



# Reference Manual

第 1.1 版

2017年6月



出版 EZQ-1000

モジュールのファームウェアと機能は米国・国際特許で保護されています。 詳しい情報についてはwww.pulseroller.com/patent をご覧ください。





# 用語集

MDR

Motorized Drive Roller または Motor Driven Roller の略称。1本のコンベヤローラにブラシレス DC モータとギヤユニットを一体化したアセンブリ。本書において MDR は PULSEROLLER SENERGY を指します。

ブラシレス DC モータ

ロータを永久磁石に、ステータをコイルにした構造になっており、コイルへ流す 電流の切替えをモータの回転に合わせ外部のコントローラで制御するモータで す。主な利点は、アークブラシによって生じる EMI が解消する事とモータの寿命 が延びる事です。

ホール IC センサー

MDR のブラシレス DC モータに内蔵され、コントローラへモータ回転子の位置をフィードバックする特殊なセンサーです。

JST

コントローラに MDR を接続するための専用コネクタを製造するコネクタ製造業者の名称です。コンベヤ業界や MDR 業界では、ハードウェアに使われるソケット型の簡素な記述としてこの名称が使われています。

**LED** 

発光ダイオード(Light Emitting Diode)。本書において LED は EZQUBE の状態を視覚的に表示します。

**NPN / PNP** 

コントローラの論理入出力に使われるトランジスタ回路の種類を表す電子工学用語。NPN は接続先の回路において、電源の+(プラス)と出力間に負荷を接続します。PNP は接続先の回路において、電源の-(マイナス)と出力間に負荷を接続します。

PLC

**Programmable Logic Controller** の略称。機械や装置を自動的にコントロールするために必要なプログラムが書き込まれたコントローラです。

**PWM** 

Pulse Width Modulation の略称。高速切替トランジスタを使用し EZQUBE から MDR にかけて電力を規則的に効率よく制御する方式。

**SENERGY** 

**EZQUBE** は **SENERGY** ブランドの **MDR** を制御し、**ECO** モードまたは **BOOST** モード が使用出来ます。

#### 記号規則



この記号は、適正使用を徹底し、危険や製品の不正使用から予期せぬ結果が生じる可能性を防ぐため、細心の注意を払わなければならないことを意味します。



この記号は、本書で説明される製品/ソフトウェアを正しく使用するための重要な 注意事項や参考情報を表します。





# ユーザー向けの重要情報



装置は製造業者の指示通りに使用して下さい。これを怠ると装置に 内蔵された安全機構が妨げられる恐れがあります。



装置の適正な動作を保証するため、他のシステムコンポーネントは EZQUBE と同じ環境条件で動作するよう設計しなければなりません。 また、他のコンポーネントはどれも EMC 要件を満たさなければなりません。 製造業者は、装置が所定の動作条件以外で使われたり、この装置と併せて不適切な装置が使われたりする場合は責任を負いかねます。また保証が無効となります。



本書で説明する製品には様々な用途があるため、本制御機器の応用/使用について 責任を持つ担当者は、応用/使用にあたって性能/安全要件(該当する法律、規 制、規則、基準等)を満たすため必要な措置を講じなければなりません。



本書に記載された図、チャート、サンプルプログラム、レイアウト例は一例に過ぎません。設備には数多くの不定要因や所要条件があるため、Insight Automation Incは本書に記載された例に基づく実用について責任や義務(知的財産責任を含む)を負いません。



Insight Automation Inc の書面による許可を得ることなく本書の内容の一部または全部を複製することは禁じられています。





# 変更要約

前回の改訂以降に本書に行われた変更・更新は下表の通りです。

改訂	日付	変更/更新
1.0	2017年5月	初公表
1.1	2017年6月	デジタル速度出力に関する更新

# 連絡先



産業機器事業部

度田工場 〒675-2364 兵庫県加西市窪田町570-10 TEL.0790-42-0601(代) FAX.0790-42-4895 東京支店 〒104-0031 東京都中央区京橋一丁目11番2号 八重洲MIDビル 5階 TEL.03-5579-9622(代) FAX.03-5579-9633 名古屋営業所 〒465-0024 愛知県名古屋市名東区本郷3-139 ホワイトハウスビル5階 TEL.052-778-7830(代) FAX.052-778-7831 <URL> http://www.kyowa-mfg.co.jp <e-mail> info@kyowa-mfg.co.jp





# 目次

用語集	2
記号規則	
ユーザー向けの重要情報	3
変更要約	4
連絡先	4
目次	5
EZQUBE の特徴	6
EZQUBE 品番	
EZQUBE (JST コネクタ付き SENERGY)	
コネクタ接続	
PWR コネクタ	
I/O TERMINAL コネクタ	_
Run A、Run B 入力	
MDR コネクタ	10
正しい接地	10
点検と掃除	10
電源の条件	
DIP スイッチ設定	
DIP スイッチ CONFIG 6 および 7 – 電気式ブレーキ選択	
DIP スイッチ SPEED – MDR 速度	
0-10V 入力における外部電圧 – MDR 速度	
DIP スイッチ ACC/DEC -加速/減速時間	
配線図	
PNP 配線	
NPN 配線	
アナログ速度制御	
正常状態およびエラー状態のタイミング図	
図 1 - MDR を接続した状態で電源 ON	
図 2 - MDR 未接続	
図 3 - 電源電圧が 32V を越えた状態	
図 4 – 18V と 13V を下回る電圧降下	
図 5 - 過剰な速度により 32V を上回る電圧	
図 6 - 正常運転(MDR 運転後 REVERSE 入力)	
図 7 - ピーク限度を超過する MDR 電流	_
図 8 – PWM リミットによる過電流	
図 9 – MDR が拘束状態	
図 10 – 過負荷状態	
図 10A – EZQUBE が過熱状態	
図 11 – RUN が ON 状態時に MDR が運転しない	
図 12 - MDR 位相エラー検出	
仕様	
技術的仕様 寸法と取付け方法	
り伝と取りり万伝	45 47





# EZQUBE の特徴

- ✔ トランジェント電圧抑制回路による過電圧保護
- ✓ 8A ヒューズ内蔵
- ✓ MDR の過速度によって発生する過電圧からの保護
- ✓ EZQUBE と MDR の熱及び過電流からの保護
- ✔ 電源端子の誤配線による逆接保護
- ✓ 電源及び MDR からの過電圧検出と表示(32V 以上)
- ✓ 電源からの不足電圧検出と表示(18V以下)
- ✓ 速度一定モード(PID)と 31 段階の速度設定
- ✓ 16 段階の加速・減速時間設定
- ✓ アナログ電圧(0~10V)による外部からの速度設定
- ✔ 選択可能なブレーキ設定(回生ブレーキ、フリー、サーボロック)
- ✓ エラー状態からの自動復帰機能
- ✓ 6個の状態表示 LED
- ✓ 取外し可能なコネクタ
- ✓ EZQUBE と MDR の診断に役立つエラー出力信号と LED 表示
- ✓ MDR 速度の速度出力信号と LED 表示
- ✓ エラー出力と速度出力の過電流保護
- ✔ 選択可能なデフォルト回転方向
- ✓ DIP スイッチと LED を保護する透明カバー
- ✓ SENERGY ECO モード及び SENERGY BOOST モードの選択

# EZQUBE 品番

<i>品番</i>	<i>説明</i>
EZQUBE-P	標準 JST コネクタ対応。シンキング入力(+24V 信号印加)とソーシング ERROR 出力(+24V 信号出力)に対応した PNP バージョン
EZQUBE-N	標準 JST コネクタ対応。ソーシング入力(入力を印加する OV 信号)とシンキング ERROR 出力 (OV 信号出力) に対応した NPN バージョン





# EZQUBE (JST コネクタ付き SENERGY)

図 1 は 9 ピン JST コネクタ付き標準 SENERGY に対応する EZQUBE の一例です。図 2 は JST コネクタ付き SENERGY を示しています。

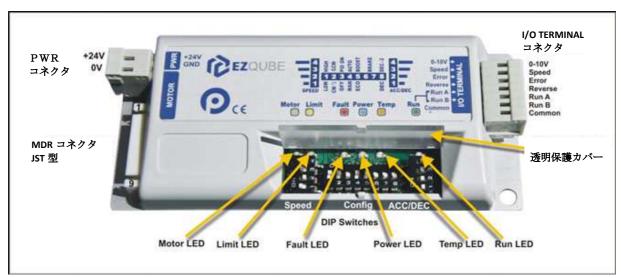


図1 EZQUBE のレイアウト



図 2 - JST コネクタ付き SENERGY





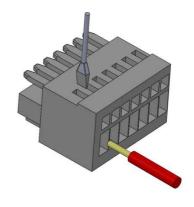
# コネクタ接続

EZQUBE には取外し可能なコネクタが 3 個あります。



図 3 - EZQUBE のコネクタ

コネクタは「ケージクランプ」方式で小さいマイ ナスドライバを使ってクランプを開けて電線を差 し込むようになっています。



## PWRコネクタ

取外しが可能な 2 ピンプラグイン端子接続です。電線サイズは 24~16 AWG(0.2 mm²~1.25 mm²)が 使用出来ますが推奨する電線サイズは 18~16 AWG(0.75 mm²~1.25 mm²)です。+24V と 0V の端子名称 については図 1 を参照して下さい。

ピン番号	信号名	<i>説明</i>
1	+24V	DC24V
2	GND	0V





## I/O TERMINAL コネクタ

取外し可能な 7 ピンプラグイン端子接続です。電線サイズは  $24\sim20~AWG~(0.2~mm^2\sim0.5~mm^2)$  です。 それぞれの信号と用途は下表の通りです。端子名称については図 1~e参照して下さい。

ピン番号	信号名	入出力	
1	0-10V	入力	外部から速度制御を行うための電圧入力(0~10Vアナログ入力)
2	Speed	出力	MDR の速度に比例した周波数を出力します
3	Error	出力	EZQUBE-P:エラー状態の時に+24Vを出力します EZQUBE-N:エラー状態の時に OV を出力します
4	Reverse	入力	EZQUBE-P:+24V を入力する事により DIP SW "CONFIG"-2 で設定された回転方向を反対に切替えます EZQUBE-N: 0V を入力する事により DIP SW "CONFIG"-2 で設定された回転方向を反対に切替えます
5	Run A	入力	EZQUBE-P: +24V を入力する事により速度制御運転を行います EZQUBE-N: 0V を入力する事により速度制御運転を行います 「Run A, Run B 入力」参照
6	Run B	入力	EZQUBE-P:+24V を入力する事により速度制御運転を行います EZQUBE-N: 0V を入力する事により速度制御運転を行います 「Run A, Run B 入力」参照
7	Common	_	入力の DC コモン EZQUBE-P: OV を入力してください EZQUBE-N: +24V を入力してください

#### RUNA、RUNB入力

Run A と Run B の組み合わせにより速度を設定できます。 Run A と Run B の組み合わせと速度制御は下表の通りです。

Run A	Run B	<i>説明</i>
ON	OFF	MDR が運転し「0-10V」入力または DIP スイッチで選択された速度の <b>100%</b> で運転します
ON	ON	MDR が運転し「0-10V」入力または DIP スイッチで選択された速度の <b>75%</b> で運転します
OFF	ON	MDR が運転し「0-10V」入力または DIP スイッチで選択された速度の $50\%$ で運転します
OFF	OFF	MDR が停止します





#### MDR コネクタ

MDR コネクタはピンの中心間に 2.5 mm の間隔が空いた 9 ピン JST 型ライトアングルコネクタです。

ピン番号	信号名	<i>説明</i>
1	Hall Sensor GND	GND
2	Hall Sensor Power	5.5 VDC
3	Coil U	モータコイルU
4	Coil V	モータコイルV
5	Coil W	モータコイルW
6	Hall U	Hall IC 出力 U
7	Hall V	Hall IC 出力 V
8	Hall W	Hall IC 出力 W
9	_	-

## 正しい接地

MDR は接地されたコンベヤフレームに取付けるか電気的に接続して下さい。



MDR/電源コモンの接地に不手際がある場合、MDR/EZQUBE が故障する可能性があります。いかなる用途でも正しい接地方法を順守して下さい。

# 点検と掃除

装置を点検する際は、全ての機械部品と接続箇所を目視検査してください。装置が正常に機能しない場合を除き、点検は月に一度行って下さい。



故障が生じたり特別なメンテナンスが必要になる場合は、製造業者に作業を任せるか、製造業者からメンテナンスの実施を許可された技術者に作業を任せて下さい。

掃除にあたっては、乾いた布または軽く湿った布で外側を拭き取ってください。溶剤や研磨剤は使わないで下さい。



カバーの内側に液体を浸透させないでください。カバーの内側に液体が入ると故障の原因となります。

# 電源の条件

EZQUBE の電源は下記条件を満たして下さい。

- DC 24V と 1 台当たり最低 3A(Eco モードの場合)、5A(Boost モードの場合)を供給するもの
- 短絡と過負荷を検出して適切に処理できるもの





# DIP スイッチ設定

EZQUBE には SPEED と CONFIG と ACC/DEC の 3 通りの DIP スイッチがあります。

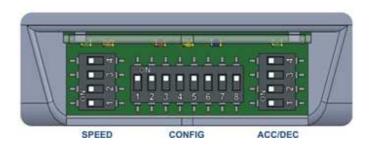


図 4 - EZQUBE の DIP スイッチ

図5はDIPスイッチのON/OFF位置を示すものです。

SPEED スイッチ	機能	OFF	ON		
1 2 3 4	速度選択	12ページの「DIP スイッチ SP して下さい	EED – MDR 速度」を参照		
ACC/DEC スイッチ	機能	OFF	ON		
1 2 3 4	加速/減速時間選択	16 ページの「DIP スイッチ AC を参照して下さい	CC/DEC -加速/減速時間」		
CONFIG スイッチ	機能	OFF	ON		
1	速度範囲選択	低速	高速		
2	回転方向選択	CW	CCW		
3	速度一定制御選択	Open Loop	Close Loop (PID)		
4	エラー復帰条件選択	手動リセット	自動リセット		
5	モード選択	ECO モード	BOOST モード		
6 7	ブレーキ選択	11 ページの「DIP スイッチ CONFIG 6 および 7 - 電気式 ブレーキ選択」を参照して下さい			
8	減速時間選択	減速時間 = Accel	減速時間 = 2 * Accel		



スイッチ CONFIG-2「回転方向」以外のスイッチは直ちに切替ります。 スイッチ CONFIG-2「回転方向」はモータが運転していない時のみ切替ります。





EZQUBE の DIP スイッチ/LED 部分には透明プラスチック保護カバーが付いています。DIP スイッチを操作するには、下端からカバーを持ち上げてカバーを開けてください。DIP スイッチの設定を変更した後は必ずカバーを閉じて下さい。



DIP スイッチ CONFIG 6 および 7 - 電気式ブレーキ選択

ブレーキ方法	SW 6	SW 7
回生ブレーキ	OFF	OFF
フリー	ON	OFF
サーボロック	OFF	ON



## これらの設定は MDR の電気制御制動のためのものです。

方法	説明
回生ブレーキ	モータを停止させる時に EZQUBE の電力回路が内部でグラウンドに短絡されて回転 子を止めます。標準的なブレーキ方法です。
フリー	EZQUBE の MDR 電力回路が内部で切断されて開回路が形成され、回転子が機械的負荷で止まるまで回転子をフリースピンします。
サーボロック	RUN 信号が OFF になると、EZQUBE は MDR のホール IC センサーを使用し回転子の位置を判断し、モータ巻線に電流を流して回転子位置を維持します。サーボロックは EZQUBE の電力トランジスタを使って電流を流します。





# DIP スイッチ SPEED – MDR 速度

番号	CONFIG SW 1	SPEED SW 4	SPEED SW 3	SPEED SW 2	SPEED SW 1	ECO Mode MDR RPM	BOOST Mode MDR RPM	ECO& BOOST PWM, %	ECO Mode Speed Out Hz	BOOST Mode Speed Out Hz
1	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0-10V アナログ				
2	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	580	580	25.0%	24.2	24.2
3	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	800	800	27.5%	33.3	33.3
4	OFF	OFF	OFF	ON	ON	1000	1000	30.0%	41.7	41.7
5	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	1200	1200	32.5%	50.0	50.0
6	OFF	OFF	ON	OFF	ON	1400	1400	35.0%	58.3	58.3
7	OFF	OFF	ON	ON	OFF	1600	1600	37.5%	66.7	66.7
8	OFF	OFF	ON	ON	ON	1800	1800	40.0%	75.0	75.0
9	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	2000	1900	42.5%	83.3	79.2
10	OFF	ON	OFF	OFF	ON	2200	2000	45.0%	91.7	83.3
11	OFF	ON	OFF	ON	OFF	2400	2100	47.5%	100.0	87.5
12	OFF	ON	OFF	ON	ON	2600	2200	50.0%	108.3	91.7
13	OFF	ON	ON	OFF	OFF	2800	2300	52.5%	116.7	95.8
14	OFF	ON	ON	OFF	ON	3000	2400	55.0%	125.0	100.0
15	OFF	ON	ON	ON	OFF	3200	2500	57.5%	133.3	104.2
16	OFF	ON	ON	ON	ON	3400	2600	60.0%	141.7	108.3
17	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	3600	2700	62.5%	150.0	112.5
18	ON	OFF	OFF	OFF	ON	3800	2800	65.0%	158.3	116.7
19	ON	OFF	OFF	ON	OFF	4000	2900	67.5%	166.7	120.8
20	ON	OFF	OFF	ON	ON	4200	3000	70.0%	175.0	125.0
21	ON	OFF	ON	OFF	OFF	4400	3100	72.5%	183.3	129.2
22	ON	OFF	ON	OFF	ON	4600	3200	75.0%	191.7	133.3
23	ON	OFF	ON	ON	OFF	4800	3300	77.5%	200.0	137.5
24	ON	OFF	ON	ON	ON	5000	3400	80.0%	208.3	141.7
25	ON	ON	OFF	OFF	OFF	5100	3500	82.5%	212.5	145.8
26	ON	ON	OFF	OFF	ON	5200	3600	85.0%	216.7	150.0
27	ON	ON	OFF	ON	OFF	5300	3700	87.5%	220.8	154.2
28	ON	ON	OFF	ON	ON	5400	3800	90.0%	225.0	158.3
29	ON	ON	ON	OFF	OFF	5500	3900	92.5%	229.2	162.5
30	ON	ON	ON	OFF	ON	5600	4000	95.0%	233.3	166.7
31	ON	ON	ON	ON	OFF	5700	4100	97.5%	237.5	170.8
32	ON	ON	ON	ON	ON	5800	4200	100.0%	242.0	175.0





## 0-10V 入力における外部電圧 - MDR 速度

0-10V 入力における外部電圧とモータ速度の関係は、ECO モードで  $580 \sim 5800$ RPM、BOOST モードで  $580 \sim 4200$ RPM の最小・最大速度範囲で直線関係です。下表は等間隔で 24 のサンプル値を示すものです。

<i>番号</i>	0-10V	ECO Mode	BOOST Mode	Open Loop
7. 0	入力	MDR RPM	MDR RPM	PWM, %
1	0.00 V	580	580	10.00%
2	0.50 V	580	580	10.00%
3	1.00 V	580	580	10.00%
4	1.50 V	870	630	15.00%
5	2.00 V	1160	840	20.00%
8	2.50 V	1450	1050	25.00%
9	3.00 V	1740	1260	30.00%
10	3.50 V	2030	1470	35.00%
11	4.00 V	2320	1680	40.00%
12	4.50 V	2610	1890	45.00%
13	5.00 V	2900	2100	50.00%
14	5.50 V	3190	2310	55.00%
15	6.00 V	3480	2520	60.00%
16	6.50 V	3770	2730	65.00%
17	7.00 V	4060	2940	70.00%
18	7.50 V	4350	3150	75.00%
19	8.00 V	4640	3360	80.00%
20	8.50 V	4930	3570	85.00%
21	9.00 V	5220	3780	90.00%
22	9.50 V	5510	3990	95.00%
23	10.00 V	5800	4200	100.00%
24	11.00 V	5800	4200	100.00%

※赤字部分は、電圧を入力しても変速出来ない事を表しています。

1V 未満は 580rpm(Eco, Boost)、10V を超える場合は 5800rpm(Eco),4200rpm(Boost)です。





MDR の速度を判断するには、ローラーの直径とギヤの減速比を確認し、設定したモータ RPM に基づいて速度を計算しなければなりません。

SENERGY の呼称速度と対応するギヤ比は下表の通りです。

呼称速度	ギヤ減速比
10M	66.978 : 1
15M	45 : 1
20M	32.94 : 1
25M	27:1
35M	18.3 : 1
45M	15:1

呼称速度	ギヤ減速比
60M	10.98 : 1
75M	9:1
95M	6.818 : 1
125M	5:1
175M	3.66:1
215M	3:1

1秒当たりのメートル数でローラーの速度を計算する式は次の通りです。

速度 (m/s) = 
$$\left[ \frac{\mathcal{E} - \mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I}}{\mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I}} \right] \times \pi \times \left[ \frac{\mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I} - \mathcal{I}}{60} \right]$$

(例) SENERGY の呼称速度が 75M でパイプ直径 50 mm の時に 5000 RPM で運転する場合の計算は次のようになります。

速度 = 
$$\frac{5000}{9} \times \pi \times \frac{0.05}{60} = 1.45 m/s$$





## DIP スイッチ ACC/DEC -加速/減速

EZQUBE の加減速制御は、SPEED DIP スイッチ設定の速度に関係なく一定の重力加速度または傾きを提供するように設計されています。ACC / DEC DIP スイッチの選択により、加速と減速の重力加速度は、同じ値に設定されます。

実際の予想時間は、選択されたモータ RPM に依存します。

次の表は、ECO または Boost に関係なく、モータ速度が最大に設定されている場合の 1 6 段階で設定可能な DIP スイッチ設定です。

	速度設定が100%に設定された場合の加速/減速時間						
ACC/DEC SW 4	ACC/DEC SW 3	ACC/DEC SW 2	ACC/DEC SW 1	加速時間(秒)	減速時間(秒) CONFIG SW 8 OFF	減速時間(秒) CONFIG SW 8 ON	
OFF	OFF	OFF	OFF	0.05	0.05	0.10	
OFF	OFF	OFF	ON	0.10	0.10	0.20	
OFF	OFF	ON	OFF	0.20	0.20	0.40	
OFF	OFF	ON	ON	0.30	0.30	0.60	
OFF	ON	OFF	OFF	0.40	0.40	0.80	
OFF	ON	OFF	ON	0.50	0.50	1.00	
OFF	ON	ON	OFF	0.60	0.60	1.20	
OFF	ON	ON	ON	0.70	0.70	1.40	
ON	OFF	OFF	OFF	0.80	0.80	1.60	
ON	OFF	OFF	ON	1.00	1.00	2.00	
ON	OFF	ON	OFF	1.20	1.20	2.40	
ON	OFF	ON	ON	1.40	1.40	2.80	
ON	ON	OFF	OFF	1.60	1.60	3.20	
ON	ON	OFF	ON	1.80	1.80	3.60	
ON	ON	ON	OFF	2.00	2.00	4.00	
ON	ON	ON	ON	2.50	2.50	5.00	





#### 例1) 加速と減速の傾きが等しい(CONFIG SW 8 = OFF)

ACC/DEC 設定は時間ではなく重力加速度の為です。任意の与えられた重力加速度設定に対して加速/減速を完了するための予想時間は、速度選択に依存します。ACC/DEC チャートに表示される時間は最高速度です。速度設定値が最大値より小さい場合は、予想される加速または減速時間も速度設定に比例して短くなります。

速度が最大(Eco モードで 5800RPM)に設定されている時に、2.0 秒の加速と 2.0 秒の減速が必要なように ACC/DEC スイッチを設定します。ACC/DEC チャートから設定は ON/ON/ON/OFF となります。図 6 のグラフは、モータ 2 個の加速と減速のカーブを示しています。1 つは 100%の速度に、もう 1 つは 50%の速度に設定しています。また、この例では、CONFIG SW 8 が OFF に設定され、加速と減速の速度線の傾きは速度設定毎に同じです。この例では、6 秒間運転した後にモータの運転を停止して減速を開始します。

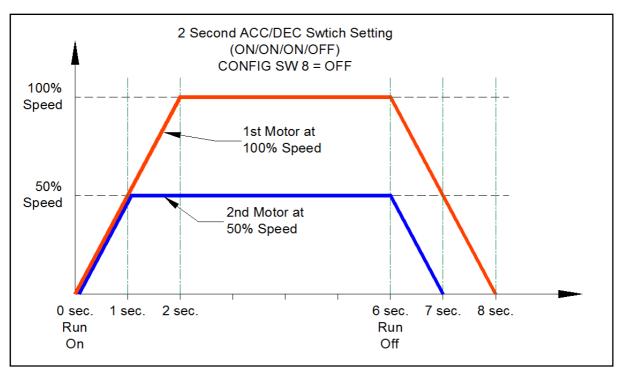


図 6-ACC/DEC 傾きの例 1





#### 例 2) 減速の傾き = 2×加速の傾き(CONFIG SW 8 = ON)

CONFIG SW 8 を ON に設定した以外は、例 1 と同じ設定を使用します。この設定では、減速の傾き時間は加速の傾き時間の 2 倍です。

図7のグラフは、ACC/DEC スイッチを 2.0 秒に設定した状態で CONFIG SW 8 を ON に設定し減速時間を 2 倍にした、100%速度と 50%速度の加速および減速時間を示しています。スイッチの設定は傾きを与えているので、加速と減速の速度線の傾きは速度選択毎に同じです。この例では、6 秒間運転した後にモータの運転を停止して加減速を開始します。

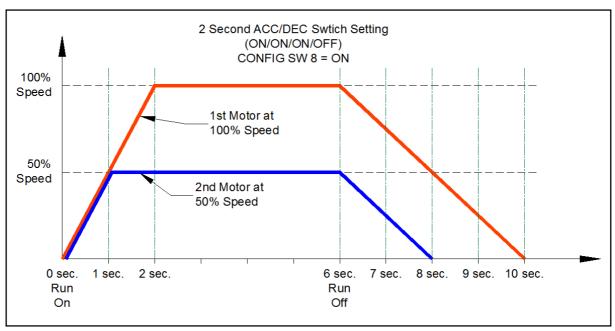


図7-ACC/DEC 傾きの例2

100%以外の速度設定で加速/減速時間を求める場合は、以下の式で値を計算できます。

$$T = \left(\frac{Speed}{Max \ RPM}\right) \times T_{Max}$$

#### 説明:

- T = 新たな加速/減速時間
- *Speed* = DIP スイッチ Speed で設定したモータ回転数
- Max RPM= Eco モードの場合は 5800、Boost モードの場合は 4200
- T<sub>Max</sub> = DIP スイッチ ACC/DEC で設定した加速/減速時間(16 ページ参照)
- (例) モータ回転数 4000 RPM に設定し、加速/減速時間を上記表の 1.200 秒に設定した Eco モードの式は次のようになります。

$$T = \left(\frac{4000}{5800}\right) \times 1.2 = 0.828 \ \text{F}$$





#### **PULSED SPEED OUTPUT**

I/O TERMINAL の SPEED OUT は、周波数がモータの動作速度に比例したパルス信号を出力します。 この関係を図 8 に示します。

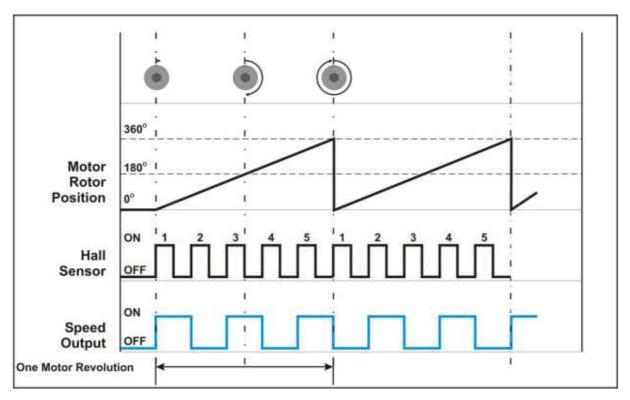


図8-モータ回転数に関連する速度出力信号

各 SPEED DIP スイッチ設定の SPPED OUT 周波数は、13 ページ「DIP スイッチ SPEED-MDR 速度」の一覧表に記載しています。





# 配線図

#### PNP 配線



図 9 - RUN/REVERSE 配線(PNP)



**REVERSE** 入力を使用するには **RUN A** または **RUN B** どちらかを通電して下さい。 **REVERSE** 入力で MDR の方向を変える場合は、RUN A 信号と RUN B 信号の通電を 切る必要はありません。



図 10 - エラー出力配線(PNP)



PNP の ERROR 出力電流は 100 mA に制限されます。ERROR 出力へ接続する装置で 100mA 以上の電流が必要な場合は、回路にインターフェイスリレーを使用して下さい。





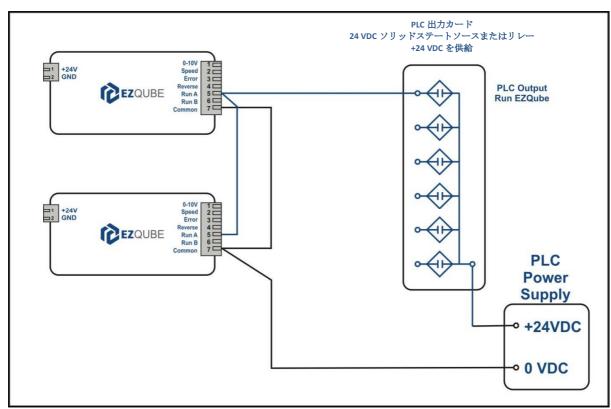


図 11 - 1 個の PLC 出力から複数台の RUN 信号を接続する場合(PNP)



PLC 出力は RUN B 入力や REVERSE 入力へ接続することもできます。





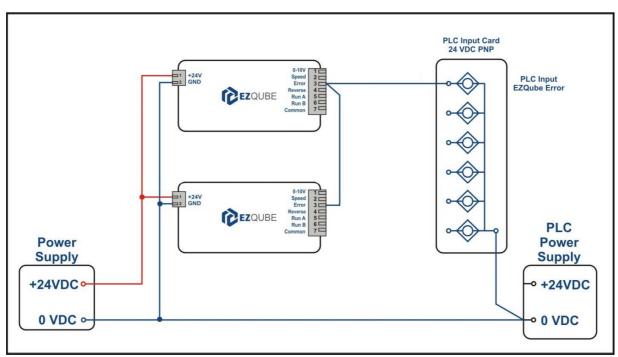


図 12 - 1 個の PLC に複数台のエラー入力を接続する場合(PNP)



いずれかの EZQUBE で ERROR が発生した場合、PLC 入力が通電します。グラウンド間の接続は、PLC の DC 電源と EZQUBE の DC 電源が独立している場合のみ必要です。





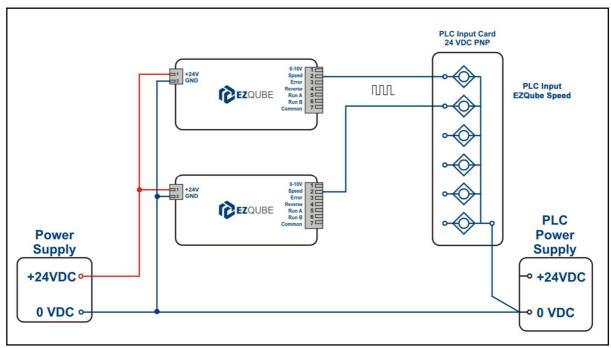


図 13-PLC 入力モジュールへの速度出力配線図(PNP)



SPEED OUT は、周波数がモータ速度に比例するパルス信号です。各 DIP スイッチの速度設定のパルス出力周波数詳細については、13 ページ「DIP スイッチ SPEED-MDR 速度」の表を参照して下さい。





#### NPN 配線



図 14 - RUN/REVERSE 配線(NPN)



REVERSE 入力を使用するには RUN A または RUN B どちらかを通電して下さい。 REVERSE 入力で MDR の方向を変える場合は、RUN A 信号と RUN B 信号の通電を 切る必要はありません。



図 15 - エラー出力配線(NPN)



NPN の ERROR 出力電流は 100 mA に制限されます。ERROR 出力へ接続する装置で 100mA 以上の電流が必要な場合は、回路にインターフェイスリレーを使用して下さい。





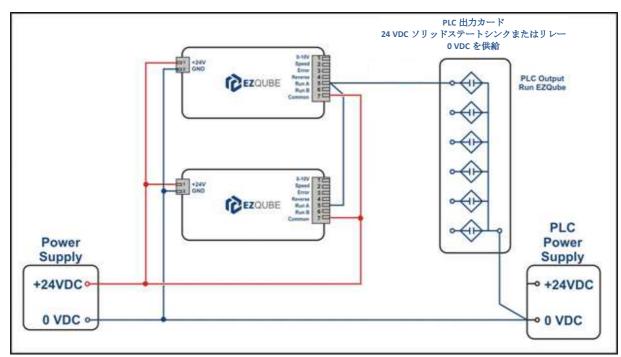


図 16-1 個の PLC 出力から複数台の RUN 信号を接続する場合(NPN)



PLC 出力は RUN B 入力や REVERSE 入力へ接続することもできます。グラウンド間の接続は、PLC の DC 電源と EZQUBE の DC 電源が独立している場合のみ必要です。





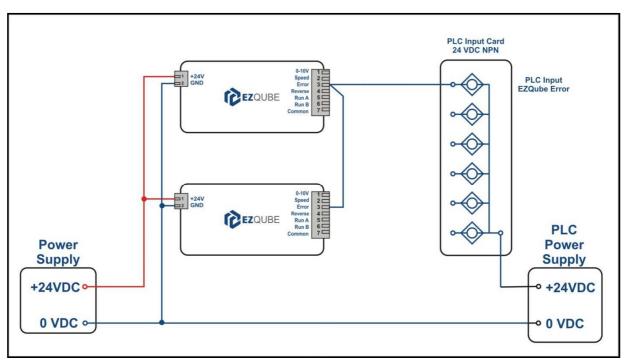


図 17-1 個の PLC に複数台のエラー入力を接続する場合(NPN)



いずれかの EZQUBE で ERROR が発生した場合、PLC 入力が通電します。グラウンド間の接続は、PLC の DC 電源と EZQUBE の DC 電源が独立している場合のみ必要です。





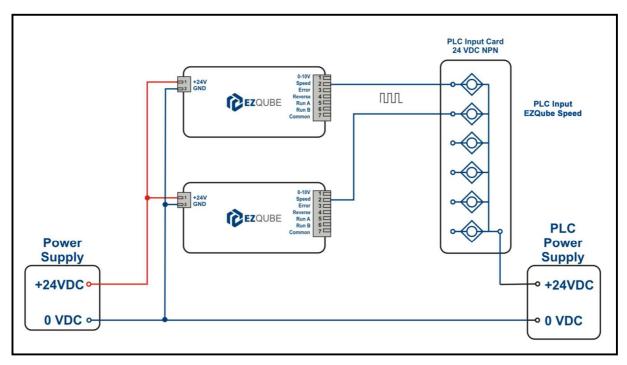


図 18 - PLC 入力モジュールへの速度出力配線図(NPN)



SPEED OUT は、周波数がモータ速度に比例するパルス信号です。各 DIP スイッチの速度設定のパルス出力周波数の詳細については、13 ページ「DIP スイッチ SPEED-MDR 速度」の表を参照して下さい。





#### アナログ速度制御

外部から速度制御を行う場合、SPEED の DIP SW を全て OFF にし、CONFIG の DIP SW1 を OFF にして下さい。「0-10V」端子に  $0\sim10V$  の電圧を印加した状態で RUN A もしくは RUN B を通電する事により印加した電圧に対応した速度で運転を行います。

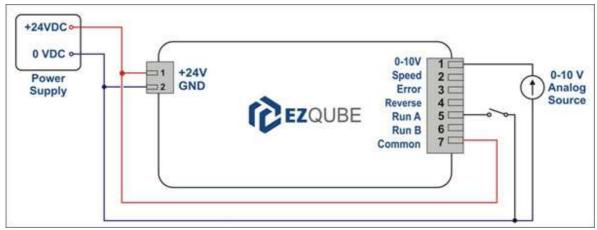


図 19 - 0-10V アナログ入力配線



一例として NPN 信号を Run A 端子に接続しています。PNP の場合、この信号は +24V からのものになります。また、9 ページの  $\lceil Run \ A \ Run \ B \ A \ D \rceil$  に記載された Run A 信号と Run B 信号の組み合わせはアナログ速度制御を使う場合にも当てはまります。

ポテンショメータを使用して速度調整を行う事も出来ます。ポテンショメータを調整することによって 速度を手作業で設定する事が出来ます。

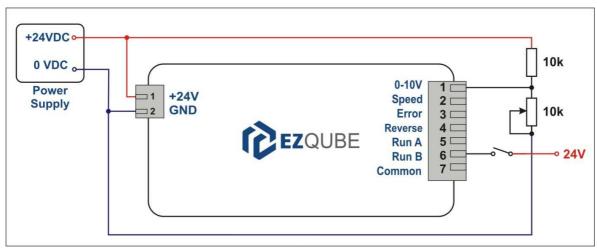


図 20- ポテンショメータ配線例







図 20 は PNP の一例です。信号は Run B だけに接続されています(速度設定の 50% で運転)。 NPN の場合は Run A または Run B に 0 DC を接続します。



ポテンショメータで制御を行う場合は、EZQUBE の電源から独立した別の電源から ポテンショメータ部分に給電すると、より精密で安定した制御を行えます。独立し た電源を使用する場合は、EZQUBE の電源と独立した電源の 0 DC 端子間を接続して 下さい。

以下のグラフは、ECO モードと BOOST モードでアナログ電圧に対するモータの回転数を示します。

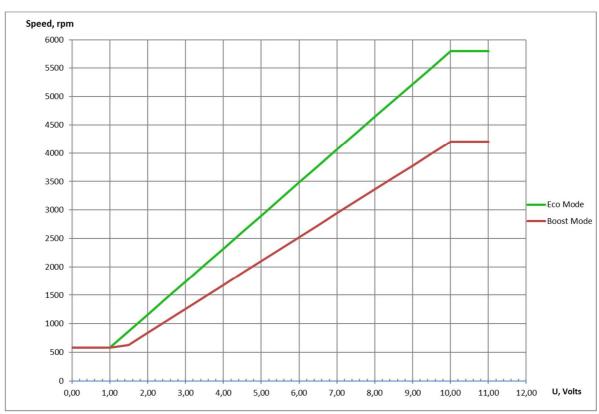


図 21- モータ回転数とアナログ電圧のグラフ



アナログ入力の内部抵抗は 100 k $\Omega$  です。この入力の消費電流は印加電圧が 10V に 等しい場合に 100  $\mu$ A になります。





# 正常状態およびエラー状態のタイミング図

EZQUBE の LED 表示灯位置は7ページの図1に示す通りです。各 LED の主な働きは下表の通りです。

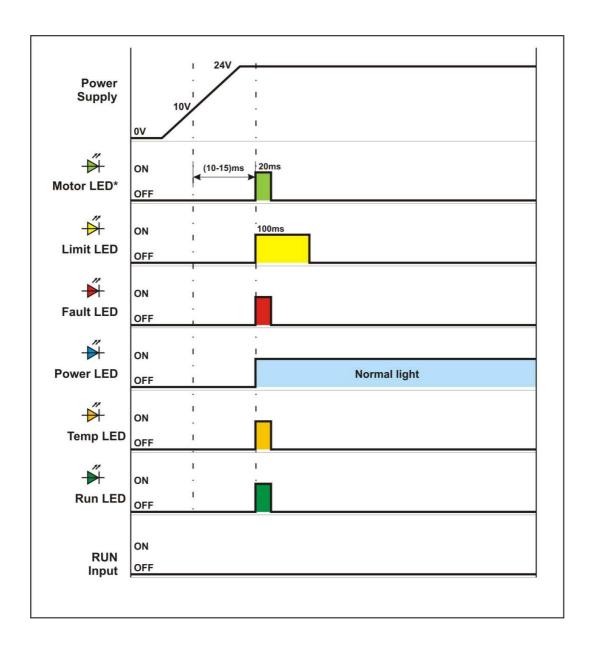
LED	LED <i>状態</i>	
Power	通常輝度で点灯	入力電力が 18V~32V
	0.1 秒間隔で高速点滅	入力電力が 18V を下回っている
	高輝度で点灯	入力電圧が 32V を上回っている
Run	Run A または Run B が ON	Run 信号が ON
Kuli	の場合に点灯	
Motor	高速点滅	Run 信号が ON、点滅速度はモータ回転数に比例
Limit	点灯	電流制限状態
Limit	高速・低速点滅	タイミング図参照
Temp	点灯	モータ温度が 105℃を上回っている
Fault	0.4 秒間隔で 0.2 秒高速点	モーターローラーの接続が外れている
	滅	
	1.0 秒間隔で高速点滅	エラー状態のためコントローラがモータを停止中
	その他の点滅速度	タイミング図参照

次ページ以降のタイミング図には正常状態と、各エラー状態を視覚的に伝える LED の挙動が図示されて います。





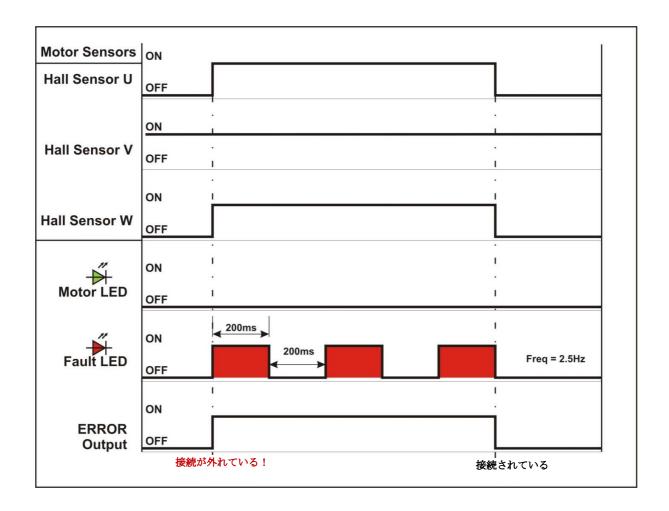
# 図 1-MDR を接続した状態で電源 ON







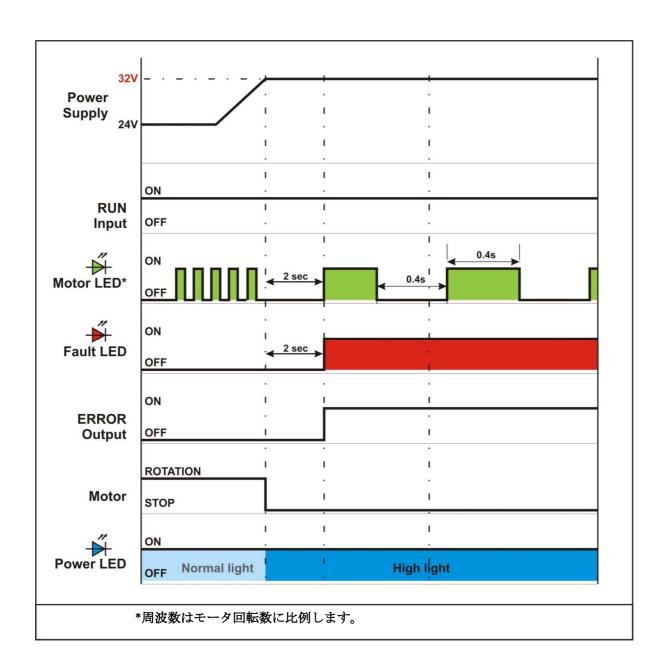
## 図 2 - MDR 未接続







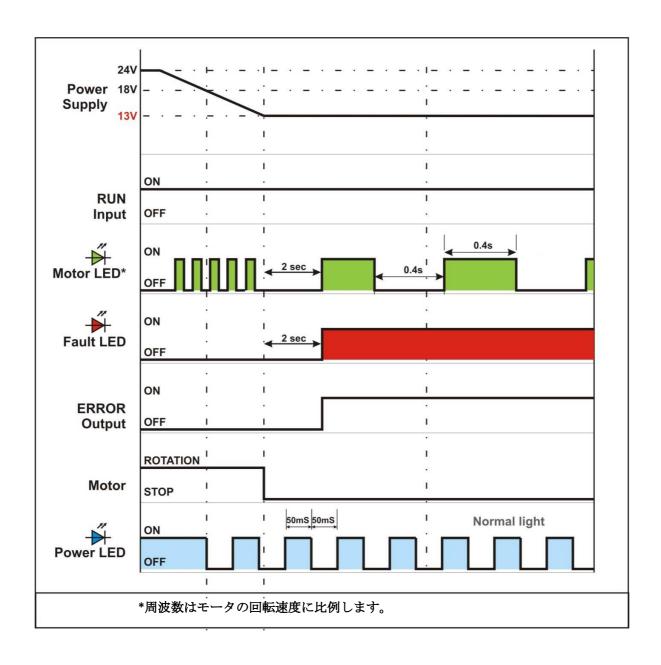
## 図 3 - 電源電圧が 32V を超えた状態







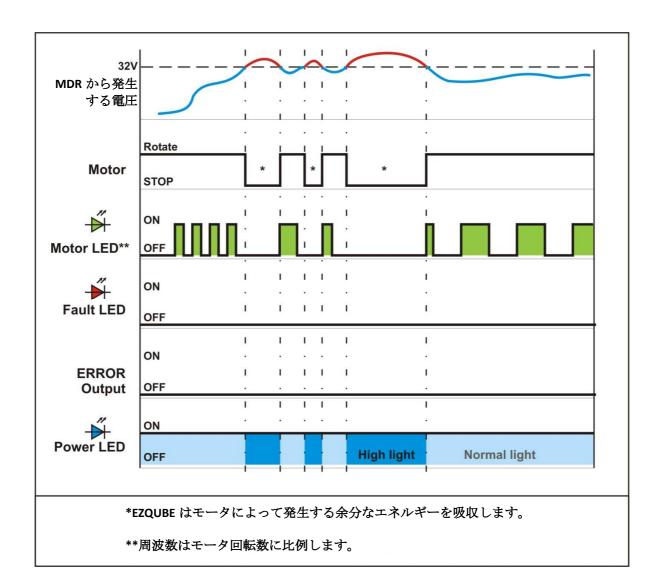
## 図4-18Vと13Vを下回る電圧降下







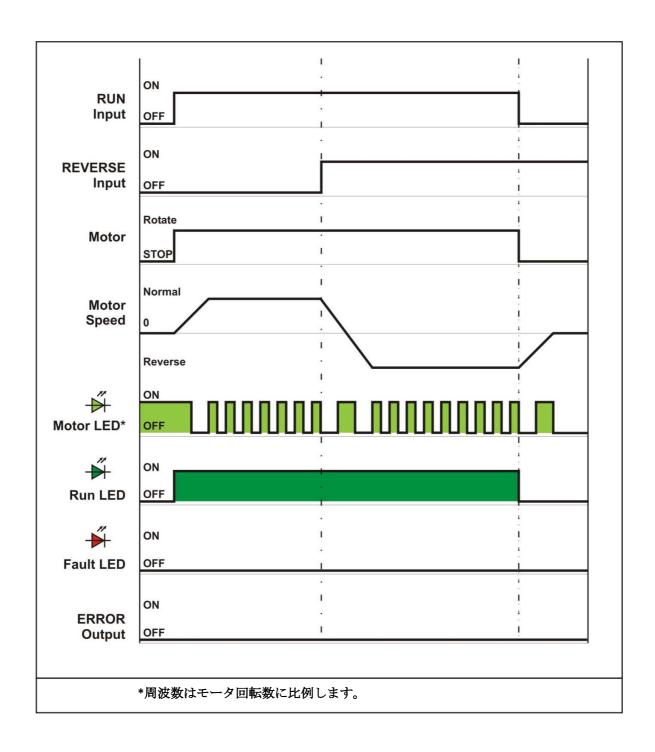
# 図 5 - 過剰な速度により 32V を上回る電圧







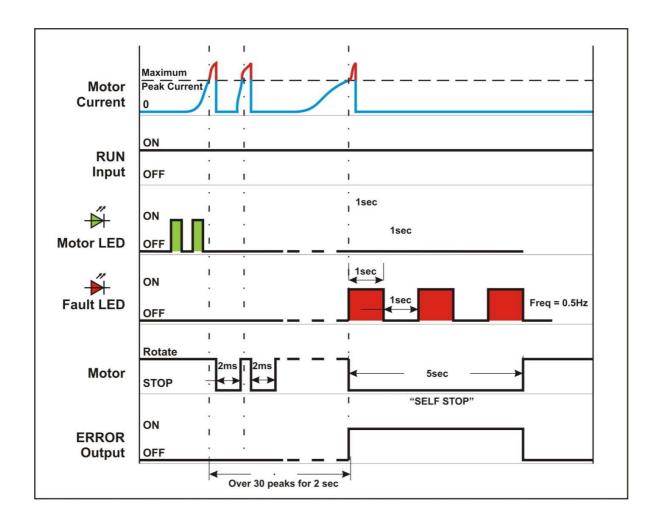
# 図 6-正常運転(MDR 運転後 REVERSE 入力)







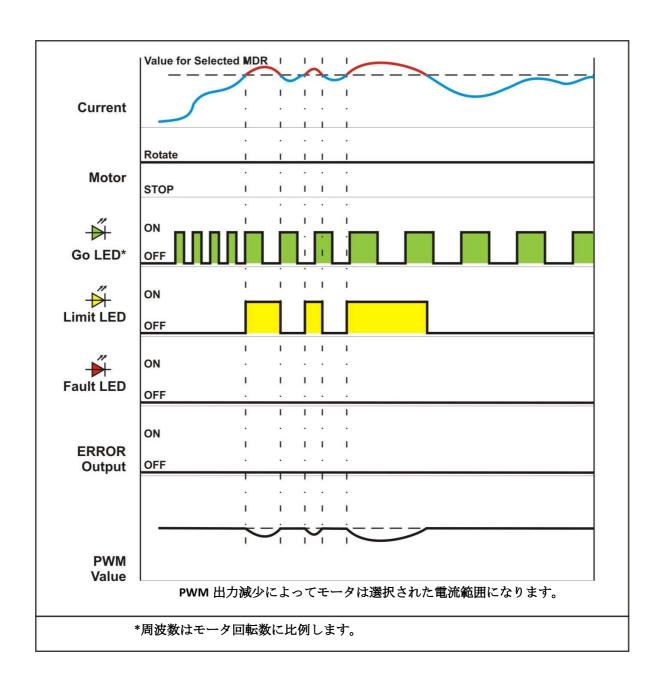
## 図7-ピーク限度を超過する MDR 電流







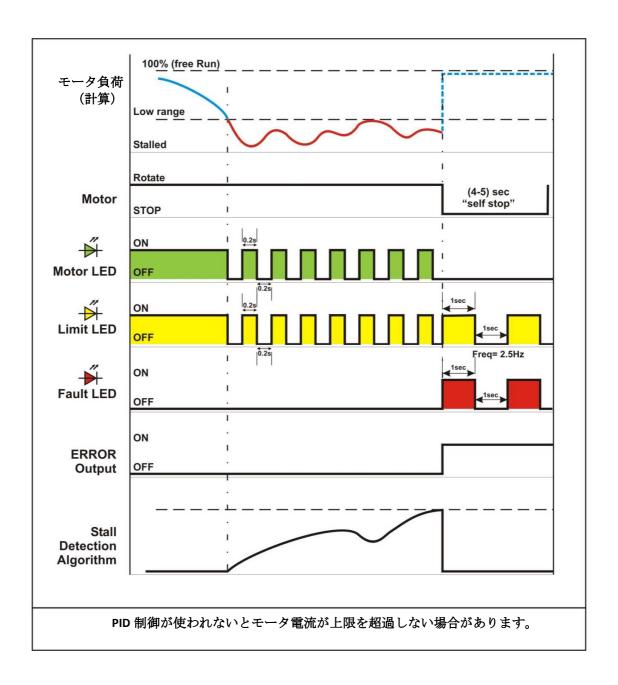
## 図8-PWM リミットによる過電流







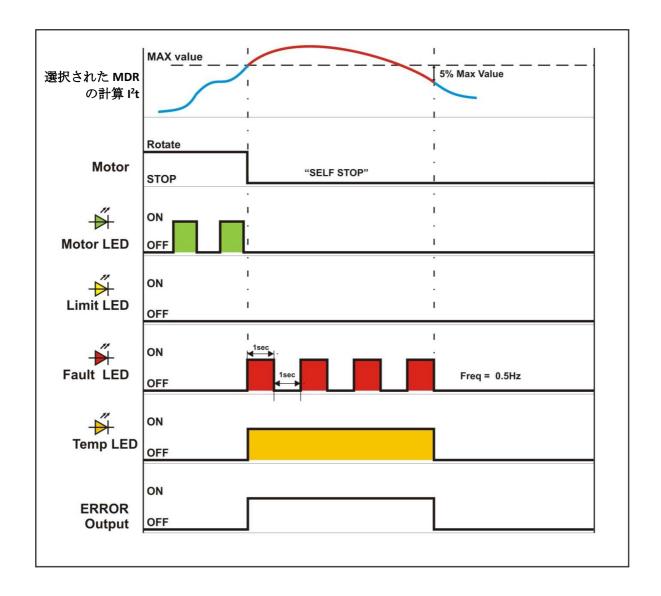
## 図9-MDR が拘束状態







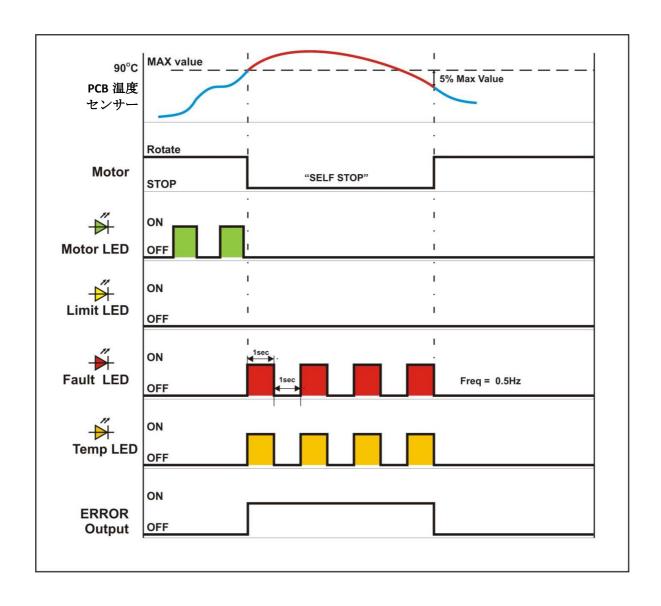
## 図 10 - 過負荷状態







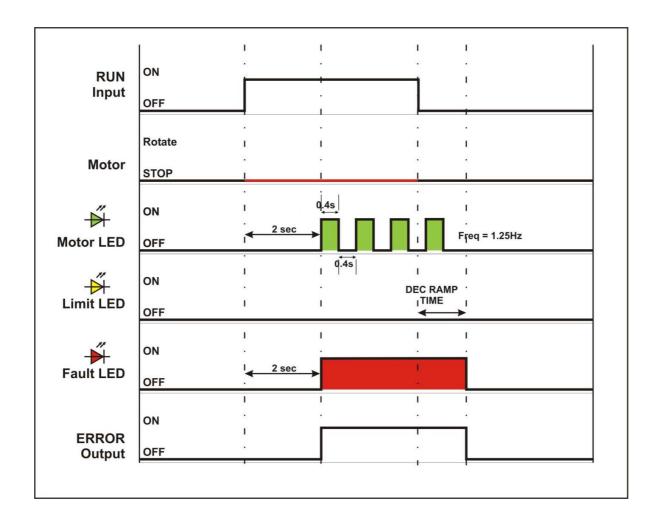
## 図 10A - EZQUBE が過熱状態







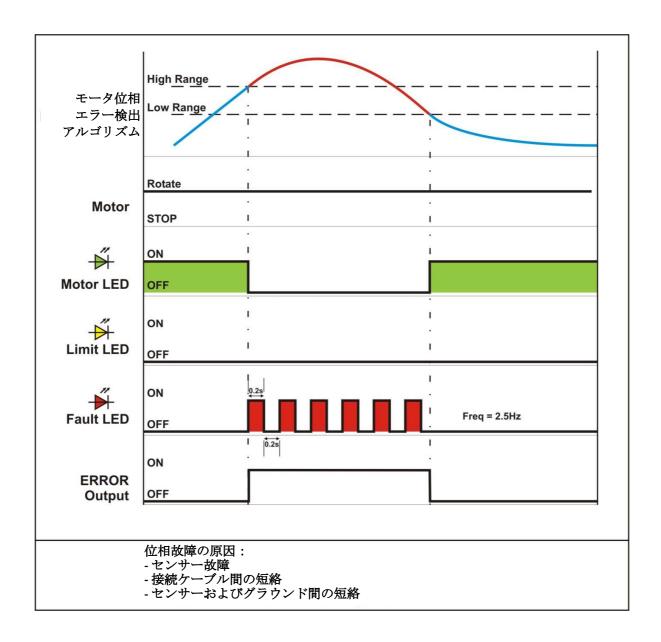
## 図 11-RUN が ON 状態時に MDR が運転しない







## 図 12 - MDR 位相エラー検出







## 仕様

## 技術的仕様

入力電源	24VDC +15% / -25%	
制御入力電圧範囲	(14~30) VDC	
消費電流	~30 mA (MDRの接続がない状態)	
電流制限	最大ピーク電流	16A
	最大起動電流(BOOSTモード)	5A(1.5秒間)
	最大定格電流(BOOSTモード)	3.6A
	ヒューズ	8A
	最大電流ERRORおよびSpeed出力 (合計)	100mA
対応モーターローラー	SENERGY スタンダード(JST バージョン) ECO モードおよび BOOST モードのみ	
PWM周波数	33kHz	
時間遅延初期設定	電源ONから≦20 msec	
モータ回転開始時間	≦5 msec	
作動周囲温度	-10° C∼40° C	
保管温度	-40° C∼85° C	
環境定格	IP20 屋内専用 最大高度2000 m 最大相対湿度:30℃までの温度で70% 50℃で50%まで直線的に低下 環境汚染クラス2	
重量	約70g	
電源端子	Degson 8EDGK-3.5-02P-11	
I/O端子	Degson 8EDGK-2.5-07P-11	





## 寸法と取付け方法

### 寸法

寸法は mm 単位です。図示された寸法は全てのバージョンで同じです。

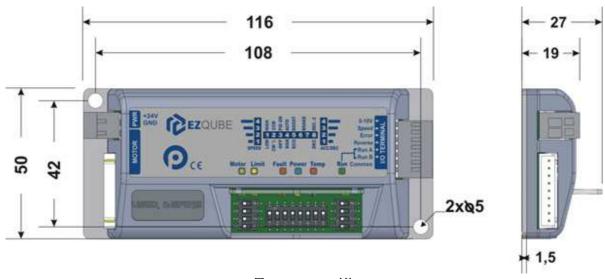


図 22 - EZQUBE の寸法

#### 取付け方法

長辺をコンベヤフレームと平行に揃え、ヒートシンク板をコンベヤフレームに接触させて取付けて下さい。取付け穴 2 個とコンベヤフレームの対応する穴に付属品のネジを使用して緩みのない様に取付けて下さい。(図 23 と図 24 を参照)

### その他の取付け、設置の条件:

- 金属製のヒートシンク面をコンベヤフレームに向けて取付けて下さい。ヒートシンクを手の届く 状態にしないで下さい。
- 電気的に接地された金属面に取付けるか、導線を使用して EZQUBE の金属製ヒートシンク板を 電気的にアースへ接続して下さい。
- コネクタの脱着がスムーズに出来るように取付けて下さい。
- 装置が故障した場合、容易に退避できる場所に取付けて下さい。
- 誰でも手が届く状態で取付けて下さい。





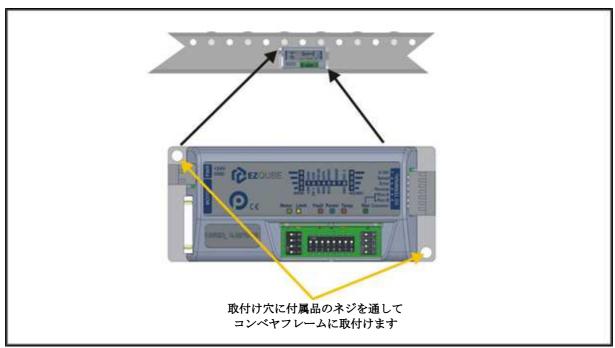


図 23- コンベヤフレームへの EZQUBE 取付け

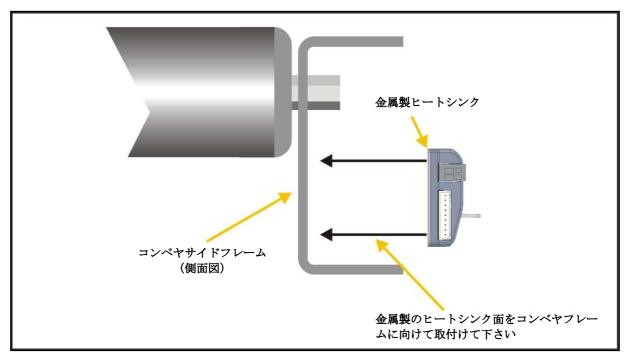


図 24- フレームへのヒートシンク取付け





# <u>ノート:</u>







WWW.PULSEROLLER.COM SALES@PULSEROLLER.COM SUPPORT@PULSEROLLER.COM