

インクジェット還流ポンプ PWM 駆動対応
IJCP-01 システム**社内専用**

仕様書 Ver 1.00

Y Drive CO.,LTD.

この仕様書は、弊社インクジェット還流ポンプ PWM 駆動対応 IJCP-01 システムの仕様を示すものです。

履歴	年月日	変更内容
1.00	2021/12/27	初版作成

目次

図面.....	4
※ 注 意 事 項.....	5
1. 本書の役割.....	6
2. IJCP-01 システム 基本概念.....	6
3. IJCP-01 システム 全体構成.....	7
4. IJCP-01 ポンプ制御器.....	8
4. 1 圧力センサ入力.....	8
4. 2 IJCP-01 ポンプ駆動器制御範囲.....	8
4. 3 インターフェイス.....	8
4. 4 電源.....	8
4. 5 IJCP-01 ポンプ制御器ブロック図.....	9
5. IJCP-01 ポンプ駆動器.....	9
5. 1 PWM-OSC.....	9
5. 2 送圧及び負圧ポンプ用 AMP.....	10
5. 3 還流ポンプ用制御.....	10
5. 4 送圧ポンプ.....	10
5. 5 負圧ポンプ.....	10
5. 6 還流ポンプ.....	10
5. 7 ポンプ制御基板.....	10
5. 8 使用電源.....	10
5. 9 IJCP-01 ポンプ駆動部ブロック図.....	11
5. 10 ポンプ駆動部前面パネル図.....	12
5. 11 ポンプ駆動部後面パネル図.....	12
6. ヘッドユニット部.....	13
6. 1 還流ポンプ.....	13
6. 2 圧力センサ.....	13
6. 3 フロートセンサ.....	13
7. コネクタ詳細.....	14
7. 1 IJCP-01 ポンプ制御器コネクタ.....	14
7. 1. 1 圧力センサ入力 コネクタ (CN7).....	14
7. 1. 2 PWM-OSC 制御用 通信コネクタ (P2).....	14
7. 1. 3 電源コネクタ (CN15).....	14
7. 2 IJCP-01 ポンプ駆動器コネクタ.....	15
7. 2. 1 PWM-OSC 制御用 通信コネクタ (CN22).....	15
7. 2. 2 フロートセンサ コネクタ (CN23).....	15
7. 2. 3 還流ポンプコネクタ (CN24).....	15
7. 2. 4 電源コネクタ (CN25).....	15
8. IJCP-01 ポンプ制御器 制御内容.....	16
8. 1 送圧、負圧設定切替.....	17
8. 2 PWM 設定 VR.....	17
8. 3 電圧設定 VR.....	17
8. 4 送圧センサ値.....	17
8. 5 負圧センサ値.....	18
8. 6 負圧ポンプ駆動 SW.....	18

8. 7	送圧ポンプ駆動 SW	18
8. 8	設定 SW	18
8. 9	液晶表示器	18
8. 10	液晶表示内容	19
8. 10. 1	Mode : 表示	19
8. 10. 2	PWM+ : 表示	19
8. 10. 3	P+ : 表示	19
8. 10. 4	O+ : 表示	19
8. 10. 5	PWM- : 表示	19
8. 10. 6	P- : 表示	19
8. 10. 7	O- : 表示	20
8. 10. 8	設定 SW 動作状態	20
9.	IJCP-01 ポンプ制御器 制御方法	21
9. 1	設定 SW	21
9. 2	モード選択 SW	21
9. 3	送圧制御、負圧制御切替 SW	21
9. 4	PWM 設定ボリューム	22
9. 5	電圧設定ボリューム	22
9. 6	ポンプ駆動送圧 SW	22
9. 7	ポンプ駆動負圧 SW	22
9. 8	USB ポート	22
10.	IJCP-01 ポンプ制御器のリモート制御	23
10. 1	通信条件	23
10. 2	コマンド一覧	23
10. 3	コマンドフォーマット	24
10. 4	コマンド詳細	24
10. 4. 1	送圧自動追従開始	24
10. 4. 2	負圧自動追従開始	24
10. 4. 3	自動追従停止	24
10. 4. 4	送圧ポンプ PWM 設定	24
10. 4. 5	負圧ポンプ PWM 設定	25
10. 4. 6	還流ポンプ PWM 設定	25
10. 4. 7	送圧ポンプ電圧設定	25
10. 4. 8	負圧ポンプ電圧設定	25
10. 4. 7	還流ポンプ電圧設定	25
10. 4. 8	送圧目標値設定	26
10. 4. 8	負圧目標値設定	26
10. 4. 9	状態取得	26
10. 4. 10	設定値取得	26
10. 4. 11	手動設定値保存	27
10. 4. 12	ポンプ制御設定	28
10. 4. 13	ポンプ制御状態取得	28
11.	IJCP-01 ポンプ制御器 ファームウェアの書き込み	29
11. 1	STM32ST-Link Utility	29
11. 2	PC との接続	30
11. 3	ファームウェアの書き込み	31
12.	圧力センサのキャリブレーション	34
13.	IJCP-01 ポンプ駆動器の初期設定及びデバッグモード	35

1 3. 1	使用環境.....	35
1 3. 2	使用方法.....	36
1 3. 3	コマンド.....	37

図面

図 1	全体構成.....	7
図 2	IJCP-01 ポンプ制御器ブロック図.....	9
図 3	IJCP-01 ポンプ駆動部ブロック図.....	11
図 4	ポンプ駆動部前面パネル図.....	12
図 5	ポンプ駆動部後面パネル図.....	12
図 6	前面パネル.....	16
図 7	後面パネル.....	16
図 8	液晶画面割り付け.....	18
図 9	STM32 ST-Link Utility ダウンロード先.....	29
図 10	STM32 ST-Link Utility 登録.....	30
図 11	PC を STM32 ST に接続先.....	30
図 12	STM32 ST-Link Utility 操作方法 1.....	31
図 13	STM32 ST-Link Utility 操作方法 2.....	31
図 14	STM32 ST-Link Utility 操作方法 3.....	32
図 15	STM32 ST-Link Utility 操作方法 4.....	32
図 16	STM32 ST-Link Utility 操作方法 5.....	33
図 17	STM32 ST-Link Utility 操作方法 6.....	33
図 18	圧力センサのキャリブレーション方法.....	34

表

表 1	PWM 設定 VR.....	17
表 2	電圧設定 VR 範囲.....	17
表 3	送圧力センサ値.....	17
表 4	負圧力センサ値.....	18
表 5	液晶モード表示.....	19

※ 注 意 事 項



本仕様書は今後の進捗により、予告なく追加・修正・変更される場合があります。
最新版が必要な場合は、(株)ワイ・ドライブに問合せ下さい。



外国に持ち出す場合

本製品を国外に持ち出す場合にはその輸出国および輸入国の定める法律政令に従い、輸出入許可を取得しなければなりません。この必要な手続きを取らずに持ち出された場合、弊社は一切の責任を負いかねますので予めご了承ください。



免責

- a) 改良のため予告なく仕様を変更することがあり、マニュアル等の内容と一部異なる場合があります。その際、マニュアル等の改訂や改造などには応じかねますので予めご了承ください。
- b) 本書に記載されている本製品の使用条件や、使用上の注意事項を逸脱して使用されることなどに起因する損害に関して当社は一切責任追いません。



ご使用上の注意点

本装置には、インクを投入せずポンプ電源を動作させないでください。
無負荷で動作させますと枚の基板をスタックして使用しますので全体で 70W の消費電力のため温度上昇が大きくなり素子破壊を起こすため必ず放熱対策をして使用ください。

1. 本書の役割

本仕様書は、インクジェット用のインク還流ポンプシステムの内部仕様書です。
また本機以外から PC により制御も可能です。詳細は、別項ソフトウェア解説書を参照のこと。

2. IJCP-01 システム 基本概念

本システムは、下記内容を実現します。

- ① ヘッド内部のインク圧力の安定化制御常に安定した吐出が行えます。
- ② ヘッド内部の洗浄液還流・排出洗浄が効果的に行えます。
- ③ インク交換時のヘッド内部残留空気の排出制御フラッシングより効果的です。
- ④ 還流経路の多様化に対応しており還流・洗浄・排出などの自由度が上がります。
- ⑤ 少総還流量への対応は、還流系に依存しますが使用インク量最低 50cc から可能にします。
- ⑥ 還流液温調整可能でリザーバタンクにおいて外部温度制御器により 5～50℃の液温加熱調整が可能です。
- ⑦ 還流液温中の気泡除去は、リザーバタンク内で処理が行えます。

3. IJCP-01 システム 全体構成

IJCP-01 ポンプシステムは、下記図「図 1 全体構成」の構成となっています。

IJCP-01 ポンプ制御器、IJCP-01 ポンプ駆動部及びヘッドユニット部からなり 2 ヘッド部にインクを安定に供給するための装置です。詳細は、4 項以降で示します。

1. IJCP-01 ポンプ制御器

ヘッドに最適な圧力でインクを供給する IJCP-01 ポンプ駆動器の制御を行います。

2. IJCP-01 ポンプ駆動器

IJCP-01 ポンプ制御器からの制御信号を受けて本機内蔵の下記のポンプを PWM 制御出来る駆動器です。

- ① 送圧発生用空気ポンプ
- ② 負圧発生用空気ポンプ
- ③ 還流ポンプ

3. ヘッドユニット

このユニットは、ヘッドが必要とする適正量インクを供給する機構です。

このために出来るだけ経路を短くする必要があり出来るだけ下記の部品をヘッド短距離配置とします。

- ① 送圧センサ
- ② 送液インクタンク
- ③ インク流出流路コック
- ④ 受液インクタンク
- ⑤ 負圧センサ
- ⑥ 還流ポンプ
- ⑦ 還流ポンプ用フロートセンサ又は、手動 SW

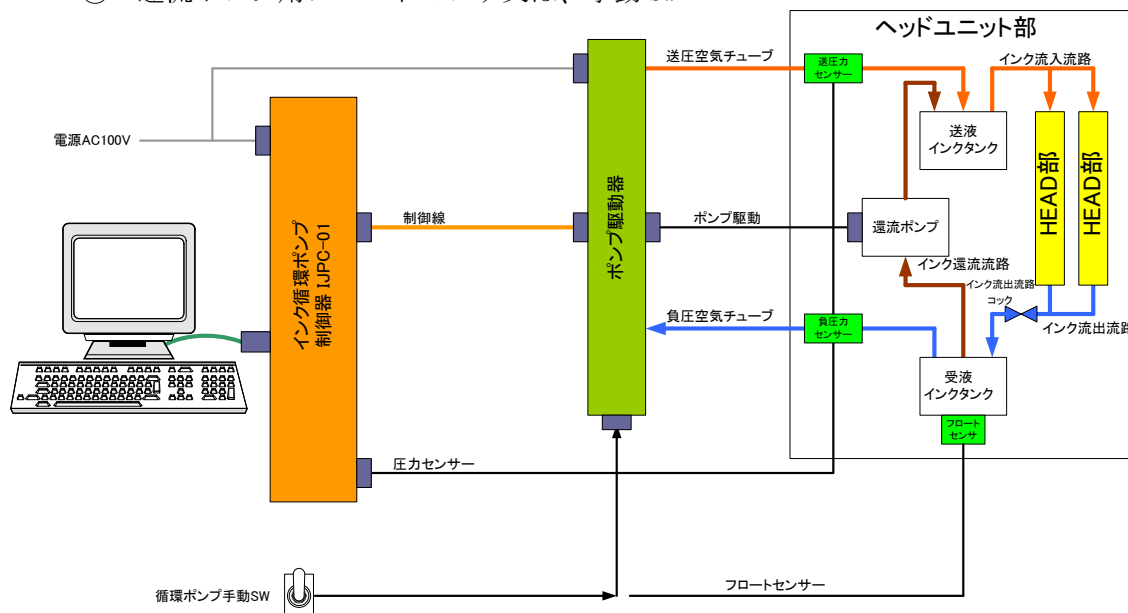


図 1 全体構成

4. IJCP-01 ポンプ制御器

本制御器によって各ポンプの制御を行ないます。

送圧及び負圧ポンプは、送圧センサ及び負圧センサのフィードバックにより適正インク量をヘッドに供給します。適送圧力は、使用するインクなどにより本制御器パネル及び PC より設定を行います。

還流ポンプは、受液インクタンクフロートセンサもしくは手動 SW にてポンプ駆動部にて駆動制御されます。

4. 1 圧力センサ入力

送圧センサ、負圧センサ共

圧力範囲	±99.99kPa
圧力分解能	0.01kPa

4. 2 IJCP-01 ポンプ駆動器制御範囲

① 送負圧ポンプ駆動制御

駆動電圧	0.0V ~ 3.0V
電圧分解能	12bit
駆動周波数	10.0KHz~64.0KHz
周波数分解能	0.1KHz
PWM Duty	0~95%

② 還流ポンプ駆動制御

駆動電圧	0.0V ~ 3.0V
電圧分解能	12.9mV
駆動周波数	10.0Hz~64Hz
周波数分解能	0.1Hz
PWM Duty	0~95%

4. 3 インターフェイス

PC からの設定は、USB 2.0 を使用します。

4. 4 電源

電圧	AC100V
電流	0.2A

4. 5 IJCP-01 ポンプ制御器ブロック図

ブロック図を下記に示します。又パネルは、「8. IJCP-01 ポンプ制御器 制御内容」を参照してください。

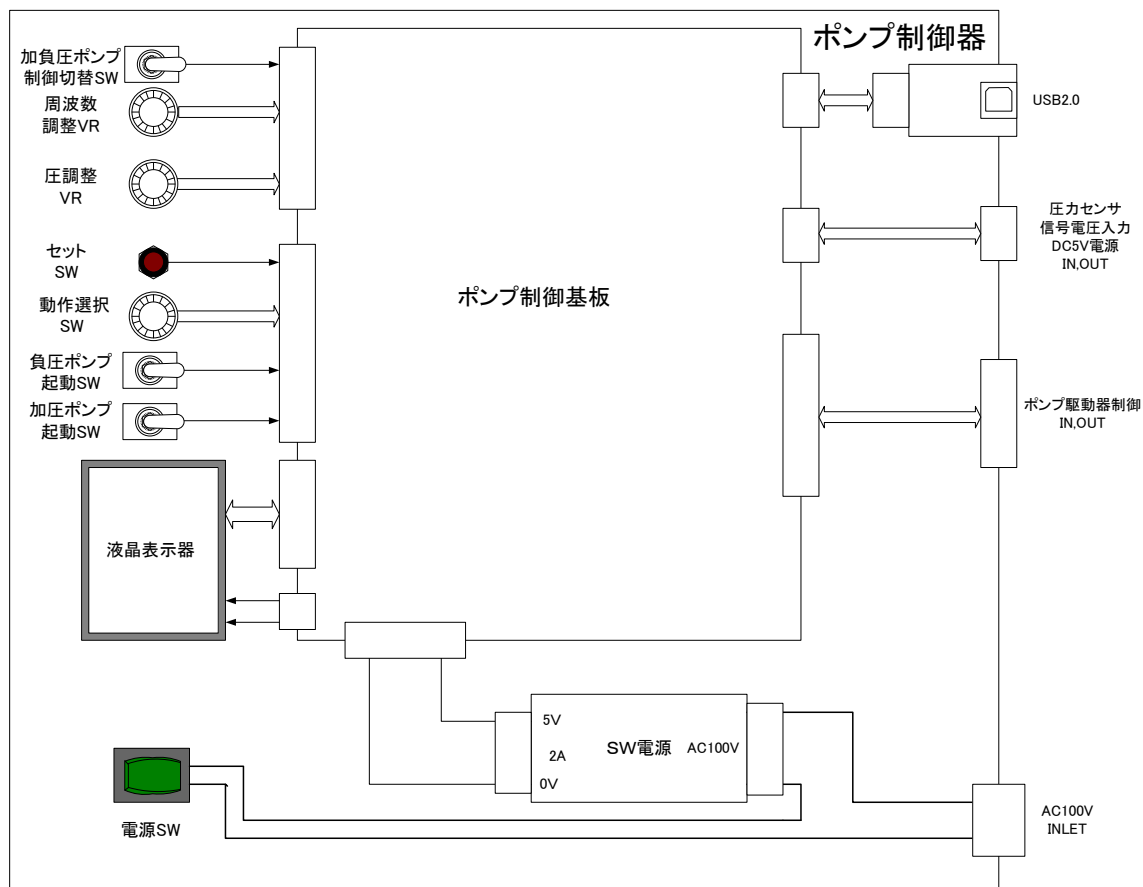


図 2 IJCP-01 ポンプ制御器ブロック図

5. IJCP-01 ポンプ駆動器

本装置は、IJCP-01 ポンプ制御器からの制御信号を受けてポンプを駆動する信号の生成とその信号の電力増幅を行います。

本装置には送圧及び負圧ポンプが内蔵されています。

還流ポンプは、ヘッド近くに設置する必要があるため内蔵していません。

詳細は、IJCP-01 ポンプ駆動器のブロック図を参照してください。

5. 1 PWM-OSC

IJCP-01 ポンプ制御器からの制御信号を受けてポンプを駆動する信号の生成をおこないます。現状 4CH 出力中 3CH のみの使用となっています。

生成信号は、IJCP-01 ポンプ制御器の制御に対応します。

詳細は、別紙「PWM-OSC ハードウェア仕様書」を参照のこと。

5. 2 送圧及び負圧ポンプ用 AMP

送圧及び負圧ポンプ共同じ物を使用します。

DC-AMP	TDA7337
駆動波形	PWM 制御
駆動出力電圧	1V~11V
AMP 電源	DC 12V

5. 3 還流ポンプ用制御

駆動波形	45Hz 方形波
駆動出力電圧	0V~ 24V(P-P)

5. 4 送圧ポンプ

型式	DP0102HX2-0001
最大電圧	DC12V
最大電流	0.7A

5. 5 負圧ポンプ

型式	DP0102-X1-0001
最大電圧	DC12V
最大電流	0.7A

5. 6 還流ポンプ

型式	EMX08-T/C
最大電圧	DC24V
消費電力	18W

5. 7 ポンプ制御基板

本基板は、IJCP-01 ポンプ制御器との通信により 3 個のポンプの PWM 制御及び ON-OFF の制御と還流ポンプを制御する液量センサなどの処理をおこないます。

5. 8 使用電源

電圧	AC100V
電流	0.7A

5. 9 IJCP-01 ポンプ駆動部ブロック図

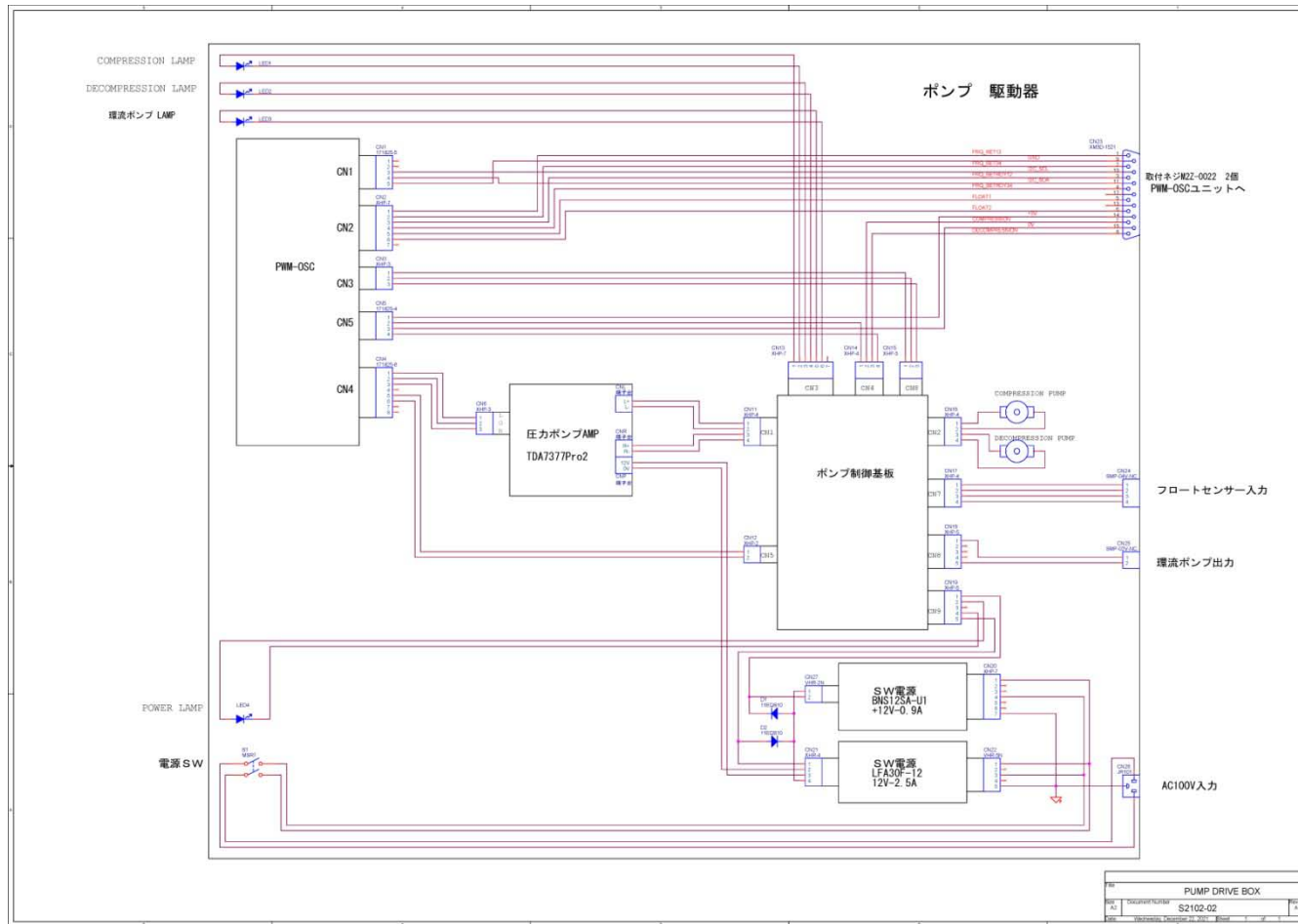


図 3 IJCP-01 ポンプ駆動部ブロック図

Y Drive CO.,LTD.

5. 1 0 ポンプ駆動部前面パネル図

本パネルからの操作は、電源 SW のみとなります。

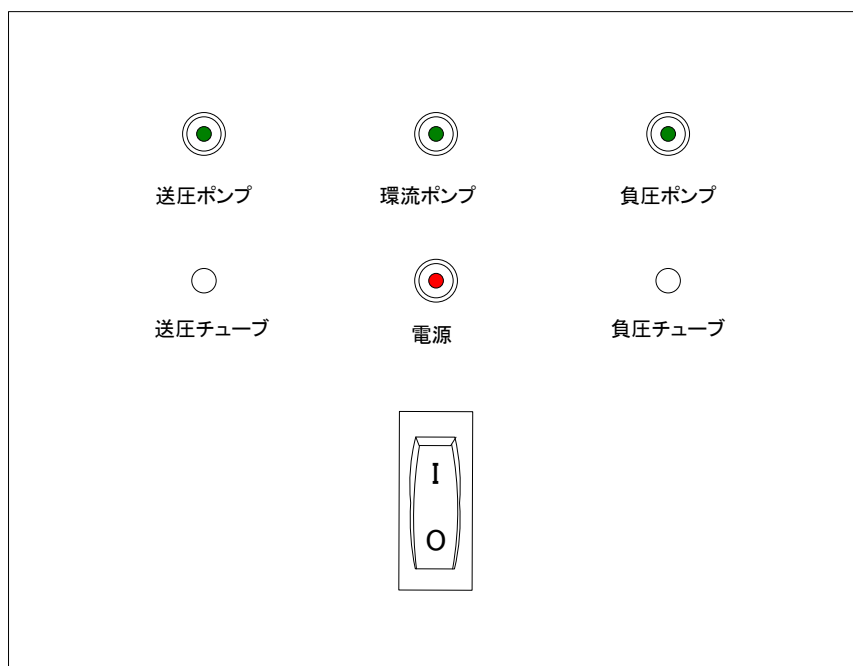


図 4 ポンプ駆動部前面パネル図

5. 1 1 ポンプ駆動部後面パネル図

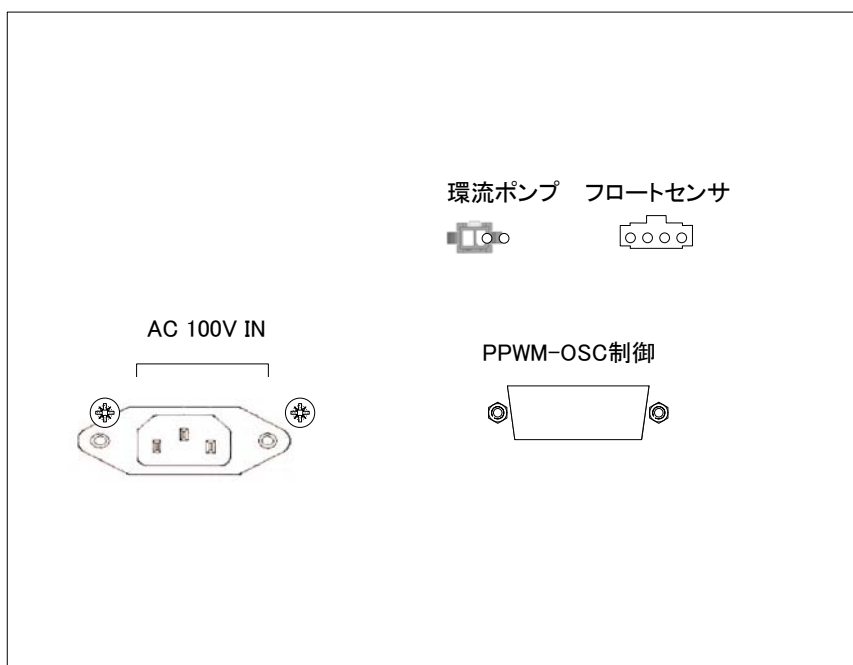


図 5 ポンプ駆動部後面パネル図

Y Drive CO.,LTD.

6. ヘッドユニット部

還流ポンプ本体と圧力センサからなり圧力センサは、ヘッド流入側と流出側とに分かれています。
取付位置は、ヘッドの近傍に設置しなければなりません。

圧力センサは、ボトルに対して正確な液圧をはかるため可能な限りボトル近くに設置する必要があります。

6. 1 還流ポンプ

型式	EMX08-T/C
最大電圧	DC24V
周波数	45Hz
デューティ	50・50
消費電力	18W
接続先	IJCP-01 ポンプ駆動器

6. 2 圧力センサ

送圧及び負圧とも同じ物を使用します。

圧力センサ	P-7100-102R-M5
接続先	IJCP-01 ポンプ制御器

6. 3 フロートセンサ

センサ	フロートセンサ
接続先	IJCP-01 ポンプ駆動器

7. コネクタ詳細

各ユニットのコネクタの詳細です。

7. 1 IJCP-01 ポンプ制御器コネクタ

7. 1. 1 圧力センサ入力 コネクタ (CN7)

目的		圧力センサからの入力信号用		
コネクタ		OMRON XM3D-0921		
PIN No	LABEL	入出力	機能	定格
1	VCC	POWER	センサ用電源	+5V
2	圧力センサ 1	IN	センサ入力	0V~+5V
3	GND	POWER	電源 GND	—
4	RESERVE	—	—	—
5	RESERVE	—	—	—
6	VCC	POWER	センサ用電源	+5V
7	圧力センサ 2	IN	センサ入力	0V~+5V
8	GND	POWER	電源 GND	—
9	RESERVE	—	—	—

7. 1. 2 PWM-OSC 制御用 通信コネクタ (P2)

目的		PWM-OSC 制御を行う通信用		
コネクタ		OMRON XM3D-1521		
PIN No	LABEL	入出力	機能	定格
1	FEQ_SEL12	OUT	1,2CH 周波数設定	CMOS
2	FEQ_SEL34	OUT	3,4CH 周波数設定	CMOS
3	FEQ_SETRDY12	IN	1,2CHLady 信号	CMOS
4	FEQ_SETRDY34	IN	3,4CHLady 信号	CMOS
5	FLOAT1	IN	FLOAT Sensor1 信号	CMOS
6	FLOAT2	IN	FLOAT Sensor2 信号	CMOS
7	DECOMPRESSION	OUT	負圧ポンプ SW	CMOS
8	COMPRESSION	OUT	送圧ポンプ SW	CMOS
9	GND	POWER	電源 GND	—
10	I2C_SCL	OUT	I2C CLOCK	CMOS
11	I2C_SDA	IN/OUT	I2C DATA	CMOS
12	RESERVE	—	—	—
13	RESERVE	—	—	—
14	VCC	POWER	電源+	+5V
15	GND	POWER	電源 GND	—

7. 1. 3 電源コネクタ (CN15)

目的		電源供給用	
コネクタ		JEC JR-101	
電源仕様		電圧 AC100V : 電流 0.2A	
PIN No.	入出力	機能	
L	IN	POWER	
N	IN	POWER	
GND	GND	POWER	

Y Drive CO.,LTD.

7. 2 IJCP-01 ポンプ駆動器コネクタ

7. 2. 1 PWM-OSC 制御用 通信コネクタ (CN22)

目的 コネクタ		PWM-OSC 制御を行う通信用 OMRON XM3D-1521		
PIN No	LABEL	入出力	機能	定格
1	FEQ_SEL12	IN	1,2CH 周波数設定	CMOS
2	FEQ_SEL34	IN	3,4CH 周波数設定	CMOS
3	FEQ_SETRDY12	OUT	1,2CHLady 信号	CMOS
4	FEQ_SETRDY34	OUT	3,4CHLady 信号	CMOS
5	FLOAT1	OUT	FLOAT Sensor1 信号	CMOS
6	FLOAT2	OUT	FLOAT Sensor2 信号	CMOS
7	DECOMPRESSION	IN	負圧ポンプ SW	CMOS
8	COMPRESSION	IN	送圧ポンプ SW	CMOS
9	GND	POWER	電源 GND	—
10	I2C_SCL	IN	I2C CLOCK	CMOS
11	I2C_SDA	IN/OUT	I2C DATA	CMOS
12	RESERVE	—	—	—
13	RESERVE	—	—	—
14	VCC	POWER	電源+	+5V
15	GND	POWER	電源 GND	—

7. 2. 2 フロートセンサ コネクタ (CN23)

目的 コネクタ		フロートセンサからの入力信号用 MOLEX SMP-04V-NC		
PIN No	LABEL	入出力	機能	定格
1	圧力センサ 1	IN	センサ入力 1	TTL
2	GND	POWER	電源 GND	—
3	予備圧力セン	IN	予備センサ入力	TTL
4	GND	POWER	電源 GND	—

7. 2. 3 還流ポンプコネクタ (CN24)

目的 コネクタ		還流ポンプ・モータ駆動用 MOLEX SMP-02V-NC		
PIN No	LABEL	入出力	機能	定格
1	PWM OUT	OUT	モータ駆動用	0~24V
2	GND	POWER	電源 GND	—

7. 2. 4 電源コネクタ (CN25)

目的 コネクタ		電源供給用 JEC JR-101	
電源仕様		電圧 AC100V : 電流 0.7A	
PIN No	入出力	機能	
L	IN	POWER	
N	IN	POWER	
GND	GND	POWER	

Y Drive CO.,LTD.

8. IJCP-01 ポンプ制御器 制御内容

制御は、下記のパネルと送圧力センサ入力から行います。

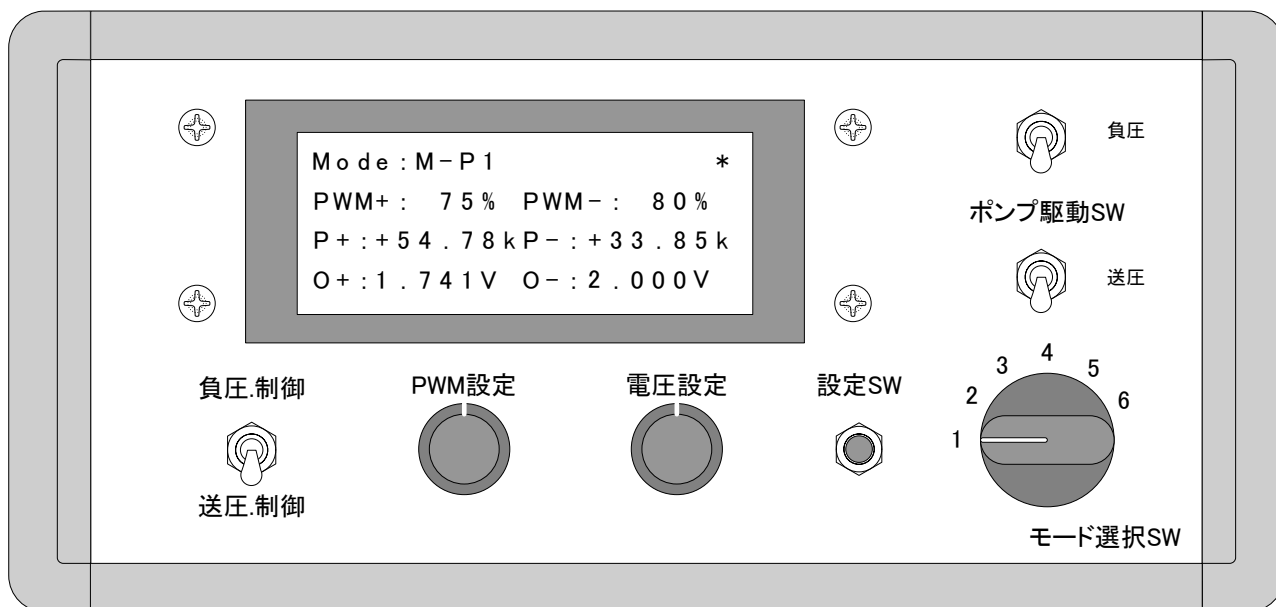


図 6 前面パネル

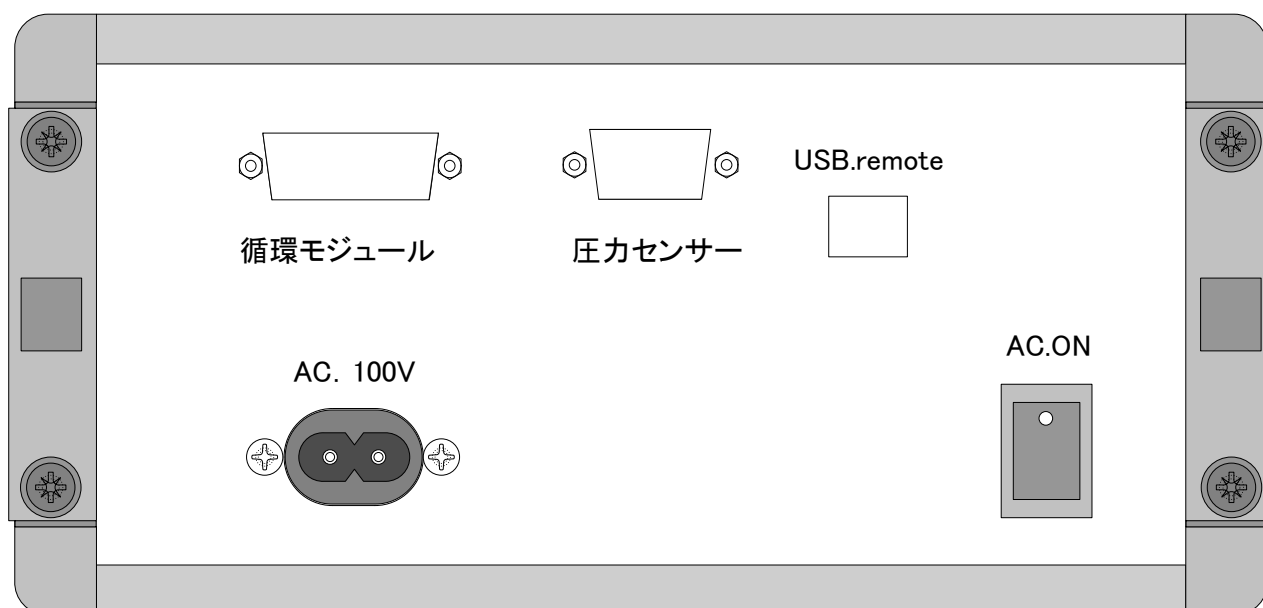


図 7 後面パネル

8. 1 送圧、負圧設定切替

この SW で送圧ポンプと負圧ポンプのどちらを設定するか切替を行います。
 詳細は、「9. 3 送圧制御、負圧制御切替 SW」を参照のこと。

8. 2 PWM 設定 VR

下記入力にて出力を行います。
 本周波数は、固定でデューティを可変する PWM 制御を行います。

入力デバイス	出力	
PWM 設定 VR	矩形波周波数	15KHz
	デューティ範囲	0~95%

表 1 PWM 設定 VR

8. 3 電圧設定 VR

下記入力にて出力を行います。

入力デバイス	出力	
電圧設定 VR	分解能	12bit
	電圧範囲	+0.000V~+3.000V

表 2 電圧設定 VR 範囲

8. 4 送圧センサ値

下記センサ入力にて現在の値を表示します。

入力デバイス	出力	
	液晶表示	
送圧センサ	値	±99.99kPa
	分解能	0.01kPa

表 3 送圧力センサ値

8. 5 負圧センサ値

下記センサ入力にて現在の値を表示します。

入力デバイス	出力	
	液晶表示	
負圧センサ	値	±99.99kPa
	分解能	0.01kPa

表 4 負圧力センサ値

8. 6 負圧ポンプ駆動 SW

この SW で負圧ポンプの ON-OFF を行います。

8. 7 送圧ポンプ駆動 SW

この SW で送圧ポンプの ON-OFF を行います。

8. 8 設定 SW

この SW で各モードにおける動作を選択します。
操作方法は、「9. 2 モード選択 SW」を参照のこと。

8. 9 液晶表示器

表示内容は、「図 7 液晶画面割り付け」の内容とします。
詳細は、「8. 10 液晶表示内容」を参照。

M	o	d	e	:	M	-	P	1									*		
P	W	M	+	:		7	5	%		P	W	M	-	:		8	0	%	
P	+	:	+	5	4	.	7	8	k	P	-	:	+	3	3	.	8	5	k
O	+	:	1	.	7	4	1	V		O	-	:	2	.	0	0	0	V	

図 8 液晶画面割り付け

8. 1 0 液晶表示内容

8. 1 0. 1 Mode : 表示

黄色位置に下記表示を行います。

モード選択 SW	MODE 表示	内 容
1	M-P1	送圧・負圧の PWM 及び電圧を手動設定状態
2	M-P2	送圧・負圧の PWM 及び電圧を手動設定状態
3	A-P1	#1Parameter の条件で PWM の送圧または負圧を自動制御状態
4	A-P2	#2Parameter の条件で PWM の送圧または負圧を自動制御状態
5	無表示	未使用
6	REMOTE	外部 PC によるリモート操作状態

表 5 液晶モード表示

8. 1 0. 2 PWM+ : 表示

緑色位置に送圧ポンプの PWM 設定値を表示します。

8. 1 0. 3 P+ : 表示

水色位置に送圧側センサの圧力取得値を表示します。

表示圧力 ±99.99kPa
 分解能 0.01kPa

8. 1 0. 4 O+ : 表示

紫色位置に送圧ポンプ駆動出力電圧設定値を表示します。

表示電圧値 0.000~3.000V
 電圧値分解能 12bit

8. 1 0. 5 PWM- : 表示

緑色位置に負圧ポンプの PWM 設定値を表示します。

8. 1 0. 6 P- : 表示

青色位置に負圧側センサの圧力取得値を表示します。

表示圧力 ±99.99kPa
 分解能 0.01kPa

8. 1 0. 7 O- : 表示

紫色位置に負圧ポンプ駆動出力電圧設定値を表示します。

表示電圧値 0.000～3.000V

電圧値分解能 12bit

8. 1 0. 8 設定 SW 動作状態

桃色位置に設定完了の表示を行います。

設定 SW 長押しで 0.5 秒間アスタリスクが点灯します。

9. IJCP-01 ポンプ制御器 制御方法

9. 1 設定 SW

本 SW にて下記設定を行います。

- ① 電源投入時に必ずモード SW の状態を読み込み反映させます。
- ② 以降モード SW の変更ごとに「9. 2 モード選択 SW」による操作を行います。

9. 2 モード選択 SW

本ロータリ SW にて、動作が下記表の様になります。

- ① モード選択 SW を操作したときは、設定 SW を操作してください。
- ② 保存できるパターンは、#1 Parameter と #2 Parameter の 2 通り。
- ③ 自動制御は、モード SW の変更で強制停止されます。

モード選択 SW	動作内容	左記モード選択 SW に於ける設定 SW の操作		
1	#1 Parameter の送圧・負圧の PWM 及び電圧を手動設定	短押し	#1Parameter の PWM、電圧を反映	送圧制御、負圧制御切替 SW で送圧か負圧を選択
		長押し	設定値を #1Parameter に保存	
2	#2 Parameter の送圧・負圧の PWM 及び電圧を手動設定	短押し	#2Parameter の PWM、電圧を反映	
		長押し	設定値を #2Parameter に保存	
3	#1 Parameter の条件で PWM の送圧または負圧を自動制御	短押し	#1Parameter の PWM、電圧を反映	
		長押し	自動制御実行	
4	#2 Parameter の条件で PWM の送圧または負圧を自動制御	短押し	#2Parameter の PWM、電圧を反映	
		長押し	自動制御実行	
5	未使用	—		
6	外部 PC によるリモート操作	PC の「還流ポンプ(IJP-01)」ソフトを使用		

9. 3 送圧制御、負圧制御切替 SW

送圧調整

送圧制御、負圧制御 SW が送圧制御側のとき送圧ポンプ駆動 PWM 及び電圧の手動調整が可能です。

負圧調整

送圧制御、負圧制御 SW が負圧制御側のとき負圧ポンプ駆動 PWM 及び電圧の手動調整が可能です。

9. 4 PWM 設定ボリューム

モード選択 SW が MANUAL モード#1、#2 Parameter の時ポンプ駆動 PWM の調整が可能です。
制御されるポンプは、送圧制御、負圧制御切替 SW が設定されているポンプとなります。

9. 5 電圧設定ボリューム

モード選択 SW が MANUAL モード#1、#2 Parameter の時ポンプ駆動電圧の調整が可能です。
制御されるポンプは、送圧制御、負圧制御切替 SW が設定されているポンプとなります。

9. 6 ポンプ駆動送圧 SW

送圧ポンプを動作させる SW で ON にするとポンプが作動します。

9. 7 ポンプ駆動負圧 SW

負圧ポンプを動作させる SW で ON にするとポンプが作動します。

9. 8 USB ポート

USB ポートでの使用は、別紙「還流ポンプ制御ソフト」を参照してください。

10. IJCP-01 ポンプ制御器のリモート制御

モード選択 SW6 のリモート選択状態で PC からの制御方法は、当社 Pump Control ソフトで制御しますが PC ターミナルソフトにて下記のコマンドを使用して個別制御可能です。
 Pump Control ソフトの使い方は、別紙「Pump Control ソフト説明書」をご確認ください。

10.1 通信条件

ターミナルソフト通信条件は、下記のとおりです。

内容	設定内容
COM ポート	デバイスマネージャで確認
ボーレート	38400
データビット	8 ビット
ストップビット	1 ビット
フロー制御	なし
パリティビット	なし
改行コード	受信=LF、送信=CR
ローカルエコー	なし

10.2 コマンド一覧

No	コマンド	機 能	動 作
1	1	自動追従開始（送圧）	値設定
2	2	自動追従開始（負圧）	
3	0	自動追従停止（正負圧共通）	
4	P0	送圧ポンプ PWM 設定	
5	P1	負圧ポンプ PWM 設定	
6	P2	還流ポンプ PWM 設定	
7	V0	送圧ポンプ電圧設定	
8	V1	負圧ポンプ電圧設定	
9	V2	還流ポンプ電圧設定	
10	T0	送圧目標値設定	
11	T1	負圧目標値設定	
12	Z	状態取得	値取得
13	X	設定値の取得	
14	YM	手動設定値保存	値設定
15	C	ポンプ制御設定	
16	D	ポンプ制御状態取得	値取得

10.3 コマンドフォーマット

送信フォーマット = コマンド + パラメータ + デリミタ(CR または LF)
 コマンド、パラメータ及びレスポンスは、全てアスキー文字とします。
 コマンド、パラメータ間の区切り文字は、不要です。
 パラメータ及びレスポンス内のデータ区切りは、カンマとします。

10.4 コマンド詳細

10.4.1 送圧自動追従開始

【内容】	送圧自動追従開始を行います。
【コマンド】	1
【パラメータ】	なし
【レスポンス】	なし

10.4.2 負圧自動追従開始

【内容】	負圧自動追従開始を行います。
【コマンド】	2
【パラメータ】	なし
【レスポンス】	なし

10.4.3 自動追従停止

【内容】	送圧負圧共自動追従停止を行います。
【コマンド】	0
【パラメータ】	なし
【レスポンス】	なし

10.4.4 送圧ポンプ PWM 設定

【内容】	送圧ポンプの PWM 値を設定します。
【コマンド】	P0
【パラメータ】	0~95 (単位 %、整数のみ)
【レスポンス】	なし
【サンプル】	デューティ 8% 設定： P08 [CR] デューティ 50% 設定： P050 [CR]

10.4.5 負圧ポンプ PWM 設定

【内容】	負圧ポンプの PWM 値を設定します。	
【コマンド】	P1	
【パラメータ】	0~95	(単位 %、整数のみ)
【レスポンス】	なし	
【サンプル】	デューティ 8% 設定 :	P18 [CR]
	デューティ 50% 設定 :	P150 [CR]

10.4.6 還流ポンプ PWM 設定

【内容】	還流ポンプの PWM 値を設定します。	
【コマンド】	P2	
【パラメータ】	0~95	(単位 %、整数のみ)
【レスポンス】	なし	
【サンプル】	デューティ 8% 設定 :	P28[CR]
	デューティ 50% 設定 :	P250[CR]

10.4.7 送圧ポンプ電圧設定

【内容】	送圧ポンプに加える電圧値を設定します。	
【コマンド】	V0	
【パラメータ】	0.000~3.000	(単位 V、小数 3 桁まで)
【レスポンス】	なし	
【サンプル】	0.01 V 設定 :	V00.010 [CR]

10.4.8 負圧ポンプ電圧設定

【内容】	負圧ポンプに加える電圧値を設定します。	
【コマンド】	V1	
【パラメータ】	0.000~3.000	(単位 V、小数 3 桁まで)
【レスポンス】	なし	
【サンプル】	0.01 V 設定 :	V10.010 [CR]

10.4.7 還流ポンプ電圧設定

【内容】	還流ポンプに加える電圧値を設定します。	
【コマンド】	V2	
【パラメータ】	0.000~3.000	(単位 V、小数 3 桁まで)
【レスポンス】	なし	
【サンプル】	0.01 V 設定 :	V20.010 [CR]

10.4.8 送圧目標値設定

【内容】	送圧の目標圧力値を設定します。
【コマンド】	T0
【パラメータ】	-99.99～+99.99 (単位 kPa、小数 2 桁まで)
【レスポンス】	なし
【サンプル】	圧力 34.50 kPa 設定 : T0+34.50 [CR]

10.4.8 負圧目標値設定

【内容】	負圧の目標圧力値を設定します。
【コマンド】	T1
【パラメータ】	-99.99～+99.99 (単位 kPa、小数 2 桁まで)
【レスポンス】	なし
【サンプル】	圧力+34.50 kPa 設定 : T134.50 [CR]

10.4.9 状態取得

【内容】	現在のパネル表示を取得します。
【コマンド】	Z
【パラメータ】	なし
【レスポンス】	PWM1,PWM2,PRS1,PRS2,VLT1,VLT2,F1,F2 [LF]
【サンプル】	レスポンスが以下の場合 85,78,15.43,-02.30,2.510,0.852,1,0 [LF]
	PWM1(送圧ポンプ PWM[%]) = 85 %
	PWM2(負圧ポンプ PWM[%]) = 78 %
	PRS1(送圧力[kPa]) = +15.43 kPa
	PRS2(負圧力[kPa]) = -2.3 kPa
	VLT1(送圧ポンプ電圧[V]) = 2.51 V
	VLT2(負圧ポンプ電圧[V]) = 0.852 V
	F1(フロートセンサ 1([0]空き,[1]満水)) = 満液
	F2(フロートセンサ 2([0]空き,[1]満水)) = 空き

10.4.10 設定値取得

【内容】	二組の設定値を取得します。
【コマンド】	X
【パラメータ】	なし
【レスポンス】	PWM0-1,PWM0-2,VTL0-1,VTL0-2,TAR0-1,TAR0-2 [LF] PWM1-1,PWM1-2,VTL1-1,VTL1-2,TAR1-1,TAR1-2 [LF]

【サンプル】	レスポンスが以下の場合 85,78,2.510,0.852,15.43,-02.30 [LF] 62,80,1.810,2.629,30.80,-01.90 [LF]
	#1 Parameter の値
	PWM0-1(送圧ポンプ PWM[%]) = 85 %
	PWM0-2 (負圧ポンプ PWM[%]) = 78 %
	VLT0-1(送圧ポンプ電圧[V]) = 2.51 V
	VLT0-2(負圧ポンプ電圧[V]) = 0.852 V
	TAR0-1(送圧力目標値[kPa]) = +15.43 kPa
	TAR0-2(負圧力目標値[kPa]) = -2.3 kPa
	#2 Parameter の値
	PWM1-1(送圧ポンプ PWM[%]) = 62 %
	PWM1-2 (負圧ポンプ PWM[%]) = 80 %
	VLT1-1(送圧ポンプ電圧[V]) = 1.81 V
	VLT1-2(負圧ポンプ電圧[V]) = 2.629 V
	TAR1-1(送圧力目標値[kPa]) = +30.8 kPa
	TAR1-2(負圧力目標値[kPa]) = -1.9 kPa

10.4.11 手動設定値保存

【内容】	設定値を保存します。
【コマンド】	YM
【パラメータ】	ID,PWM1,PWM2,VLT1,VLT2,TAR1,TAR2
【レスポンス】	なし
【サンプル】	#1 Parameter が以下の場合
	ID = 0
	PWM1(送圧ポンプ PWM[%]) = 85 %
	PWM2 (負圧ポンプ PWM[%]) = 78 %
	VLT1(送圧ポンプ電圧[V]) = 2.51 V
	VLT2(負圧ポンプ電圧[V]) = 0.852 V
	TAR1(送圧力目標値[kPa]) = +15.43 kPa
	TAR2(負圧力目標値[kPa]) = -2.3 kPa
	YM0,85,78,2.510,0.852,15.43,-02.30 [CR]
	#2 Parameter の時は、ID = 1 となります。

10.4.12 ポンプ制御設定

- 【内容】 ポンプを ON-OFF させる。
 【コマンド】 C
 【パラメータ】 XY (XY の値は、下記の表の通りです)

パラメータ	X	Y	
ポンプ	I D	OFF	ON
送圧ポンプ	0	0	1
負圧ポンプ	1		
還流ポンプ	2		
予備	3		

- 【レスポンス】 なし
 【サンプル】 ポンプ制御を下記に設定する時
 還流ポンプ : ON
 C21 [CR]

10.4.13 ポンプ制御状態取得

- 【内容】 設定値を保存します。
 【コマンド】 D
 【パラメータ】 なし
 【レスポンス】 S1,S2,S3,S4

ポンプ	I D	OFF	ON
送圧ポンプ	S1	0	1
負圧ポンプ	S2		
還流ポンプ	S3		
予備	S4		

- 【サンプル】 負圧ポンプが ON の場合、
 0,1,0,0 [LF]

1 1 . IJCP-01 ポンプ制御器 ファームウェアの書き込み

ST 社の STM32F3Discovery マイコンにファームウェアの書き込み手順です。

1 1 . 1 STM32ST-Link Utility

STM32 ST-Link Utility をダウンロード&インストールします。
 ファームウェアを書き込むには STSW-LINK004 が必要となります。
 下記のページからダウンロードしインストールします。

<https://www.st.com/en/development-tools/stsw-link004.html>

Part Number	Software Version	Marketing Status	Supplier
STSW-LINK004	4.0.0	Active	ST

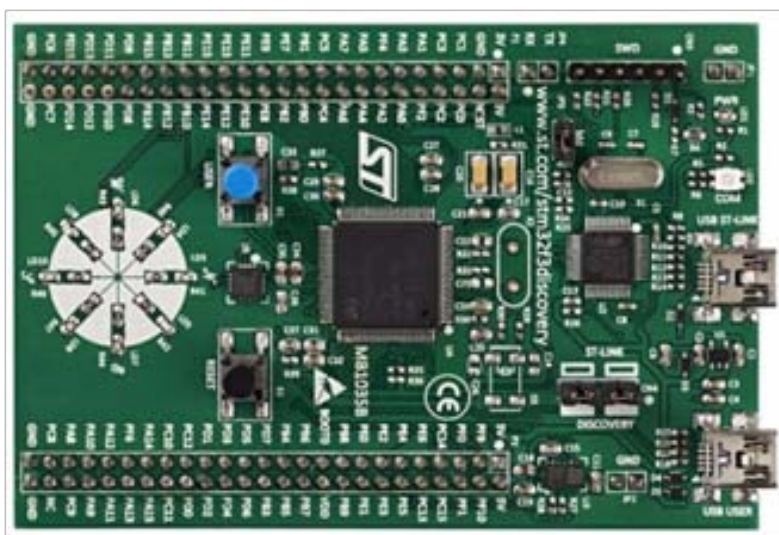
図 9 STM32 ST-Link Utility ダウンロード先

注) ダウンロードには登録が必要です。

図 10 STM32 ST-Link Utility 登録

1 1. 2 PC との接続

- ① IJCP-01 の上カバーをはずす。
- ② USB ケーブルをマイコン基板に接続する。(接続コネクタは USB ST-LINK 側)



ここにケーブルをつなぐ

図 11 PC を STM32 ST に接続先

1 1 . 3 ファームウェアの書き込み

- ① ファームウェアを保存
書き込む **pumptester.HEX** ファイルを PC に保存。
- ② STM32-Link Utility を立ち上げる
すべてのプログラムから **STM32 ST-Link Utility** を選択。

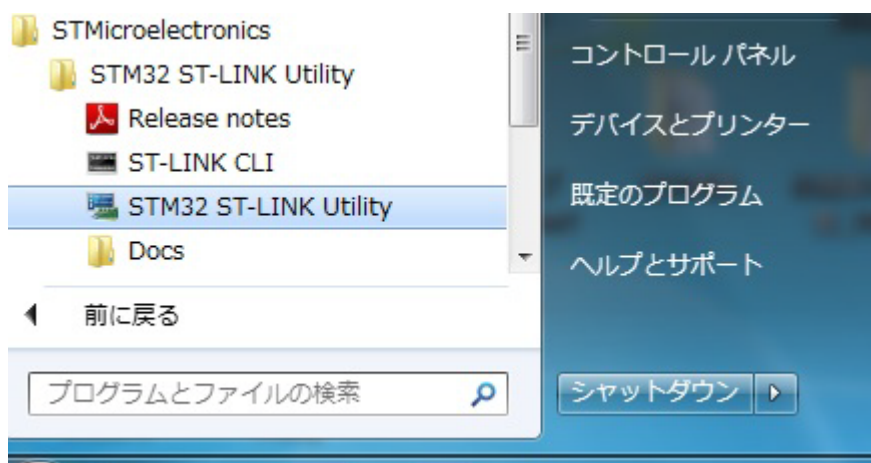


図 12 STM32 ST-Link Utility 操作方法 1

- ③ マイコンボードと接続
メニューバーから **Target-> Connect** を選択。

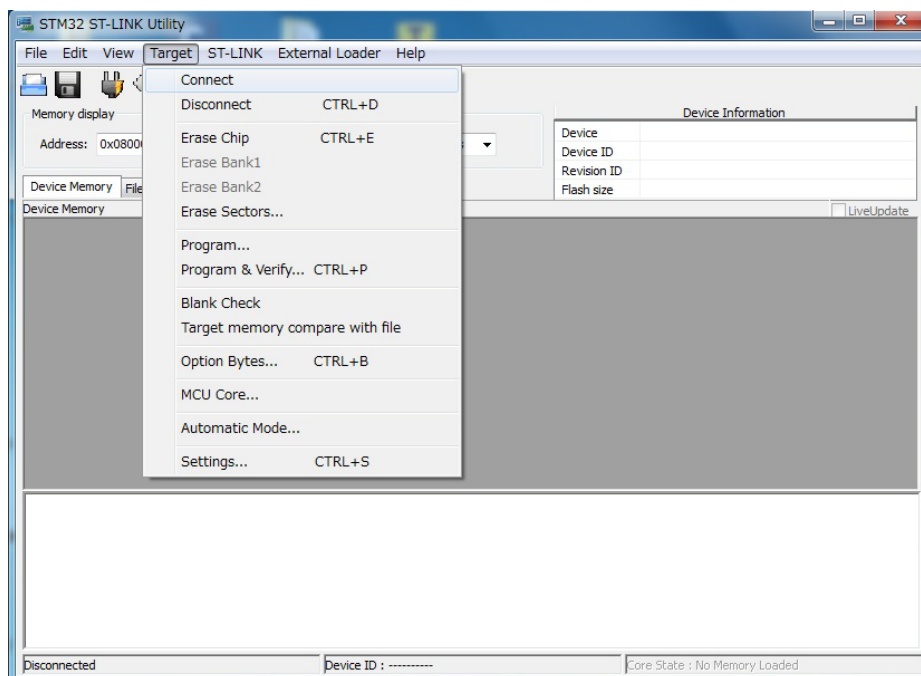


図 13 STM32 ST-Link Utility 操作方法 2

- ④ ファームウェア書き込み
メニューバーから Target->Program & Verify...を選択。

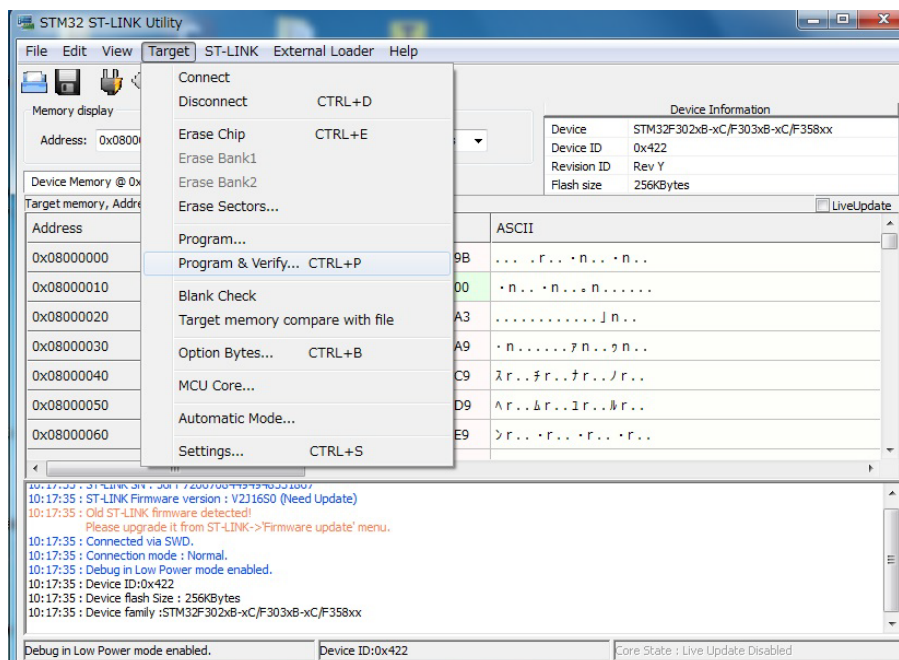


図 14 STM32 ST-Link Utility 操作方法 3

- ⑤ ファイル選択
先に PC へ保存した pumptester.HEX ファイルを選択

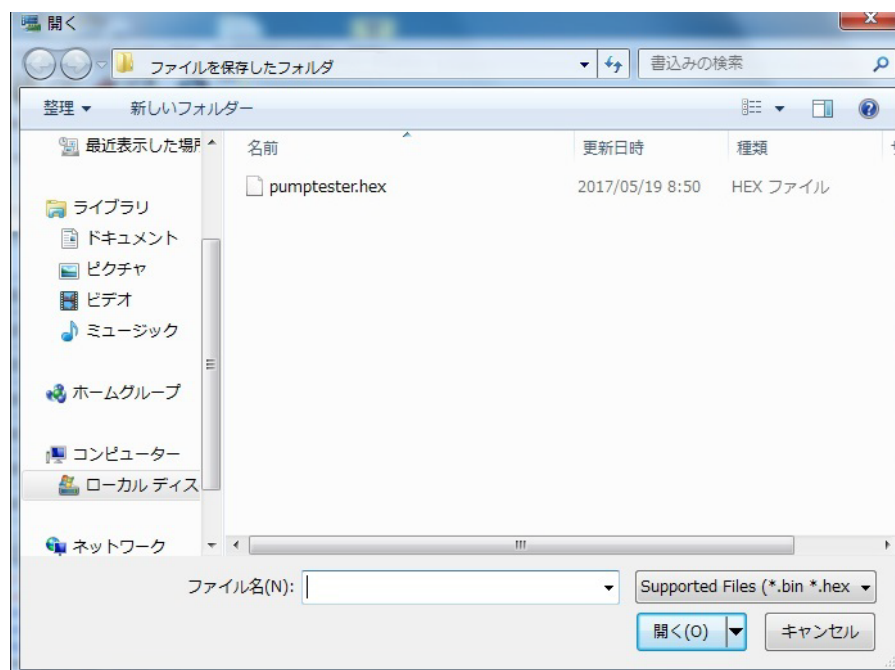


図 15 STM32 ST-Link Utility 操作方法 4

- ⑥ 書き込み実行
Download ウィンドウが現れ Start を選択すると書き込みが始まります。

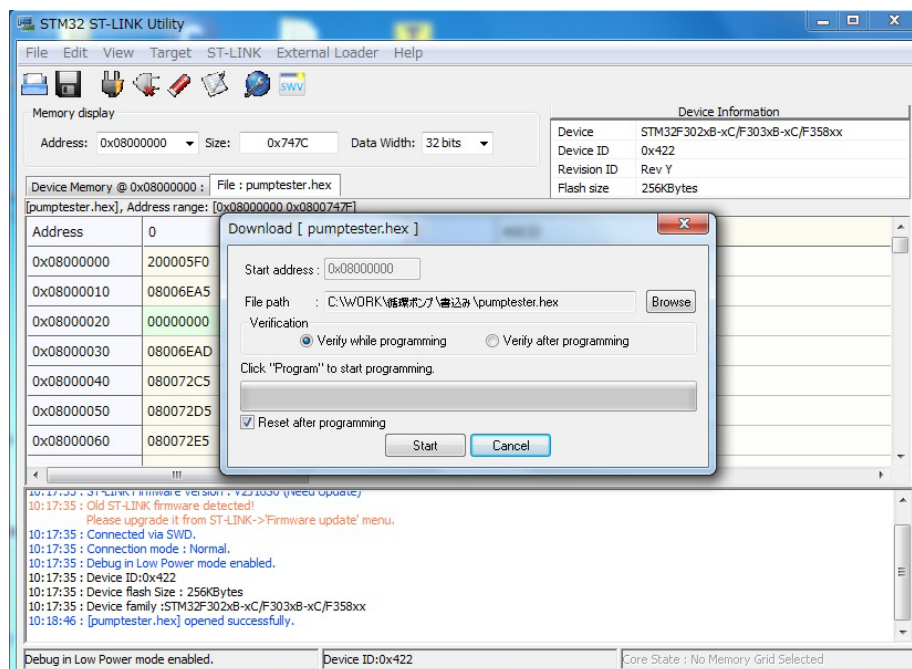


図 16 STM32 ST-Link Utility 操作方法 5

- ⑦ 接続を切断する
Download ウィンドウが消え、書き込みが完了したらメニューバーから Target->Disconnect を選択。その後ケーブルを外しファームウェアの書き込み終了です。

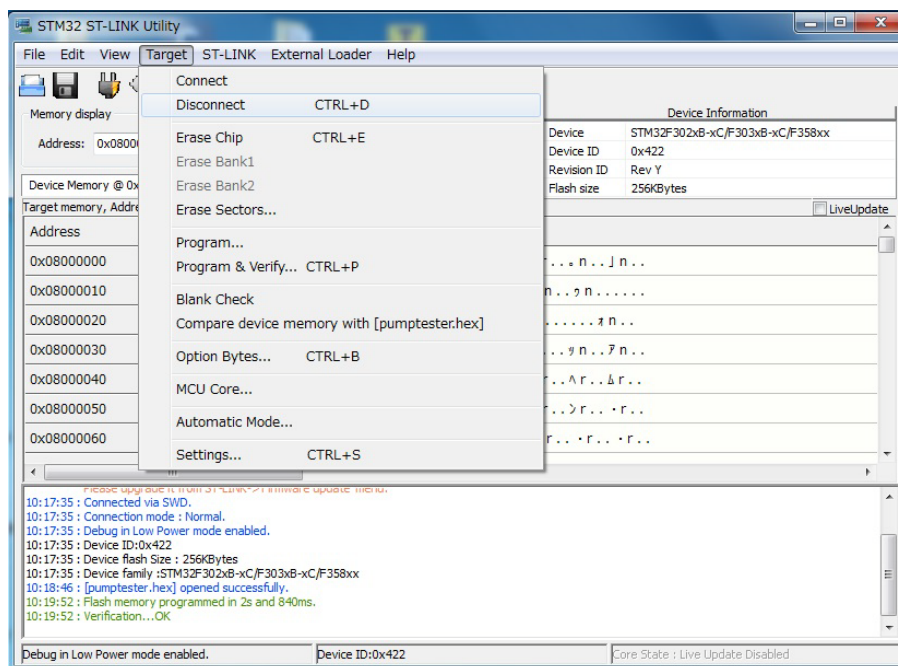


図 17 STM32 ST-Link Utility 操作方法 6

1 2. 圧力センサのキャリブレーション

使用する圧力センサのキャリブレーションの方法です。

- ① IJCP-01 本体の AC100V に AC コードを接続し 100V を供給出来る状態にする。
- ② IJCP-01 本体に圧力センサを接続。

センサは、フリーの状態（未使用、または内部に異物が無い状態）である事。

- ③ IJCP-01 のカバーをはずし IJCP-01 本体の電源を入れる
- ④ キャリブレーションの実行。
マイコン基板上の青色の USER スイッチを長押しする。
メモリー内に書き込みが終了すると LD7 が点灯するので点灯するまで押した状態で待ちます。
LD7 が点灯すれば圧力センサのキャリブレーション作業終了です。

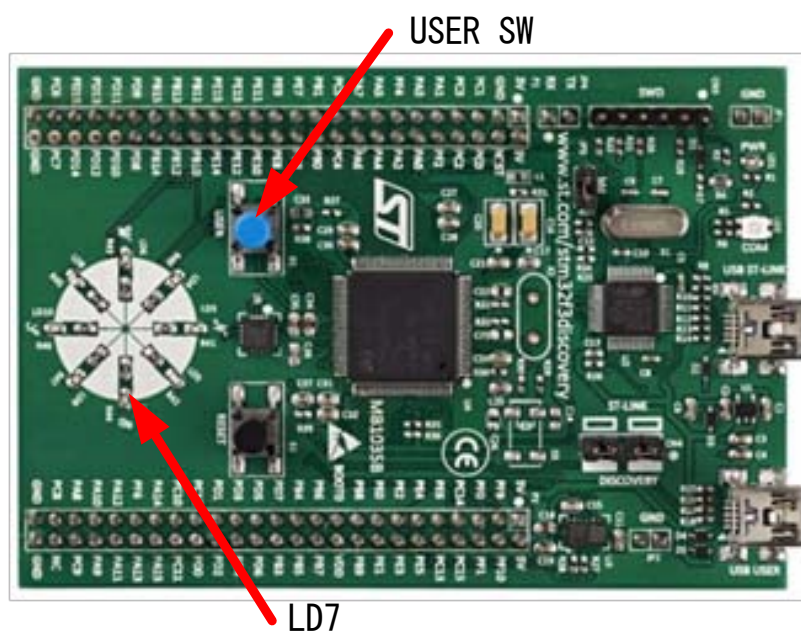


図 18 圧力センサのキャリブレーション方法

1 3. IJCP-01 ポンプ駆動器の初期設定及びデバッグモード

IJCP-01 ポンプ駆動器に組み込まれている I2C デバイスに初めて電源を投入時、各 I2C デバイスの初期設定を行わなければなりません。

この為 PC、IJCP-01 ポンプ制御器及び IJCP-01 ポンプ駆動器を接続し PC よりターミナルモードにて初期設定を行います。

USB ケーブルは、制御器本体後パネルの USB.remote 端子に PC を接続して以下の操作を行う事で設定出来ます。

初期設定する項目は、下記の通りです。

1. MCP4728DAC の I2C アドレスの設定。
2. MCP4728 各 DAC の初期値設定を内蔵 EEPROM に保存させる必要があります。

電源投入時使用ベース周波数を出力する値のため書き込んでいないとポンプが正常動作しません。

この値は、使用するポンプによって変わりますので型式の違うポンプのときは動作をさせて確認する必要があります。

1 3. 1 使用環境

ターミナルソフト通信条件は、下記のとおりです。

内容	設定内容
COM ポート	使用 PC のデバイスマネージャで確認
ボーレート	38400
データビット	8 ビット
ストップビット	1 ビット
フロー制御	なし
パリティビット	なし
改行コード	受信=LF、送信=CR
ローカルエコー	なし

1 3 . 2 使用方法

ターミナルソフト起動後、ESC キーでデバッグモードになります。
再度 ESC キーを入力するとデバッグモードが解除されます。

※デバッグモード中は、装置の前面パネル操作が無効となります。

ターミナル操作例

20/11/17 Ver3.2.0	←起動時メッセージ (バージョン表示)
ReadCalib DDC0(-8768) DD9C(-8804)	←キャリブレーション値読み込み結果
Debug Mode	←デバッグモード有効
[1]MCP4728,[2]AD5252,[3]MCP4728(EEPROM),[4]RangeOFF,[5]RangeON	
>MCP4728	←1~5 キーでメニュー選択
Select(0-7) ->0	←CH 選択
DAC=0 ->1000	←値入力(10 進数)
Select(0-7) ->	←ESC キーでメインメニューに戻る
[1]MCP4728,[2]AD5252,[3]MCP4728(EEPROM),[4]RangeOFF,[5]RangeON	
done	←再度 ESC キーでデバッグモード解除

13.3 コマンド

IJCP-01 ポンプ駆動器設定コマンドは、以下のとおりです。

選択項目	コマンド	内容		
		デバイス	CHANNEL	設定値
MCP4728 D/A 出力を手動設定	1	MCP4728_1 U5	CH0 : VOUT_A	0~4095
			CH1 : VOUT_B	
			CH2 : VOUT_C	
			CH3 : VOUT_D	
		MCP4728_2 U11	CH4 : VOUT_A	
			CH5 : VOUT_B	
			CH6 : VOUT_C	
			CH7 : VOUT_D	
AD5252 ボリューム ステップ 手動設定	2	AD5252_1 U3	CH0 : W1	0~255
			CH1 : W3	
		AD5252_2 U9	CH0 : W1	
			CH1 : W3	
MCP4728 D/A 初期値を内蔵 EEPROM に書き 込む	初期運用時に下記初期値を設定する必要があります。			
	3	MCP4728_1 U5	CH0 : VOUT_A	1032
			CH1 : VOUT_B	1948
			CH2 : VOUT_C	1032
			CH3 : VOUT_D	1948
		MCP4728_2 U11	CH4 : VOUT_A	0
			CH5 : VOUT_B	1948
			CH6 : VOUT_C	2660
CH7 : VOUT_D			1948	
MCP4728 アドレス 書き換え	MCP4728_2 のデバイスアドレス 0x60-> 0x61 に自動変更します。 ※新規作成時に一度だけ実行する必要があります。 ※実行後は、STM32F3Discovery をリセットが必要。 黒色の RESET-SW です。			
	*	実行結果	成功時	success と表示
			失敗時	error と表示
I2C スキャン	/	I2C のアドレススキャン実行とアドレス表示。		