

## 1. 機種名

T-MAC DCブラシレスモータードライバ

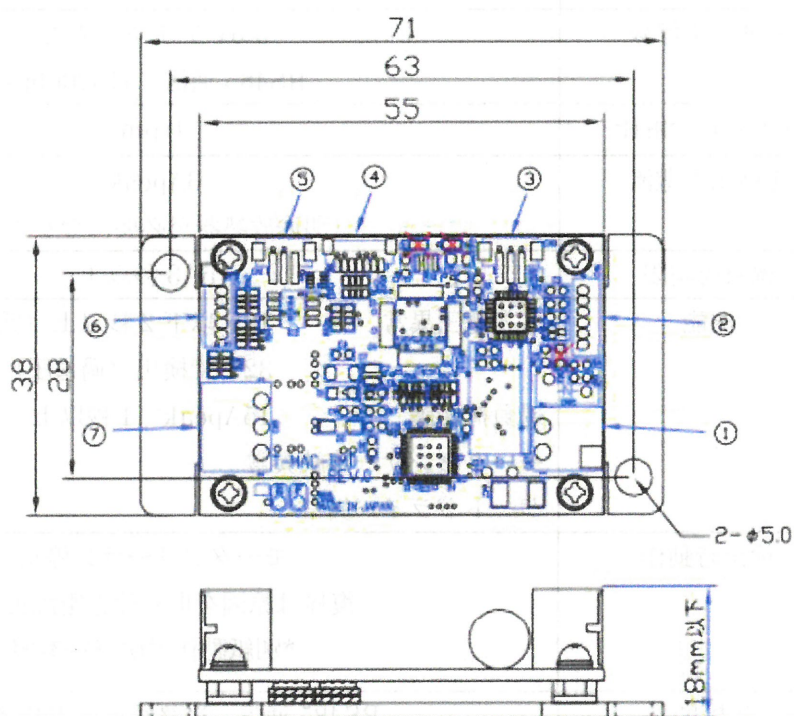
## 2. 電気・一般仕様

機種名		T-MAC
電 源	電圧	DC24V
	許容電圧変動	20.4V~27.6V (±15%)
制 御 方 式	制御方式	ホール IC による PWM 矩形・正弦波駆動方式 (1~4 象限)
	駆動素子	MOSFET 75V150A (最大定格)
	速度制御範囲	~3km/h
	速度設定信号	0-5V アナログ入力 RS485 通信 115200bps
	速度設定分解能	1rpm
	定格出力電流	6Apeak (別途放熱器が必要になります)
	過負荷制限	15A3 秒以上
保 護 機 能	機能	入力電圧異常 18V 以下 2 秒以上 (低電圧) 32V で検出 (過電圧) 過負荷保護 15Apeak 1 秒以上 モータセンサー接続異常 ゲートドライバ異常
	検出時動作	モータフリーラン停止 復帰は原因を取り除き電源再投入 *別紙動作説明資料参照
	出力方法	RS485 通信 ※終端抵抗実装済み
	外部電源	5V200mA
入 出 力	入力信号	速度指令 5V アナログ入力 運転/停止入力 回転方向入力
	出力信号	電源 LED エラー出力
	周囲温度	0~+40℃
周 围	周囲湿度	10~90%RH (結露、凍結、氷霧などないこと)
	雰囲気	以下の条件を満たす屋内 塵粉及び湿気のない水平で安定した 引火性の気体、固体、液体がない

条件	標高	海拔 1000m 以下
	振動	5.9m/s <sup>2</sup> (0.6G)以下(10~60Hz)
	IP 保護等級	IP00
保護構造	外形図参照	
寸法	RoHS 指令ご指示頂ければ対応可 (但し、量産対応のみ)	
規格	各種公的規格対応なし	

\*開発中につき上記仕様は変更になる可能性がありますのでご了承御願ひ致します

### 3. 外観図



No.	名称	部品番号	型式	機能	備考
1	コネクタ	CN7	MC1.5/2-G-3.5	電源24V	
2	コネクタ	CN6	B6B-ZR	外部入出力	
3	コネクタ	CN3	B3B-ZR-SM4-R-TF	CAN通信	開発予定
4	コネクタ	CN2	BM07B-SRSS-TB	書込/通信	未使用
5	コネクタ	CN1	B3B-ZR-SM4-TF	RS485通信	
6	コネクタ	CN4	B5B-ZR	モータセンサー入力	
7	コネクタ	CN5	MC1.5/3-G-3.5	モータ動力	

上記 No.は外形図中に記載されている○内番号となります

#### 4. 接続仕様

No.	部品番号	コネクタ型式	ハウジング型式	極数	機能	備考
1	CN7	MC1.5/2-G-3.5	FMC1.5/2-ST-3.5	1	電源24V_プラス	電源入力
				2	電源24V_マイナス	
2	CN6	B6B-ZR	ZHR-6	1	速度指令	外部入出力
				2	異常出力	
				3	運転/停止	
				4	正転/逆転	
				5	5V	
				6	GND	
3	CN3	B3B-ZR-SM4-TF	ZHR-3	1	CAN信号_A	CAN通信
				2	CAN信号_B	
				3	GND	
4	CN2	BM07B-SRSS-TB	SHR-07V-S-B	1	GND	FLASH/デバック用
				2	TxD	
				3	RxD	
				4	RESET	
				5	5V	
				6	NMT	
				7	NC	
5	CN1	B3B-ZR-SM4-TF	ZHR-3	1	485信号_B	RS485通信
				2	485信号_A	
				3	GND	
6	CN4	B5B-ZR	ZHR-5	1	5V	CS入力
				2	ホールセンサー_U	
				3	ホールセンサー_V	
				4	ホールセンサー_W	
				5	GND	
7	CN5	MC1.5/3-G-3.5	FMC1.5/3-ST-3.5	1	モータ動力_U	モータ出力
				2	モータ動力_V	
				3	モータ動力_W	

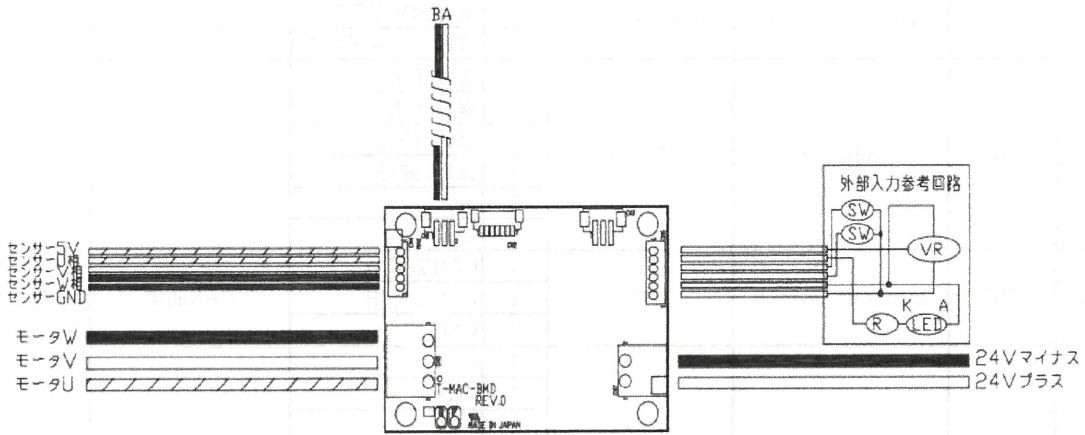
\*上記 No.は外形図中に記載されている○内番号となります

#### 5. 基板上表示

LED1 : 電源 LED

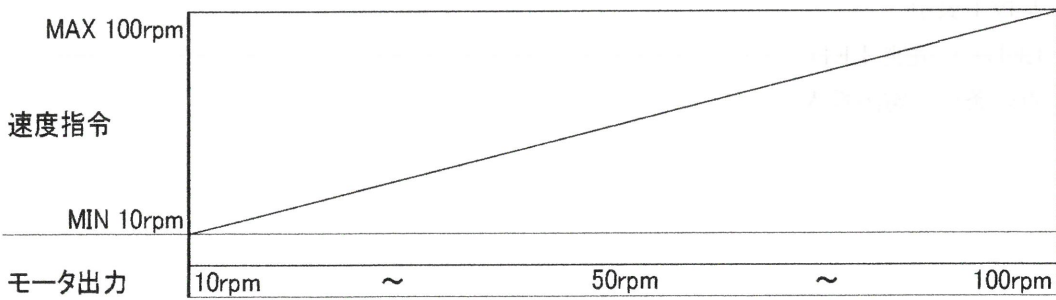
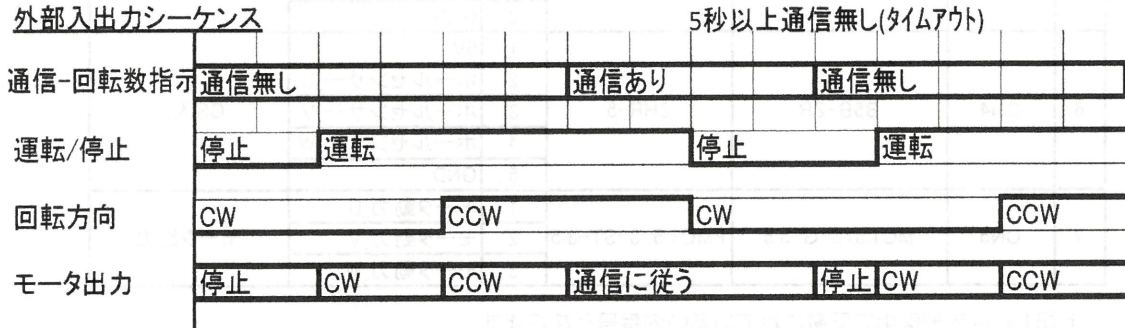
点灯条件 電源投入

## 6. 配線図



## 7. 外部入力シーケンス

### 外部入出力シーケンス



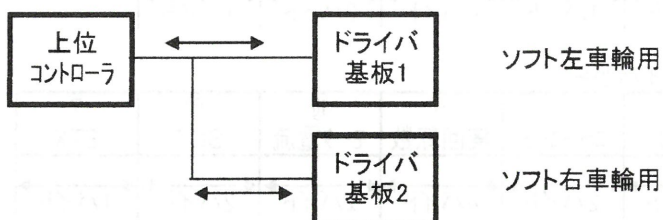


## 8. 通信仕様について

### 1. 通信フォーマット

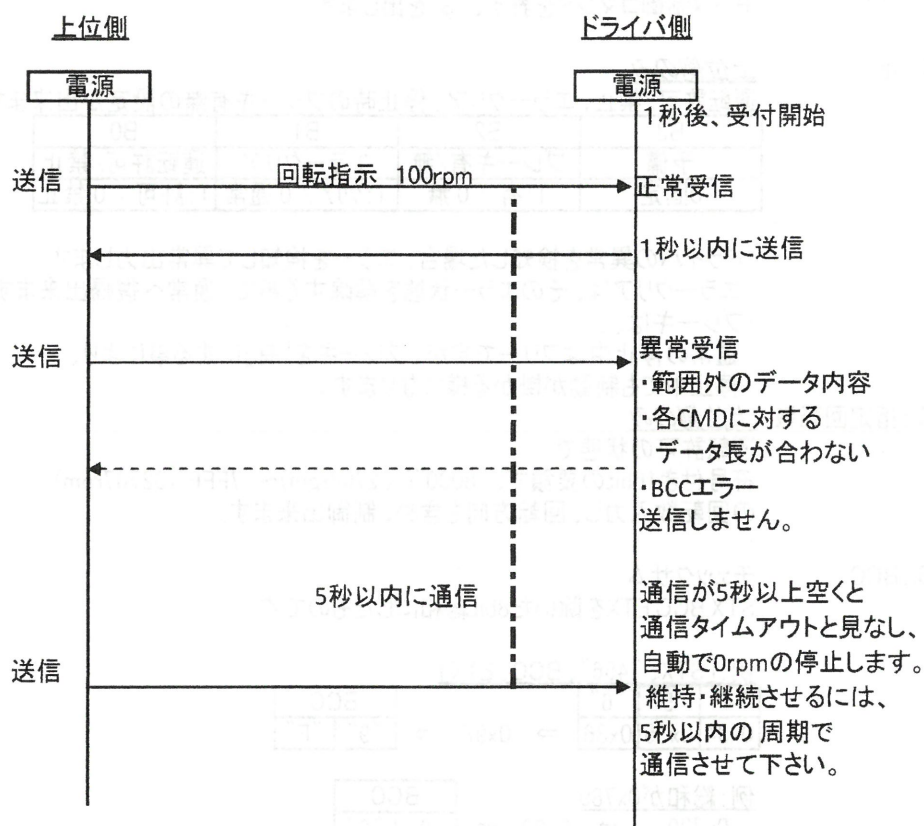
通信規格	:	RS485, 半二重通信
通信速度	:	115200bps
データビット数	:	8bit
ストップビット数	:	1bit
パリティ	:	なし

### 2. 通信形態



- ・上位コントローラ→ドライバ基板へのコマンド発行に対しドライバ基板がレスポンスデータを返します。
- ・ドライバ基板の識別は、書き込まれたソフトによりアドレス識別を行います。
- ・ドライバ基板間の通信は行えません。

### 3. 通信シーケンス



#### 4.通信データ内容

全てアスキーコードでの通信を行います。

コマンド側のデータ長(STX~ETXまでのバイト数)の確認も致します。

##### (1)モータ制御関係

コマンドデータフレーム(上位コントローラから)

① STX	② ID	③ CMD	④ 指示	⑤ 指定回転数	⑥ BCC	⑦ ETX
←1バイト→	←1バイト→	←1バイト→	←1バイト→	←4バイト→	←2バイト→	←1バイト→

レスポンスデータフレーム(ドライバから)

① STX	② ID	③ CMD	⑧ エラーコード	⑨ 実回転数	⑩ モータ電流	⑥ BCC	⑦ ETX
←1バイト→	←1バイト→	←1バイト→	←2バイト→	←4バイト→	←2バイト→	←2バイト→	←1バイト→

①:STX

データの始めを示します。

②:ID

送る側へのアドレスを指定します。

・上位側→各ドライバへ送信の場合、'1'(左車輪)または'2'(右車輪)

・各ドライバ側→上位コントローラへの場合は、'0'

③:CMD

モータ制御コマンドを表す、"S"を出します。

④:指示

上位側のみ

運転許可/禁止、エラークリア、停止時のブレーキ有無の設定が出来ます。

B3	B2	B1	B0
予備	ブレーキ有/無	エラークリア	運転許可/禁止
0固定	1:有 / 0:無	1:クリア / 0:通常	1:許可 / 0:禁止

・ドライバの異常を検知した場合、エラーを検知して異常出力します。

エラークリアは、そのエラー状態を解除する事で、通常へ復帰出来ます。

・ブレーキは、

通常の停止中はフリーですが、ブレーキを「有」にする事により、

停止中でも制動が掛かる様になります。

⑤:指定回転数

上位側のみ

運転許可の状態

符号付き16bitの要領で、"8000"(-32768rpm)~"7FFF"(32767rpm)

の回転数入力し、回転方向も含め、制御出来ます。

⑥:BCC

チェックサム

STX,BCC,ETXを除いた8bit総和にしたものです。

例:「STX,"456",BCC,ETX」

"4"	"5"	"6"			BCC	
0x34	0x35	0x36	⇒	0x9F	⇒	"9" "F"

例:総和が0x789

0x789 ⇒ 0x89 ⇒

BCC
"8" "9"

⑦:ETX

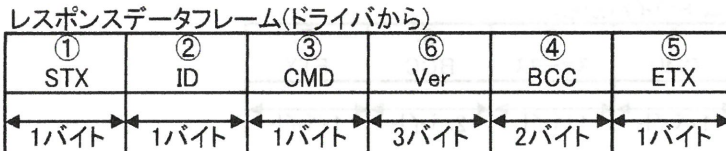
データの終わりを示します。

- ⑧:エラーコード ドライバ側のみ  
 ドライバのエラーコードです。  
 "00" : 通常 (異常なし)  
 "01" : 電源電圧低下  
 "02" : 電源過電圧  
 "03" : モータ過負荷  
 "04" : ホールセンサ異常  
 "05" : U相ホールセンサ異常  
 "06" : V相ホールセンサ異常  
 "07" : W相ホールセンサ異常  
 "08" : ゲートドライバ異常  
 ※検知しましたら、異常条件を取り除いた上、エラークリアすると復帰します。

- ⑨:実回転数 ドライバ側のみ  
 実際の回転数です。  
 符号付き16bitで、“8000”(-32768rpm)～“7FFF”(32767rpm)で返します。

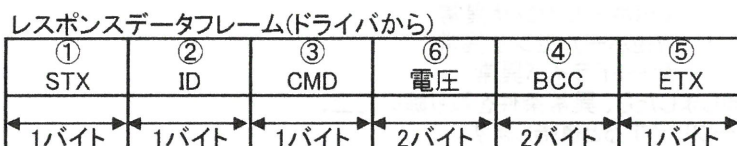
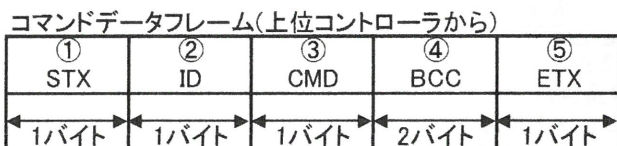
- ⑩:モータ電流 ドライバ側のみ  
 運転時のモータ電流です。  
 符号付き8bitで、0x80(-128A)～0x7F(127A)で返します。

(2)ドライバFWバージョン読み



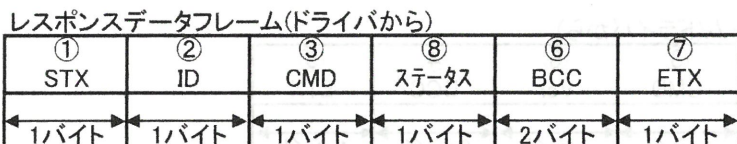
- ①: STX データの始めを示します。  
 ②: ID 送る側へのアドレスを指定します。  
 ③: CMD ドライバFWバージョンコマンドを表す、“V”を出します。  
 ④: BCC チェックサム  
 ⑤: ETX データの終わりを示します。  
 ⑥: Ver ドライバ側のみ  
 ドライバのソフトVerを返します。  
 “000”(V0.00) ※数字の10進数。

### (3)ドライバ電源電圧読み



- ①: STX           データの始めを示します。
- ②: ID            送る側へのアドレスを指定します。
- ③: CMD           ドライバ電圧読みコマンドを表す、“B”を出します。
- ④: BCC           チェックサム
- ⑤: ETX           データの終わりを示します。
- ⑥: 電圧          ドライバ側のみ  
ドライバの電源電圧を返します。“00”(0V)~“FF”(255V)

### (4)パラメータ書込み

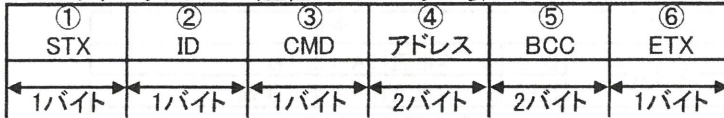


- ①: STX           データの始めを示します。
- ②: ID            送る側へのアドレスを指定します。
- ③: CMD           パラメータ書込みコマンドを表す、“W”を出します。
- ④: アドレス      上位側のみ  
パラメータのアドレス番地を指定します。
- ⑤: データ        上位側のみ  
指定したアドレス番地に希望データを入力します。
- ⑥: BCC           チェックサム
- ⑦: ETX           データの終わりを示します。
- ⑧: ステータス    ドライバ側のみ  
指示されたアドレスとデータを照合し、書換可能かどうかの結果を返します。  
“0” : 書換可能 受付  
“1” : 指定アドレスが範囲外  
“2” : データが範囲外  
“E” : メモリ異常

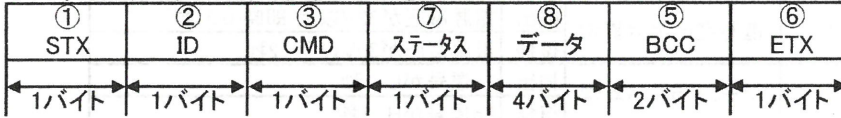


(5)パラメータ読み

コマンドデータフレーム(上位コントローラから)



レスポンスデータフレーム(ドライバから)



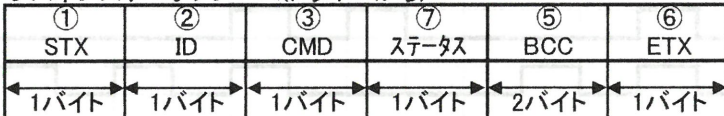
- ①: STX           データの始めを示します。
- ②: ID            送る側へのアドレスを指定します。
- ③: CMD           パラメータ読みコマンドを表す、“R”を出します。
- ④: アドレス      上位側のみ  
パラメータのアドレス番地を指定します。
- ⑤: BCC           チェックサム
- ⑥: ETX           データの終わりを示します。
- ⑦: ステータス    ドライバ側のみ  
指示されたアドレス番地を照合し、読み可能かどうかの結果を返します。  
“0”   : 読み可能 データ送信  
“1”   : 指定アドレスが範囲外
  
- ⑧: データ        ドライバ側のみ  
読み可能な場合、格納されているパラメータデータを出します。

(6)パラメータクリア (出荷設定値)

コマンドデータフレーム(上位コントローラから)



レスポンスデータフレーム(ドライバから)



- ①: STX           データの始めを示します。
- ②: ID            送る側へのアドレスを指定します。
- ③: CMD           パラメータクリアコマンドを表す、“C”を出します。
- ④: アドレス      上位側のみ  
パラメータの番地を指定します。  
※特殊 “FF”で全パラメータを対象にします。
- ⑤: BCC           チェックサム
- ⑥: ETX           データの終わりを示します。
- ⑦: ステータス    ドライバ側のみ  
指示されたアドレスを照合し、クリア可能かどうかの結果を返します。  
“0”   : 設定クリア受付 出荷設定値  
“1”   : 指定アドレスが範囲外  
“E”   : メモリ異常

5.パラメータ

変更出来るパラメータの一覧を記載します。  
パラメータ変更時のアドレスは、間違いの無い様に注意して下さい。

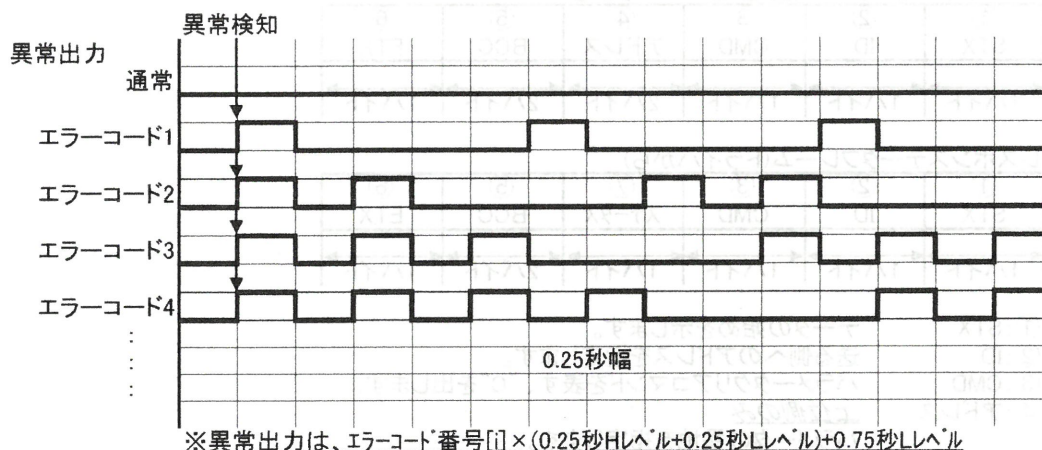
アドレス	パラメータ名	初期値	最大値	最小値
25(0x19)	モータ制御 比例係数	5000 (0x1388)	30000 (0x7530)	0 (0x0000)
27(0x1B)	モータ制御 積分時間	100 (0x64)	30000 (0x7530)	1 (0x0001)

## 9. 保護機能一覧

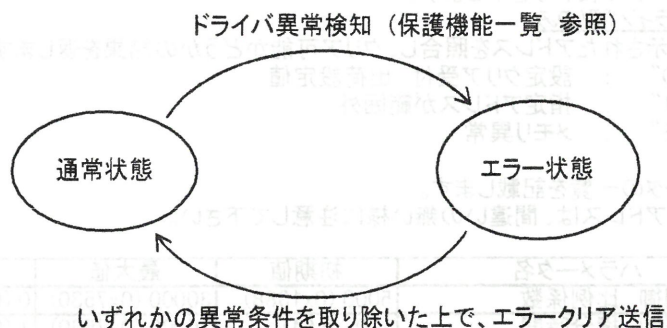
エラーコード	点滅回数	内容	条件	
			検出	復帰
1	1	モータ過負荷	検出	モータ電流15A以上 1秒
			復帰	モータ電流10A以下で運転
3	3	電源電圧低下	検出	電源電圧が18V以下 2秒
			復帰	電源電圧が19V以上 2秒
4	4	電源電圧上昇異常	検出	電源電圧が32V以上 即時(0.01秒)
			復帰	電源電圧が30V以下 2秒
5	5	ゲートドライバ異常	検出	Fo信号がL 1秒
			復帰	Fo信号がH 1秒
6	6	モータセンサ異常	検出	モータセンサが全てHまたはL 5秒
			復帰	モータセンサが正常 1秒
7	7	モータセンサ1異常 (モータ軸ロック)	検出	モータセンサ1が5秒間変化無し
			復帰	停止後自動復帰
8	8	モータセンサ2異常 (モータ軸ロック)	検出	モータセンサ2が5秒間変化無し
			復帰	停止後自動復帰
9	9	モータセンサ3異常 (モータ軸ロック)	検出	モータセンサ3が5秒間変化無し
			復帰	停止後自動復帰
14	14	EREPROM異常	検出	アクセス異常
			復帰	不可(基板交換)
15	15	EREPROMデータ異常	検出	メモリ内のチェックサム異常
			復帰	パラメータ初期化

※外部入出力コネクタの異常出力にエラーLEDを接続してください。

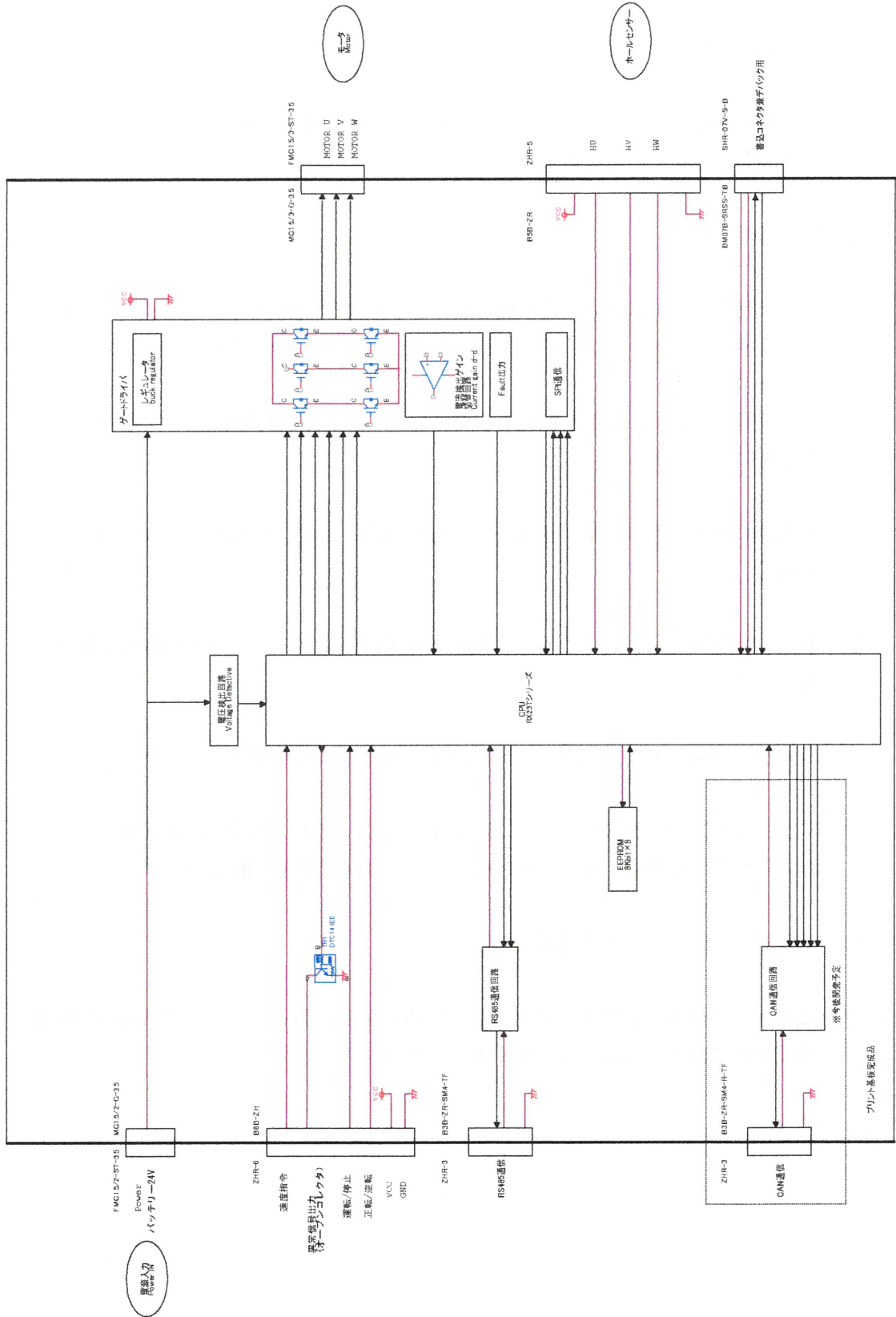
エラーコード別の点滅回数で出力をオンオフします。



### エラーシーケンス



# 10. 回路ブロック図



プリント基板電圧品

※命令制御信号予定

## 11. 保障について

### 【 保証期間 】

本製品の保証期間は、別途に両者間で定めのない限りは、貴社のご指定場所への納入後1年間とさせていただきます。

### 【 保証範囲 】

万一、保証期間中に本製品に当社側の責による故障や瑕疵が明らかになった場合当社は、代替品の提供、又は、瑕疵部分の交換、修理を、無償で速やかに行わせていただきます。

但し、故障や瑕疵が、次項に該当する場合は、この保証の対象範囲から除かせていただくものとします。

- 納入後に行われた当社側が係わっていない構造、性能、仕様などの改変が原因の場合。
- 契約時に実用化されていた科学、技術水準では予見することが不可能な現象に起因する場合。
- 仕様書に記載されている条件・環境の範囲を逸脱して使用された場合。
- 本製品を貴社の機器に組み込んで使用される際、貴社の機器が業界の通念上備えられている機能、構造などを持っていれば回避できた損害の場合。
- 天災や不可抗力に起因する場合。
- ここでいう保証は、納入された本製品単体の保証に限るもので、本製品の故障や瑕疵から誘発される損害は、除かせていただくものとします。