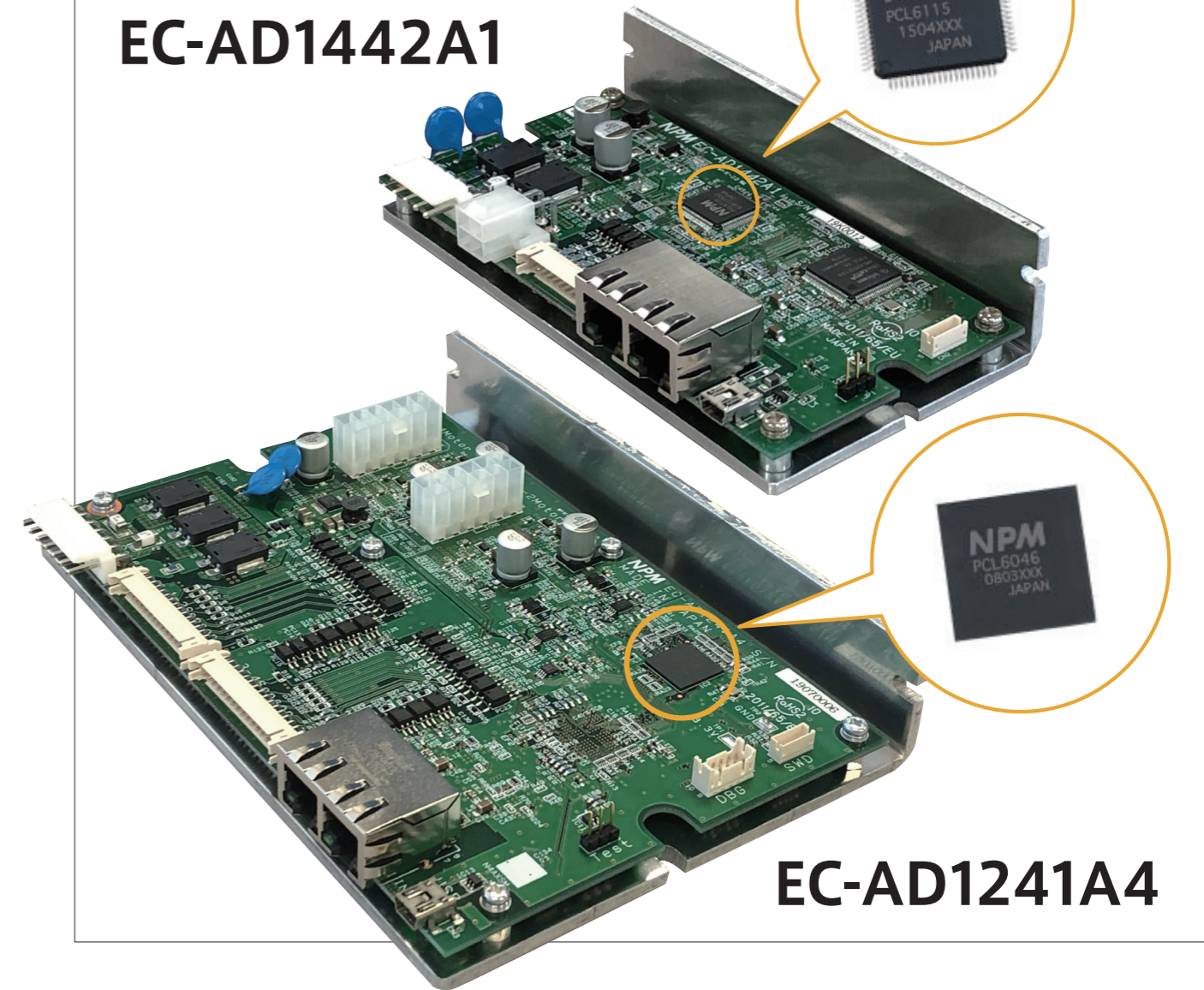


EtherCATステッピングモータードライバー EtherCAT® EC-ADシリーズ

EtherCAT・1/4軸モーション制御・ドライバーが
一体になった、コストパフォーマンスに優れた
ステッピングモータードライバーです。

EC-AD1442A1



EC-AD1241A4

EtherCATスレーブ

- 1軸ステッピングモータードライバー
- 4軸ステッピングモータードライバー

EtherCAT、CiA402ドライブプロファイル、PPモードに対応、DC(Distributed Clock)同期: 250μs周期の高速応答が可能です。

モーション制御コアには、NPM製パルスコントロールLSIを搭載し、加減速位置決め、原点復帰などを上位からの指令により本ボード内で制御します。またエンコーダ入力により機械位置をカウントすることが可能です。

ドライバーは、1軸バーポーラ/4軸ユニポーラ、3.0A/相までの2相ステッピングモーターを定電流で駆動し、動作に適したインテリジェント電流制御によるモータトルク可変、マイクロステップ1/32などの機能があります。

*EtherCAT EtherCAT(Ethernet for Control Automation Technology)はドイツ、ベッコフオートメーション(Beckhoff Automation)によって開発されたイーサネット通信フレームを使うフィールドバスシステムです。

フィールドバス
EtherCAT

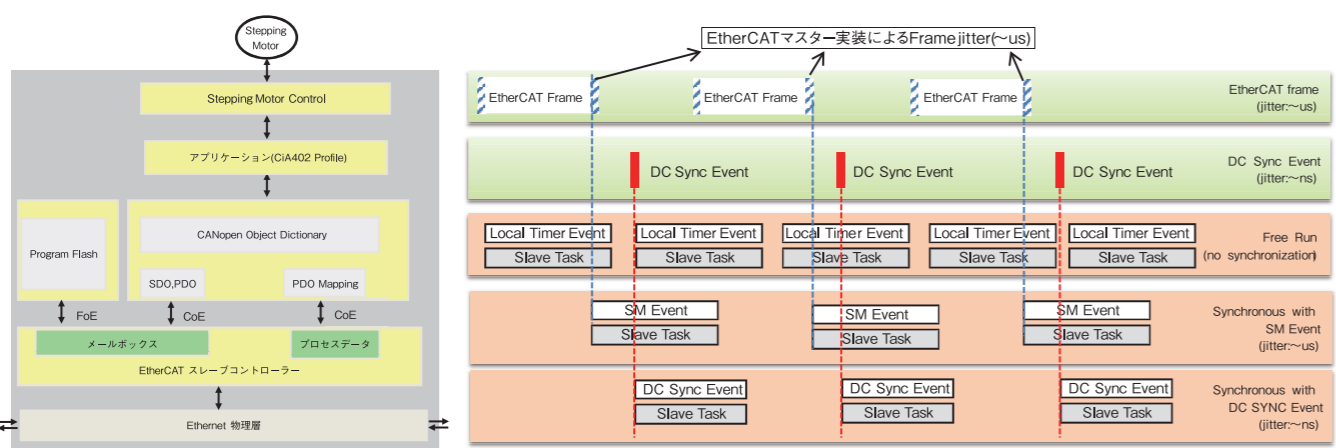
▶ EtherCAT(Ethernet for Control Automation Technology)の特長

- 通信方式 オン・ザ・フライ方式
 - 1データフレームにリード・ライトデータが混在することにより効率的なデータ送受信が可能
 - 256点のI/Oの読み書き:11μsec (理論値)
- 時刻同期性
 - スレーブに高精度タイマーが内蔵されタイミングのズレを修正
 - これにより出カタイミングが1μsec以内が可能
- 接続台数
 - スレーブ:65535台(max)
- Ethernetインターフェースを使用
 - PCのEthernetインターフェースが使用可能
 - 柔軟な接続方法(トポロジ)
 - 上位層から最下位層までをカバー
 - (I/O、センサー、アクチュエーター、モータードライバー、表示器などが接続可能)
 - Ethernet標準ケーブル使用
- 認証
 - ETG(EtherCAT Technology Group)によるEtherCAT Conformance Test

▶ EC-ADシリーズ、スレーブ構造

CANopen over EtherCAT (CoE) 通信プロトコルによって、Object DictionaryへPDO(Process Data Object)とSDO(Service Data Object)でアクセスします。File Access over EtherCAT (FoE) 通信プロトコルによってファームウェアダウンロードも可能です。

EC-ADシリーズの同期モード
次の2の同期モードが設定でき、DC (Distributed Clocks) 同期モードでは250μsと高速に対応することができます
・Free Runモード EtherCAT通信サイクルとは関係しない内部タイマーで動作します。
・DC (Distributed Clocks) 同期モード 内部にはナノ秒単位の高精度なDCタイマーとタイムスタンプ機能が有り、これによって発生する割り込み信号 (Event)で動作します。またこのDCタイマーは、マスターから補正することができ、他のスレーブと高精度な時刻同期を実現できます。

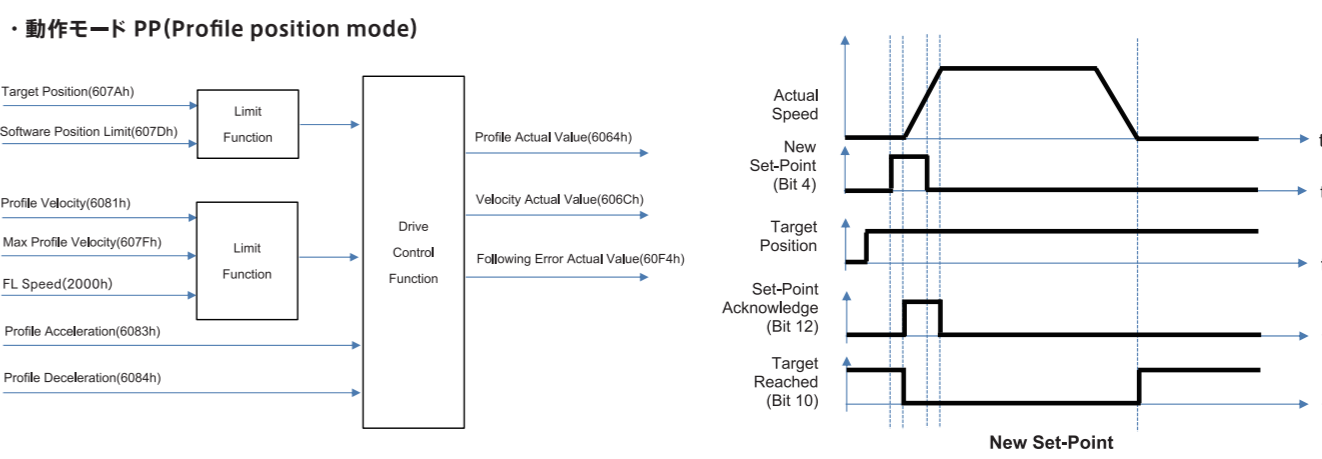


▶ ESI(EtherCAT Slave Information) ファイル

EtherCATマスターに本製品を接続するために固有情報が入ったESIファイル(XML形式)を用意しております。EtherCAT Configuration Toolでマスターに記録することにより、本製品のPDO及びSDOなどの設定を容易に行うことができます。

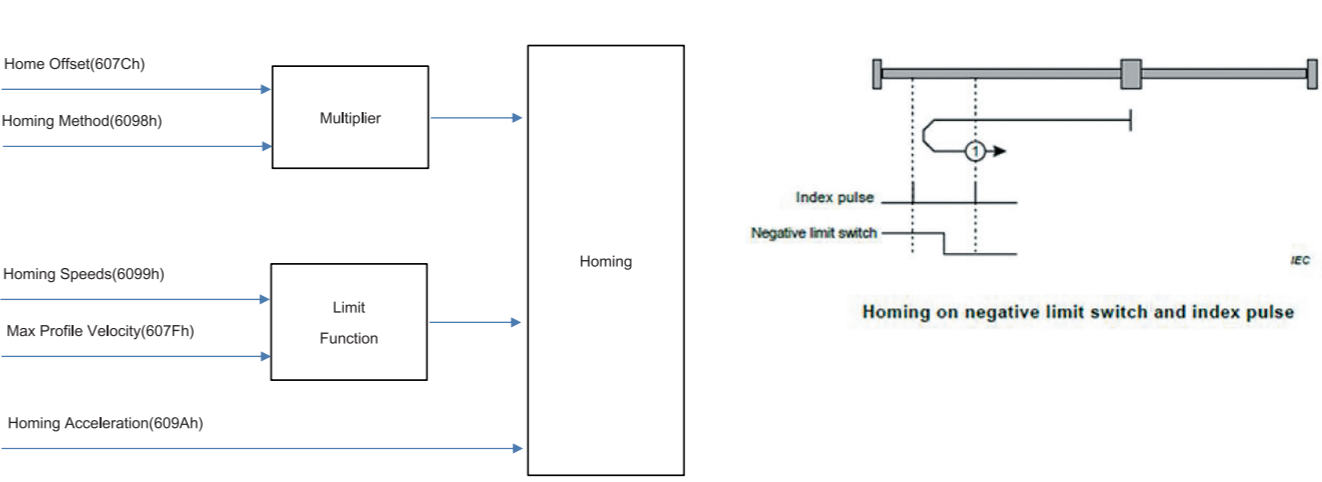
▶ EC-ADシリーズ、CiA402ドライブプロファイル

■モーション制御
EtherCAT通信を用いて、ステッピングモーターを含んだサーボモーターの制御に適用するドライブプロファイル実装指令(Implementation Directive for CiA402 Drive Profile)の次のモードに対応しています。制御コアには弊社のパルスコントロールLSI:PCLシリーズを使用しています。



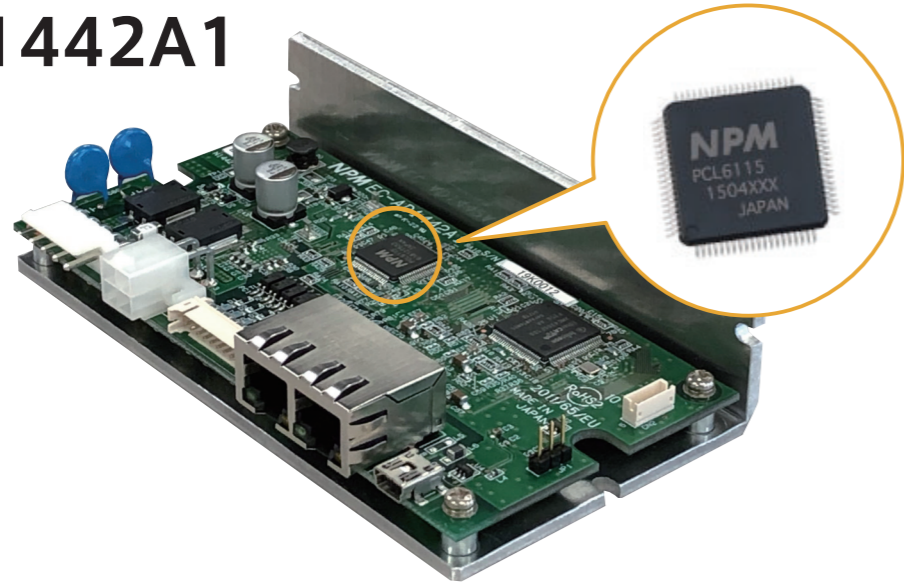
Index	Name (CiA402 定義)	説明
6062h	Position demand value	指令位置
6064h	Position actual value	現在位置 (エンコーダーがない場合は指令カウンター、エンコーダーがある場合はエンコーダーのカウンターが表示されます。)
607Ah	Target Position	目標位置
606Ch	Velocity Actual Value	実速度値(指令速度が表示されます)
607D:1h	Software Position Limit(Min)	一側ソフトリミット値
607D:2h	Software Position Limit(Max)	+側ソフトリミット値
6081h	Profile Velocity	プロファイル速度
607Fh	Max Profile Velocity	最大プロファイル速度 (この Object により、速度倍率(2015h)が決定)
2000h	FL Speed	初速度
6083h	Profile acceleration	プロファイル加速度
6084h	Profile deceleration	プロファイル減速度
60F4h	Following Error Actual Value	指令値と実測値(実測比率換算値)の差異
6065h	Following Error Window	偏差許容値

・動作モード HM(Homing mode)



Index	Name(CiA402 定義)	説明
607Ch	Home Offset	ホームオフセット
6098h	Home Method	ホーミング方式(原点復帰方法)
6099:1h	Speed During Search For Switch	スイッチサーチ速度
6099:2h	Speed During Search For Zero	ゼロサーチ速度
607Fh	Max Profile Velocity	最大プロファイル速度 (この Object により、速度倍率(2015h)が決定)
609Ah	Homing Acceleration	ホーミング加減速度

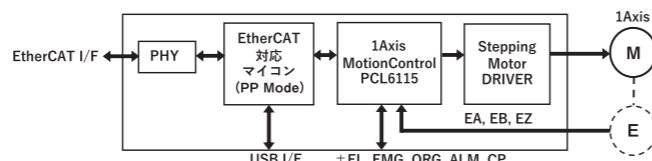
EC-AD1442A1



▶ 特長

- フィールドバス "EtherCAT"
- Drive Profile CiA402, PP modeに対応、DC同期:250us以上
- モーション制御コア、NPM製パルスコントロールLSI:PCL6115搭載
- 2相バイポーラ定電流ステッピングモータードライバー
3.0A/相(max)、AGC/インテリジェント電流制御、
マイクロステップ1/32分割、オープンループ
- エンコーダー入力による機械位置カウント
- 優れたコストパフォーマンス
- 小型コンパクト

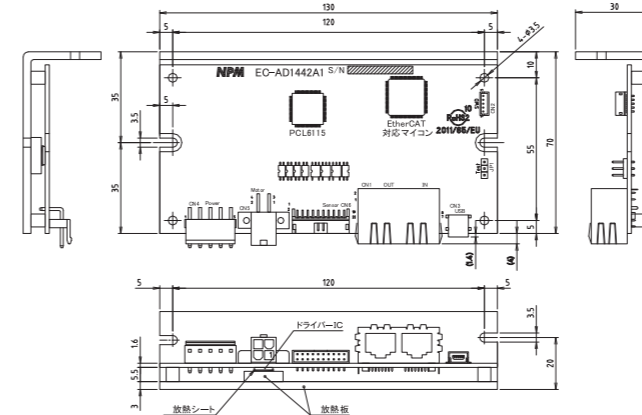
▶ 構成



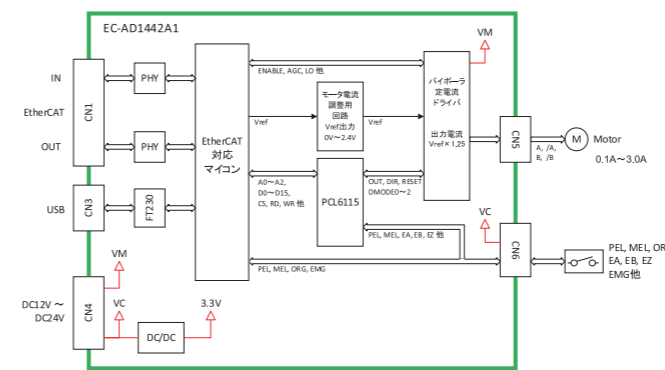
仕様

- EtherCAT
 - ・Device ID:1個
 - ・通信プロトコル:EtherCAT PDO (Process data object) SDO(Service Data Object)
 - ・サポート通信プロトコル:CoE(CANopen application protocol over EtherCAT) FoE(File Access over EtherCAT)
 - ・制御プロファイル:CiA402 ドライブプロファイル
 - ・動作モード:PP(Profile position) Mode/HM(Homing)Mode
 - ・同期モード:DC(Distributed Clock)同期 250us以上 / FreeRun
- モーション制御
 - ・モーション制御コア:NPM製パルスコントロールLSI PCL6115 (基準クロック:24.576MHz)
- ドライバー
 - ・適用モーター:2相バイポーラステッピングモーター
 - ・制御方式、出力電流:バイポーラ定電流駆動、0.1A ~ 3.0A/相(0.1A単位)
 - ・励磁方式:マイクロステップ制御 (1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32)
 - ・モーター駆動電流制御:AGC(Active Gain Control)制御/インテリジェント電流制御
 - ・異常検出:過電流, 過熱, 負荷オープン, モーター電源ダウン
 - ・ドライブパラメーター:SDO(Service Data Object)通信により設定
- 信号
 - ・入力:非常停止/±エンドリミット/原点/エンコーダーA相, B相, Z相
 - ・出力:コンパレータ (=PCL6115内コンパレータ-1)
- 電源
 - ・供給電圧 [V]:DC +12 V ~ +24 V ±10%(制御電源/モーター駆動電源、別入力)
 - ・供給電流 [A]:制御電源:0.5A/モーター駆動電源:6A
- 環境
 - ・適合規格:RoHS指令 2011/65/EU (2015/863/EU追加4物質含む)
 - ・使用温度範囲 [°C]:0 ~ 45°C (結露なきこと)
 - ・保存温度範囲 [°C]:-10 ~ 60°C (結露なきこと)
- その他
 - ・ファームウェアソフト:FoE(File Access over EtherCAT)プロトコルを利用して書き換え可
 - ・外形寸法 [mm]:130(W)×70(D)×30(H)
 - ・冷却方式:自然冷却 (放熱板が70°Cを越える場合は強制冷却要)

▶ 外形図

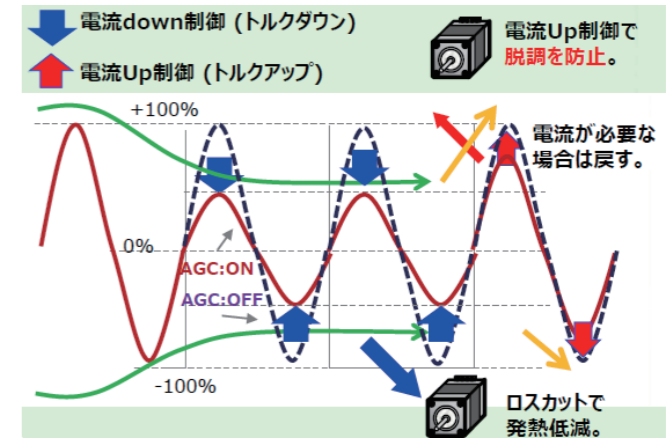


▶ ブロック図

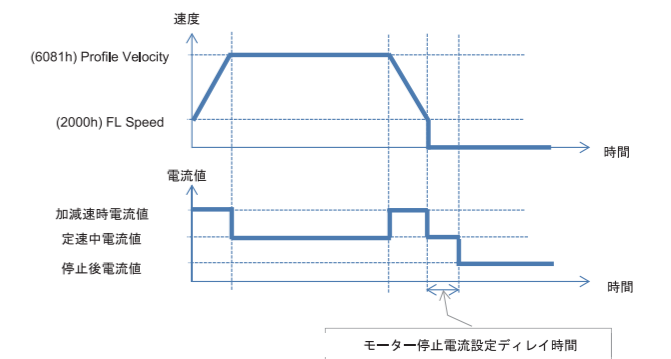


▶ モーター駆動電流制御

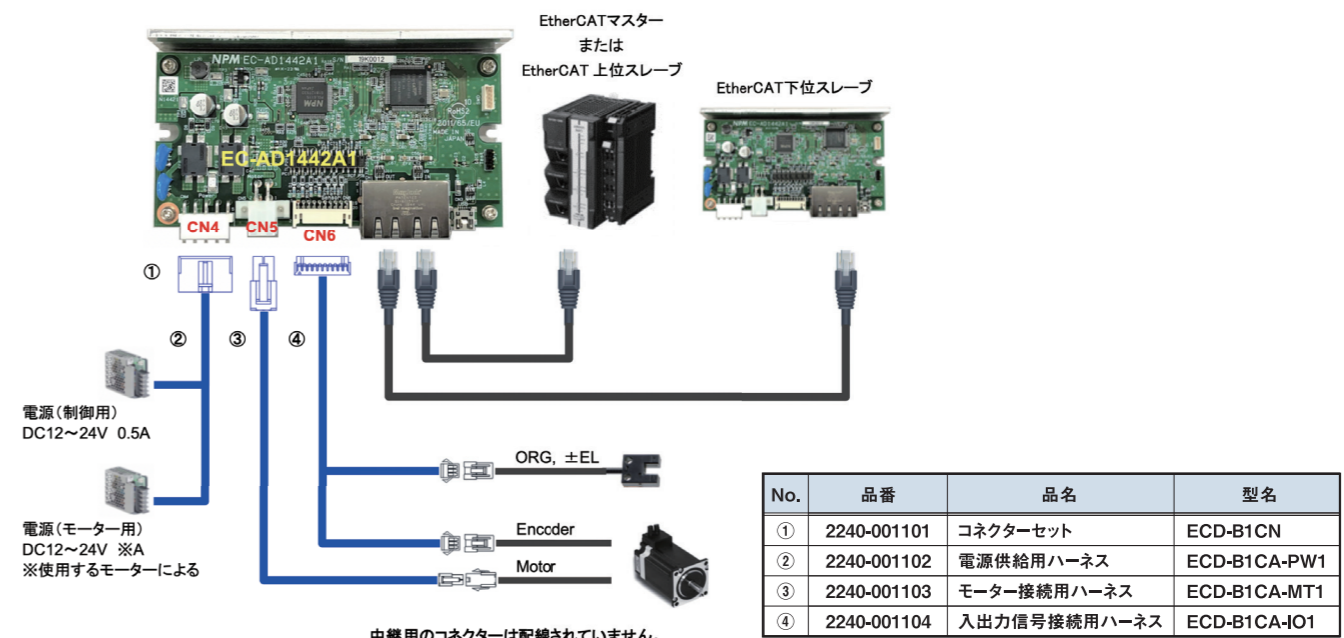
2種類の制御選択が可能
 ・AGC(Active Gain Control)制御
 負荷トルクによるモーター電流変化を捉え自動的にリアルタイムに最適電流可変が可能
 (東芝製モータードライバーIC採用)



・インテリジェント電流制御
 一定速、加減速、停止時などモーター制御に合わせた電流設定が可能



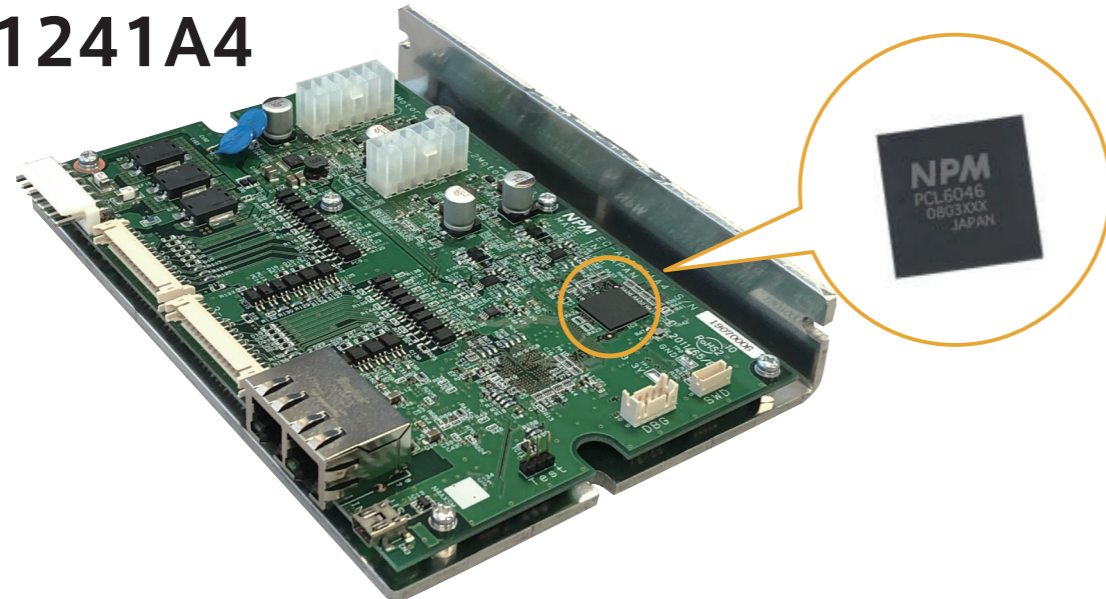
▶ ケーブル接続構成図



No.	品番	品名	型名
①	2240-001101	コネクタセット	ECD-B1CN
②	2240-001102	電源供給用ハーネス	ECD-B1CA-PW1
③	2240-001103	モーター接続用ハーネス	ECD-B1CA-MT1
④	2240-001104	入出力信号接続用ハーネス	ECD-B1CA-IO1

中継用のコネクタは配線されていません。

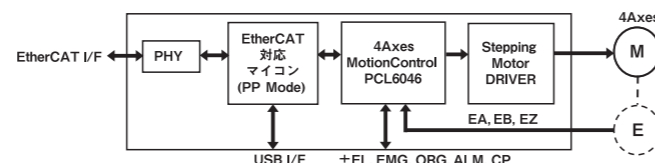
EC-AD1241A4



▶ 特長

- フィールドバス "EtherCAT"
- Drive Profile CiA402, PP modeに対応、DC同期:250us以上
- モーション制御コア、NPM製パルスコントロールLSI:PCL6046搭載
- 2相ユニポーラ定電流ステッピングモータードライバー
4軸、2.5A/相(max)、インテリジェント電流制御、
マイクロステップ1/32分割、オープンループ
- エンコーダー入力による機械位置カウント
- 優れたコストパフォーマンス
- 小型コンパクト

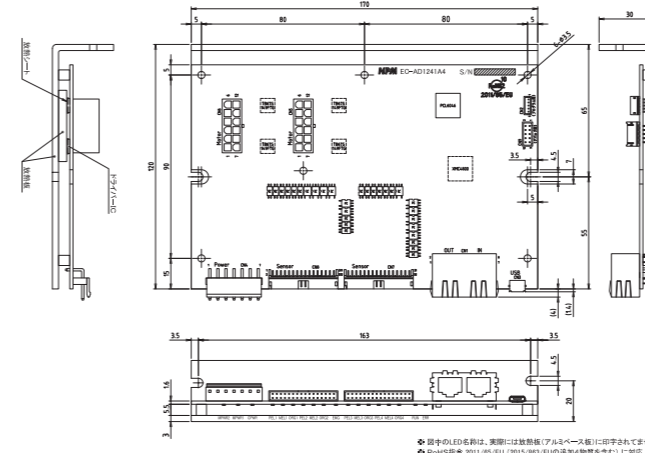
▶ 構成



▶ 仕様

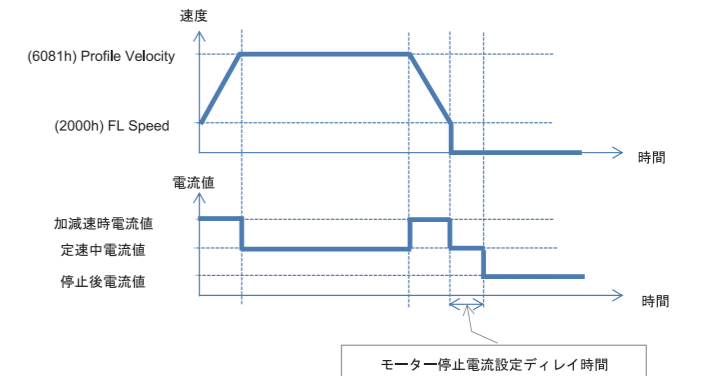
- EtherCAT
 - ・ Device ID:1個
 - ・通信プロトコル:EtherCAT PDO (Process data object) SDO(Service Data Object)
 - ・サポート通信プロトコル: CoE(CANopen application protocol over EtherCAT) FoE(File Access over EtherCAT)
 - ・制御プロファイル: CiA402 ドライブプロファイル
 - ・動作モード: PP(Profile position) Mode/HM(Homing) Mode
 - ・同期モード: DC(Distributed Clock)同期 250us以上 / FreeRun
- モーション制御
 - ・制御軸数:4軸
 - ・モーション制御コア:NPM製パルスコントロールLSI PCL6046(基準クロック:24.576MHz)
- ドライバー
 - ・適用モーター:2相ユニポーラステッピングモーター
 - ・制御方式、出力電流:ユニポーラ定電流駆動、0.1A ~ 2.5A/相(0.1A単位)
 - ・励磁方式:マイクロステップ制御 (1/1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, 1/32)
 - ・モーター駆動電流制御:インテリジェント電流制御
 - ・異常検出:過電流、過熱、モーター電源ダウン
 - ・ドライバパラメーター:SDO(Service Data Object)通信により設定
- 信号
 - ・入力:非常停止、各軸:±エンドリミット/原点/エンコーダーA相、B相、Z相
 - ・出力:アラーム、各軸:コンパレータ
- 電源
 - ・供給電圧 [V]: DC +12 V ~ +24 V ±10% (制御電源/モーター駆動電源、別入力)
 - ・供給電流 [A]:制御電源:0.5A/モーター駆動電源:6A/2軸毎
- 環境
 - ・適合規格:RoHS指令 2011/65/EU (2015/863/EU追加4物質含む)
 - ・使用温度範囲 [°C]:0 ~ 45°C (結露なきこと)
 - ・保存温度範囲 [°C]:-10 ~ 60°C (結露なきこと)
- その他
 - ・ファームウェアソフト: FoE(File Access over EtherCAT)プロトコルを利用して書き換え可
 - ・外形寸法 [mm]:170(W)×120(D)×30(H)
 - ・冷却方式:自然冷却 (放熱板が70°Cを越える場合は強制冷却要)

▶ 外形図

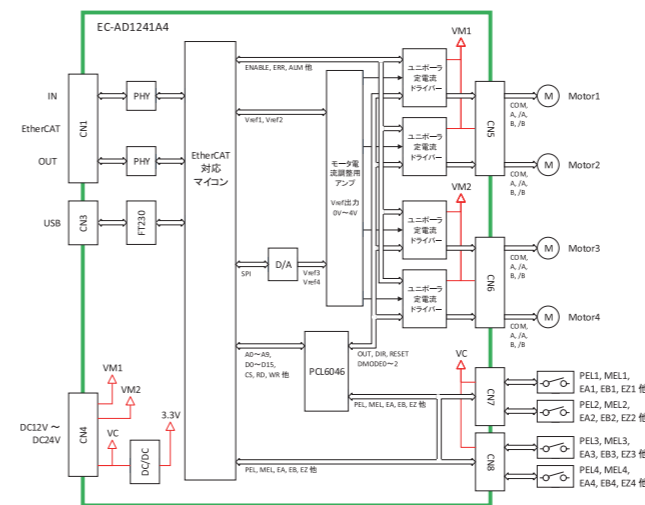


▶ モーター駆動電流制御

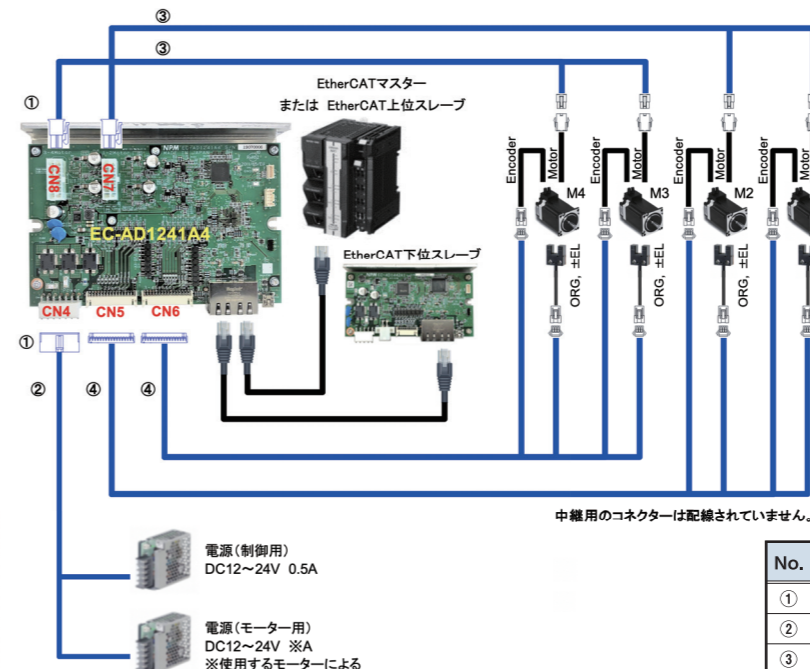
・インテリジェント電流制御 一定速、加減速、停止時など
モーター制御に合わせた電流設定が可能



▶ ブロック図



▶ ケーブル接続構成図



No.	品番	品名	型名
①	2240-001105	コネクタセット	ECD-U4CN
②	2240-001106	電源供給用ハーネス	ECD-U4CA-PW1
③	2240-001107	モーター接続用ハーネス	ECD-U4CA-MT1
④	2240-001108	入出力信号接続用ハーネス	ECD-U4CA-IO1