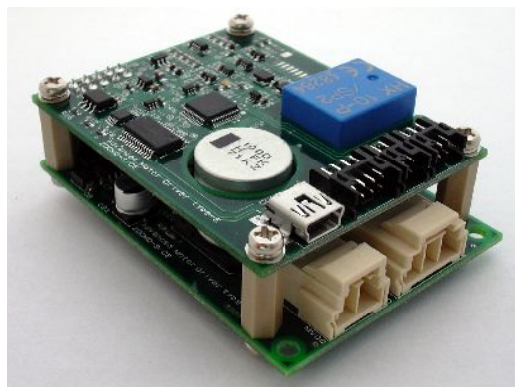


Advanced Motor Driver

type-E

ZDCMD-S/CE



取扱説明書(第4版)

2014年4月

[目次]

1. 概要	1
2. 仕様	2
2.1. 基本	2
2.2. 通信	3
2.3. その他	4
3. システム	5
3.1. 構成	5
3.2. 動作	6
3.3. 通信	9
4. 機能	11
4.1. LED による状態変化の表示	11
4.2. 中継機能	12
5. 設定モード	14
5.1. システム	14
5.2. 通信	15
5.3. モータ	18
5.4. 制御	19
5.5. ユーザ設定の保存や読み込み	21
5.6. 初期設定の読み込み	21
5.7. エンコーダのクリア	21
6. 制御モード	22
6.1. モータ制御	22
6.2. モータ停止	23
6.3. 制御パラメータの取得	23
6.4. 定期応答の開始・停止	23

7. 使用前の準備	24
7.1. 出荷時の設定パラメータ	24
7.2. モータへの出力について	25
7.3. 放熱について.....	25
8. コネクタのピン説明	26
9. 外形図	28
10. 付属品	29
11. サポート.....	30
11.1. お問い合わせ	30
11.2. 修理・点検依頼	30
12. 保証範囲.....	31
12.1. 標準価格	31
12.2. 保証要項	31
13. 改訂履歴.....	32

1. 概要

Advanced Motor Driver は弊社独自に設計・開発を行ったモータドライバシリーズの名称です。type-E(以下本ドライバ)は、type-S のスペックを受け継ぎ、エンコーダフィードバックとシリアル通信に特化したモータドライバです。

また、次のような特長を持っています。

- 1) モータ制御方式はオープンループ・電流・速度・位置の4つの制御を選べます。
- 2) 4種類のシリアル通信を選べます。
- 3) type-S と同じく小型・軽量で高電圧・高電流に対応しています。
- 4) モータ駆動にはPWMを採用し周波数などの変更で、ご使用になるモータの最適な効率を設定することができます。
- 5) 中継機能を使うことで、制御するシリアル通信とは別のシリアル通信にデータを送信することができます。

2. 仕様

本ドライバの各種仕様について説明します。

2.1. 基本

表1. 基本

項目	仕様	備考
型名	ZDCMD-S/CE	
定格出力電圧	±30[V]	十分な放熱を必要とする
定格出力電流	±10[A]	
定格出力	300[W]	
最大出力電圧(瞬間)	±40[V]	
最大出力電流(瞬間)	±12[A]	
最大出力(瞬間)	480[W]	
出力方式	PWM	周波数変更可能
電源	DC6~30[V]	バッテリー推奨
システム MCU	STM32	
システム動作周期	1[ms]	
起動時間	約 300[ms]	
外形寸法(LWH)	70×50×26[mm]	
重量	58[g]	
動作温度範囲	0~85[°C]	結露なきこと
過電流保護	15[A]以上で切断	ヒューズ内蔵
温度保護	85[°C]以上でモータ停止 (モータディセーブル)	50[°C]以下で復帰 保護中は LED 点滅
通信形式	USB、RS422/485、CAN	
制御方式	オープンループ、 電流、位置、速度	
制御計算式	PID	オープンループは無し

2.2. 通信

表2. USB

項目	仕様	備考
規格	USB 2.0 Full Speed	
コネクタタイプ	mini-B	
デバイス	FT232R	UART 変換 IC[FTDI 社製]
電源	セルフパワー	バスパワーは接続チェックに必要
UART 部仕様		
ボーレート	9,600~1,000,000[bps]	1[bps]単位で設定可能
データ長	8[bit]	
スタート/ストップビット	1[bit]/1[bit]	
パリティ/フロー制御	無し/無し	
送信バッファ	128[Byte]	
受信バッファ	128[Byte]	

表3. RS422/485

項目	仕様	備考
規格 (どちらかを選択)	半二重 2 線式	Y、Z のみ使用
	全二重 4 線式	
ボーレート	9,600~1,000,000[bps]	1[bps]単位で設定可能
データ長	8[bit]	
スタート/ストップビット	1[bit]/1[bit]	
パリティ/フロー制御	無し/無し	
バス開放待ち時間	最大 1[ms]	受信後
終端抵抗(A-B)	120[Ω]	JP2 で切離し可能※
終端抵抗(Z-Y)	120[Ω]	JP3 で切離し可能※
送信バッファ	128[Byte]	
受信バッファ	128[Byte]	

※...ハードウェアバージョン 1.1.0 から対応可能になりました。

表4. CAN

項目	仕様	備考
規格	CAN 2.0 A、B active	
ボーレート	33,333~1,000,000[bps]	一覧から選択
ID	29[bit]	拡張 ID
フレーム	データのみ	リモートは未対応
終端抵抗	120[Ω]	JP1 で切離し可能*
送信バッファ	3[メッセージ]	メッセージは ID とデータ長、データをまとめた単位
受信バッファ	設定 ID	
	設定 ID 以外	3[メッセージ]

*...ハードウェアバージョン 1.1.0 から対応可能になりました。

2.3. その他

表5. ハードウェアリセット入力

項目	仕様	備考
リセット内容	MCU のリセット MCU を介さずにモータディセーブル	使わない時はオープン
リセット状態	ローレベル	グラウンドショートなど
プルアップ抵抗値	52[kΩ]	
リセット待ち時間	1[us]以上	
リセット時間	約 240[ms]	範囲 140~460[ms]

ハードウェアリセット後、システムが動作するまでの過程は 6 ページの3.2.動作を参照してください。

表6. モータ停止

項目	仕様	備考
モータディセーブル	モータ端子開放	モータの両端が本ドライバと切断
モータブレーキ	ローサイド・ブレーキ	モータの両端が電源と接続
モータフリー	ハイサイド・ブレーキ	モータの両端がグラウンドと接続

モータ停止中は3つの中から必ず1つの状態になります。

表7. エンコーダ入力

項目	仕様	備考
対応エンコーダ		
電源電圧	+5[V]	50[mA]のサービス電源あり
分類	インクリメンタル形	
出力信号	オープンコレクタ出力、電圧出力	本ドライバ内部にて 10[kΩ]でプルアップ
カウンタ機能		
入力相	A相、B相	
入力周波数	最大 4[MHz]	
逡倍	4	変更不可
カウント値	符号付 32[bit]	
クリア	カウント値を 0	通信コマンドで可能
オーバーフロー検出	通信で応答	検出後もカウントは継続*

*最大値からオーバーフローした場合は最小値に、最小値からオーバーフローした場合は最大値になります。

3. システム

本ドライバの構成や動作などのシステム部分について説明します。

3.1. 構成

本ドライバは図 1 のように構成されています。

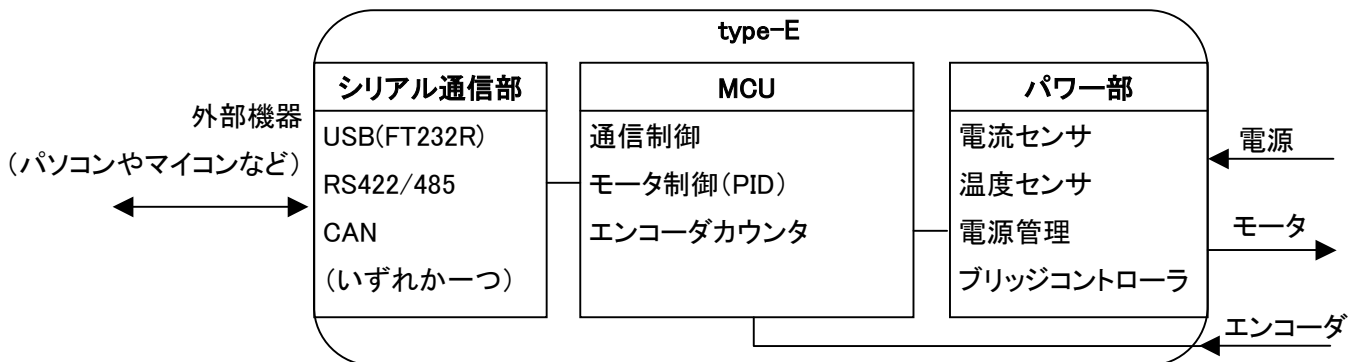
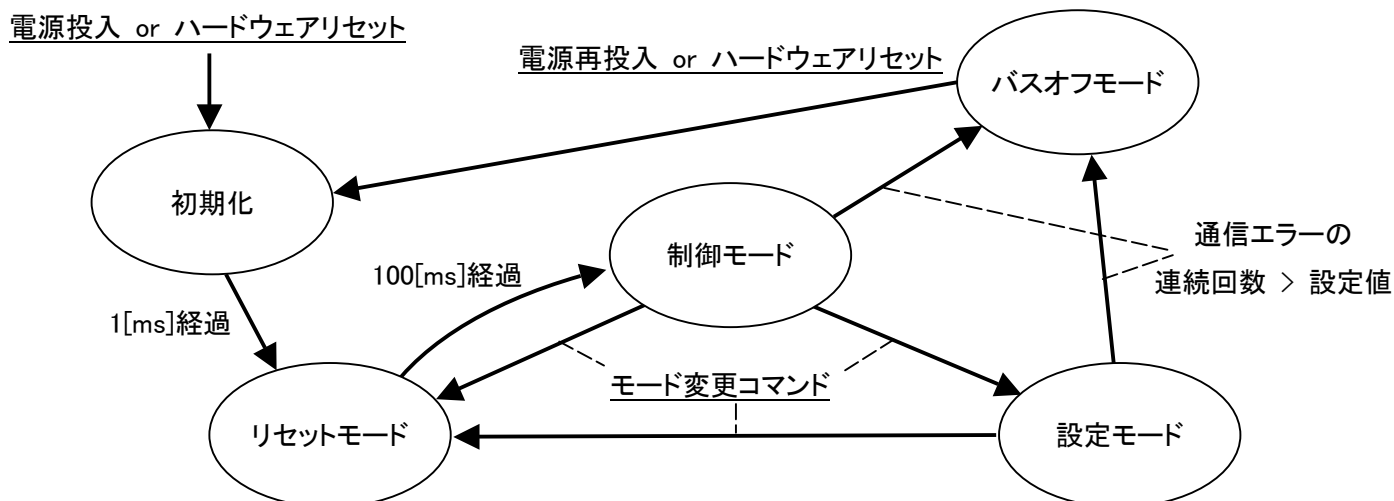


図1. システム構成図

3.2. 動作

本ドライバは電源投入後、**図 2** のような流れでシステムが動作します。モード変更コマンドはシリアル通信を使用して各モードに変更できます。



※遷移条件に下線が引かれているものはユーザによって遷移する条件です。それ以外は、システムによって自動的に遷移します。

図2. モード遷移図

1) 初期化

初期化はMCUの初期化や設定パラメータのフラッシュメモリ読み込みなどをするモードです。フラッシュメモリに設定パラメータがあれば**ユーザ設定**になりますが、なければ**出荷時の設定**になります。

2) リセットモード

リセットモードは現在の設定パラメータから各機能へ設定するモードです。リセットモード中は**通信ができず**、モータは**モータディセーブル**状態になります。

3) 設定モード

設定モードは設定パラメータの取得や変更、フラッシュメモリへの保存などユーザが設定に関わるモードです。エンコーダのクリアもできます。変更した設定パラメータはリセットモードに遷移するまでは有効になりません。

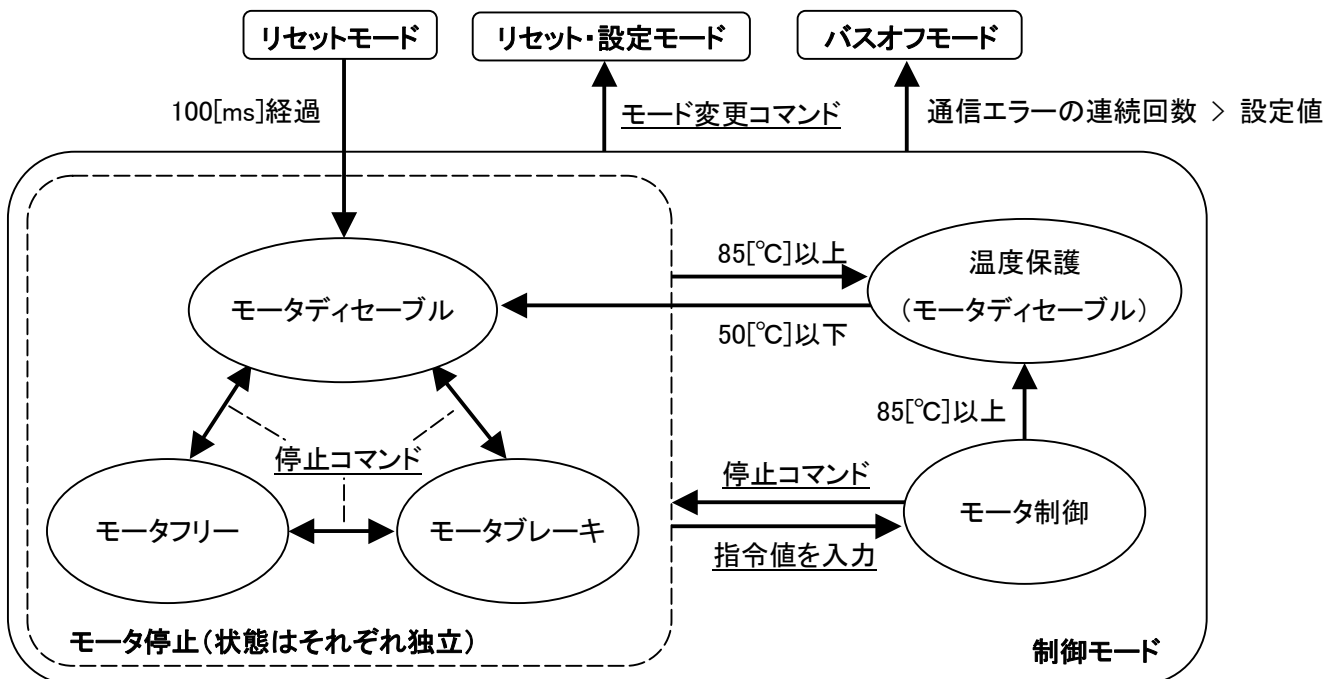
制御モードへの遷移は、ユーザが制御モードを指定しても必ずリセットモードに遷移してから制御モードになります。

設定モードの詳細内容については、14 ページの5.設定モードを参照してください。

4) 制御モード

制御モードは現在の設定パラメータに基づきユーザがモータを制御するモードです。温度保護の監視や制御パラメータの取得もできます。モード中はユーザの指令や状況によって図3のような制御状態に遷移します。

制御モードの詳細内容については、22 ページの6.制御モードを参照してください。



※遷移条件に下線が引かれているものはユーザによって遷移する条件です。それ以外は、システムによって自動的に遷移します。

図3. 制御状態遷移

① モータ停止(モータディセーブル、モータフリー、モータブレーキ)

モータ停止はモータディセーブルとモータフリー、モータブレーキの3種類の停止状態をまとめた名称です。3種類の状態はそれぞれ独立していて、お互いに遷移することが可能です。モータ停止状態の内容については4ページの表 6.モータ停止を参照してください。

② モータ制御

モータ制御は設定した制御方法や制御周期とユーザが入力する指令値でモータを制御する状態です。モータ停止状態時にユーザが指令値入力した瞬間に遷移します。

③ 温度保護

温度保護は本ドライバを温度から保護するための状態です。温度保護中はモータディセーブルと同じ状態ですが、50[°C]以下にならないと温度保護以外の状態になりません。

5) バスオフモード

バスオフモードは通信エラーが頻繁に起きることで、接続している通信バスを不良状態と判断し、本ドライバが通信できないようにするモードです。モード中はモータディセーブルと同じ状態になり、通信がまったくできなくなるため復帰するにはハードウェアリセットか電源を再投入する必要があります。

3.3. 通信

本ドライバはモータの制御や各機能の設定パラメータの取得・変更などにシリアル通信を使います。通信インターフェースは次の項目で説明する**4種類のインターフェース**がありユーザはその中から1つを選択して、パソコンやマイコンなどの外部機器と通信できます。

通信には弊社独自のフォーマット(以降、**通信フォーマット**)で送受信する必要があります。通信フォーマットには外部機器から本ドライバへの通信フォーマット送信を「**要求**」、本ドライバから外部機器への通信フォーマット送信を「**応答**」があります。さらに詳しい通信フォーマットの内容は**通信フォーマットマニュアル**を参照してください。

1) USB

USB は主にパソコンで利用されている通信インターフェースです。本ドライバではUSB-UART 変換 IC の **FT232R** を使用しているため COM ポートと同じ扱いができます。

本ドライバの接続には片側が **mini B プラグ** の USB ケーブルが必要になります(本ドライバには付属されておりません)。

2) RS422/485 - 全二重 4 線式

RS422/485(全二重 4 線式)は差動信号による伝送方式で、2 線 1 組の信号ラインを送信と受信の 2 組持った通信インターフェースです。別々の信号ラインを持つため同時に送受信することができます。

図 4 は外部機器から 3 台の本ドライバを接続した時の配線例です。

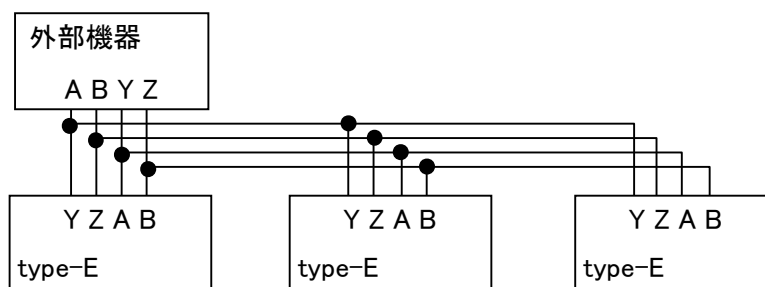
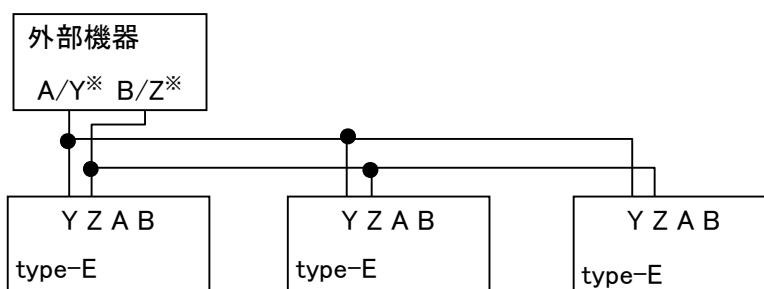


図4. RS422/485 全二重 4 線式 配線例

3) RS422/485 - 半二重 2 線式

RS422/485(半二重 2 線式)は 2)と同じ伝送方式で、2 線 1 組の信号ラインを送信と受信が共有する通信インターフェースです。信号ラインが1つのため同時に送受信することができません。使用者がソフトウェアで送受信のタイミングを計る必要があります。

図 5 は外部機器から 3 台の本ドライバを接続した時の配線例です。



*ご利用になる機器によっては A,B か Y,Z の組み合わせの内どちらかになります。

図5. RS422/485 半二重 2 線式 配線例

4) CAN

CAN は主に車載機器間で利用される通信インターフェースです。3)と同じ 2 線 1 組を受信と送信で共有する接続ですが、送受信のタイミングをハードウェアで行うため使用者が意識せず通信を行うことができます。

図 6 は外部機器から 3 台の本ドライバを接続した時の配線例です。

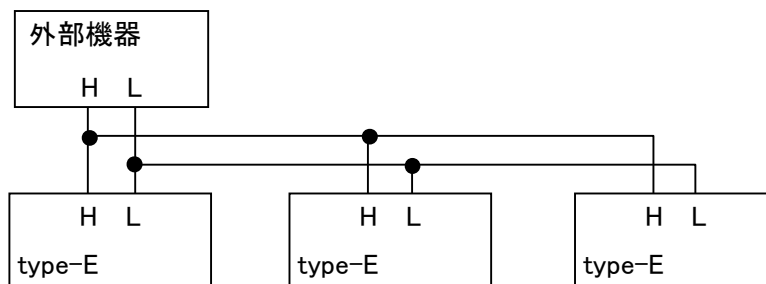


図6. CAN 配線例

4. 機能

本ドライバに備わる機能について説明します。

4.1. LED による状態変化の表示

本ドライバの状態は通信で確認することができますが、それ以外にも重要な状態はLEDの表示によって確認することができます。特に通信ができない「バスオフモード」の状態はLEDでのみ確認できます。

LEDと本ドライバの状態については表8を参照ください。

表8. LEDと状態の関係

状態	LED 表示
初期化	パターン点滅※: _____ —__
リセットモード	常に消灯
設定モード	通常は消灯、通信中に周期点滅(100[ms]の点灯と消灯)
バスオフモード	パターン点滅※: —_____ —__ —_____
制御モード	
モータ制御	常に点灯(テストコマンドで周期点滅にすることが可能)
モータディセーブル	常に消灯
モータフリー	//
モータブレーキ	//
温度保護	パターン点滅※: __—__ —_____

※…パターン点滅 : 「—」が点灯、「__」が消灯で1文字 100ms とし、1秒間に変化する点滅を繰り返す状態です。

4.2. 中継機能

本ドライバは使用している通信インターフェースから別の通信インターフェースへ通信フォーマットを送受信できる中継機能を持っています。中継機能を使用した場合、パソコンやマイコンなどの外部機器を**マスタ**、中継機能を持ったドライバを**中継ドライバ**、中継を介して接続するドライバを**スレーブ**としてシステムが構築されます。

中継ドライバはマスタから受信した通信フォーマットのIDを監視し、中継ドライバのIDであれば中継ドライバの命令として処理し、それ以外のIDであればスレーブが接続されている通信インターフェースに通信フォーマットを送信します。逆にスレーブから受信した通信フォーマットはIDに関係なくマスタへ送信します。

図7はパソコンを使ったUSBとCANの中継システムの例です。

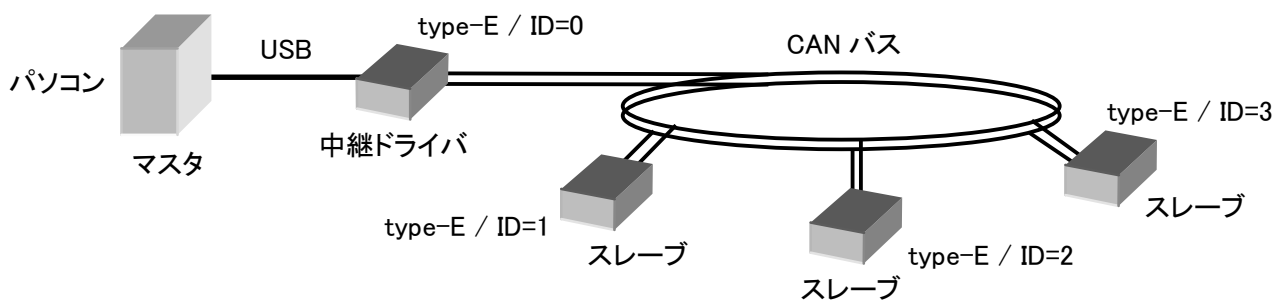


図7. USB-CAN の中継システム例

中継機能はスレーブの通信インターフェースと通信速度を設定することでご利用できます。設定する際は、以下の点に注意してください。

- 1) マスタとスレーブの通信インターフェースには同じものを選ばません。
- 2) RS422/485 は全二重と半二重に関係なく同じ通信インターフェースとして 1)と同じ扱いになります。
- 3) マスタからスレーブまでのデータ到達時間は、通信速度の他に中継ドライバの処理時間分(1[ms])だけ遅くなります。

- 4) マスタかスレーブのどちらかを CAN にした場合、スレーブの ID は 8bit までしか使用できません。
- 5) 通信フォーマットのみ中継するので他のデータは中継できません。
- 6) マスタとスレーブの通信速度は、同じかできるだけ近い値を設定してください。

中継機能はスレーブが増えるほど中継ドライバに負担が生じますので、通信設定や各スレーブとの通信方法に考慮してご利用ください。

5. 設定モード

設定モードにおける各機能の設定パラメータについて説明します。

5.1. システム

システムは各機能の動作に影響がある設定です。設定パラメータは「システムクロック周波数」、「エラー応答方法」、「エラー応答周期」があります。

1) システムクロック周波数

システムクロック周波数はシステム全体の基準となる周波数です。表 9 の中から設定できます。

通信に大きい影響を与えますので、通信設定を考慮して周波数を選択してください。通信と周波数の関係については、16 ページの 3)通信速度を参照してください。

表9. システムクロックの選択

周波数[MHz]	備考
64.0000	
58.9824	通信インターフェースが CAN の場合、使用不可

2) エラー応答方法

エラー応答方法は本ドライバで起きたエラーの内容を接続先の外部機器に送信する方法です。表 10 の中から設定できます。

表10. エラー応答方法

名称	内容
応答無し	エラーが起きても応答無し
定期応答	指定した回数のエラーが発生すると最後に発生したエラーの内容を応答

3) エラー応答周期

エラー応答周期はエラー応答方法を定期応答にした場合、周期的に応答するためのエラー回数です。1～65535[回]まで設定できます。

5.2. 通信

通信は外部機器とデータを交換するために必要なシリアル通信の設定です。設定パラメータは「通信インターフェース」、「通信 ID」、「通信速度」、「通信タイムアウト」、「通信バスオフカウント」、「スレーブ通信インターフェース」、「スレーブ通信速度」があります。

1) 通信インターフェース

通信インターフェースは外部機器との通信手段です。表 11 の中から設定できます。

各インターフェースの詳しい説明は 9 ページの 3.3.通信を参照してください。

表11. 通信インターフェース

名称	内容
USB	USB を介した COM ポート通信
CAN	拡張 ID+データフレームの CAN 通信
RS422/485 Full	全二重 4 線式の RS422/485 通信
RS422/485 Half	半二重 2 線式の RS422/485 通信

2) 通信 ID

通信 ID はシリアル No.とは別にユーザが自由に変更できる個体識別用の番号です。設定した ID は通信フォーマットの ID と同じ ID を持つドライバのみ受信するようになります。RS422/485 や CAN など同一バス上での通信に役に立ちます。USB や RS422/485 は 8bit、CAN は 29bit の範囲で設定できます。

3) 通信速度

通信速度は設定した通信インターフェースの 1 秒当たりの bit 数[bps]を単位とするデータ転送速度です。

USB、RS422/485 の通信速度は 1,000,000[bps]～9600[bps]から設定できます。システムクロックに依存し、設定値と実測値には誤差がありますので、表 12 の誤差が少ない通信速度をお奨めします。

表12. USB、RS422/485 の推奨通信速度

システムクロック[MHz]	推奨通信速度[bps]		備考
64.0000	1,000,000	100,000	
	500,000	50,000	
	400,000	40,000	
	250,000	25,000	
	200,000	20,000	
	125,000	12,500	
58.9824	921,600	19,200	
	460,800	14,400	
	230,400	9,600	
	115,200		
	57,600		
	38,400		

CAN の通信速度は表 13 の決められた値から設定できます。

表13. CAN の通信速度

システムクロック[MHz]	通信速度[bps]	備考
64.0000	1,000,000	システムクロックは 64.0000[MHz]のみ対応 左記以外の値はすべて 1,000,000[bps]に強制変更
	500,000	
	250,000	
	125,000	
	83,333	
	33,333	

4) 通信タイムアウト

通信タイムアウトは通信フォーマットの先頭から終わりまでの間に受信データが来ない場合の待ち時間です。待ち時間を越えるとエラーと判断します。0～65535[ms]まで設定できます。(0[ms]は通信タイムアウトが起きません。)

5) 通信バスオフカウント

通信バスオフカウントはバスオフモードに遷移する連続通信エラー回数です。0～65535[回]まで設定できます。(0[回]は通信エラーをカウントしないので、バスオフモードに遷移しません。)

6) スレーブ通信インターフェース

スレーブ通信インターフェースは中継機能を使用してスレーブにアクセスするための通信インターフェースです。設定内容は 15 ページの 1)通信インターフェースを参照してください。

1)で選択した通信インターフェースと同じ通信インターフェースを設定するとスレーブ通信インターフェースは「無し」になりますので注意してください。(RS422/485 の全二重と半二重は同じコネクタのピンを使用しますので、同じ通信インターフェースとして扱われます。)

7) スレーブ通信速度

スレーブ通信速度はスレーブ通信インターフェースの 1 秒当たりの bit 数[bps]を単位とするデータ転送速度です。設定内容は 16 ページの 3)通信速度を参照してください。

5.3. モータ

モータは制御モード中のモータに対する出力の設定です。設定パラメータは「**モータ出力周波数**」、「**デューティ比 0 の状態**」、「**デューティ比の最大値**」があります。

1) モータ出力周波数

モータ出力周波数はモータへ出力する PWM の周波数です。1,000～58,000[Hz]まで 1[Hz]刻みで設定できます。但し、システムクロックを分周して出力しますので、設定する周波数によっては誤差が生じます。

2) デューティ比 0 の状態

デューティ比 0 の状態はデューティ比が 0.0[%]を出力した時のモータ回路の状態です。モータが停止した時と同じ状態になるので、**モータフリー**か**モータブレーキ**を設定できます。(モータディセーブルは設定できません。)

モータ停止の状態については 4 ページの表 6.モータ停止を参照してください。

3) デューティ比の最大値

デューティ比の最大値はモータへ出力する PWM のデューティ比に制限をかける値です。回転方向のプラス側は 0～+100[%]まで、マイナス側は-100～0[%]まで 0.1[%]刻みで設定できます。

設定はモータへの出力を考慮する必要があります。デューティ比とモータへの出力の関係については、25 ページの 7.2. モータへの出力についてを参照してください。

5.4. 制御

制御は制御モード中のモータ制御に関する設定です。設定パラメータは「制御方法」、「制御周期」、「比例ゲイン」、「積分ゲイン」、「微分ゲイン」、「制御モード応答方法」、「制御モード応答周期」があります。

1) 制御方法

制御方法はモータの回転を制御する方法です。表 14 の中から設定できます。

表 14. 制御方法

名称	内容
オープンループ	回転方向「±」のついたデューティ比を指定してモータを制御
電流制御	電流値を指定してモータを制御
位置制御	エンコーダカウント値を指定して制御
速度制御	制御周期[ms]あたりのエンコーダカウント値を指定して制御

※制御方法についての詳細は 22 ページのモータ制御を参照してください。

2) 制御周期

制御周期はエンコーダカウンタの相対値の測定周期や PID の計算周期を決める時間です。1~65535[ms]まで設定できます。

3) 比例・積分・微分ゲイン

比例・積分・微分ゲインはオープンループ以外の制御方法で使われる PID の計算に利用するゲインです。それぞれ 0~64 まで 0.001 刻みで設定できます。

4) 制御モード応答方法

制御モード応答方法は制御中の本ドライバと外部との通信方法です。表 15 の中から設定できます。

応答方法には「応答無し」にして通信による負担を減らしたり「エコー応答」にして通信の信頼性を得たりするなど、ユーザが構築するシステムに適した通信を確保することができます。

表15. 制御モード応答方法

名称	内容
応答無し	すべての要求に対して応答無し
エコー応答	すべての要求に対して応答
取得のみ応答	「制御パラメータの取得要求」にのみ応答
定期応答*	指定した周期に合わせて指定した制御パラメータを応答

*・・・定期応答は設定しただけでは動作しません。23 ページの6.4.定期応答の開始・停止を要求することで動作します。

5) 制御モード応答周期

制御モード応答周期は制御モード応答方法を「定期応答」にした場合、周期的に応答するための応答時間です。1～65535[ms]まで設定できます。

5.5. ユーザ設定の保存や読み込み

ユーザ設定の保存は現在の設定を MCU の内部にあるフラッシュメモリへ保存します。ユーザ設定の読み込みは保存した設定を現在の設定に読み込みます。

保存されたデータは次回の起動から初期化の際に読み込まれて自動で各機能に設定されます。また、間違えて設定を変更した場合も、保存しなければユーザが前回保存した設定を読み込むことができます。

5.6. 初期設定の読み込み

初期設定の読み込みは出荷時の設定を現在の設定に読み込みます。出荷時の各設定パラメータは通信フォーマットマニュアルに記載されています。

5.7. エンコーダのクリア

エンコーダのクリアは現在のエンコーダのカウント値を 0 にします。電源投入時には 0 に設定されています。クリアできるのは設定モード時のみに限ります。

6. 制御モード

制御モードにおけるモータの制御や各制御パラメータの取得などについて説明します。

6.1. モータ制御

モータ制御は各種設定と与えられた指令値でモータを制御します。制御方法によって指令値の内容が変わりますが、必ず回転方向を示す「±」がついています。

1) オープンループ

モータへ出力する PWM のデューティ比を直接制御できます。制御可能な範囲は 18 ページの 3)デューティ比の最大値で設定した範囲になります。

2) 電流制御

本ドライバに搭載の電流センサからモータに流れる電流値をフィードバックしてモータへ出力する電流を制御できます。制御可能な範囲は±10[A]に制限されています。

3) 位置制御

本ドライバに接続したエンコーダのカウント値(絶対値)をフィードバックしてモータの回転位置を制御できます。絶対値は起動時もしくはカウントクリアした位置からの値です。制御可能な範囲は符号付 32bit の最大から最小までの範囲になります。

位置制御ではカウント値がオーバーフローを起こすとモータディセーブル状態になりますので、最大最小値付近での制御は行わないようにしてください。

4) 速度制御

本ドライバに接続したエンコーダのカウント値(相対値)をフィードバックしてモータの回転速度を制御できます。相対値は制御周期[ms]あたりの値です。制御可能な範囲は符号付 32bit の最大から最小までの範囲になります。

速度制御ではカウント値がオーバーフローを起こしても、位置制御とは違い制御は継続して行われます。

6.2. モータ停止

モータ停止はモータディセーブルかモータフリー、モータブレーキの中から1つを選択してモータを停止します。モータ停止の状態については4ページの表 6.モータ停止を参照してください。

6.3. 制御パラメータの取得

制御パラメータの取得はデューティ比や電流センサの値など制御に関わるパラメータを取得します。制御パラメータは表 16 の中から選択できます。

表 16. 制御パラメータ

名称	内容
制御状態	現在の制御状態(7ページの図 3 制御状態遷移を参照)
デューティ比	-100.0~+100.0[%]
温度センサ	-30~100[°C]
電流センサ	-12~12[A]
エンコーダカウンタの絶対値	起動もしくはカウントクリアした位置からのカウント値
エンコーダカウンタの相対値	制御周期[ms]当たりのカウント値

6.4. 定期応答の開始・停止

定期応答の開始は指定した制御パラメータの定期応答を開始します。定期応答の停止は動作している制御パラメータの定期応答を停止します。「制御モード応答方法」が「定期応答」の場合のみ有効です。

定期応答中の要求は全ての要求の処理が実行されますが、要求に対する応答と定期応答が重なった場合は、内容によって応答する優先度が変わります。システムコマンドに対する応答やエラー応答は定期応答より優先し、それ以外の応答は定期応答を優先します。

7. 使用前の準備

最初に動作させる前の注意点や出荷時の設定パラメータについて説明します。

7.1. 出荷時の設定パラメータ

本ドライバが出荷された時は次の項目で説明する初期設定パラメータを持っています。初めて本ドライバにアクセスする場合や初期設定に戻した後にアクセスする場合は参考にしてください。

1) 通信

本ドライバの通信インターフェースは **USB** の設定になっています。USB の通信には FTDI 社の **FT232R** という IC を使用していますので、FTDI 社が提供するデバイスドライバをインストールする必要があります。対応 OS の確認やデバイスドライバのダウンロードは FTDI 社の Web サイトをご利用ください。

FTDI Web サイト: <http://www.ftdichip.com/>

インストール後は**仮想 COM ポート**で通信することができますので、本ドライバにアクセスする外部機器の通信設定は次のようにしてください。

ボーレート : 115.2[kbps](後で変更可能)

データビット : 8bit

スタート/ストップビット : 1bit/1bit

パリティ/フロー制御 : 無し/無し

2) モータ制御

モータ制御は制御方法が**オープンループ**で、デューティ比の最大値がプラス側マイナス側ともに **0[%]**に設定されています。そのままでは、モータを回転させることができませんのでデューティ比の最大値を設定してください。

デューティ比の最大値については **18 ページの 3)デューティ比の最大値**を参照してください。

7.2. モータへの出力について

本ドライバのモータへの出力は PWM のデューティ比に相当します。デューティ比に「±」をつけたものを回転方向とします。

デューティ比は 100%まで設定ができますが、モータによっては 100%付近での振動や、過電流でのヒューズ切断が起きることがあります。また、ご利用になる電源に電流制限がかかっている場合も同様に過電流による電源電圧の降下で本ドライバの動作を不安定にさせます。

正常な動作を行うにはご利用になるモータ特性と電源電圧、モータ周波数から過電流を起こさないデューティ比を計算し、モータへの出力を制限してください。

7.3. 放熱について

必要に応じて本ドライバの裏面に放熱板を取り付けてください。特に周波数を高くしすぎると発熱が多くなりますので、強制空冷なども用いて放熱効果を上げてください。

8. コネクタのピン説明

表 17～表 21 は各コネクタのピン配置一覧です。コネクタの位置は 28 ページの9.外形図を参照してください。

表17. CN1 のピン配置

ピン	信号名	備考
1	SLD	モータシールド接続ピン
2	M+	モータ出力+
3	M-	モータ出カ-

表18. CN2 のピン配置

ピン	信号名	備考
1	MVCC	電源(+6～+30[V])
2	MGND	グラウンド

CN3、CN4 はスタッキングコネクタです。

表19. CN5 のピン配置

ピン	信号名	備考
1	+5V	エンコーダ用サービス電源(+5[V]/50[mA])
2	ENC_A	エンコーダ A 相 ^{※1}
3	ENC_B	エンコーダ B 相 ^{※1}
4	GND	グラウンド
5	nRESET	リセット(ローレベルでリセット状態になります)
6	GND	グラウンド

※1...10[kΩ]でプルアップしています。

CN6 は USB mini-B タイプコネクタです。

表20. CN7 ピン配置

ピン	信号名	備考
1	CAN_H	CAN バスライン High
2	CAN_L	CAN バスライン Low
3	CAN_H	CAN バスライン High
4	CAN_L	CAN バスライン Low

表21. CN8 ピン配置

ピン	信号名	備考
1	RS422/485_A	非反転レシーバ入力 ^{※1}
2	RS422/485_B	反転レシーバ入力 ^{※1}
3	RS422/485_Z	反転ドライバ出力／反転レシーバ入力 ^{※2}
4	RS422/485_Y	非反転ドライバ出力／非反転レシーバ入力 ^{※2}
5	RS422/485_A	非反転レシーバ入力 ^{※1}
6	RS422/485_B	反転レシーバ入力 ^{※1}
7	RS422/485_Z	反転ドライバ出力／反転レシーバ入力 ^{※2}
8	RS422/485_Y	非反転ドライバ出力／非反転レシーバ入力 ^{※2}

※1...半二重 2 線式では使用しません。

※2...全二重 4 線式では出力のみで入力を使用しません。

表 20、表 21 の信号名が同じものは内部で接続されています。

CN9 は未実装のコネクタで、使用しません。

9. 外形図

図8は本ドライバの外形図です。(単位は[mm])

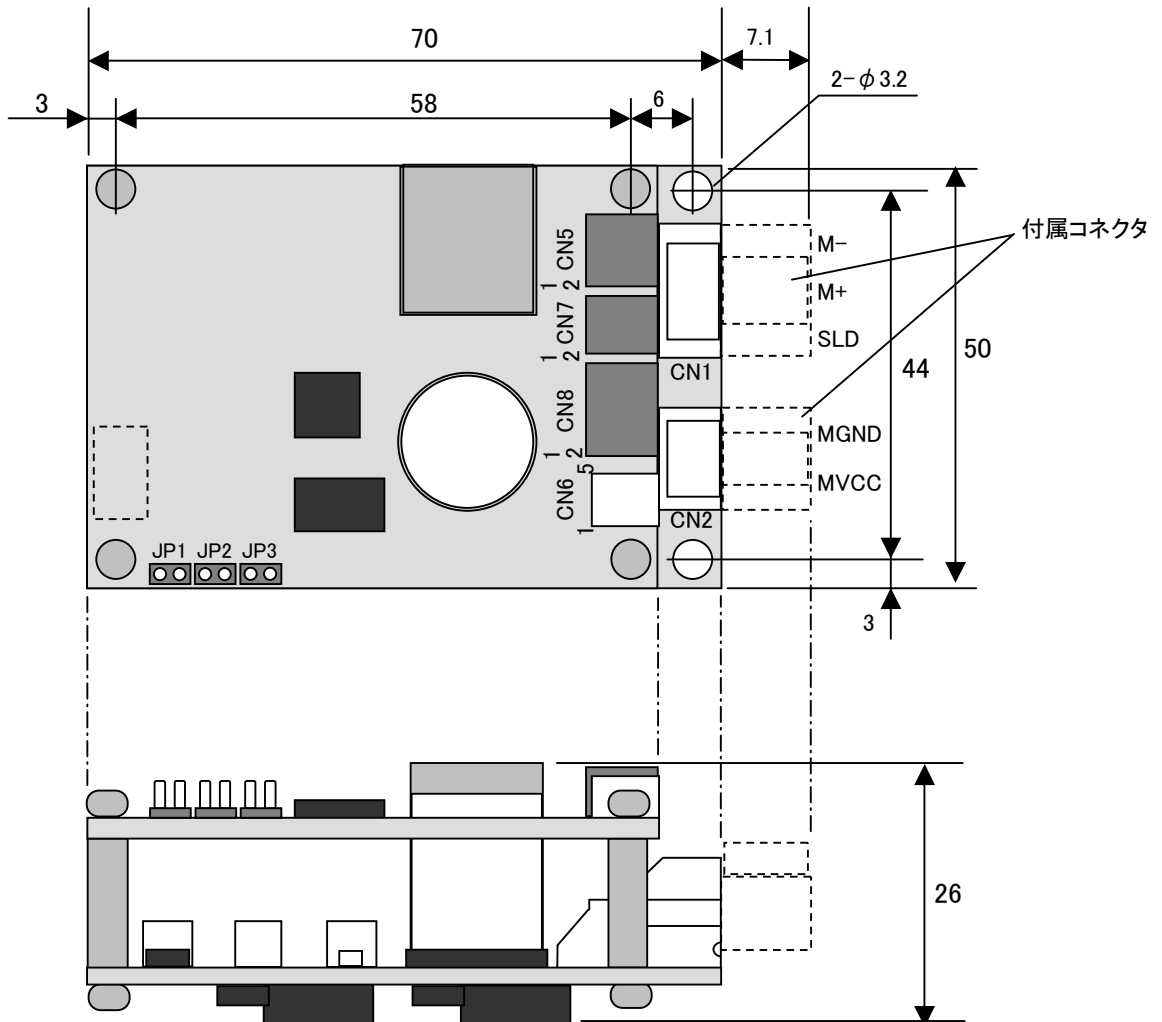


図8. 外形図

10. 付属品

1) DF7-2S-3.96C (電源コネクタハウジング)	1 個
2) DF7-3S-3.96C (モータコネクタハウジング)	1 個
3) DF11-6DS-2C (エンコーダ・リセットコネクタハウジング)	1 個
4) DF11-4DS-2C (CAN コネクタハウジング)	1 個
5) DF11-8DS-2C (RS422/485 コネクタハウジング)	1 個
6) DF7-1618SC (電源・モータコネクタコンタクト)	7 個
7) DF11-2428SC (信号コネクタコンタクト)	20 個

※1)~7)は全てヒロセ電機社製

上記に対応したケーブルと USB ケーブルは付属していませんので別途ご購入ください。

11. サポート

本製品に関するお問合せや修理・点検依頼は、以下にしたがってサポートしておりますのでご了承ください。

11.1. お問合せ

本製品に関するご質問・ご相談は、

有限会社 図工

TEL/0463-97-4891 , FAX/0463-97-4895 , e-mail/support@zuco.jp

11.2. 修理・点検依頼

修理・点検依頼は、弊社ウェブサイト(<http://www.zuco.jp>)の「サポート」>「修理・点検依頼について」で詳しく説明しておりますので、そちらをご覧ください。

12. 保証範囲

12.1. 標準価格

本製品の標準価格には、次の項目は含まれておりませんので予めご承知おき下さい。

- ① システム適合性の検討
- ② 試運転・調整
- ③ システム故障時の現地判定

12.2. 保証要項


保証期間は納入後6ヶ月とします。この期間内で使用上の注意が守られて、かつ故障した場合には、無償でこれを修理致します。ただし、次のような場合には保証期間内でも有償修理になります。

- ① 使用上の誤り、或は、不当改造や修理による故障及び損傷の場合。
- ② 落下、振動などによる損傷。
- ③ 火災、天災、塩害、ガス、異常電圧などによる故障及び損傷の場合。
- ④ 接続している外部機器に起因して故障した場合。

弊社以外の手で改造、修理がなされた場合、又は弊社の仕様書に基づかない改造、修理がなされた場合。

13. 改訂履歴

版	日付	ページ	内容
1	2010/6/8	—	初版作成
2	2012/10/17	3 4 28	表 3 の「終端抵抗」の「備考」に説明を追加。 表 4 〃 図 8 に JP1~3 を追加。
3	2013/4/10	30	11.2.修理・点検依頼の住所変更。
4	2014/4/1	30	11.2.修理・点検依頼を修正。

 株式会社 工図

TEL: 0463-97-4891 / FAX: 0463-97-4895

URL: <http://www.zuco.jp> / E-mail: support@zuco.jp