



仕様書番号 TKS-71-X958  
発行日 2019年11月13日

## 機種 DS-34EC1

### 取扱説明書

#### ご注意

この取扱説明書の一部または全部を無断で転載、複製することは禁止されています。

製品の性能、仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますので、予めご了承ください。

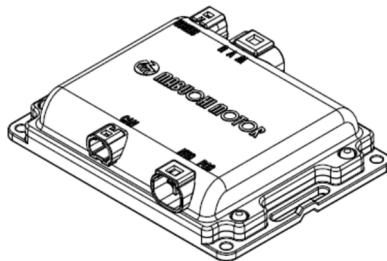
## 制御回路 DS-34EC1

## ○特徴

- 24V、36V バッテリー電源駆動  
・許容電圧範囲 17~45V
- 定格出力電流 9Arms
- 最大出力電流  
・IS-94BZC : 50A
- 正弦波駆動
- 速度制御機能
- 回生電流量制限 -10A 以下
- 保護機能
  - ・電源 不足電圧/過電圧 保護機能
  - ・過熱保護機能
  - ・過電流保護機能
  - ・センサー線断線検出機能
  - ・モータロック検知機能
- CAN 通信機能
- 防水性 : IPx4相当

## ○適用範囲

移動体モビリティ/AGV 等



## ○製品概要

本製品はマブチモーター製ブラシレスモータ IS シリーズを駆動する速度制御回路製品です。24V、36V バッテリー搭載の移動体モビリティ、AGV などの使用を想定し、CAN 通信機能で速度指令、回転方向切り替えなどが可能です。



## マブチモーター使用上（取扱上）の一般的注意事項

### はじめに

マブチモーターの製品をお客様が取扱う際、安全に、安心してお使いいただくために、必ずお読みのうえ、正しくお使い下さい。

下記項目又は、その他でも不明な点がありましたら、当社営業担当者までお問い合わせください。

### 警告

1. 製品仕様に合った電源を使用してください。  
焼損、感電、火災の恐れがあります。
2. 仕様に適合する電線サイズを使用して下さい。  
焼損、感電、火災の恐れがあります。
3. 通電中、通電端子等の活電部に触れないで下さい。  
感電・やけどの恐れがあります。
4. 通電中や電源遮断後しばらくの間は温度が高くなる場合がありますのでご注意ください。  
やけどの恐れがあります。
5. 腐食性および引火性ガスの雰囲気、可燃物のそばには取り付けないでください。  
火災、故障の恐れがあります。
6. 製品の分解、および修理、改造は行わないでください。  
火災、故障の恐れがあります。
7. 腐食や変形が有る場合は、使用しないでください。  
火災、故障の恐れがあります。
8. 本制御回路には逆接続保護回路は搭載しておりません。必要に応じてお客様にて適切な保護回路を選定下さい。  
火災、故障の恐れがあります。

### 使用方法・取り扱い

1. 制御回路はケースにより保護されていますが、過度の電気的、機械的ストレスが加わらないよう、取扱いと取付場所について十分に考慮下さい。
2. リード線、スイッチ、リレー等の使用にあたっては、電気容量、耐熱性を十分考慮して使用して下さい。適正規格に合致していない場合、焼損等の故障の原因に繋がります。
3. セット実装によるマッチング確認、寿命確認についてはセットメーク側にてご確認及び品質保証を実施して下さい。

セット実装における確認事項例：

寿命・各種電気的特性・機械的特性・機械 / 電気ノイズ・環境放置・雰囲気ガス等



4. モータ駆動電源（回路を含む）の内部抵抗及び容量によっては、起動性や回転安定性に影響する場合があります。又、常温だけではなく、低温及び高温下に於いても実使用状態で確認して下さい。
5. 本製品は指定のモータを駆動する為の装置です。  
モータの種類と型式が適合していることをご確認の上、ご使用下さい。  
誤ったモータを組み合わせた状態で使用した場合、性能を保証出来ないだけで無く、事故、火災の恐れがあります。
6. 制御回路は、仕様範囲外で使用しないでください。
7. 制御回路内部に油などの可燃性異物、金属片などの導電性異物が混入しないようにしてください。
8. 本仕様書の環境条件でご使用ください。制御回路の故障の原因となります。
9. 制御回路に対して、投入電流を考慮した設計を行ってください。
10. 制御回路を取り扱う場合、機器の角などの鋭利な部分に注意してください。
11. 制御回路は精密機器です。落下させたり、強い衝撃を与えないでください。
12. 制御回路のコネクタ（プラグ）に外部配線コネクタ（ソケット）を挿入時は、プラグを指などで支えながらコネクタピン方向に挿入を行い、抜去時にはロック機構を外すとともに実施し、プラグ側に過大な力がかかるないように注意ください。
13. モータが動作中は絶対にコネクタを抜去しないでください。また、挿入するときは必ず電源をオフした状態で行ってください。回路が破損する場合があります。
14. コネクタは、ロック機構で固定されるまでしっかりと差し込んでください。  
ケーブルを傷付けたり、強く引っ張ったり、無理な力をかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないでください。
15. 制御回路は、筐体内に設置してください。
16. 制御回路の上に重量物を載せないでください。故障の原因となります。
17. 制御回路の固定は、制御回路本体が変形するような力を加えないで下さい。又、ねじ締めの際は片締めをしないでください。特性に悪影響を及ぼす場合があります。
18. 配線作業や点検は、電源遮断後5分以上経過したのちに、テスターなどで電圧を確認してから行ってください。ドライバ内に電圧が残っていることがあり、感電の恐れがあります。
19. 配線作業や点検は専門の技術者が行ってください。
20. 配線は正しく確実に行ってください。破損、破裂などの恐れがあります。
21. 主電源やモータ動力線の配線が長いもしくは細い場合、配線のインピーダンスによりモータのトルクが低下します。モータの選定にあたっては加速・減速トルクに十分なマージンを確保して設定し、実機での確認を行ってください。
22. 極性（+ -）を間違えないでください。
23. ドライバの出力側に、進相コンデンサやノイズフィルタを取り付けないでください。過熱・焼損の恐れがあります。
24. 静電気による破損を防ぐために、本製品を触れる前に、身近な金属に手を触れて、身体の静電気を取り除いてください。作業時においても、帯電をしないようにゴム手袋を着用するなどの工夫を行ってください。

25. 接続ケーブルの製作には、コネクタメーカーの推奨工具をご使用ください。
26. すべての配線が完了した後に、ドライバの電源をオンしてください。
27. ドライバが故障しても機械、装置が危険な状態に陥らないように、非常ブレーキなどの安全装置をつけてください。
28. 機械に取り付けて運転を始める前に、その機械に合わせたパラメータの設定を行ってください。
29. 極端なパラメータ設定を行わないでください。動作が不安定になり、機械の破損やけがの恐れがあります。
30. 運転中は機械の可動範囲に入らないでください。また、モータや機械の可動部に触れないでください。
31. 信号断線などのトラブルが起きたとしても安全性が確保できるようなシステム設計を行ってください。
32. 電源のオン/オフが頻繁にあるアプリケーションに使用しないでください。
33. エラー検出時は、モータはフリーラン停止します。負荷の慣性モーメントおよびモータ回転速度によって惰性距離が変化しますので、機械側に適切な安全装置を検討してください。
34. エラー検出時は、まずエラー発生の原因を取り除いて安全を確保してください。  
その後、エラー解除を行うか、または電源を再投入し、運転を復帰してください。
35. 駆動停止動作を行っても、設定状態、外力により出力が停止しない場合があります。  
緊急停止を行う機構(電源遮断および緊急停止用ブレーキ動作など)、別途ご用意ください。
36. 長期保存後に制御回路を運転する場合は、点検、試運転を行ってください。
37. 制御回路が故障した場合、制御回路の電源を遮断してください。大電流が流れ続けると火災の原因になります。
38. 損傷していたり、部品が欠けている制御回路を使用しないでください。

#### 使用・保管環境

1. 制御回路の保管は直射日光、高温・多湿の場所及び腐食性ガス中は避けて下さい。  
推奨環境は、温度+10 ~ +30°C、相対湿度 30 ~ 85%(結露なきこと)です。特に 12 ヶ月以上の長期の在庫品につきましては、端子接触性が悪化する場合がありますので、十分注意下さい。
2. 煙蒸消毒に使用される薬剤は制御回路の金属部分及び電子部品を汚染する場合があります。  
制御回路単品或いは制御回路が組み込まれた製品の包装材(パレット等)を煙蒸する際には、  
制御回路が煙蒸材及びそのガスに曝されない様にして下さい。
3. 制御回路使用時の周囲温度は性能・寿命に影響があります。  
特に高温(多湿)の場合は、注意して下さい。



## 1. 機能/特性

### 1-1. 標準使用状態

標準使用状態とは回路使用可能な条件又は状態であり、回路特性を保証するものではありません。

1	適用モータ	IS-94BZC-A123
2	駆動方式	正弦波駆動・PWM 駆動方式(キャリア周波数 20kHz)
3	制御方式	速度制御方式 (CAN通信 指令駆動)
4	速度位置検出方式	ホールセンサー
5	電源電圧	36V DC constant
6	最大回生電流	-10A 以下 上記、回生電流にて異常が発生しない電源を接続すること
7	回転方向	出力軸側より見て、CW & CCW
8	速度範囲	60 r/min～3,000 r/min
9	使用温度範囲	-10°C～+50°C
10	使用湿度範囲	30%RH～95%RH(結露なきこと)
11	コネクタリード端子部 温度	105°C以下

## 1-2. 電気的特性(初期)

1	使用電源電圧範囲	17V~45V
2	待機電流 CN_D Pin 1-Pin 2 = オープン	0.5mA 以下。 電源電圧 36V 時
3	駆動停止電流 CN_D Pin 1-Pin 2 = ショート	20mA 以下 電源電圧 36V、モータセンサー未接続時
4	定格入力電流	10.5A / 8.5A (24V 2,450r/min / 36V 3,000r/min)
5	電流制限値 1	IS-94BZC : 37A (Typ)
6	電流制限値 2 (※1)	IS-94BZC : 50A (Typ)
7	絶縁抵抗 ※給電部のみに適用	10MΩ 以上 (DC500V) 電源入力とケース間
8	耐電圧 ※給電部のみに適用	AC500V (50~60Hz)を印可し、1分間耐えること 電源入力とケース間

※1: 入力電力保護により、時間と速度に制限があります。

後述「3. CAN 通信 3-2. 通信内容: モータ駆動命令: 電流制限値」で 50A 設定時、

1,000r/min 以下の時に電流制限が最長 2s 間 50Apeak となります。

再度 50Apeak で駆動する為には、下記の冷却時間が必要となります。

- ・モータ停止の場合、30s の冷却時間が必要です。

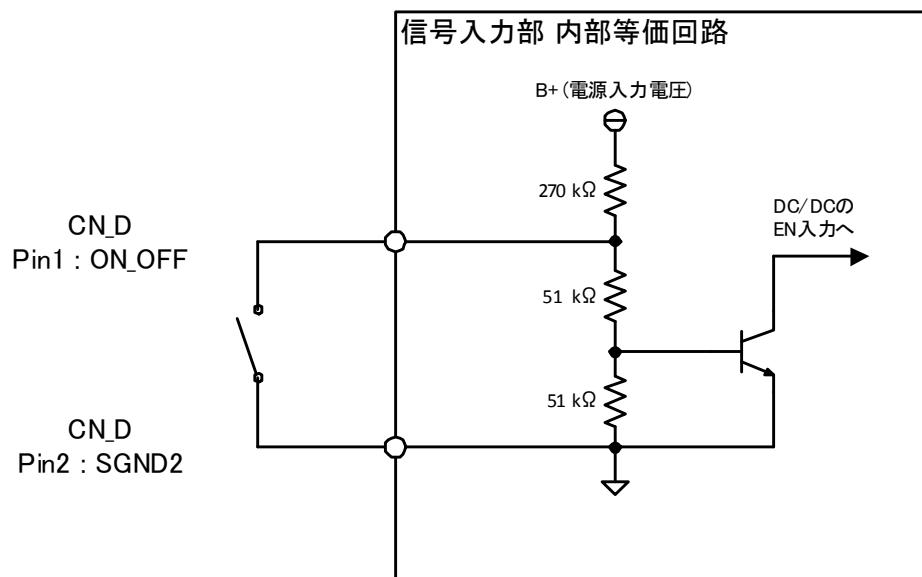
- ・継続動作の場合は、冷却時間が長くなります。

### 1-3. CAN SIGNAL 回路

#### ①信号入力回路

1 信号接続端子	<p>CN_D Pin 1: ON/OFF</p> <p>Pin 1 – Pin 2 = ショート : アクティブ</p> <p>Pin 1 – Pin 2 = オープン : スタンバイ</p> <p>※オープンコレクタトランジスタか機械的接点で接続して下さい</p>
-------------	--

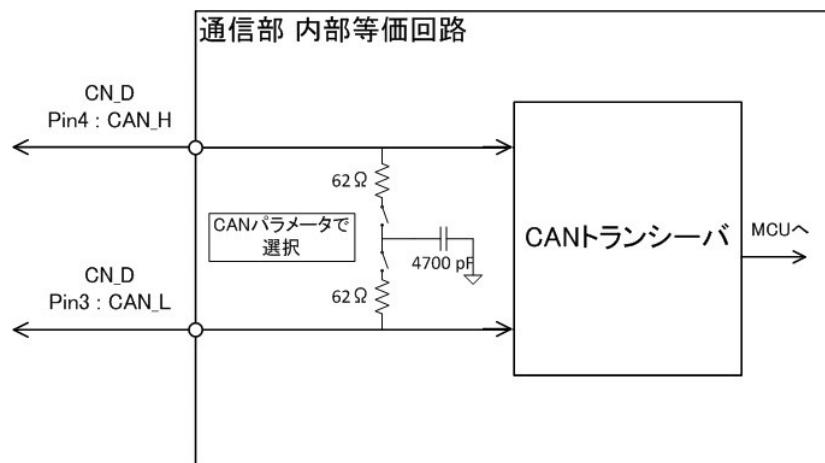
#### 入力信号部 内部等価回路



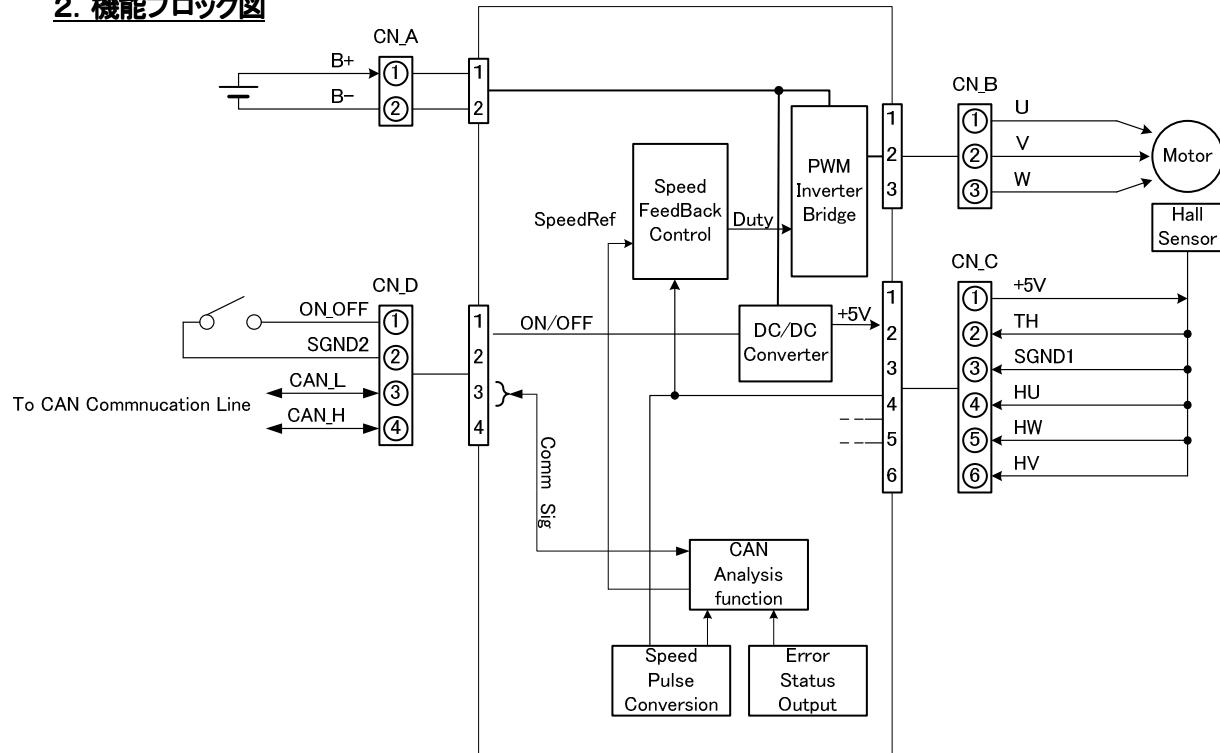
## ②通信回路

1	通信方式	CAN 通信 (High Speed Can 対応)
2	信号接続端子	CN_D Pin 4: CAN High レベル信号 CN_D Pin 3: CAN Low レベル信号
3	通信速度	500kbps
4	線間終端抵抗	124Ω / オープン 切り替え式

### 出力信号 内部等価回路



## 2. 機能ブロック図



「4. コネクタ」で示す信号名の下記略称を機能ブロック図で示す。

コネクタ名	No.	信号名	略称
CN_A	1	BATTERY POSITIVE	B+
	2	BATTERY NEGATIVE	B-
CN_B	1	U PHASE OF MOTOR	U
	2	V PHASE OF MOTOR	V
	3	W PHASE OF MOTOR	W
CN_C	1	+5V POSITIVE ELECTRODE	+5V
	2	THERMISTOR	TH
	3	SGND1	SGND1
	4	U SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	HU
	5	W SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	HW
	6	V SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	HV
CN_D	1	ON_OFF	ON_OFF
	2	SGND2	SGND2
	3	CAN_L	CAN_L
	4	CAN_H	CAN_H



### 3. CAN通信

#### 3-1. CAN ID 設定ルール

CAN 通信の ID は、上位 4Bit にファンクションコード、下位 7Bit にノードデバイス ID を設定する構成となっています。

ファンクションコード(=FCD)は、機能を識別するための番号です。

ノードデバイス ID (=NID)は、複数台使用時に、個体を識別する番号です。

CAN ID 設定											
	ファンクションコード				ノードデバイス ID						
MSB	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1 LSB

FCD の割り当ては下記となります。

ファンクションコード(=FCD) 内容	
コード	内容
0x03	モータ駆動命令
0x05	駆動状態通知 1
0x06	エラー状態通知
0x07	駆動状態通知 2
0x09	コントローラ設定
0x0A	フラグ設定
0x0B/0xC	パラメータ設定

モータ 2 台使用時のデバイス ID 設定例を下記に示します。

ノードデバイス ID 内容 (設定例)	
ID	指定デバイス
0x01 (デフォルト)	モータ L 用回路
0x02	モータ R 用回路

例) モータ R 用回路に駆動命令を行う場合の CAN ID は  
FCD(0x03) \* 0x80 + NID(0x02) = 0x182 となります。

※ノードデバイス ID は、パラメータ書き込み(=0x0B)の WID(=0x10)  
で設定できます。

詳細は、後述「3-3.WID/PID」を参照願います。

### 3-2. 通信内容

CAN通信 通信設定/読出機能 (※4,※5)										
機能	方向 (※1)	FCD 【CAN ID】 (※2)	データ内容							
			1Byte	2Byte	3Byte	4Byte	5Byte	6Byte	7Byte	8Byte
モータ駆動命令	R	0x03 【0x181,0x182】	動作状態設定	動作速度設定		加速度設定		電流制限値		/
Reserved (※3)	-	0x04 【0x201,0x202】	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
駆動状態通知1	S	0x05 【0x281,0x282】	モータ速度		電流値		トルク		基板温度1	指令モード読み込み
エラー状態通知	S	0x06 【0x301,0x302】	エラーコード		ワーニングコード		/	/	/	/
駆動状態通知2	S	0x07 【0x381,0x382】	移動距離				DC電圧		モータ温度	基板温度2
Reserved (※3)	-	0x08 【0x401,0x402】	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved	Reserved
コントローラ設定	R	0x09 【0x481,0x482】	指令モード	通信要求	要求情報間隔	Reserved	Reserved	Reserved	/	/
フラグ設定	R	0x0A 【0x501,0x502】	リセット設定	Reserved	/	/	/	/	/	/
パラメータ書込/読込要求	R	0x0B 【0x581,0x582】	データ長	書込/読込識別番号	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
パラメータ書込/読込結果返信	S	0x0C 【0x601,0x602】	データ長	正否判定	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5

※1: 方向は弊社回路から外部へ通知する方向をS、外部からの命令を受け取る方向をRと表記します。

※2: 【CAN ID】は、ノードデバイス0x01,0x02に設定した場合の例を示します。

※3: FCD = 0x04,0x08は、将来拡張性としてCAN IDを確保願います。

※4: CAN ID=0x7E0,0x7E1は、CAN経由リプログラムに使用しますので、CAN ID確保をお願いします。

※5: 2Byte以上のデータは、MSBファーストで表現されます。(CAN通信で、上位バイト/下位バイト)の順で送信します。

機能:モータ駆動命令 [FCD=0x03]	設定内容	デフォルト値
動作状態設定	[1bit] 0:モータ停止、1:モータ駆動 [2bit] 0:CCW 駆動、1:CW 駆動 [3~7bit] - :設定値無効 [8bit] 0:ショートブレーキ、1:モータフリー (※1)	0 0 0 1
動作速度設定	モータ動作速度指令:60~3,000[r/min] (※2)	60
加速度設定	加速度指令:100~11,164[r/min/s] (※2)	100
電流制限値	電流制限値設定[Apeak] × 10 を設定 設定範囲:5~500[0.1Apeak]	500

※1: 駆動状態設定 8bit 目を設定した場合、モータフリーとなり、1bit 目の駆動命令を無視します。

※2: 設定範囲以上に設定した場合は、上限値に設定されます。

設定範囲以下に設定した場合は、下限値に設定されます。

機能:駆動状態通知1 [FCD=0x05]	読込内容	データ範囲
モータ速度	モータ回転速度[r/min]を通知 +値:CCW 方向、-値:CW 方向を通知	-5000~5000
電流値(※3)	モータ供給相電流[Arms] × 100 を通知 +値:モータ供給電流、-値:モータ回生電流	-32768~32767
トルク(※3)	モータ出力トルク[N·m] × 100 を通知 +値:指定回転方向のトルク、-値:指定回転逆方向のトルクを通知	-32768~32767
基板温度 1(※3)	基板(モータ出力回路)の温度[°C]を通知	0~255
指令モード読込	0:PWM 指令モードで駆動中 1:CAN 通信指令モードで駆動中	0~1

※3: IC エラー発生時(内部 IC の異常検知)には、異常値を通知します。IC エラー通知されている際には、本通知値は、使用しないでください。

機能:エラー状態通知 [FCD=0x06]	読込内容	データ範囲
エラーコード	エラー状態を送信 0:エラーなし 0以外:エラー有 (※詳細内容は「3-5. エラー」を参照)	-
ワーニングコード	ワーニング状態を送信 0:ワーニングなし 0以外:ワーニング有 (※詳細内容は「3-4. ワーニング」を参照)	-

機能: 駆動状態通知 2 [FCD=0x07]	読込内容	データ範囲
移動距離	モータ移動距離 [rotation/42] 1/42 回転ごとに CCW 方向移動時に+、CW 方向移動時-をカウント (※1)	-2147483648～ 2147483647
DC 電圧	入力 DC 電圧[V] × 10 を通知	0～700
モータ温度	モータ温度[°C]を通知	0～255
基板温度 2	基板(電源入力回路)の温度[°C]を通知	0～255

※1: オーバーフロー時は、-最大値、アンダーフロー時は、+最大値になりカウントを継続します。

機能: コントローラ設定 [FCD=0x09]	設定内容	デフォルト値
指令モード	0: PWM 指令モード、1: CAN 通信指令モード	1 (※2, ※3)
通信要求	通信要求指令 0: 要求無、1: 駆動状態送信要求	1 (※3, ※4)
要求情報間隔	駆動状態送信間隔設定:(設定値 + 1) × 10[ms]	0

※2: CAN 通信指令モード時は、0.5s 以下の周期でモータ駆動命令【FCD=0x03】を与えてください。

0.5s 以上駆動命令がなかった場合、CAN 通信線断線と判断しエラー停止します。

※3: パラメータ書込み [=0x0B] の WID [=0x11] で電源投入時の値を設定できます。

WID [=0x11] を 0 に設定した場合、[指令モード: 0、通信要求: 0] となり、1 に設定した場合は、  
[指令モード: 1、通信要求: 1] となります。

※4: 詳細は、「3-6. CAN 通信フロー」を参照願います。

機能: フラグ設定 [FCD=0x0A]	設定内容	デフォルト値
リセット設定	[1bit] - : 設定値無効 [2bit] 0 : 無効、1 : 移動距離リセット [3～8bit] - : 設定値無効	0 0 (※5) 0

※5: 1 を送信すると、受け取った直後にカウントをリセットします。



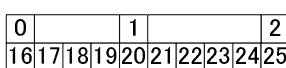
機能: パラメータ書込/読込要求 [FCD=0x0B]	設定内容	デフォルト値
データ長	データ 1~5 のうち有効なデータ長 (0~5Byte)	—
読込/書込番号	書込/読込識別番号(0x3B:書込, 0x21:読込)	—
WID/PID	書込/読込識別データ番号 (※1)	—
データ1~5	書込データ内容	—

機能: パラメータ書込/読込結果返信 [FCD=0x0C]	読込内容	デフォルト値
データ長	データ 1~5 のうち有効なデータ長 (0~5Byte)	—
正否判定	読込/書込成否判定 (0x7B:書込成功、0x61:読込成功、0x7F:異常受信)	—
WID/PID	書込/読込識別データ番号 (※1)	—
データ1~5	読込データ内容	—

※1: 詳細は、「3-3.WID/PID」を参照してください。

### 3-3. WID/PID

WID/PID は、パラメータ書込/読込要求または返信時に使用される内容を識別する番号を示します。  
WID は書込み用 ID、PID は読込用 ID を意味します。

WID PID	データ長	データ名称	データ 配置	詳細	デフォルト 値	設定範囲
0x00 (Read Only)	3	メインバージョン	1	ソフトウェアバージョンを示す	-	-
		マイナーバージョン	2			-
		サブバージョン	3			-
0x01	4	PI 制御: 比例ゲイン	1~2	PI 制御の比例ゲインを設定する	2800	0~65535
		PI 制御: 積分時間	3~4	PI 制御の積分時間を設定する	800	10~65535
0x02	2	外乱オブザーバー 入力応答時間	1	基本応答変更 0:高応答 1:中応答 2:低応答 応答時間微調 16:高応答 ⇄ 25:低応答 	1	0~2 16~25
		外乱オブザーバー 外乱応答	2	1:低応答 ⇄ 255:高応答	15	1~255
0x03	1	速度制御 方式選択	1	0:外乱オブザーバー方式 1:PI 制御方式	0	0~1
0x04	5	過熱ワーニング 動作処理設定	1	0:ワーニング通知のみ 1:停止処理	0	0~1
		過速度ワーニング 動作処理設定	2	0:ワーニング通知のみ 1:停止処理	0	0~1
		低電圧ワーニング 動作処理設定	3	0:ワーニング通知のみ 1:停止処理	0	0~1
		過電圧ワーニング 動作処理設定	4	0:ワーニング通知のみ 1:停止処理	0	0~1
		ストールワーニング 動作処理設定	5	0:ワーニング通知のみ 1:停止処理	0	0~1
0x05	2	ワーニング停止 加速度設定	1~2	設定値は、[r/min/s]で設定	1000	100~11164

WID PID	データ長	データ名称	データ配置	詳細	デフォルト値	設定範囲
0x10	1	ノードデバイス ID 設定	1	コントローラ個体を識別するノードデバイス ID を設定	1	1~127
0x12	1	終端抵抗切り替え	1	0:終端抵抗無 1:終端抵抗有	1	0~1

- ①『パラメータ書込/読込要求【FCD=0x0B】』を外部から本回路に指令すると、『パラメータ書込/読込結果返信【FCD=0x0C】』で返信します。
- ②書込要求か読込要求かは、『パラメータ書込/読込要求』の 2Byte 目:『読込/書込識別番号』で判断します。  
 書込時、1Byte 目:『データ長』には上記表の「WID/PID」に対応する必要データ数を入力してください。  
 (例:0x01 を指定時には、4 を入力してください)  
 読込時は、『データ長』指定は不要です。
- ③パラメータ書込/読込は、正常停止/エラー状態でのみ受け付けます。駆動状態状態では、書込は保留となりますので注意してください。ただし、WID=0x02(外乱オブザーバー応答)に関しては、駆動中も変更可能です。  
 WID=0x10,0x11 での設定内容は、再起動時に有効となります。
- ④書込要求で正常返信された設定内容は、フラッシュメモリに保存され次回からの設定は不要となります。
- ⑤パラメータ書込で、正常に書き始めた場合、正否判定データ 0x7B を返します。  
 設定例 ) WID/PID=0x02 外乱オブザーバー入力応答、NID=0x01 の場合

・書込要求(入力応答時間=1:中応答、外乱応答:100 設定)

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	書込	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x581	0x08	0x02	0x3B	0x02	0x01	0x64	0x00	0x00	0x00

・書込要求正常受付時の返信

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	正否判定	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x601	0x08	0x00	0x7B	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

⑥パラメータ読み込み、正常に受け付けられた場合、正否判定データ 0x61 と対応したデータを返します。

設定例) WID/PID=0x05 ワーニング停止加速度設定、NID=0x01 の場合

(前提: 制御回路内のワーニング加速度停止 1000 を記憶)

・読み込み要求

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	読み込み	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x581	0x08	0x00	0x21	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

・読み込み要求応答

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	正否判定	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x601	0x08	0x02	0x61	0x05	0x03	0xE8	0x00	0x00	0x00

⑦パラメータ読み込み/書き込みで、異常な値により、受け付けられなかった場合、正否判定データ 0x7F を返します。

設定例) パラメータ読み込み WID/PID=0x25 未対応値の場合

・読み込み要求

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	読み込み	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x581	0x08	0x00	0x21	0x25	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

・異常受信応答

CAN ID	DLC	DATA1	DATA2	DATA3	DATA4	DATA5	DATA6	DATA7	DATA8
		データ長	正否判定	WID/PID	データ1	データ2	データ3	データ4	データ5
0x601	0x08	0x00	0x7F	0x05	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00



### 3-4. ワーニング

ワーニングコード	ワーニング内容	ワーニング検知条件	ワーニング解除条件
0x0001	過熱ワーニング	基板温度 1, 2:90°C以上	基板温度:75°C以下
0x0002	過速度ワーニング	速度:4,000r/min 以上	速度:3,800r/min 以下
0x0004	低電圧ワーニング	電源電圧:16.5V 以下	電源電圧:17.0V 以上
0x0008	過電圧ワーニング	電源電圧:47.5V 以上	電源電圧:47.0V 以下
0x0010	ストールワーニング	速度:50r/min 以下 電流:IS-94BZC:30.0A 以上 連続 15s 以上経過	速度:50r/min 以上 または[動作状態設定=0]
0x0080	モータ過熱ワーニング	モータ温度:90°C以上	モータ温度:75°C以下

※ワーニングは、WID/PID=0x04 の設定により、

「0:ワーニング通知のみ」または「1:ワーニング通知とともにモータ停止」を選択可能です。

停止設定時は復帰条件に、『速度 50r/min 以下を検知かつ[動作状態設定=0]設定』が加わります。

停止設定時は、[WID=0x05]で設定した加速度でモータを停止し、ショートブレーキ状態で停止します。

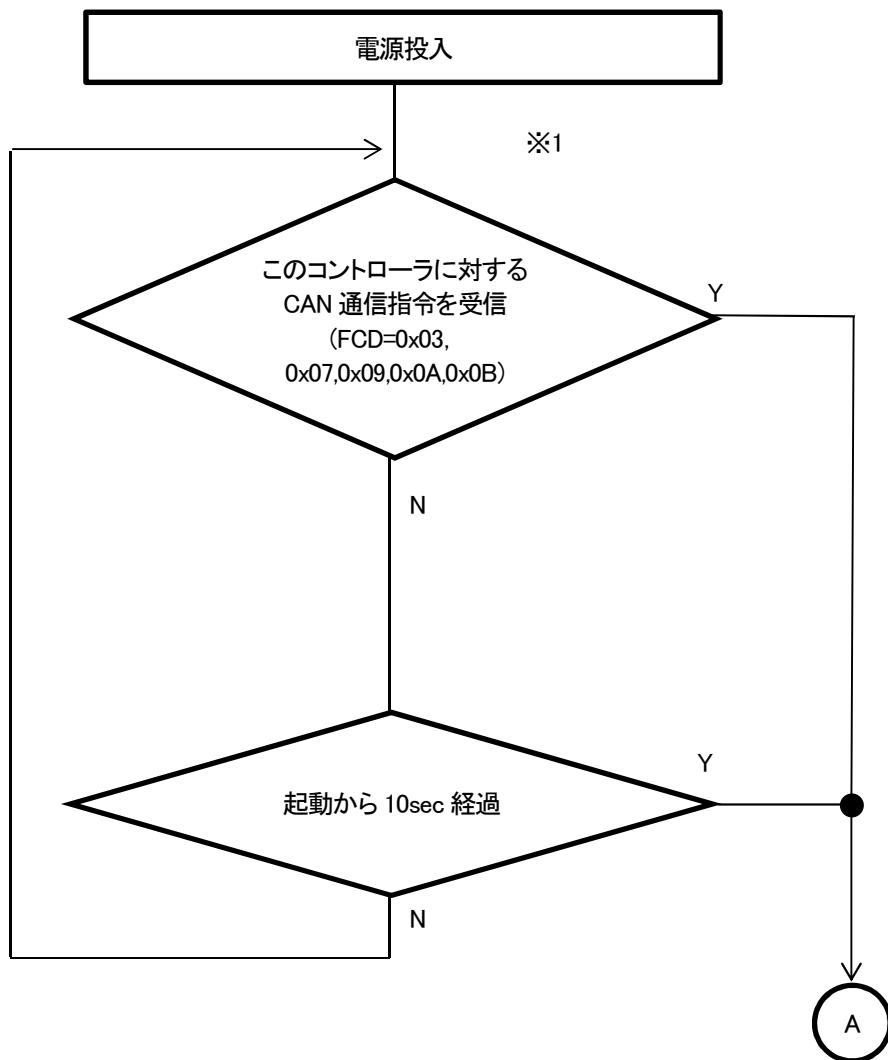
但し、[動作状態設定=0x80:モータフリー設定]に設定した場合は、モータフリーにします。

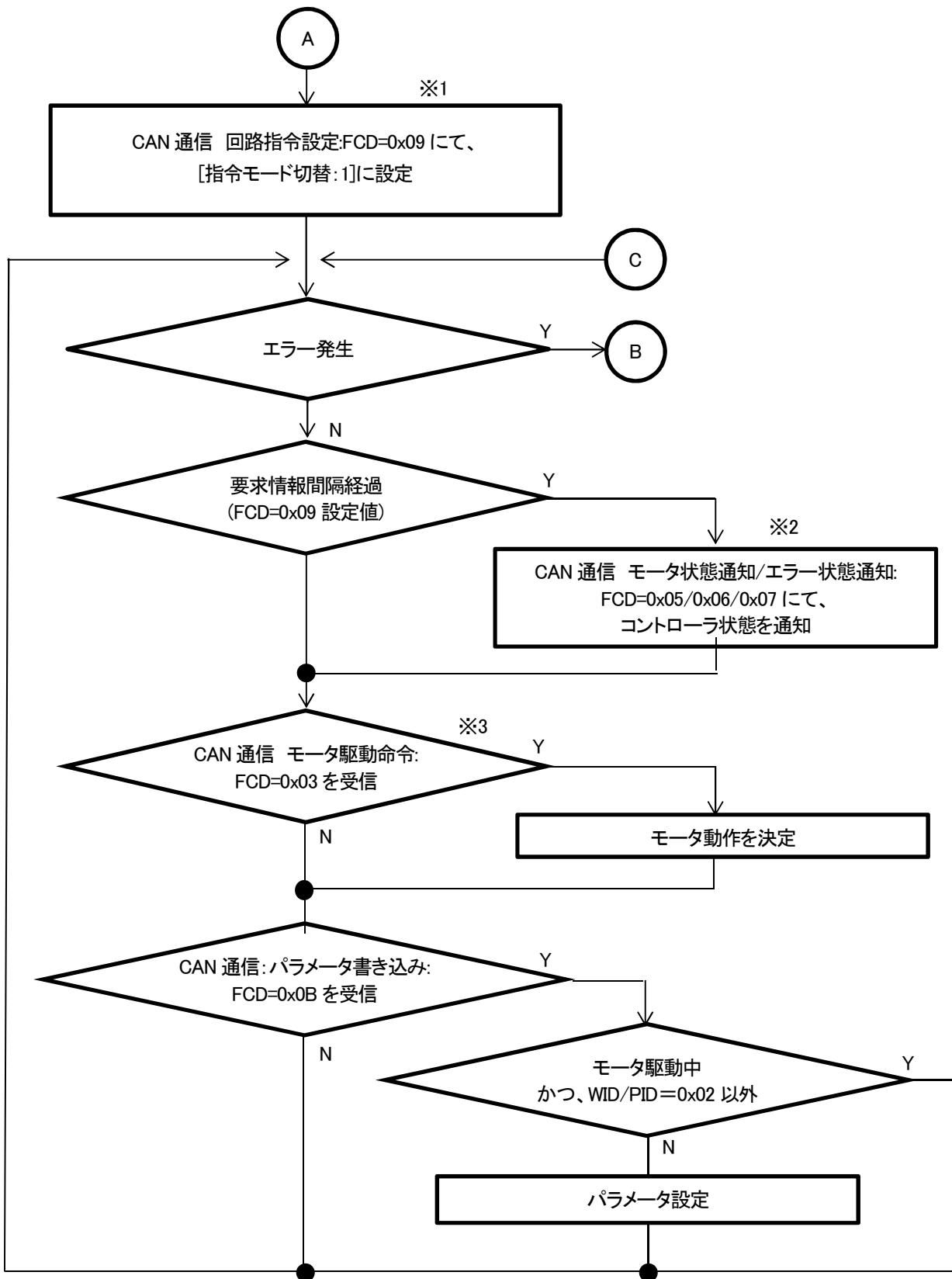
### 3-5. エラー(※1)

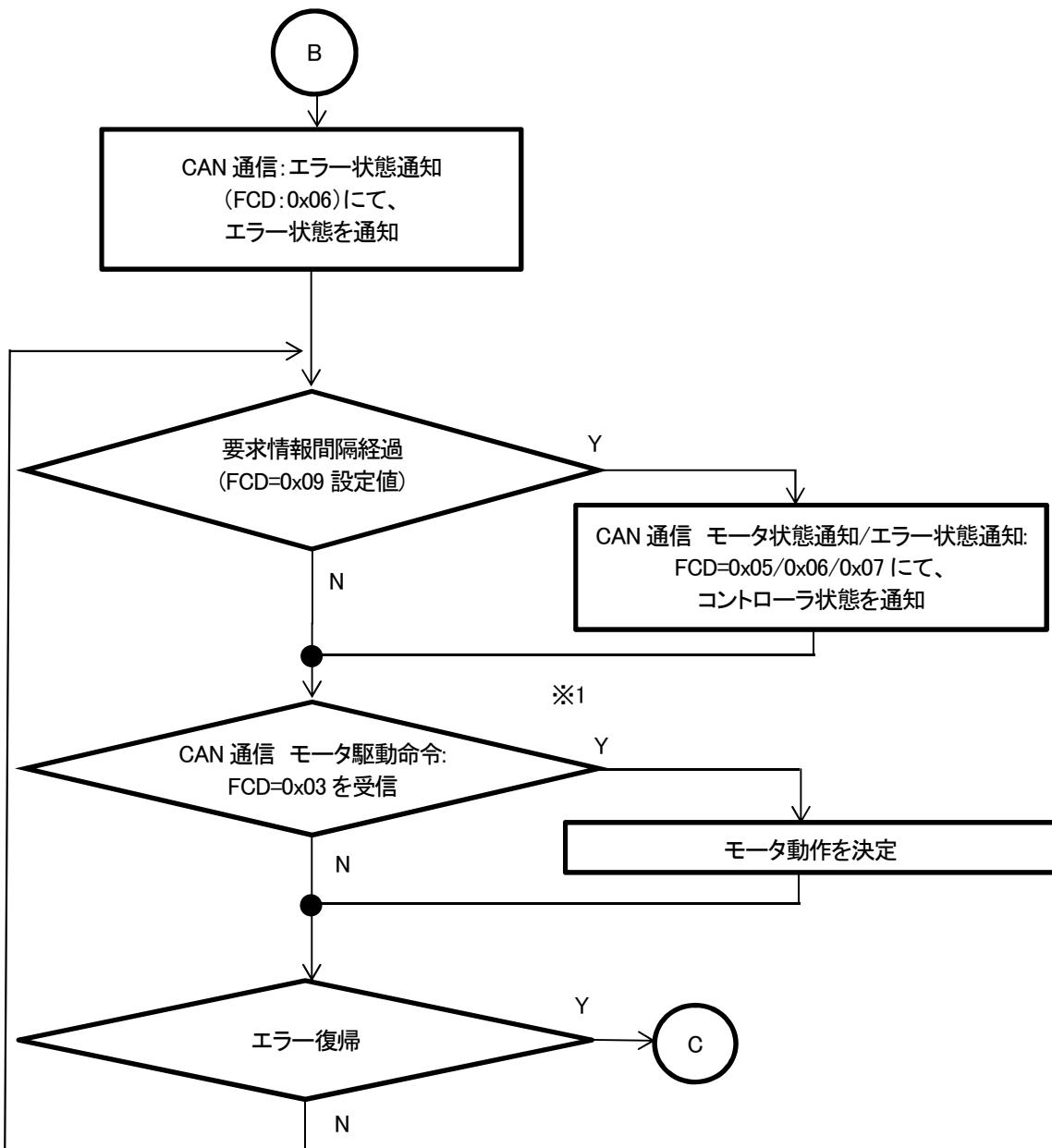
エラー コード	エラー内容	エラー検知条件	エラー解除条件
0x0001	過熱エラー	基板温度 1, 2: 100°C以上	全ての温度 75°C以下、かつ [動作状態設定=0]
0x0002	過速度エラー	速度: 4,500r/min 以上	速度: 150r/min 以下、かつ [動作状態設定=0]
0x0004	低電圧エラー	電源電圧: 14V 以下	電源電圧: 16.5V 以上、かつ [動作状態設定=0]
0x0008	過電圧エラー	電源電圧: 50V 以上	電源電圧: 48V 以下、かつ [動作状態設定=0]
0x0010	ストール エラー	速度: 50r/min 以下 電流: IS-94BZC: 30.0A 以上 連続 16s 以上経過	[動作状態設定=0] 設定後に 5s 経過
0x0020	センサー エラー	ホールセンサー信号の断線検知	センサー状態が正常状態、かつ [動作状態設定=0]
0x0040	CAN 通信 エラー	CAN 通信駆動時、0.5s 以上 モータ駆動命令 未受信	モータ駆動命令受信
0x0080	モータ過熱 エラー	モータ温度: 100°C以上	モータ温度: 75°C以下、かつ [動作状態設定=0]
0x2000	システム エラー	1s 以内に 50 回以上の [FCD=0x0B:パラメータ書き込み指令]を 受け取る、または書き込みができない 状態	電源再投入、または ON/OFF スイッチで再起動
0x4000	過電流 エラー	出力電流: 51A 以上	電源再投入、または ON/OFF スイッチで再起動
0x8000	IC エラー(※2)	内部 IC の異常検知	電源再投入、または ON/OFF スイッチで再起動

※1: エラー検出時には、モータフリーにします。

※2: IC エラー検出時には、電流値通知・基板温度1通知が異常値となります。また、他のエラーが誤検知・通知する可能性がありますので、ご注意お願いします。

3-6. CAN 通信フロー





※1: 0.001~0.5sec 周期で指令してください (0.5sec 以上間隔が空くと、CAN通信エラーとなります)

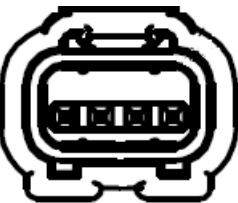
#### 4. コネクタ

コネクタ及び信号名と機能

CN_A	住鉱テック製 CL07D02M 準拠		
外観	端子番号	信号名	機能
	1	BATTERY POSITIVE	回路電源供給
	2	BATTERY NEGATIVE	

CN_B	住鉱テック製 CL07D03M 準拠		
外観	端子番号	信号名	機能
	1	U PHASE OF MOTOR	モータ電力供給
	2	V PHASE OF MOTOR	
	3	W PHASE OF MOTOR	

CN_C	住鉱テック製 CA01A5-06B0 準拠		
外観	端子番号	信号名	機能
	1	+5V POSITIVE ELECTRODE	ホールセンサー用+5V 電源 モータサーミスタ信号 シグナルグランド ホールセンサー信号(デジタル信号)
	2	THERMISTOR	
	3	SGND1	
	4	U SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	
	5	W SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	
	6	V SIGNAL BY ELECTROMAGNETIC WAVE	

CN_D	住鉱テック製 CA01A5-04B0 準拠		
外観	端子 番号	信号名	機能
	1	ON_OFF	回路 ON/OFF スイッチ
	2	SGND2	シグナルグランド
	3	CAN_L	CAN_L 信号
	4	CAN_H	CAN_H 信号

## 5. 注意事項

## 5-1. 速度設定方法

### ①CAN 通信指令による速度設定方法

CAN 通信による「モータ駆動命令」のうち動作状態設定(=1Byte 目)の 1bit 目を 1 にすることにより、モータが駆動します。

同時に、モータの動作速度、加速度を設定することにより、その設定値を目標に動作します。

但し、設定範囲以上に設定した場合は、上限値に設定されます。

設定範囲以下に設定した場合は、下限値に設定されます。

また、同命令でモータの電流制限値を設定します。制限された電流値により、最大出力トルクが制限されます。電流制限状態では、設定値の速度とはなりません。

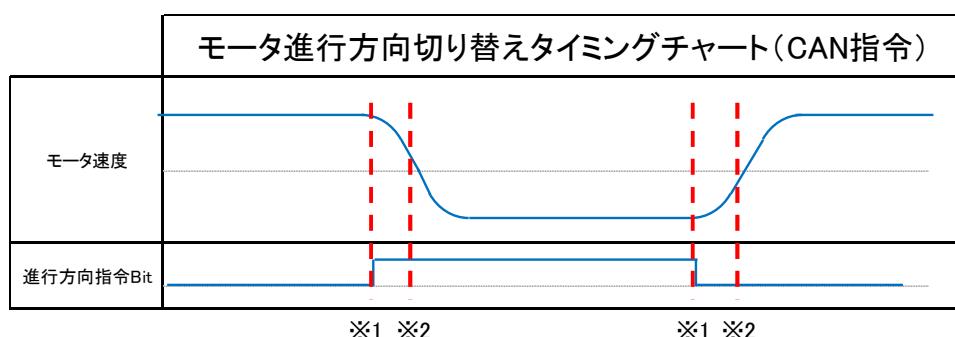
電流制限値も、設定範囲以上に設定した場合は、上限値に設定され、設定範囲以下に設定した場合は、下限値に設定されます。

### 5-2. ホーク進行方向切り替え

### ①CAN 通信指令による進行方向切り替え

CAN 通信による「モータ駆動命令」のうち動作状態設定(=1Byte 目)の 2bit 目(以下、進行方向指令 Bit)を切り替えることにより、進行方向が切り替わります。

進行方向指令 Bit を変更すると、モータは停止処理 (=ブレーキ動作)を行い、今までの進行方向とは逆方向に駆動します。



※1: 駆動指令 Bit が切替のためモータ停止処理

※2: 内部指令速度が0になったため、逆転駆動

### 5-3. バッテリ接続に関する注意

#### ①バッテリ逆接続

本回路には、バッテリ逆接続に対する保護は付いておりません。クランプダイオードやヒューズなどの保護素子をお客様にて選定し、対策してください。

#### ②バッテリ遮断時の残り電圧

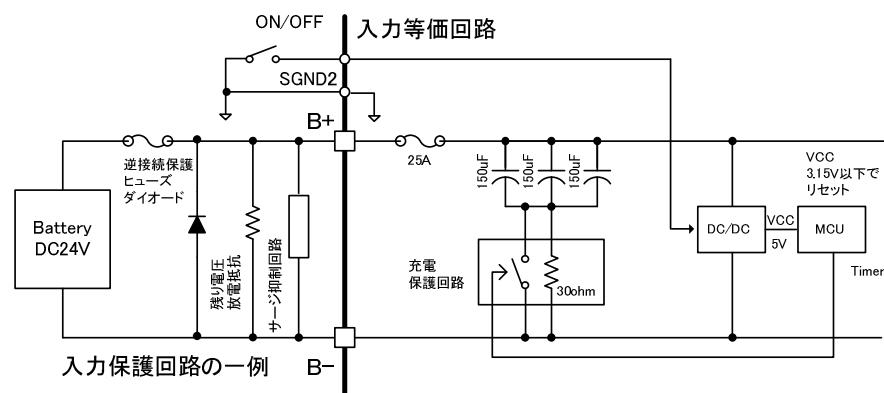
スタンバイ時の B+、B-端子間の消費電流は、0.5mA 以下(36V 時)に低く抑えられています。

バッテリ遮断時に回路の容量に蓄えられている電荷を放電する必要がある場合は、外付けにて放電抵抗を追加してください。

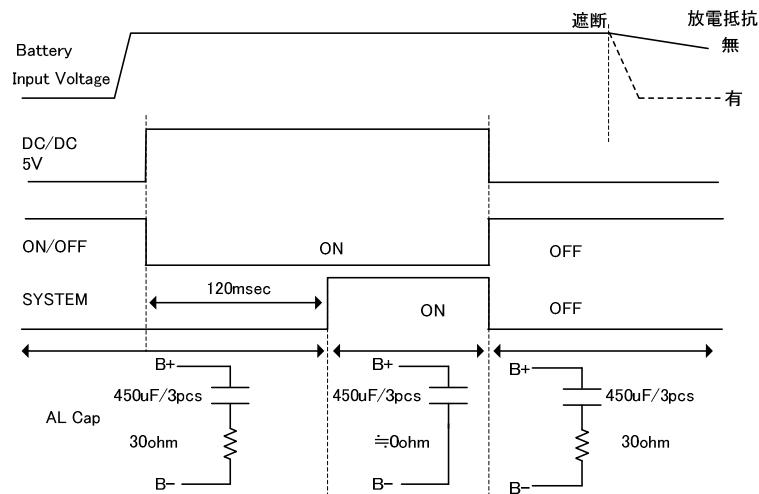
#### ③バッテリ接続時の入力保護

バッテリ接続時に、50V 以上のサージ電圧が入る可能性がある場合は、サージ抑制回路を追加してください。本回路基板には、基板内のヒューズ(25A 定格)へのダメージを防ぐために、電圧入力時のコンデンサ充電電流を制限する回路が接続されています。電解コンデンサは、DC/DC コンバータ 5V が起動して内部のシステムが立ち上がるまでは(120ms 後)、30Ω の抵抗に直列接続されます。内部のシステムが起動すると、30Ω の抵抗は、ショートされます。したがって、回路内のシステムが起動するまでは、入力容量は小さく、サージ電圧の吸収が十分にできませんので、ご注意ください。

### 入力等価回路



### 電解コンデンサの接続変化



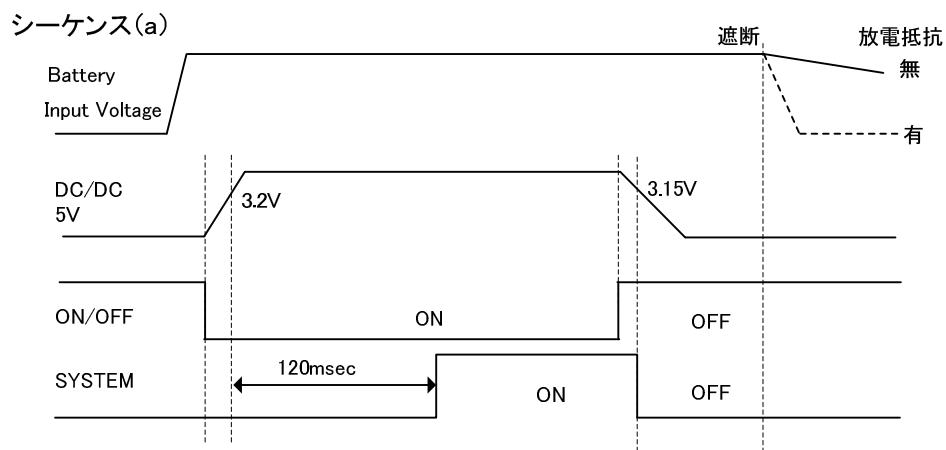
#### 5-4. 起動停止方法

##### ①バッテリ接続後にON/OFFポートにより起動・停止する方法

バッテリ接続後に、バッテリ電圧が12V以上の時、ON/OFFポート:ON設定すると、DC/DCが起動します。

DC/DC出力が3.2V以上でシステムが起動し、120ms経過後に通常動作可能となります。

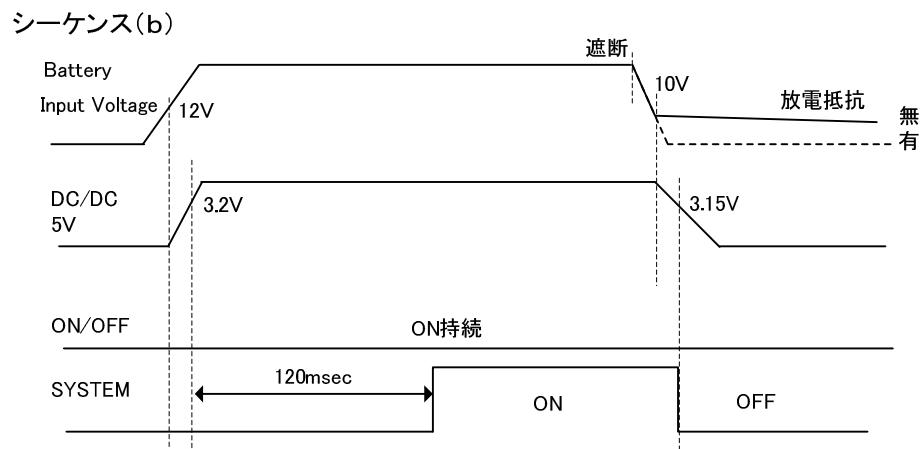
次に、ON/OFFポート:OFF設定すると、DC/DCが停止します。DC/DC出力3.15V以下になるとシステムが停止します。



##### ②ON/OFFポート ON 設定状態(CN\_D PIN 1-PIN 2 = ショート)での起動・停止する方法

DC/DCは、バッテリ電圧が12V以上で起動し、10V以下となると停止します。バッテリ接続により、DC/DCが作動します。DC/DC出力が3.2V以上でシステムが起動し、120ms経過後に通常動作可能となります。

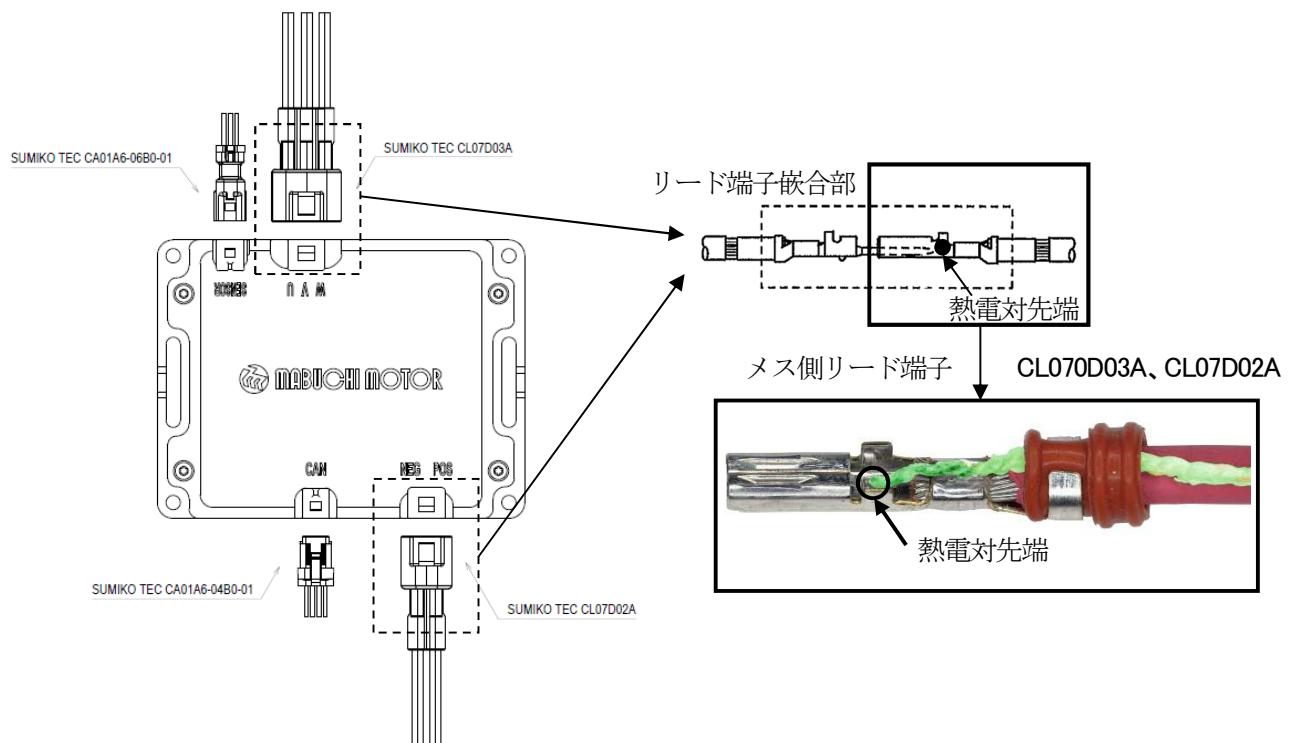
次にバッテリを遮断した場合、バッテリ電圧が10V以下まで低下すると、DC/DCが停止します。DC/DC出力3.15V以下になるとシステムが停止します。



## 5-5. コネクタのリード端子部に関する注意

本製品のコネクタ; CN\_A(回路電源供給)、CN\_B(モータ電力供給)のリード端子部は、モータ駆動時発熱します。

実機搭載、環境温度最大にて、リード端子の規定温度が 105°C 以下となるようにご使用お願い致します。下記図を参考に、メス側のコネクタリード端子部に熱電対を取り付けコネクタに組込み、温度を実測してください。



実測したコネクタのリード端子部の温度が規定値 105°C を超える場合、下記方法などで温度上昇を抑える調整をしてください。

- ・電流制限値を下げる。モータ駆動命令 [FCD=0x03] 設定範囲 0.5~50A
- ・モータ高出力駆動時間の制約
- ・強制空冷による温度上昇低減
- など

