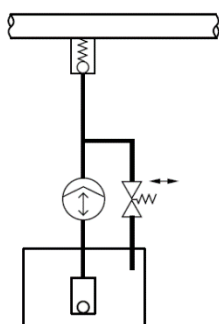
PVC 軟質 (4 × 6mm) ホースが適当です。PE ホースの場合は、滑らないようにバンドで固定して下さい。

ホース先端はタンクに戻るようにして下さい。ホース先端がタンクの液中に浸からないように適当な長さに切って下さい。

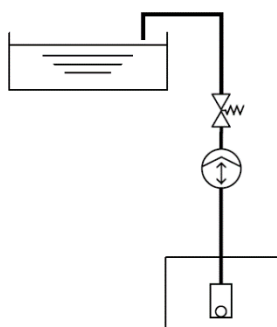
13. 設置例

記号		ダイヤフラム定量ポンプ		注入弁
		フート弁		圧力保持弁(安全弁)
		遮断弁		圧力保持弁(調整式)
		圧力計		エアチャンバー
		電磁弁(ポンプ停止時閉)		

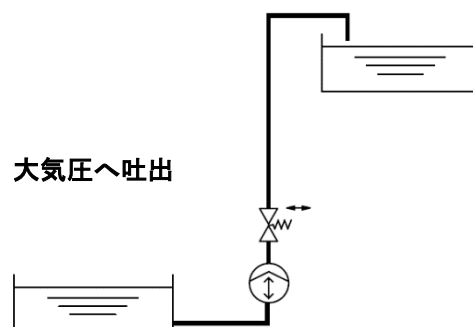
標準設置



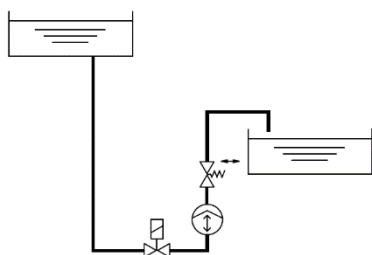
大気圧へ吐出



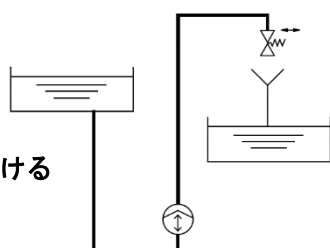
大気圧へ吐出



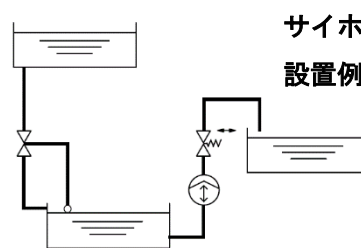
吸込側：押込み



サイホン現象を避ける
設置例

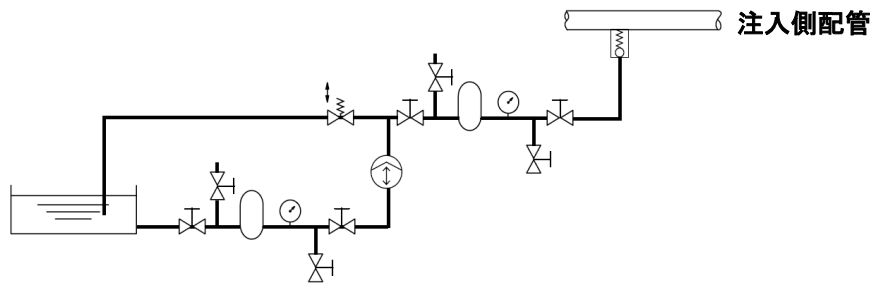


サイホン現象を避ける
設置例

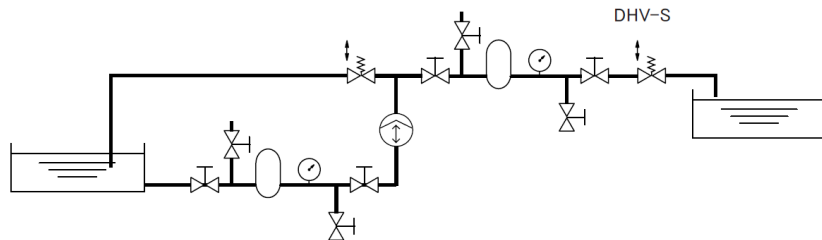


13. 設置例

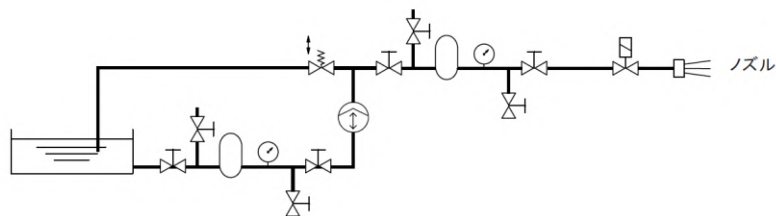
長配管の設置例
エアチャンバー利用例
(脈動低減)



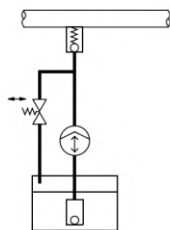
吐出側大気圧



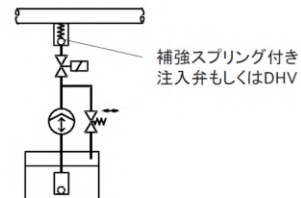
ノズルより噴霧



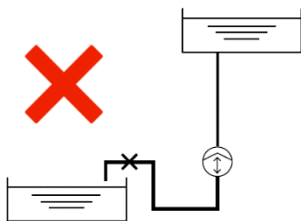
過大圧力防止



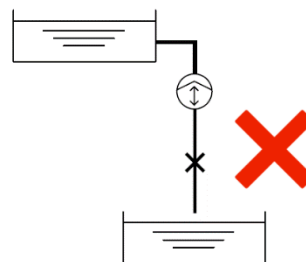
負圧/吸込ラインへの
の注入



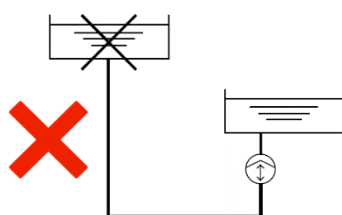
不適切な設置例：
吸込ラインのエア抜きが
不可能



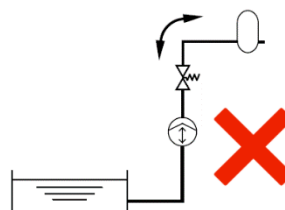
不適切な設置例：
自給不可能



不適切な設置例：
サイフォン状態



不適切な設置例：
エアチャンバーの
効果なし

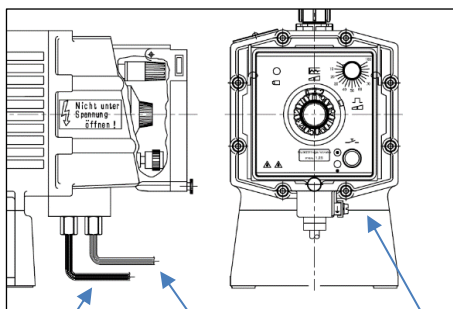


1 4 . 電 気 配 線

1 4 . 1 電 気 配 線（電 源 ケーブル）

警告

- 定量ポンプの電気工事は、認められた者だけができます。
- 定量ポンプを設置する時は、防爆指令を遵守するようにして下さい。
- 定量ポンプの設置には、防爆地域の設置規格を遵守して下さい。
- 日本では爆発性雰囲気で使用する電気機械器具（IEC 60079 / JIS C 60079）を遵守して下さい。
- 設置する際は、国内法規に従って下さい。
- 主電源を外部信号ケーブルには絶対に接続しないで下さい。内部基盤が損傷します。
- 内部で使用している可溶性ヒューズは遮断容量 1500A です。万が一 1500A 以上の電流が回路内に流れた場合でもポンプは別の高い遮断容量のヒューズで保護されています。（定格遮断電流<1500A）



電源 (黒) 外部信号 (灰) 均等電圧用
接続端子

ポンプ電源線、信号線はそれぞれポンプから 5m です。

電源線や信号線の中継、延長の場合は、適切な防爆型の接続箱（中継箱）を使用してください。

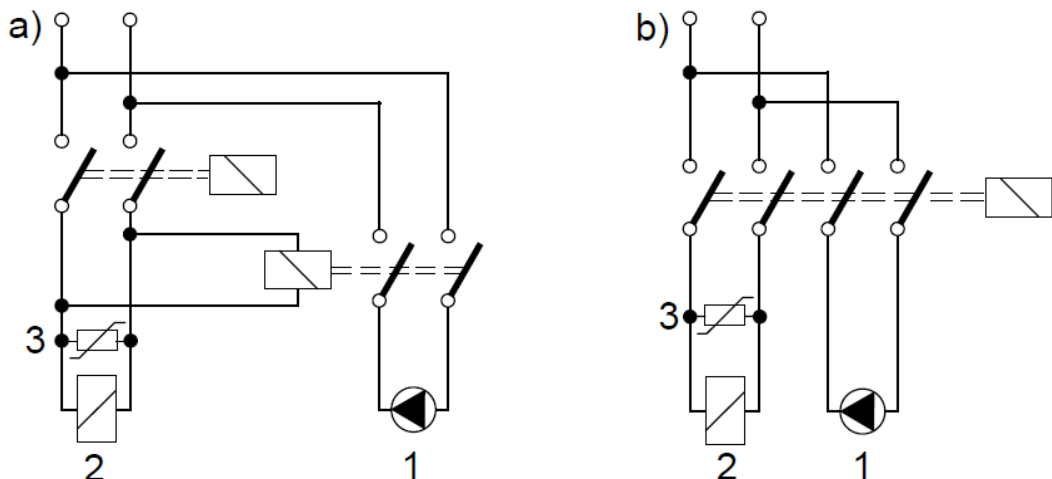
注意：ポンプと電源線、信号線は合わせて防爆認定品となっています。ケーブル長さのカット（短縮）は問題ありませんが、ポンプ本体からのケーブル交換は認められていません。

電源ケーブル (黒)	L1	負荷線	茶	
	N	中性線	青	
	PE	アース線	黄／緑	

誘導電圧

ポンプの電源が、誘導負荷（例：電磁弁、モーター）と並列に接続されている場合は、並列負荷のスイッチを切った時、ポンプの電子回路が受けるダメージを避けるため、ポンプと誘導負荷は電氣的に分離する必要があります。

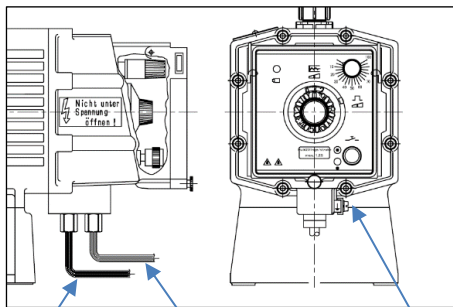
- ▶ 付加コネクター又はリレーを用いて、電源供給をします。
- ▶ 100V～230V 型では、バリスター (U = 275V) 又は RC 機器 (0.22mF/200 W) を並列につなぎます



電気配線

1 4. 2 電気配線（外部信号ケーブル）

パルス、アナログ、リモート ON/OFF の外部入力オプションを選択した場合、外部信号ケーブルが追加されます。
外部信号ケーブルは各機能共通です。以下の仕様を確認して正しく接続してください。



電源（黒） 外部信号（灰） 均等電圧用
接続端子

ポンプ電源線、信号線はそれぞれポンプから 5m です。

電源線や信号線の中継、延長の場合は、適切な防爆型の接続箱（中継箱）を使用してください。

注意：ポンプと電源線、信号線は合わせて防爆認定品となっています。
ケーブル長さのカット（短縮）は問題ありませんが、ポンプ本体からのケーブル交換は認められていません。

外部信号 ケーブル (灰)	1	+	黒
	2	-	黒
	被覆に 1, 2 のマークあり		



運転準備

警告

- 危険な液体を取扱う場合は、常に保護メガネと防護服を着用して下さい。
- ポンプは、接液部にメーカーでテストした時の水が残っていることがあります。
- 水と接触してはならない液体の場合は、運転前に接液部の残留水を抜いて下さい。

注記

- ポンプの設定は運転中にだけ行って下さい。
- ストローク長の調節前にロックを外して下さい。
- 接液部が空の状態からの吸入ヘッドは、ストローク容量によって変わります。
- ポンプの吸込み運転はストローク長 100 %で行って下さい。ポンプがストローク長を変えることなしに低い設定で吐出したり、再度自吸運転に入る場合は、それ相当の小さな吸込みヘッドを選定して下さい。
- 背圧がかかっている場合はポンプ吸込みはできません。
- ポンプがある期間休止した後の吐出量は保証できません。定期的な点検が必要となります。

運転前に

- ▶ 安全弁の作動をチェックして下さい。
- ▶ ポンプ、配管に洩れはないか接続をチェックして下さい。

接液部の水抜き

水と接触してはならない液体を扱う場合：

- ▶ ポンプを逆さまにし、接液部を空にします。
- ▶ 吸込みコネクターから適当な液体で洗浄します。

接液部に液充滿

エア抜きなしの接液部の場合：

- ▶ 吸込みラインを接続しても吐出ラインは接続しないでください。
- ▶ ポンプのスイッチ(13) を入れ、最大ストローク長、最大ストローク数で接液部が完全に液で満たされ気泡がなくなるまで運転した後、電源スイッチ(13)を切ります。接液部に吐出ラインをつなぎます。これで運転準備完了です。

15. 運転

接液部に液充满

エア抜きバルブとバイパス付接液部の場合：

- ▶ 接液部に吸入ラインと吐出ライン、バイパスラインを接続します。
- ▶ ポンプヘッドの星形ノブを左側に廻して、エア抜きバルブ（5）を開けます。これで、バイパス（6）からのエア抜きが通じます。
- ▶ ポンプのスイッチ（13）を入れ、最大ストローク長、最大ストローク数で、接液部が完全に液で満たされ、気泡がなくなる（バイパスラインまたは吐出ラインの液を見てわかります）まで運転します。
- ▶ エア抜きバルブを閉めます。
- ▶ ポンプのスイッチ（13）を切ります。これで運転準備完了です。

自動エア抜き

発泡性液体の場合：

- ▶ 吐出流量の一部は、タンクへ絶えず戻します。戻し量は、吐出量の約 20% とします。
- ▶ 液体は低粘性（希薄）で、固形分を含んではなりません。
- ▶ 戻りラインの端がタンクの液面にかからないようにすれば、自動エア抜きバルブは脱真空の働きで、吐出ラインが真空になっても、タンクの液が吸い上げられるのを防ぎます。
- ▶ 24 時間運転後、接液部の締め付けボルトを締め直します。
- ▶ エア抜きバルブ（5）から、星形ノブを外します。
- ▶ ドライバーを使って、エア抜きバルブのねじを左回りに約 1 回転まわします。星形ノブをエア抜きバルブ（5）に付けます。これで運転準備完了です。

接液部エア抜き

HV 型接液部：

バルブやバルブスプリングが乾いていると、初期にある程度の吸い込みやエア抜きが損なわれます。そのためできるだけ短い吸い込みヘッドまたは吸入ラインと接液部のエア抜き、吸い込み側の押し込み圧がとられます。

うまくいかない場合は、吐出側バルブにスプリングなしで少し運転してみてください

- ▶ 吐出コネクターを外します。O-リングからボールを押し出します。
 - ▶ 水または適当な液で接液部を満たします。バルブスプリングなしで吐出部を接続します。
 - ▶ ホースノズルに短い PVC ホース（100mm）を取り付けます。水で半分満たします。
 - ▶ 最大ストローク長、最大ストローク数で、吐出側ホースから水が見えるまでポンプを運転します。
 - ▶ スプリングをセンター位置に保持し、吐出バルブからずれないように、4 mm Ø のドリフトとスプリングをはめて、バルブスプリングを再び取り付けます。吐出ラインをつなぎます。
- これで運転準備完了です。

接液部エア抜き

ポンプ吐出側が加圧され、エア吸い込みの場合：

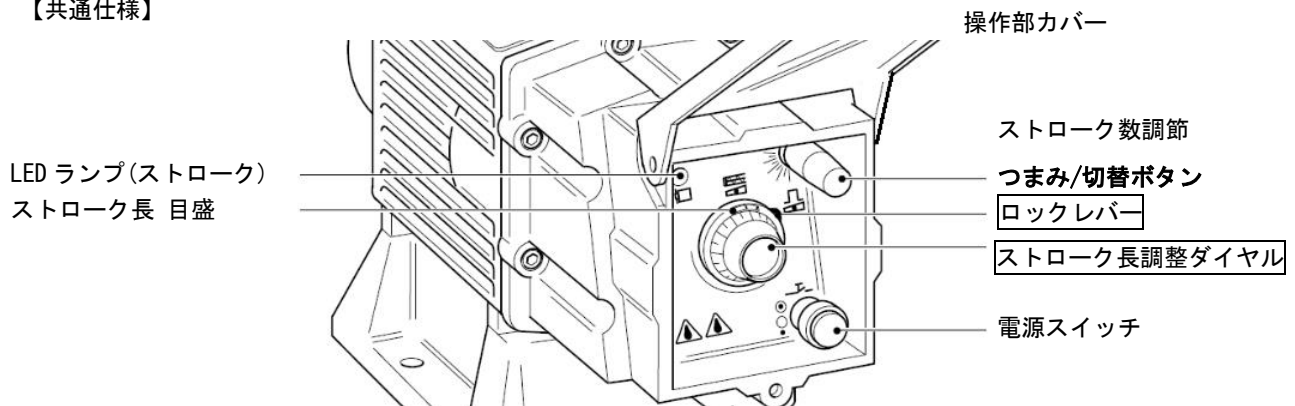
- ▶ 吐出ラインを外すか、エア抜きバルブを開き、吐出側のエア抜きをします。
- ▶ ポンプを運転し、ストローク長 100% でエア抜きします。これで運転準備完了です。

16. 操作方法

16.1 ストローク長 調整

ポンプの運転・吐出量の調整 ストローク長調整

【共通仕様】



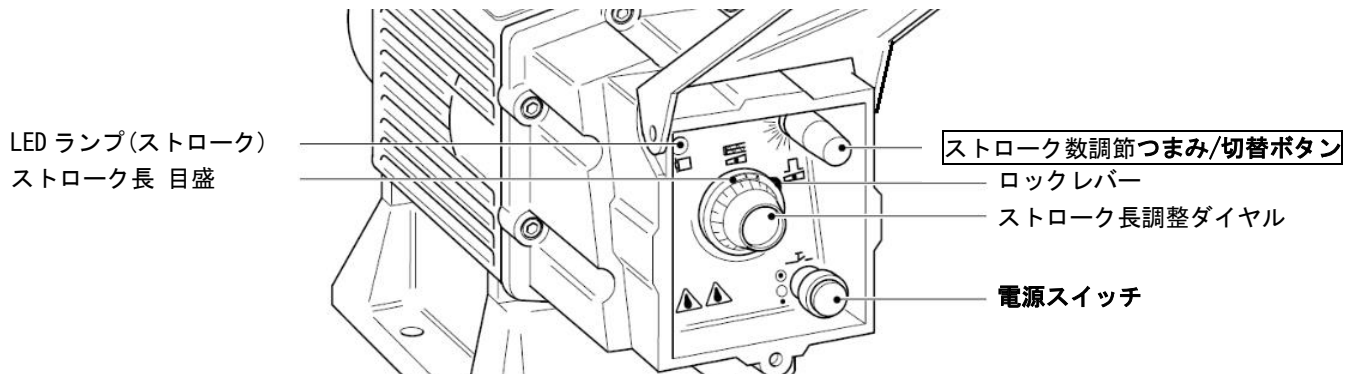
電源スイッチ	・ 操作部カバーを開き、電源スイッチを押すことで運転・停止します。 ポンプ運転の ON/OFF 状態は保持されます。ポンプへの電源の遮断後に再度電源投入された場合は、前回の状態で運転・停止状態となります。
ストローク長調整	ストローク長調整ダイヤルはポンプ運転中に行ってください。ポンプ停止中に無理に回すとダイヤル位置がずれるおそれがあります。 ① ロックレバーを上げて(A方向)固定を解除します。 ② ストローク長は、ダイヤル左方向の回転(反時計回り)で大きくなります。右方向の回転(時計回り)で小さくなります。1mm目盛り、1/100mm目盛りの二つのスケールがあります。以下の例を参考に調整ください。 ③ 所定の長さに調整が済んだ後、ロックレバーを下げて(B方向)回転を固定してください。 ・ ストローク長の調整範囲は、0.00[mm]~1.25[*][mm]間で行ってください。無理にダイヤルを回転させると位置ずれや異常の原因となります。 [*] 1000 型のみ最大 0.63[mm]

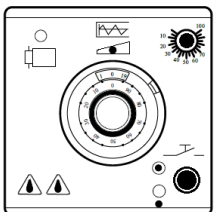
1mm 目盛	1/100 目盛	0	0	0	57	1	0	1	25
ストローク長 [mm]		0.00 [mm]		0.57 [mm]		1.00 [mm]		1.25 [mm]	

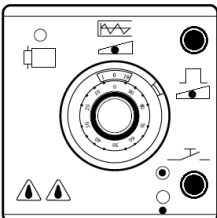
16. 操作方法

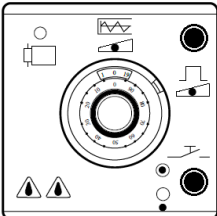
16.2 ストローク数 調整

ポンプの運転・吐出量の調整 ストローク数調整



手動ストローク数調整		制御コード：0(手動運転) & 4(リモート ON/OFF)
 ← ストローク数 調節つまみ	調節つまみを回転することで、ストローク数を 0～100%間で調節できます。	リモート ON/OFF 機能の場合：外部からの接点信号でポンプ運転/停止が可能です。

外部パルスによるストローク数調整		制御コード：1(パルス信号)
 ← ストローク切替 ボタン	ボタンを押すことにより、運転モードが自動⇄手動に交互に切り替わります。 自動：外部からのパルス信号に連動して動作 手動：最大ストローク数※での動作 電源 OFF 後の再起動では、自動運転に戻ります。	
吐出量調整は、外部から入力されるパルス数に比例して行われます。 例：EXBbG1000SB10C124 型 (0～120spm) 入力 0spm=吐出量 0%, 60spm=吐出量 50%, 120spm=吐出量 100%,		

外部アナログ信号によるストローク調整		制御コード：2(DC 0-20mA) & 3(DC 4-20mA)
 ← ストローク切替 ボタン	ボタンを押すことにより、運転モードが自動⇄手動に交互に切り替わります。 自動：外部からのアナログ信号に連動して動作 手動：最大ストローク数※での動作 電源 OFF 後の再起動では、自動運転に戻ります。	
吐出量調整は、外部から入力されるアナログ信号によって行われます。 例：EXBbG1000SB10C324 型 (4-20mA) にて入力 4mA = 吐出量 0%, 12mA=吐出量 50%, 20mA=吐出量 100%,		

※ 最大ストローク数はポンプ型式によって異なります (110spm or 120spm)

17. 吐出量の決定

吐出量の決定

ポンプの吐出量は、ストローク長とストローク数と、ポンプにかかる背圧に影響を受けます。必要な吐出量の値に対して、ノモグラフを利用してストローク長とストローク数の仮決定を行うことができます。ノモグラフは清水・常温下でのデータを元に作成されています。実際の現場とは条件が異なるため、実測値を計量した上で調整を行う必要があります。

ノモグラフによる設定値の求め方

- ① 必要な吐出量と予想される背圧を決めます。
- ② 下段の「補正係数」グラフを用い、X軸の背圧と交差するY軸の「補正值」を求めます。
- ③ 必要な吐出量を「補正值」で割り、「補正後の吐出量」とします。
- ④ ポンプ型式のノモグラフの中央のスケール上で、「補正後の吐出量」の位置にマークを付けます。
- ⑤ マークした点（吐出量）を中心にして物差しを当てます。
- ⑥ 物差しを中心として左端（ストローク長）と右端（ストローク数）をつなぎます。この時、物差しがなるべく水平に近くなるようにストローク長とストローク数を決めます。同時に左側スケールの「ストローク長」が大きくなるようにすると吐出信頼性が向上します。
- ⑦ 吐出量設定が少ない場合、左右のスケールと中心の吐出量が直線で結べないことがあります。ポンプの型式を下げるなどして対応してください。

設定値の読取方の例

1	吐出量と予想される背圧(吐出圧)の仮定	必要吐出量： <u>6.0 [L/h]</u> ， 予想吐出圧： <u>0.8 [MPa]</u>
2	補正係数の読取り	ポンプ型式 <u>EXBb 0308</u> 型選定。 補正係数： <u>0.9</u>
3	補正後の吐出量計算	$6.0 \text{ [L/h]} \div 0.9 = 6.66 \text{ [L/h]}$
4	EXBb 0308 型 ノモグラフ	
5	ノモグラフ読取で得られる ストローク長とストローク数	ストローク長：80 [%] ($1.25 \times 0.8 = 1.00 \text{ [mm]}$) ストローク数：80 [%] ($120 \times 0.8 = 96 \text{ [ストローク/min]}$)

【注意】 ノモグラフは目安値であり、配管口径・構成など諸条件により左右されます。設定後、実際の吐出量を実測してダイヤル値を調整してください。

17. 吐出量の決定

ストローク長・ストローク数設定のポイント

- ・高粘度液や発泡しやすい液に対しては、ストローク長を大きくしてください（ストローク数を小さくして対応）。
- ・粘度 20mPas 以下の発泡性液体に対しては自動エア抜き付き接液部が推奨されます。
- ・薬注ムラを少なくしたい場合は、ストローク長を下げる代わりにストローク数を上げるほうが望ましいです。
- ・ストローク長を 30% 以下にすると、注入精度が低下する恐れがあります。

ストローク長の下限值

以下の型式のポンプで、仕様吐出圧(最大吐出圧)時で運転する場合はストローク長を指定の値以上にしてください。

型式	ストローク長
1601 型	60% 以上
1201・1002 型	40% 以上
0803 型	20% 以上

吐出量の確認(検量)

吐出量の測定は、基本的にメスシリンダーまたは重量計(はかり)で、ポンプ吸込量で測定します。背圧がかかった状態で滴下させる場合であれば、吐出側で計量も可能です。

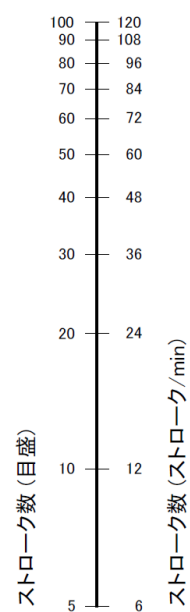
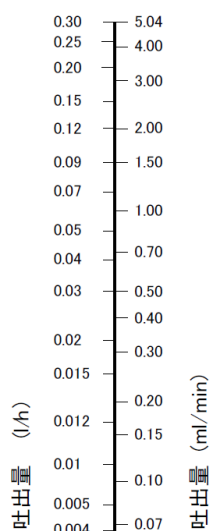
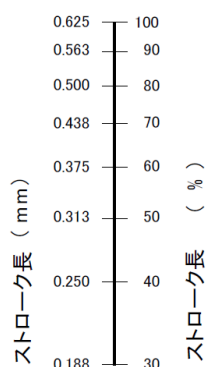
※ ポンプ吐出側にあるサンプリング弁を開けると、実際の吐出条件とは異なる圧力になるため正確に計量できません。

設定の調整

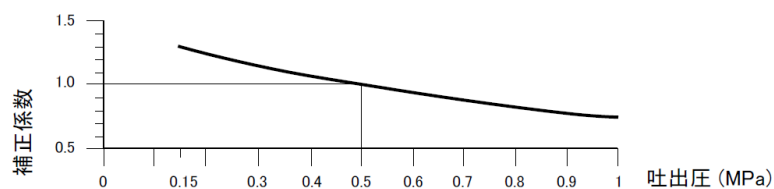
実際の現場で検量を行い、目的の吐出量に調整を行ってください（ストローク数/ストローク長の微調整など）

18. ノモグラフ

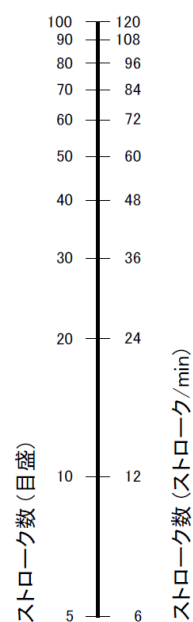
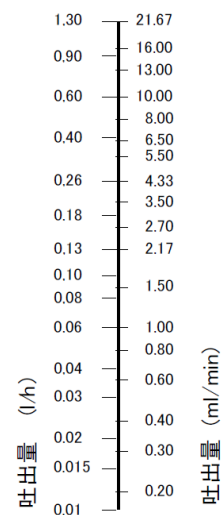
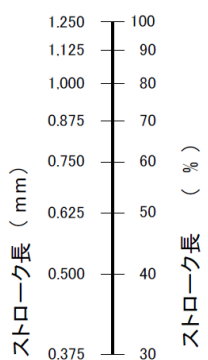
EXBbG 1000 型



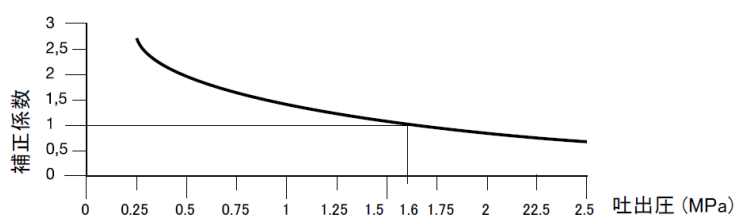
(参考) ポンプ能力と背圧
0.5MPa 背圧時 0.27 l/h
1.0MPa 背圧時 0.19 l/h



EXBbG 2501 型

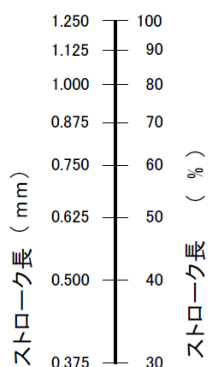


(参考) ポンプ能力と背圧
1.6MPa 背圧時 1.30 l/h
2.5MPa 背圧時 1.10 l/h

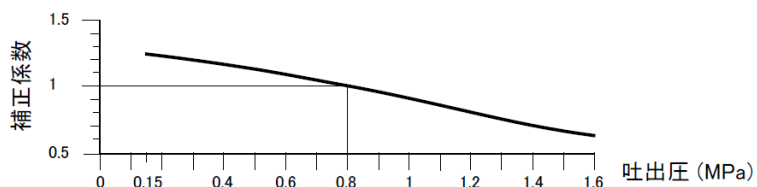
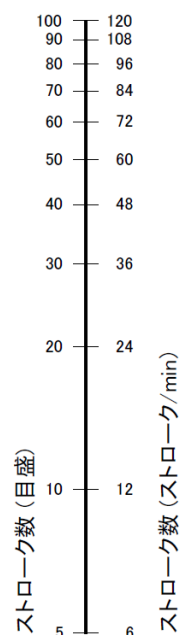
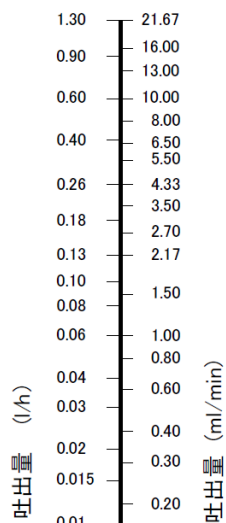


18. ノモグラフ

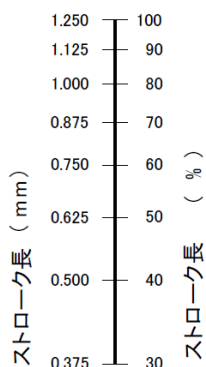
EXBbG 1601 型



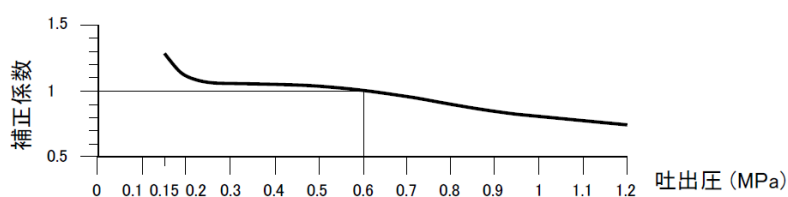
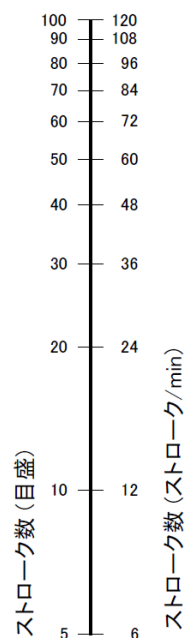
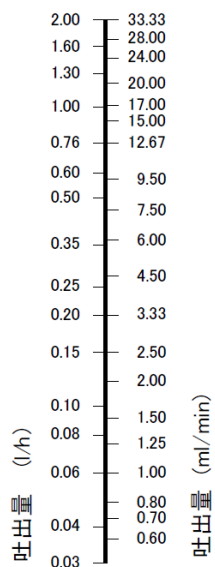
(参考) ポンプ能力と背圧
 0.8MPa 背圧時 1.30 l/h
 1.6MPa 背圧時 1.00 l/h



EXBbG 1201 型

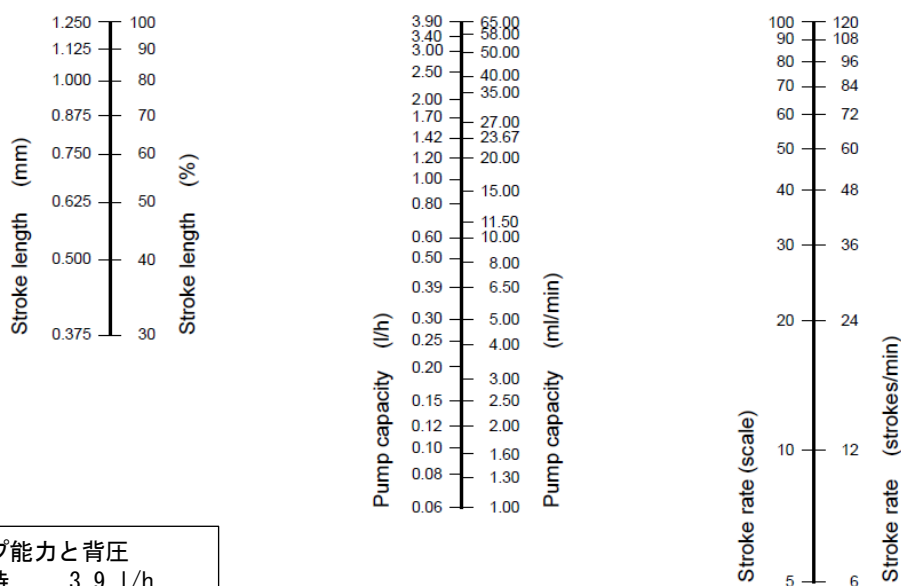


(参考) ポンプ能力と背圧
 0.6MPa 背圧時 2.0 l/h
 1.2MPa 背圧時 1.7 l/h

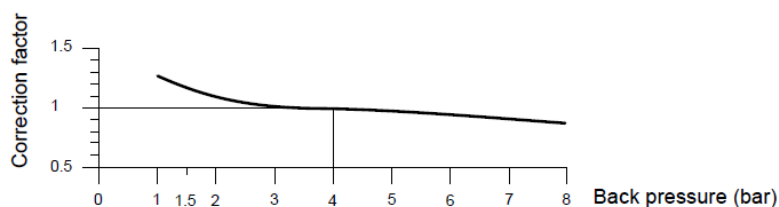


18. ノモグラフ

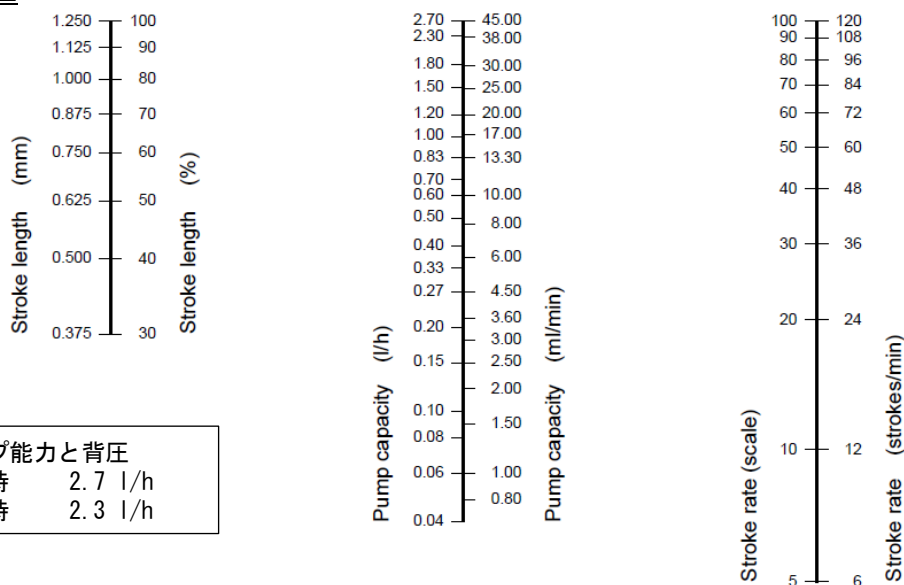
EXBbG 0803 型



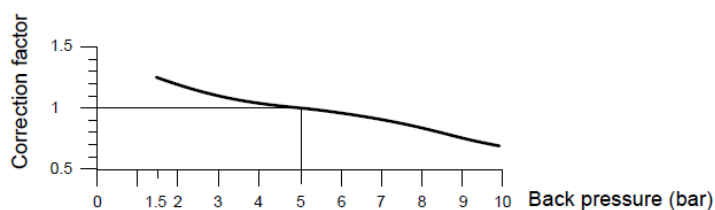
(参考) ポンプ能力と背圧
 0.4MPa 背圧時 3.9 l/h
 0.8MPa 背圧時 3.7 l/h



EXBbG 1002 型

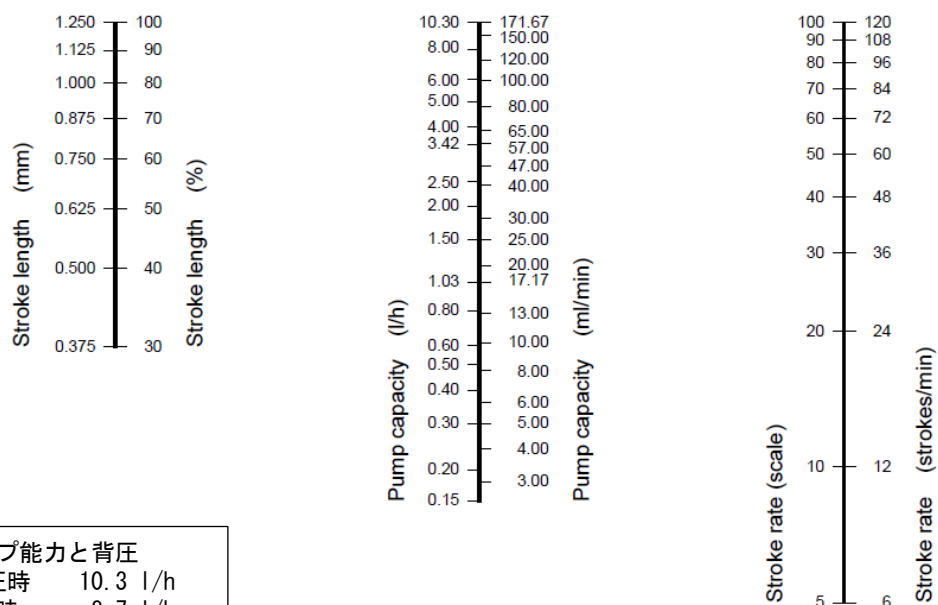


(参考) ポンプ能力と背圧
 0.5MPa 背圧時 2.7 l/h
 1.0MPa 背圧時 2.3 l/h

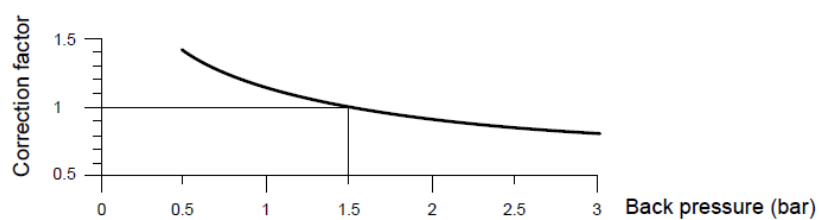


1 8. ノモグラフ

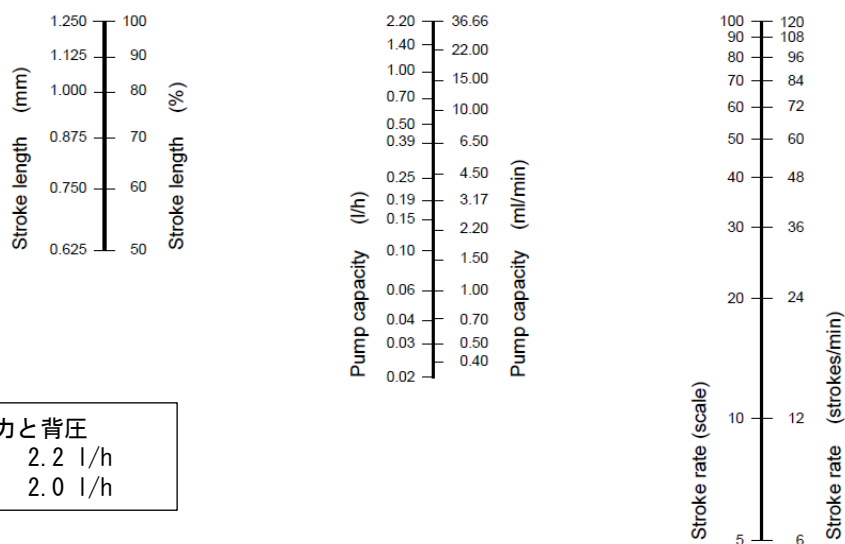
EXBbG 0308 型



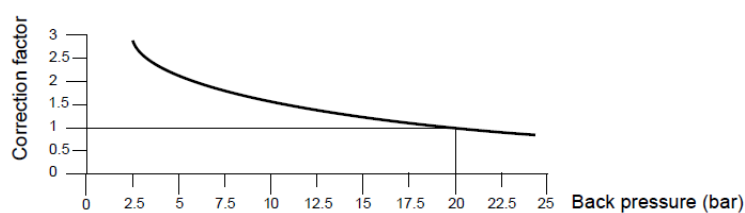
(参考) ポンプ能力と背圧
 0.15MPa 背圧時 10.3 l/h
 0.3MPa 背圧時 8.7 l/h



EXBbG 2502 型

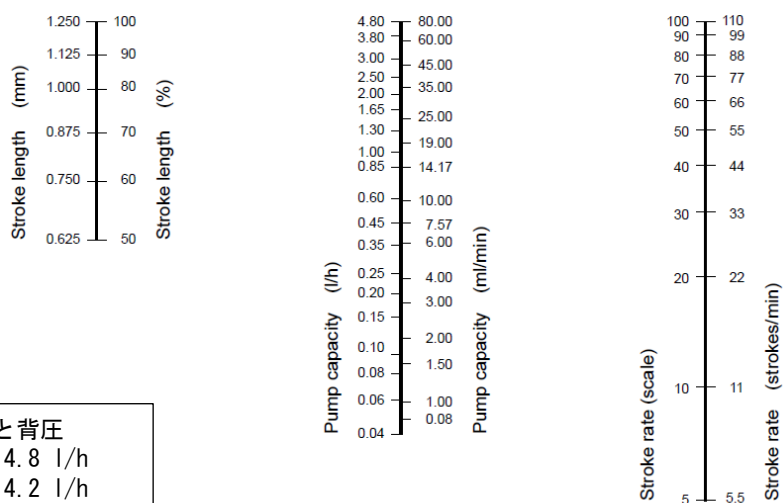


(参考) ポンプ能力と背圧
 2.0MPa 背圧時 2.2 l/h
 2.5MPa 背圧時 2.0 l/h

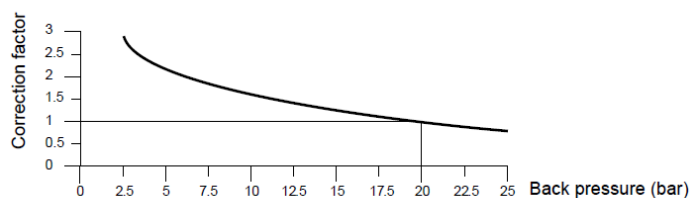


18. ノモグラフ

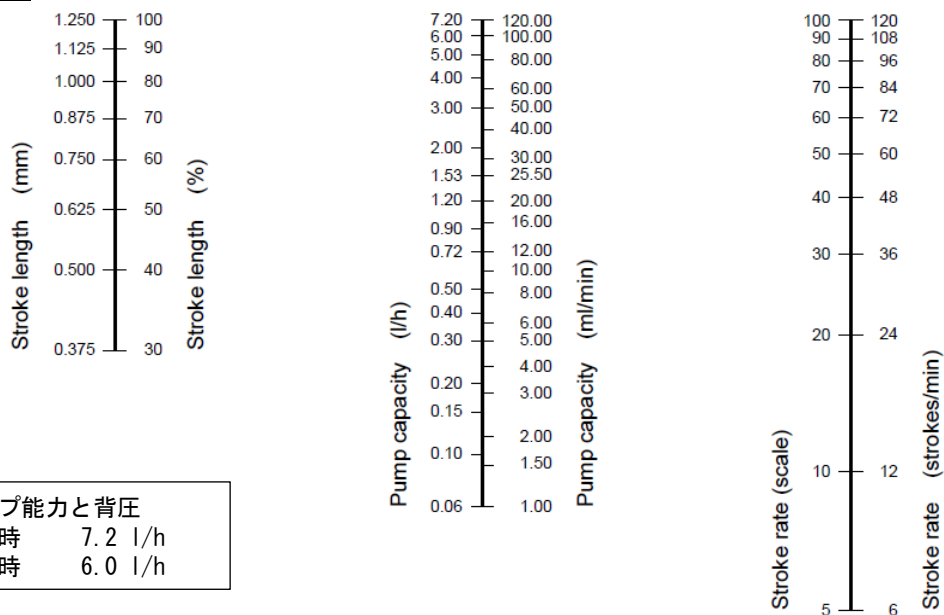
EXBbG 2505 型



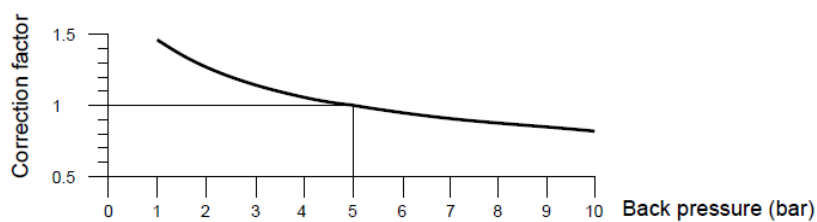
(参考) ポンプ能力と背圧
 2.0MPa 背圧時 4.8 l/h
 2.5MPa 背圧時 4.2 l/h



EXBbG 1006 型

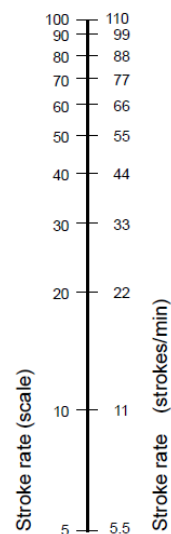
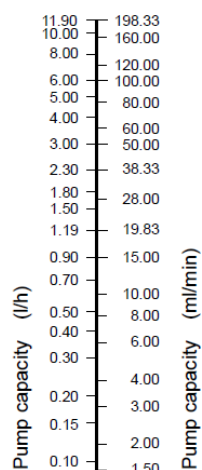
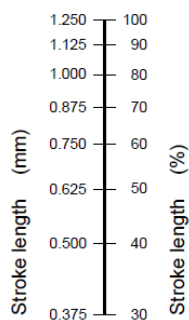


(参考) ポンプ能力と背圧
 0.5MPa 背圧時 7.2 l/h
 1.0MPa 背圧時 6.0 l/h

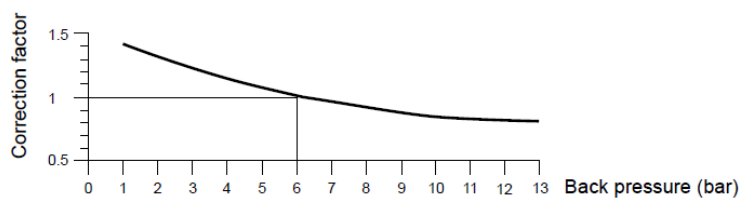


18. ノモグラフ

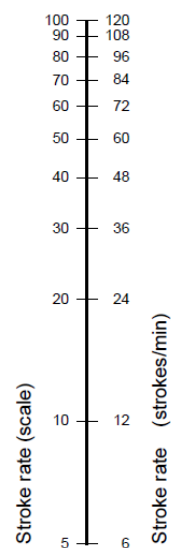
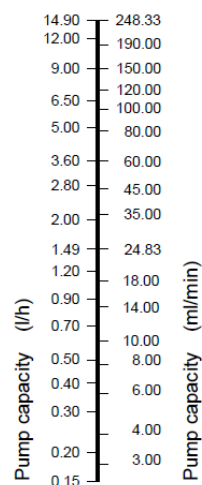
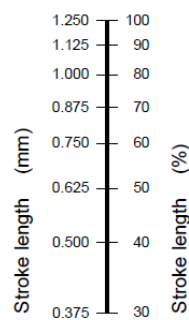
EXBbG 1310 型



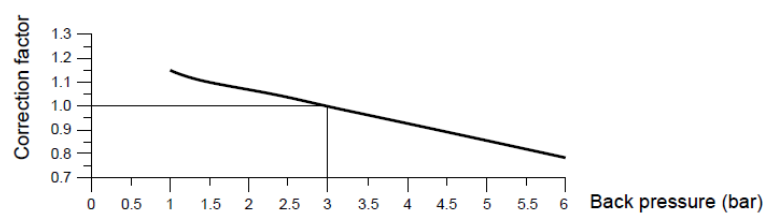
(参考) ポンプ能力と背圧
 0.6MPa 背圧時 11.9 l/h
 1.3MPa 背圧時 10.5 l/h



EXBbG 0613

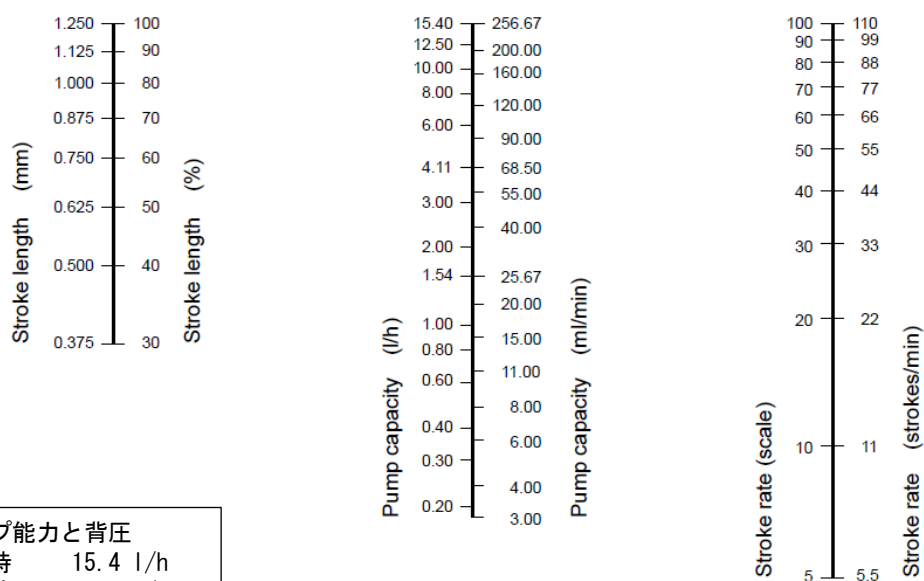


(参考) ポンプ能力と背圧
 0.3MPa 背圧時 14.9 l/h
 0.6MPa 背圧時 13.1 l/h

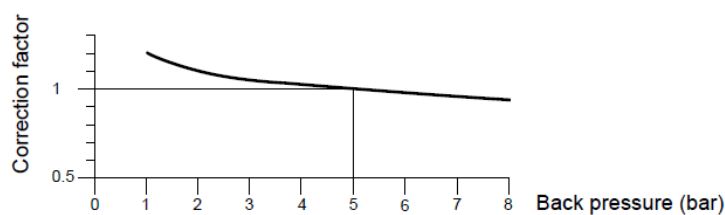


18. ノモグラフ

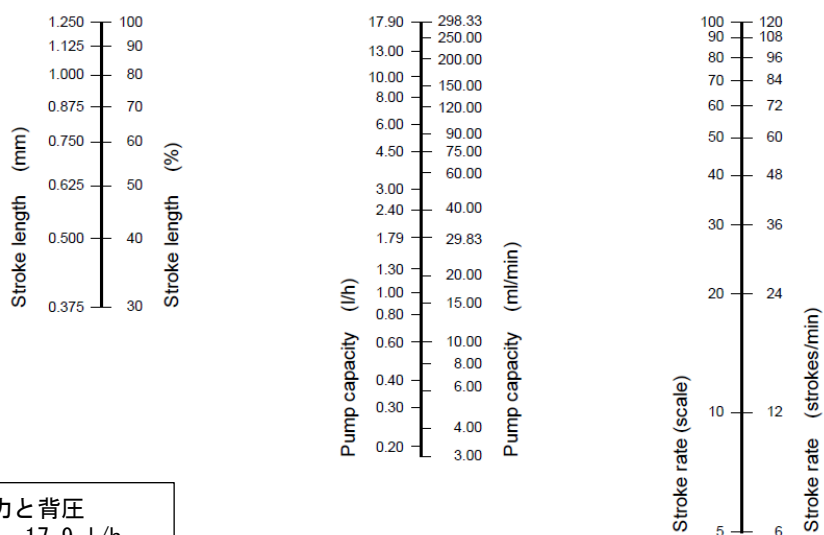
EXBbG 0814 型



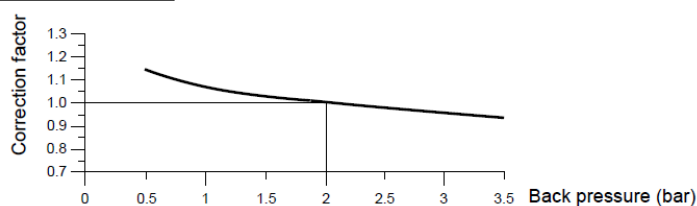
(参考) ポンプ能力と背圧
 0.5MPa 背圧時 15.4 l/h
 0.8MPa 背圧時 14.0 l/h



EXBbG 0417 型

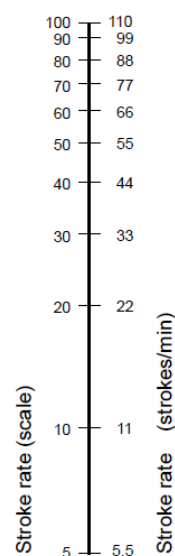
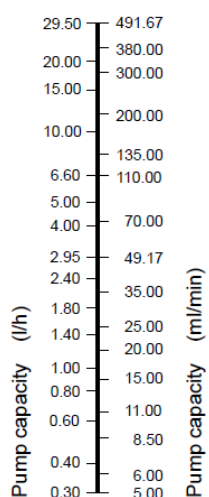
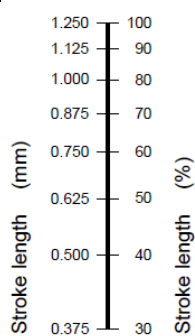


(参考) ポンプ能力と背圧
 0.2MPa 背圧時 17.9 l/h
 0.35MPa 背圧時 17.4 l/h

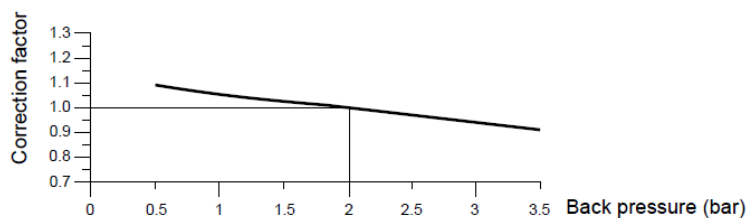


18. ノモグラフ

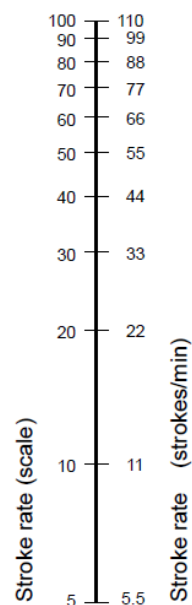
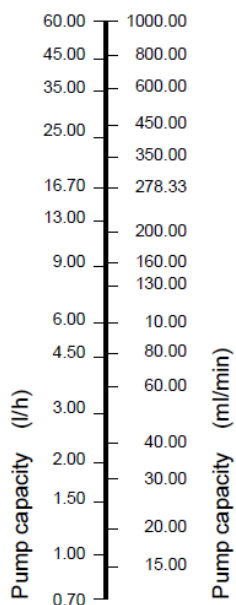
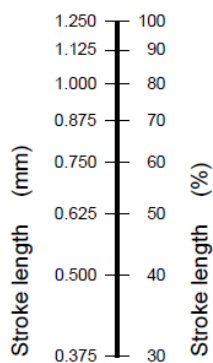
EXBbG 0430 型



(参考) ポンプ能力と背圧
 0.2MPa 背圧時 29.5 l/h
 0.35MPa 背圧時 27.0 l/h



EXBbG 0260 型



(参考) ポンプ能力と背圧
 0.15MPa 背圧時 60.0 l/h

19. 保守点検

19. 1 保守

ポンプを正しく運用するために、定期的にメンテナンスを行ってください。ダイヤフラムは常に往復動するため、消耗品の扱いとなります。運転条件や液性状によって異なりますがダイヤフラムの交換目安は、10,000 時間毎となります。

3 か月毎に以下の項目を点検されることを推奨します。運転状況によってはより短期間での点検が推奨されます。

点検項目	確認
ダイヤフラム	10,000 運転時間毎に交換推奨
ホース・配管	薬液や紫外線による劣化がないかどうか。必要に応じて交換。
ホース・配管接続部	接続部の締め付け確認。緩みや漏れがないか。
ポンプヘッドボルト	緩みが発生していないか。必要に応じて増し締め。 締付推奨トルク M4 ボルト:2.5~3.0[Nm], M5 ボルト 4.5~5.0[Nm]
吐出量	吐出量の低下が発生していないか。弁座部品（吐出弁・吸込弁）の交換。

接液部部品 吸込弁内部のチャッキボール及び弁座も消耗品です。部品の消耗で、シール性能が低下すると、吐出量の低下や吐出不良を引き起こす可能性があります。年に一回の定期的な交換を推奨いたします。

交換用予備品の準備 万が一の場合の早期復旧のため、ダイヤフラム、吐出弁・吸込弁セット（弁座/チャッキボール/シール）を準備していただくよう推奨いたします。

19. 2 修理・部品交換

依頼修理 ポンプの動作不良や故障が疑われる場合は、メーカーサイドにて確認が必要になります。製品の購入先へご相談ください。ポンプを送付して点検や修理をご依頼される場合は、内部の薬液を完全に排出し、清水での洗浄が完了していることを確認していただく必要があります。（安全証明書へのご記入）

20. ダイアフラムの交換

部品交換作業の前に（注意事項）

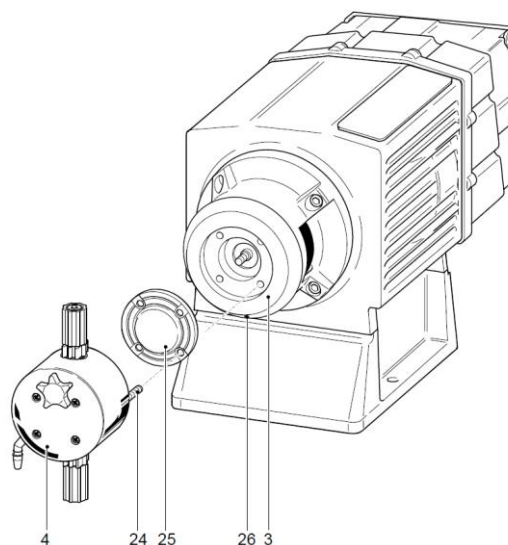
- ・ 作業を行う前に、必ず電源が遮断されていることを確認ください。
- ・ 薬品がポンプ内部や配管内に残っています。適切な保護具を使用して安全に作業を行う必要があります。
- ・ ポンプ吐出圧力が残っていると、液の噴出による事故が起こる可能性があります。安全に且つ適切に圧力を排除してから作業を行う必要があります。

ダイアフラムの交換手順

※ 2502, 2505 型は次ページを参照ください。

1	ドレンバルブなどを利用して圧力の排除、残液の排出を安全におこなう。
2	清水を利用してポンプの rins 運転を行う。
3	ポンプを運転させ、ストローク長を 0% (0mm) にする。ポンプ運転スイッチを OFF にし、さらに電源遮断を行う。テスターでポンプへ電源が来ていないことを確認する。
4	ポンプ吸込側・吐出側の接続を外す。
5	ヘッドボルトを外し、ポンプヘッドを本体から取り外す。残液が残っている場合は洗浄する。
6	ダイアフラムをつかみ、反時計回りに回転させてシャフトから取り外す。
7	バックプレートを確認し、必要に応じて洗浄を行う。バックプレートの向きを確認して取り付ける。（ドレンホールが下向きにあること）
8	シャフトのねじ部分に問題ないことを確認し、交換したダイアフラムをシャフトに取り付けて固定する。
9	上下の向きを確認した後、ポンプヘッドを取付けてボルトを締める。（トルク締付けは未だ行わない）
10	安全を確認し、ポンプ電源を投入する。運転させながら、ストローク長を 100% (1.25mm) まで徐々に上げる。
11	ポンプ運転スイッチを OFF にする。トルクレンチを利用してヘッドボルトを締め付ける。 締付推奨トルク M4 ボルト: 2.5~3.0 [Nm], M5 ボルト 4.5~5.0 [Nm]

3	バックプレート
4	ポンプヘッド
24	ヘッドボルト
25	ダイアフラム
26	ドレンホール



20. ダイヤフラムの交換

[EXBb2502, 2505 型ポンプのダイヤフラム交換手順]

ダイヤフラムに固定用ボルトの穴が開いている形状になります。ポンプ本体側にスタッドボルトを取り付けて、ダイヤフラムを貫通しポンプヘッドまで通して固定します。

上記と同様に作業を進めますが、新しいダイヤフラムをシャフトに固定した後、以下のように穴の位置を調整する必要があります。穴位置の調整を行ってから、スタッドボルトを取り付けた後、ポンプヘッドを締め付けてください。

 ダイヤフラム穴位置のずれ	ダイヤフラム固定用の穴が、左図のように位置がずれる可能性があります。無理にダイヤフラムをねじって回転させると損傷の原因となります。
 ダイヤフラム穴位置の調整	ポンプヘッド背面側のシャフト側面の穴に工具を差し入れて回転させます。ダイヤフラムの穴の位置を確認してください。 スタッドボルト4本をポンプ本体側に固定します。 ポンプヘッドを取り付けて、ナットで固定します。

21. 廃棄について

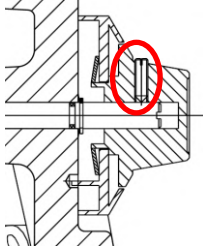
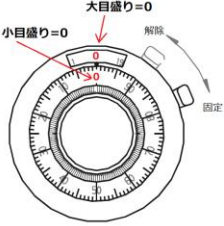
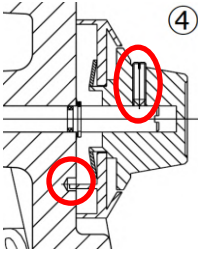
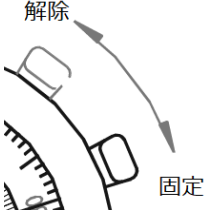
ポンプ及び使用済み部品の廃棄は、自治体の指導に従って安全に且つ適切に行ってください。

22. トラブルシューティング

問題点	理由	対処方法
ストローク長・ストローク数を最大にしても液が吐出しない	エア抜きが不十分	吐出側でエア抜きを行い、ポンプ内部のエアを排出する
	弁座内の結晶化や固着	弁座内部の部品を洗浄する
	弁座部品の組み間違い	弁座内部の部品を正しく組み立てる
	移送液の粘性が高い	吸込条件（ホース径・ホース長）の改善 条件的に移送不可能な場合もあります
	ダイヤフラムの破損	ダイヤフラムの交換
LED が点滅してストロークしているが、液が吐出されない	ストローク長が短い	ストローク長を現在より長くする
	ガスロック現象の発生	ポンプヘッド内の気泡（エア）の排出
薬品がバックプレート部から漏れる	ポンプヘッドボルトが緩い	接液部の分解点検・洗浄後に、ヘッドボルトの増し締め
	ダイヤフラムの破損	ダイヤフラムの交換
LED が点滅・点灯しない	電源電圧の異常	電源電圧の確認
	ヒューズの断線	ヒューズの交換（トーケミ工場で点検作業）
	内部基板の破損	販売店への連絡（トーケミ工場で点検作業）
ポンプのストロークが不規則になる	電源電圧の降下（電圧降下）	ポンプ運転中の電圧確認（電気工事士） 電源線の確認（長さ・太さ・ノイズ影響）
ストローク長調整ダイヤルが空回りする	ダイヤル固定ボルトの緩み	ポンプ停止中に無理にストロークを調整しようとすると起こる可能性があります。
ストローク長調整ダイヤルの目盛がずれている。	ダイヤル固定位置のずれ	「ストローク長調整ダイヤル位置の再調整」を参照して再調整ください。

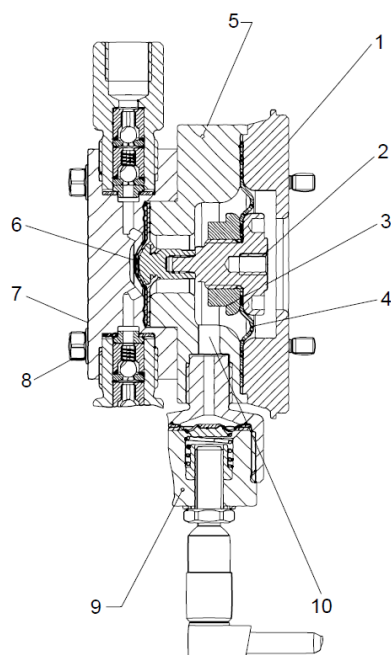
22. トラブルシューティング

ストローク長調整ダイヤル位置の再調整の方法（納入時は調整済みですので必要ありません）

①	 	・ダイヤル側面の「固定ボルト」を六角レンチでゆるめます。 ・ダイヤルをシャフトから抜いて外します。
②	 	・ダイヤルのロックレバーをゆるめて、解除の位置にします。 ・ダイヤルを回転させ、ゼロ点 (0.00mm)の位置にします。 <u>大目盛り ⇒ 0</u> , <u>小目盛り ⇒ 0</u> ・ロックレバーを固定の位置にして、回転を止めます。
③		・安全の確認後、ポンプ電源を入れてストロークを開始させます。 ・マイナスドライバーを用いて軸(シャフト)を回転させます。 ⇒ストローク長が変わることを、音と感触で確認します。 右に回転 ⇒ ストローク長が長くなる 音と感触が強くなります。 左に回転 ⇒ ストローク長が短くなる 音と感触が弱くなります。 ※左に強く回転させて固くなりすぎている場合があります。右に廻すことで、ポンプシャフトがストロークすることを音と感触で確認できます。 ・ポンプがストロークしなくなる位置まで、左方向に徐々に回転させます。 ⇒ その位置から、右に回し始めるとストロークが始まることを確認します。 ⇒ その位置がストロークのゼロ点（ストローク長 0.00mm）となります。 ・「ゼロ点位置」にした状態でポンプを停止させます。
④	 	・調整ダイヤルの回転防止ピンを本体の位置穴に合わせ、本体シャフトに取り付けます。 ・固定ボルトで六角レンチで固定させます。 ⇒ <u>ストローク長調整ダイヤルのゼロ点合わせが完了です。</u> 【運転確認】 ・ポンプを運転させます。調整ダイヤルのロックレバーを解除し、ダイヤルをゼロ点 (0.00mm ストローク) から徐々に上げてストロークがされることを確認してください。 ・ポンプの最大ストローク長以上にダイヤルを回さないでください。

23. ダイヤフラム破損検知器(オプション)

ダイヤフラム構造を二重にし、破損検知器を取り付けることで早くダイヤフラムの異常を知らせる役割があります。
指定された型式限定のオプション品です。



1	バックプレート
2	アダプター
3	中間ブッシング
4	保護ダイヤフラム
5	アダプタープレート
6	ダイヤフラム
7	ポンプヘッド
8	ボルト
9	ダイヤフラム破損検知器(圧カスイッチ)
10	導液部

破損検知器は、約 0.2MPa 以上の動作圧力が必要です。

破損検知された場合のポンプ能力は仕様より下がることがあります。

24. 検 定

24. 1 防爆構造電気機械器具 型式検定合格証

当ポンプは、社団法人 産業安全技術協会 (TIIS) より防爆用型式検定に合格した「検定合格品」です。労働安全衛生法に従い、ポンプ本体に「合格票章」を取り付けています。合格票章「労検」カッコ内は、更新検定に合格した年月を表示しており、3年毎に更新を行っています。(検定合格票章の張り替えは必要ありません)

以下、型式検定合格証に記載されている項目を示します。「型式の名称」欄には代表機種(検定共試品)が記載されていますが、別表で組合せ型式で対応しています。検定合格証のコピーをご希望される場合は販売店までお問い合わせください。

【防爆構造電気機械器具 型式検定合格証 記載事項】

申請者	プロミネント株式会社		
製造者	Im Schumachergewann 5-11 69123 Heidelberg Germany, ProMinent GmbH		
品名	定量ポンプ用電磁駆動装置		
型式の名称 (代表機種)	EXBbG1000SB10D324 同一型式は別表の通り		
防爆構造の種類	耐圧防爆構造		
対象ガス又は蒸気の 爆発等級及び発火度	II CT6		
定格 (代表機種)	電源	100V, 50/60Hz 4.1A	
	制御信号	アナログ信号 4~20mA	
	耐熱クラス	F	
	周囲温度	45℃	
使用条件	-		
型式検定合格番号	第 TC18339 号		

検定合格票章（本体貼付）
労 (2023.4) 検 第 TC 18339 号 プロミネント株式会社

検定合格票章 (本体貼付)



【同一型式 一覧表 (別表)】

型式の名称：組合せ									定格：組合せ					備考
									電圧 (V)	周波数 (Hz)	電流 (A)	制御信号	周囲温度 耐熱クラス	認定
EXBb	G	1000	0	PP1	A	0	0	4	230	50/60	2.0	0=なし	F (45℃)	TIIS
		2501	1	PP4	B	1	1	115	3.6		1=パルス			
		1601		NP1	C	2	2	200	2.2		2=アナログ 信号 0～			
		1201		NP3	D	3		100	4.1		20mA			
		0803		NS3	E	7		500	1.1		3=アナログ 信号 0～			
		1002		PS3							20mA			
		0308		TT1							7=リモート ON/OFF			
		2502		SS1										
		2505		SS2										
		1006		SB1										
		1310		SSM										
		0613		SBM										
		0814												
		0417												
		0430												
0260														

防爆構造電気機械器具型式検定合格証



申請者	東京都台東区台東1丁目19番2号 プロミネント株式会社	
製造者	Im Schuhmachergewann 5-11 69123 Heidelberg Germany ProMinent GmbH	
品名	定量ポンプ用電磁駆動装置	
型式の名称	EXBbG1000SB10D324 (同一型式は別表のとおり)	
防爆構造の種類	耐圧防爆構造	
対象ガス又は蒸気の 爆発等級及び発火度	IICT6	
防爆記号	Ex d IICT6	
適用基準		
定格	電源 100V 50/60Hz 4.1A 制御信号 アナログ信号 4~20mA 耐熱クラス F 周囲温度 45℃ (同一型式は別表のとおり)	
使用条件		
型式検定合格番号	第 TC18339 号	
有効期間		型式検定者の所属及び氏名
2020年 4月16日から 2023年 4月15日まで		試験認証部 佐藤 英徳
2023年 4月16日から 2026年 4月15日まで		試験認証部 佐藤 英徳
年 月 日から 年 月 日まで		
年 月 日から 年 月 日まで		

機械等検定規則による型式検定に合格したことを証明する。

2008年 4月16日

型式検定実施者 公益社団法人 産業安全技術協会 会長

TC18339_0_1/2

同一型式一覧表

型 式 の 名 称										定 格				備考	
										電 源(*1)			制 御 信 号(*2)	周 囲 温 度	認 定 (*3)
										電 圧(V)	周 波 数(Hz)	電 流(A)			
(※1) (※2) (※3)										耐熱 77.3					
EXBb	G	1000	PP1	A	0		230	50/60	2.0	F 45℃ <					

24. 検 定

24.2 防爆構造の型式検定

爆発性雰囲気中使用する電気機械器具は、蒸気またはガスに応じた防爆性能を有する器具を使用することが法律で義務付けられています。本製品は、型式検定を受けている製品であることを示す「型式検定合格票章」を製品に貼付して納入します。 認証機関：TIIS(社団法人産業安全技術協会)

防爆構造の型式	TIIS 検定合格証 記載	型式検定 合格票章	参考：IEC/EN/JP 整合の規格表示
防爆構造の種類	耐圧防爆構造		Exd IIC T6 Gb
対象ガス又は蒸気の爆発等級及び発火度	IIC T6		 DMT 03 ATEX E023
型式検定合格番号	第TC18339号		

【参考】防爆構造の選択は①ガスの種類 ②機器の設置される地点のガスの状態 により決定されます。

		発火度(旧規格)					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
		温度等級					
		T1	T2	T3	T4	T5	T6
爆発等級 (旧規格)	1	グループ・分類	II A	耐圧防爆 Exd IIB T4 (旧 d2G4)		エクストロニックポンプ	
	2						
	3			安全増防爆 Exe IIT3 (旧 eG3)		耐圧防爆 Exd IIC T6	

		発火度(旧規格)					
		G1	G2	G3	G4	G5	G6
		温度等級/電気機器の最高表面温度					
		T1 ≦450°C	T2 ≦300°C	T3 ≦200°C	T4 ≦135°C	T5 ≦100°C	T6 ≦85°C
爆発等級 (旧規格)	1	グループ・分類	II A	アセトン アンモニア 一酸化炭素 エタン O-キシレン 酢酸 酢酸エチル トルエン プロパン ベンゼン メタノール メタン	エタノール 塩化ビニル 酢酸ブチル 1-ブタノール ブタン エチレン エチレンオキシ	ガソリン ヘキサン	アセトアルデヒド
	2						
	3			II B	II C	水	素アセチレン 二硫化炭素

2 4 . 3 CE 宣言書 (Declaration of Conformity)

Declaration of Conformity

We,

- ProMinent GmbH
- Im Schuhmachergewann 5 - 11
- DE - 69123 Heidelberg, Germany,

hereby declare that the product specified in the following, complies with the relevant basic health and safety requirements of the Directive, on the basis of its functional concept and design and in the version distributed by us.

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

Tab. 20: Excerpt from the Declaration of Conformity

Designation of the product:	Metering pump, product range EXtronic Design for use in areas at risk of explosion in accordance with the ATEX Directive (2014/34/EC)
Product type:	EXBb _ _ _ _ _ § _ _ _ § = "A" or "B" or "C" or "D"
Serial number:	see nameplate on the device
Relevant directives:	ATEX Directive (2014/34/EU) No. of the EC type test certificate: DMT 03 ATEX E 023 Certification centre: DEKRA EXAM GmbH Certification centre no.: 0158 Machinery Directive (2006/42/EC) EMC Directive (2014/30/EU) Compliance with the protection targets of the Low Voltage Directive 2014/35/EU according to Appendix I, No. 1.5.1 of the Machinery Directive 2006/42/EC RoHS Directive (2011/65/EU)
Harmonised standards applied, in particular:	EN 60079-0:2012 + A11:2013, EN 60079-1:2014 EN 60079-11:2012 EN 50303:2000, EN 1127-1:2011 EN ISO 80079-36:2016, EN ISO 80079-37:2016 EN ISO 12100:2010 EN 809:1998 + A1:2009 + AC:2010 EN 61000-6-2:2005, EN 61000-6-3:2007 + A1:2011 EN 50581:2012
Date:	22.07.2019

You can download the Declaration of Conformity at www.prominent.com.



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_045_07_15_JP14

2023-10