

AU9290 ステップモータドライバ

取扱説明書

本取扱説明書に記載された内容は予告なく変更する場合がございます。

目 次

1. はじめに	4
1.1. 電源について	4
1.2. 組み合わせモータについて	4
1.3. パラメータの設定と記憶について	4
1.4. オプション機能について	5
1.5. ドライバ型式の指定方法について	5
2. 駆動電源の選定	6
3. ドライバの設置	6
4. 接続	7
4.1. CN1 の接続	7
4.2. モータの接続	10
4.3. PC との接続	10
4.4. パラレル I/O 信号の接続	11
4.5. RS485 シリアル通信の接続	12
4.6. RS232C シリアル通信の接続	13
5. 動作状態の表示	13
6. 試運転（最初に必ず行ってください）	14
(1) PC と接続する。	14
(2) モータパラメータを設定する。	14
(3) モータを駆動する。	14
(4) パラメータを記憶する。	14
7. パルス指令によるモータ駆動	15
8. パラレル I/O によるモータ駆動	16
9. シリアル通信によるモータ駆動	19
9.1. シリアル通信のプロトコル	20
9.2. TSC 標準シリアル通信のプロトコル	21
10. 機能	22
10.1. 動作モードの設定	22
10.2. パルス指令モードの設定	22
10.3. 位置データ分解能の設定	22
10.4. 回転時駆動電流の設定	23
10.5. 停止時駆動電流の設定	23
10.6. PIO 受信フィルタの設定	23
10.7. 原点出し動作と駆動許可信号の設定	24

10.8.	スモーキング機能	26
10.9.	シリアル通信周波数および通信方式の変更	26
10.10.	モータパラメータの設定	26
10.11.	パラメータのセーブとイニシャライズ (Data-ID#15~#17)	27
10.12.	動作状態のモニタ	27
10.13.	アラーム履歴の記憶	28
10.14.	脱調検出	28
11.	保護機能と異常時の処置	29
12.	AU9290 の主要データ一覧	31
13.	仕様	37
14.	外形	39
	変更履歴	40

1. はじめに

AU9290 は、最新のデバイスを使用し、高機能化と小型化を追求したステップモータドライバです。

マイクロステップ駆動によりステップモータ特有の振動を低減しました。全ての回転数でモータ駆動時の音が小さく、低速度時において共振による脱調を気にせずに駆動することができます。

内部にプロファイル生成機能を持っているので、パルス指令だけでなくパラレル I/O 信号またはシリアル通信からの指令によりモータを駆動することができます。

速度指令モードでモータを駆動することもできます。モータを回転/停止するだけの用途であれば、パラレル I/O 信号の ON/OFF だけで簡単に実現できます。

RS485 シリアル通信を用いれば、1 台のコントローラでステップモータの多軸コントロールが可能です。

USB により PC と接続し、動作パラメータの設定変更を容易に行うことができます。

バイポーラステップモータ用ドライバ、およびユニポーラステップモータ用ドライバの両方のバリエーションを用意しました。

サイズは名刺サイズより一回り小さく、装置の小型化の要求にお応えします。

1.1. 電源について

駆動電源は DC15V～DC36V の範囲で使用していただくタイプと、DC30V～DC50V の範囲で使用していただくタイプがあります。

1.2. 組み合わせモータについて

駆動するモータのパラメータを本ドライバに設定していただくことにより、全ての 2 相ステップモータを駆動することができます。

ユニポーラステップモータとバイポーラステップモータではドライバの型式が異なります。対応した型式のドライバを指定してください。

1.3. パラメータの設定と記憶について

AU9290 はモータ駆動に必要なパラメータを設定していただくことにより動作します。

パラメータの設定は、本ドライバを PC と USB 接続し、専用のセットアップソフトを用いて行います。

設定したパラメータの一部は、パラメータのセーブ動作を行うことにより、ドライバ内部の不揮発性メモリに記憶されます。

AU9290 セットアップソフトは、パラメータの設定・変更だけでなく、試運転等のためにモータを駆動することもできます。

1.4. オプション機能について

AU9290 は、パラレル I/O (IN : 4 点、OUT : 1 点) または RS485 シリアル通信、または RS232C シリアル通信のいずれかをオプション機能として実装することができます。

1.5. ドライバ型式の指定方法について

AU9290 の型式の指定方法は次の通りです。ただし、AU9290N103～N105 については、表 1.1 を参照願います。

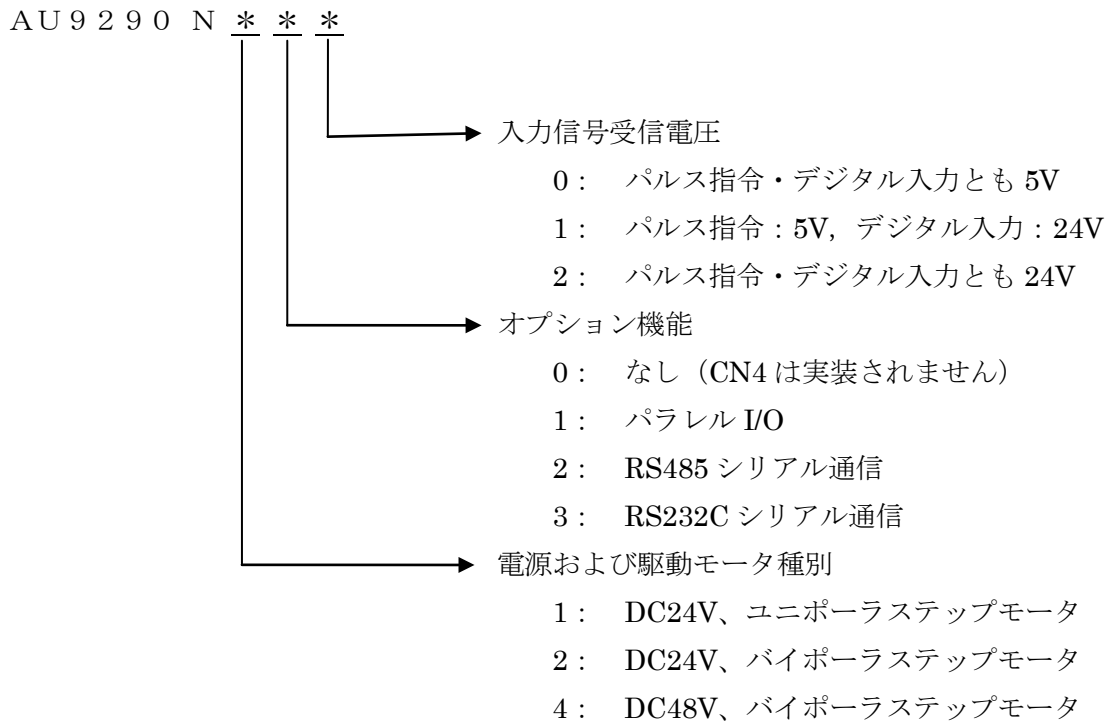


表 1.1 AU9290N103～AU9290N106

形式	電源と駆動モータ	入出力信号 (受信電圧)
AU9290N103	DC24V ユニポーラ ステップモータ	デジタル入力×4+ENABL 入力 (+5V)
AU9290N104		デジタル入力×4+ENABL 入力 (+24V)
AU9290N105		RS485 シリアル通信+ENABL 入力 (+5V)
AU9290N106		RS485 シリアル通信+ENABL 入力 (+24V)

※ AU9290N103 と AU9290N104 のデジタル入力×4 は、パラレル I/O の入力信号またはパルス指令信号として用いることができます。

※ AU9290N103 と AU9290N104 にはデジタル出力信号はありません。

※ AU9290N105 と AU9290N106 にはパルス列指令入力はありません。

2. 駆動電源の選定

AU9290 に供給していただく駆動電源は、AU9290N1xx および AU9290N2xx の場合、電圧が DC15V～DC36V の範囲の電源です。AU9290N4xx の場合は、電圧が DC30V～DC50V の範囲となります。

駆動電源の容量は駆動するモータにより決まります。ステップモータの定格電流値を供給可能な電源を用意してください。

電源電圧はモータを駆動する上で重要なファクターです。モータをより大きな回転数で駆動したいときには、電源電圧を高くする必要があります。逆にあまり回転数を大きくする必要がなければ低い電圧でも良いこととなります。

上記はモータの特性に依存しますので、試運転を行って必要な回転数で脱調せずに回転可能か否か確認してください。

また、ステップモータを減速する際に、一時的に電流が電源に戻される現象が発生します。これを回生動作と呼びます。これにより電源電圧が上昇し、過電圧保護機能のある電源は出力をシャットダウンしてしまいます。

このような場合、電源と並列に 1000 μ F 以上の容量を持つキャパシタを取り付けると現象が改善されることがあります。

また、回生動作は高速で回転しているときに顕著に現れますので、運転パターンの見直しを行うと効果があります。

尚、本ドライバには過電圧保護機能がありますので、設定した過電圧レベルを超えるとアラーム状態となり、駆動を停止します。

3. ドライバの設置

AU9290 は基板の状態を提供されます。基板の四隅にある取り付け穴を利用して固定してください。

ドライバは発熱しますので、風通しが良く、周囲に発熱体のある所を避けて設置して下さい。

特に定格電流が 2A 以上のモータを連続運転すると、ドライバの過熱アラームが発生する場合があります。このようなときは、駆動電流を低減するか、若しくはファン等による冷却をお願いします。

4. 接続

4.1. CN1の接続

CN1には、駆動電源、パルス指令信号、駆動許可信号を接続します。

AU9290N103～N106については、表 4.1-2 および表 4.1-3 を参照願います。

表 4.1 CN1の接続

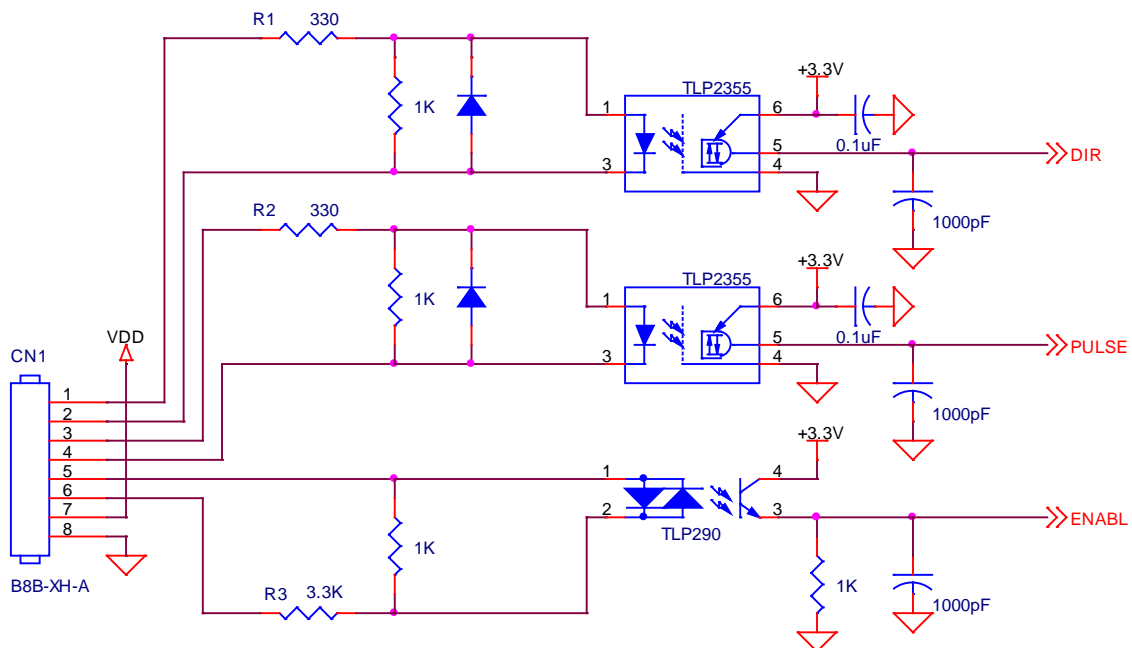
ピン	信号名	接続内容	I/O
1	指令パルス1+	F-PULSE/R-PULSE モードのとき：R-PULSE 信号入力	IN
2	指令パルス1-	PULSE/DIR モードのとき：DIR 信号入力	IN
3	指令パルス2+	F-PULSE/R-PULSE モードのとき：F-PULSE 信号入力	IN
4	指令パルス2-	PULSE/DIR モードのとき：PULSE 信号入力	IN
5	ENABLE+	駆動許可信号	IN
6	ENABLE-		IN
7	VDD	駆動電源の+側を接続	IN
8	VSS	駆動電源のGNDを接続	IN

指令パルス信号は差動ラインドライバICの出力を用いるのが最も適切です。

ENABLE信号は一般的にはオープンコレクタ出力を接続します。

受信回路を図 4.1 に示します。

図 4.1 指令パルスと駆動許可信号の受信回路



※ AU9290Nxx2 のとき R1,R2 の値は 3.3k Ω になります。

※ AU9290Nxx0 のとき R3 の値は、330 Ω になります。

表 4.1-2 CN1 の接続 (AU9290N103 と AU9290N104 の場合)

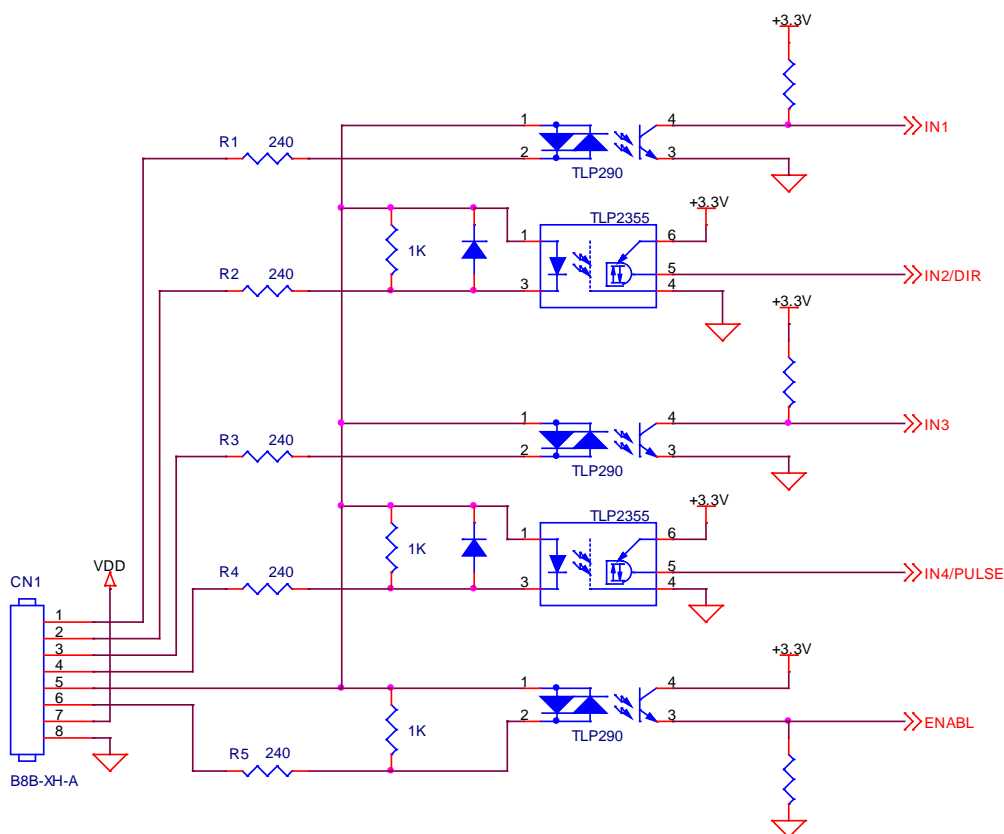
ピン	信号名	接続内容	I/O
1	IN1	デジタル入力-1	IN
2	IN2	デジタル入力-2 または 指令パルス-1	IN
3	IN3	デジタル入力-3	IN
4	IN4	デジタル入力-4 または 指令パルス-2	IN
5	InputCom	デジタル入力と ENABLE 入力のコモン入力	IN
6	ENABLE	駆動許可信号	IN
7	VDD	駆動電源の+側を接続	IN
8	VSS	駆動電源の GND を接続	IN

AU9290N103 と AU9290N104 の場合、全部で 5 点のデジタル入力回路があり、そのうち 2 点はパルス指令入力を兼ねています

受信回路を図 4.1-2 に示します。

これに接続する出力回路はオープンコレクタ出力が一般的です。

図 4.1-2 受信回路 (AU9290N103 と AU9290N104 の場合)



※ AU9290N104 のとき R1~R5 の値は 4.4kΩ になります。

※ AU9290N103 と AU9290N104 にはデジタル出力はありません。

表 4.1-3 CN1 の接続 (AU9290N105 と AU9290N106 の場合)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	D+	RS485 差動信号の+側	I/O
2			
3	D-	RS485 差動信号の-側	I/O
4			
5	ENABLE+	駆動許可信号	IN
6	ENABLE-		IN
7	VDD	駆動電源の+側を接続	IN
8	VSS	駆動電源の GND を接続	IN

AU9290N105 と AU9290N106 の場合、CN1 に RS485 通信の信号が接続されます。

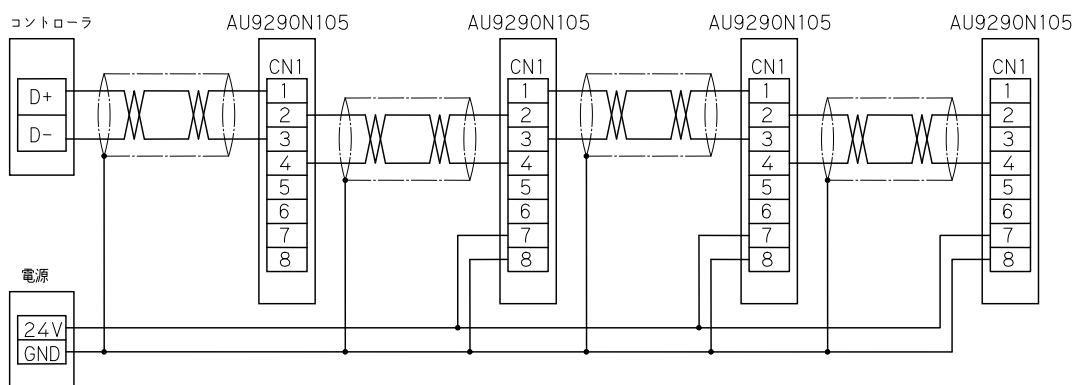
1 番ピンと 2 番ピンに差動信号の+側、3 番ピンと 4 番ピンに差動信号の-側が接続されていますので、デージーチェーン接続が容易です。

バス接続された RS485 差動信号の最終端には終端抵抗を接続する必要があります。

AU9290N105 と AU9290N106 の場合、基板上にジャンパーソケット (JP1) があり、これが挿入されていると終端抵抗 (120Ω) が接続されます。終端抵抗を外すためには、このソケットを外してください。

ENABLE 信号については、前項を参照してください。

図 4.1-3 RS485 シリアルバスの接続例



※上図では、右端のドライバを除き、ジャンパーソケットを外してください。

4.2. モータの接続

CN2 にモータを接続します。

ユニポーラ用ドライバ (AU9290N1xx, AU9290N3xx) の場合、CN2 は 6 ピンですが、バイポーラ用ドライバ (AU9290N2xx, AU9290N4xx) の場合、CN2 は 4 ピンです。

接続内容は下表の通りです。

表 4.2 ユニポーラモータの接続 (CN2)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	COM1	モータの A 相コモン端子を接続してください。	OUT
2	COM2	モータの B 相コモン端子を接続してください。	OUT
3	A	モータの A 相端子を接続してください。	OUT
4	\bar{A}	モータの \bar{A} 相端子を接続してください。	OUT
5	B	モータの B 相端子を接続してください。	OUT
6	\bar{B}	モータの \bar{B} 相端子を接続してください。	OUT

表 4.3 バイポーラモータの接続 (CN2)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	A	モータの A 相端子を接続してください。	OUT
2	\bar{A}	モータの \bar{A} 相端子を接続してください。	OUT
3	B	モータの B 相端子を接続してください。	OUT
4	\bar{B}	モータの \bar{B} 相端子を接続してください。	OUT

4.3. PC との接続

CN3 は USB の MinB コネクタです。市販の USB ケーブルを用いて PC と接続することができます。

PC にはあらかじめ USB 接続用ドライバをインストールすることが必要です。AU9290 専用セットアップソフトと共に無償で提供いたします。

USB ドライバおよびセットアップソフトのインストール方法については、AU9290 セットアップ用 CD に添付される説明書に従ってください。

4.4. パラレル I/O 信号の接続

AU9290Nx1x の場合、オプション機能として、入力 4 点、出力 1 点の平行 I/O 信号が接続できます。下表のように CN4 に接続してください。

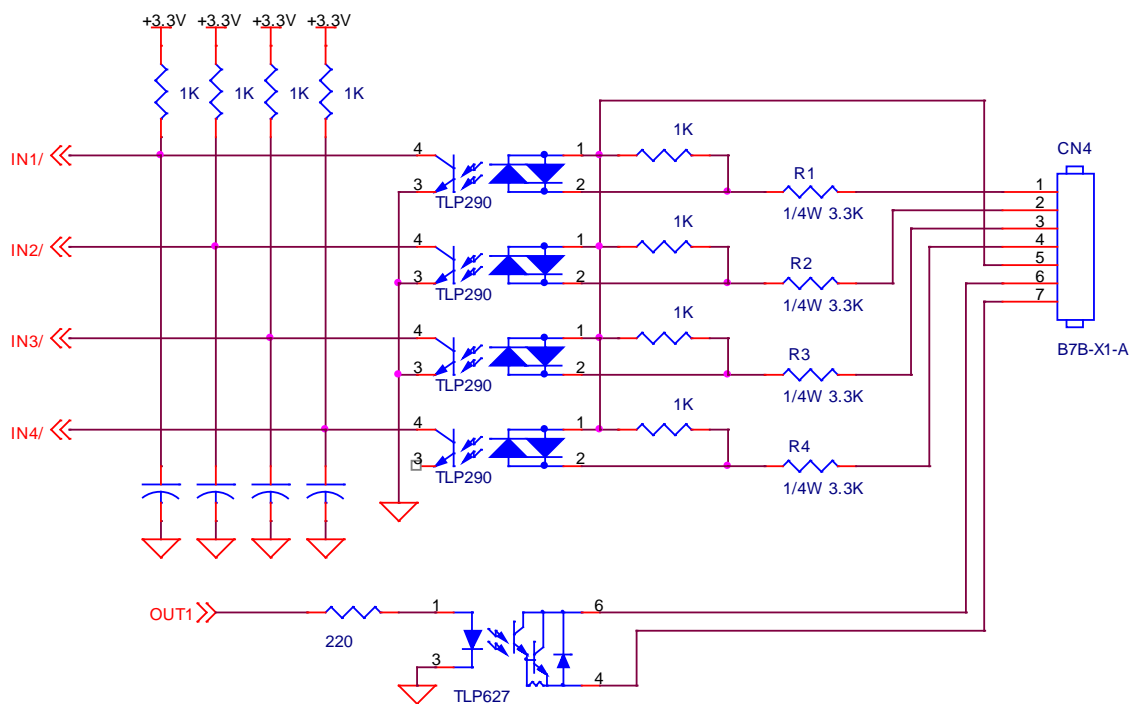
表 4.4 PIO 信号の接続 (CN4)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	IN1	デジタル入力-1	IN
2	IN2	デジタル入力-2	IN
3	IN3	デジタル入力-3	IN
4	IN4	デジタル入力-4	IN
5	InputCom	デジタル入力コモン信号	IN
6	OUT1+	デジタル出力 (コレクタ側)	OUT
7	OUT1-	デジタル出力 (エミッタ側)	OUT

入出力回路を図 4.2 に示します。

インタフェース電圧は、AU9290Nxx0 の場合は 5V、AU9290Nxx1 と AU9290Nxx2 の場合は 12~24V としてください。

図 4.2 平行 I/O 信号の入出力回路



※AU9290Nxx0 のとき、R1~R4 の値は 330Ω になります。

4.5. RS485 シリアル通信の接続

AU9290Nx2x の場合、オプション機能として RS485 シリアル通信機能が装備されます。
 下表に従い、CN4 に接続してください。

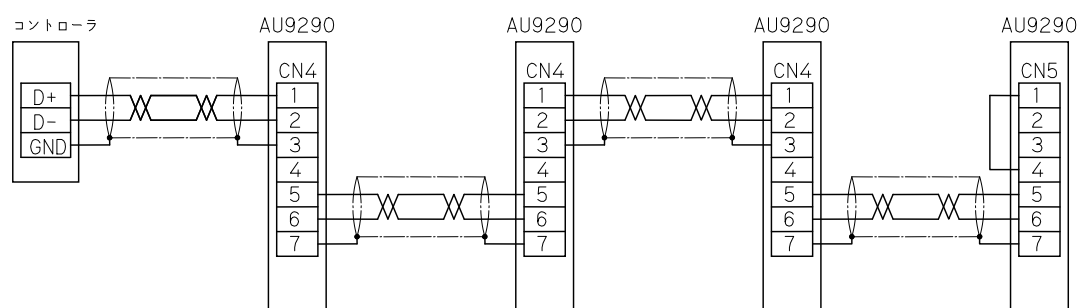
表 4.5 RS485 シリアル通信の接続 (CN4)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	D+	RS485 差動信号の+側	I/O
2	D-	RS485 差動信号の-側	I/O
3	GND	回路グラウンド	OUT
4	R	終端抵抗を接続するときに 5 (1) 番ピンと短絡	I/O
5	D+	RS485 差動信号の+側	I/O
6	D-	RS485 差動信号の-側	I/O
7	GND	回路グラウンド	OUT

CN4 の 1 番ピンと 5 番ピンに差動信号の+側、2 番ピンと 6 番ピンに差動信号の-側が接続されていますので、図 4.3 のようにデジチーチェイン接続が容易です。

バス接続された RS485 差動信号の最終端には終端抵抗を接続する必要があります。
 AU9290 では 4 番ピンを 5 番ピンまたは 1 番ピンと短絡すれば、終端抵抗 (120Ω) を接続することができます。

図 4.3 RS485 シリアルバスの接続例



4.6. RS232C シリアル通信の接続

AU9290Nx3x の場合、オプション機能として RS232C シリアル通信機能が装備されています。

下表に従い、CN4 に接続してください。

表 4.6 RS232C シリアル通信の接続 (CN4)

ピン	信号名	接続内容	I/O
1	TXD	ドライバからの RS232C 信号出力	OUT
2	RXD	ドライバへの RS232C 信号入力	IN
3	GND	回路グラウンド	OUT
4	NC		
5	TXD	1 ピンと短絡されています	OUT
6	RXD	2 ピンと短絡されています	IN
7	GND	回路グラウンド	OUT

5. 動作状態の表示

AU9290 の動作状態は基板に実装されている 2 カラーLED の点滅状態で確認することができます。

- ①異常が検出されたとき： 赤の点滅となります。アラームコードの回数だけ点滅した後少し長い消灯、という状態を繰り返します。
- ②駆動 OFF のとき： 緑の点灯状態となります。電源の電圧が低いときは赤も点灯するので橙色の点灯状態となります。
- ③駆動 ON のとき、緑の点滅となります。

6. 試運転（最初に必ず行ってください）

(1) PC と接続する。

AU9290 と PC を接続するために、あらかじめ USB ドライバとセットアップソフトのインストールを行ってください。

AU9290 に電源を接続してください。

AU9290 と PC とを USB ケーブルで接続し、セットアップソフトを起動してください。

(2) モータパラメータを設定する。

まず、駆動するモータのパラメータを設定します。

モータの仕様書を見て、セットアップソフトのパラメータ設定の画面を開き、次表のパラメータを設定してください。

Data-ID	名称	内容
40	モータ定格電流	モータの定格電流を 0.01A 単位で設定
41	巻線抵抗	モータの巻線抵抗を 0.01Ω 単位で設定
42	巻線インダクタンス	モータの巻線インダクタンスを 0.01mH 単位で設定
44	モータの基本ステップ数	360 ÷ 基本ステップ角度

※ 基本ステップ角度が 1.8° の場合、「基本ステップ数」は 200 となります。

(3) モータを駆動する。

モータパラメータを設定したら、モータを接続してください。

セットアップソフトの「Trial Operation」の画面を開き、「Mode」、「Speed」、「Distance」をセットして「START」ボタンを押します。

Position モードを選択すれば、「Distance」で設定した角度だけ回転します。

そのときの回転数は「Speed」で設定された回転数となります。

Speed モードを選択した場合は、「Speed」で設定した回転数で回り続けます。

「STOP」ボタンをおせば、駆動 OFF となり、モータは停止します。

Position モードで「Distance」にマイナスの値を設定すると逆方向に回転します。

Speed モードで「Speed」にマイナスの値を設定すると逆方向に回転します。

(4) パラメータを記憶する。

以上の動作が正常に行われれば試運転は完了です。設定したモータパラメータは電源を切ると失われるので、不揮発性メモリに記憶させてください。

「全パラメータ SAVE」ボタンを押してください。

※ 「Trial Operation」を行うと「Control Mode」(#0) の値が変わっている可能性があります。セーブ動作の前に実際に使用するモードに変更後、セーブ動作を行ってください。

7. パルス指令によるモータ駆動

パルス指令によりモータを駆動する方法はステップモータドライバの最も一般的な駆動方法です。

【パラメータの設定】

パルス指令でモータを駆動する場合に設定が必要なパラメータは次表の通りです。

Data-ID	名称	内容
0	動作モード	1 を設定してください
1	パルス指令モード選択	指令パルスの信号形態を設定します。
2	マイクロステップ倍率	指令パルスの分解能を決める。

パルス指令でモータを駆動する場合、入力されたパルス数に相当する角度だけモータを回転させます。「動作モード」(#0) は 1 を設定します。

指令パルスの信号形態は、

- ・ Forward Pulse/Reverse Pulse : それぞれに、正転/逆転方向のパルスを入力
 - ・ Pulse/Direction : 片方を回転方向の信号とし、もう一方にパルスを入力する。
- の 2 つから選択できます。また、設定により、パルス指令の回転方向の定義を反転することもできます。

「パルス指令モード選択」(#1)を次表のように設定してください。

(注：0～3 以外の値を設定するとパルス指令信号は無効となります。)

F-Pulse/R-Pulse	0 を設定する。(回転方向を反転するときは 2 を設定する)
Pulse/Direction	1 を設定する。(回転方向を反転するときは 3 を設定する)

指令パルスの分解能 (1 パルスあたりの回転角度) は、「マイクロステップ倍率」を設定することにより決まります。

「マイクロステップ倍率」に X を設定すると、指令パルスが 1 パルス入力されると、ステップモータのステップ角の $1/X$ だけ回転します。

つまり、「基本ステップ数」(#44)を N とすると、1 回転するのに必要な指令パルスの数 (指令パルスの分解能) は、 $N \times X$ ということになります。

※ 「マイクロステップ倍率」の設定値とは無関係に、AU9290 はモータの基本ステップ数の 64 倍のマイクロステップ動作でモータを駆動します。

【運転】

4.1 項に従い、パルス指令信号と駆動許可信号を接続してください。

駆動許可信号を ON すると、モータが励磁され、ホールディングトルクによりモータがロックされます。

続いて指令パルスを入力すると、入力されたパルス数だけモータが回転します。

8. パラレル I/O によるモータ駆動

パルス指令を用いずに、I/O 信号だけでモータを駆動することができます。

また、指定した角度だけモータを回転させるだけでなく、指定した速度でモータを回転させることもできます。

パラレル I/O はオプション機能です。AU9290N1xx と AU9290N103,N04 にのみ実装されます。(AU9290N103 と N104 の場合、出力信号は実装されません。)

【パラメータの設定】

パラレル I/O でモータを駆動する場合に設定が必要なパラメータは次表の通りです。

Data-ID	名称	内容
0	動作モード	速度指令モードのときは 2 を設定する。
1	パルス指令モード選択	<u>AU9290N103 と N104 の場合に限り、パルス指令入力を無効にするため、この設定値を 4~7 にしてください。</u>
2	マイクロステップ倍率	移動指令の分解能を決める。
10	最小速度	移動最小速度 rpm 単位で設定
12	加速度	加速度 10rpm/sec 単位で設定
13	減速度	減速度 10rpm/sec 単位で設定
14	移動速度-0	移動速度-0 rpm 単位で設定
15	移動速度-1	移動速度-1 rpm 単位で設定
16	移動速度-2	移動速度-2 rpm 単位で設定
17	移動速度-3	移動速度-3 rpm 単位で設定
20	移動指令-0	移動指令-0 移動パルス数を設定
21	移動指令-1	移動指令-1 移動パルス数を設定
22	移動指令-2	移動指令-2 移動パルス数を設定
23	移動指令-3	移動指令-3 移動パルス数を設定
24	移動指令-4	移動指令-4 移動パルス数を設定
25	移動指令-5	移動指令-5 移動パルス数を設定
26	移動指令-6	移動指令-6 移動パルス数を設定
27	移動指令-7	移動指令-7 移動パルス数を設定
28	移動指令倍率	移動指令に対する倍率を設定

パラレル I/O 信号で指定した角度だけモータを駆動する場合、「動作モード」(#0) に 1 を設定します。指定した回転数でモータを駆動する場合は、「動作モード」(#0) に 2 を設定します。

パラレル I/O 信号によりモータを駆動すると、速度が変化する時に、設定された加減速度で、加速/減速を行います。そのため「加速度」(#12)、「減速度」(#13)、および「移動最小速度」(#10)を適当な値に設定してください。

「移動最小速度」は、減速を行ったときの最小値です。通常は 1~10[rpm]とします。

【位置指令モードの場合】（「動作モード」 = 1）

パラレル I/O 信号の IN4 が OFF から ON に変化した時に、次表に従って移動角度と移動速度が取り込まれ、モータが移動を開始します。

IN3	IN2	IN1	移動角度	移動速度
OFF	OFF	OFF	「移動指令-0」の設定値	「移動速度-0」の設定値
OFF	OFF	ON	「移動指令-1」の設定値	「移動速度-1」の設定値
OFF	ON	OFF	「移動指令-2」の設定値	「移動速度-2」の設定値
OFF	ON	ON	「移動指令-3」の設定値	「移動速度-3」の設定値
ON	OFF	OFF	「移動指令-4」の設定値	「移動速度-0」の設定値
ON	OFF	ON	「移動指令-5」の設定値	「移動速度-1」の設定値
ON	ON	OFF	「移動指令-6」の設定値	「移動速度-2」の設定値
ON	ON	ON	「移動指令-7」の設定値	「移動速度-3」の設定値

「移動指令-0」～「移動指令-7」には負の値を設定することができます。

「移動指令-0」～「移動指令-7」の設定値は、-32767～+32767 の範囲でなければなりません。これ以上の値を設定するために、「移動指令倍率」(#28) が利用できます。

「移動指令倍率」の設定値を M とすると、全ての移動指令は M 倍されます。

取り込まれた移動指令は、それまでの移動目標値に加算されます。モータの移動が完了する前に、IN4 を OFF から ON にして移動目標値を変更することも可能です。

[OUT1 信号の出力]

位置指令モードの場合、OUT1 信号はドライバがレディー状態で且つモータ位置が目標位置と一致したときに ON となります。従ってこの信号を利用すればモータの移動が完了したか否かがモニタでき、次のステップを実行するための条件とすることができます。

※ レディー状態とは、CPU の初期設定が完了し、アラームでなく、電源電圧が低電圧でない状態のことです。

※ AU9290N103 と AU9290N104 には出力信号は実装されません。

【速度指令モードの場合】（「動作モード」 = 2）

回転速度を「移動速度-0」～「移動速度-3」に設定します。

パラレル I/O 信号の IN1～IN4 が変化した時に、次表に従って回転角度と移動速度が取り込まれ、モータが回転を開始します。

IN4	IN3	IN2	IN1	回転速度
OFF	—	—	—	0 rpm（停止）
ON	OFF	OFF	OFF	「移動速度-0」の設定値
ON	OFF	OFF	ON	「移動速度-1」の設定値
ON	OFF	ON	OFF	「移動速度-2」の設定値
ON	OFF	ON	ON	「移動速度-3」の設定値
ON	ON	OFF	OFF	「移動速度-0」の設定値 × (−1)
ON	ON	OFF	ON	「移動速度-1」の設定値 × (−1)
ON	ON	ON	OFF	「移動速度-2」の設定値 × (−1)
ON	ON	ON	ON	「移動速度-3」の設定値 × (−1)

[OUT1 信号の出力]（AU9290N103 と AU9290N104 には実装されません）

速度指令モードモードの場合、OUT1 信号はドライバがレディ状態のときに ON となります。

※ レディ状態とは、CPU の初期設定が完了し、アラームでなく、電源電圧が低電圧でない状態のことです。

※ AU9290N103 と AU9290N104 には出力信号は実装されません。

9. シリアル通信によるモータ駆動

調歩同期式のシリアル通信を用いてモータを駆動することができます。

パラレル I/O の場合と同様、指定した角度だけモータを回転させるだけでなく、指定した速度でモータを回転させることができます。

シリアル通信機能はオプションです。

RS485 シリアル通信機能は、AU9290N2xx と AU9290N105, AU9290N106 にのみ実装されます。

RS232C シリアル通信機能は、AU9290N3xx にのみ実装されます。

シリアル通信のプロトコルは、RS485, RS232C と同じです。

【シリアル通信で駆動するときのパラメータ】

シリアル通信機能を用いると、AU9290 の任意のデータをモニタすることができ、設定変更が必要な全てのパラメータを、上書き変更することができます。

次表はシリアル通信でモータを駆動するときに必要なパラメータです。

Data-ID	名称	内容
0	動作モード	速度指令モードのときは 2 を設定する。
2	マイクロステップ倍率	移動指令の分解能を決める。
10	最小速度	移動最小速度 rpm 単位で設定
12	加速度	加速度 10rpm/sec 単位で設定
13	減速度	減速度 10rpm/sec 単位で設定
60	DriveCommand	駆動 ON/OFF、アラームリセットを行う。
61	移動指令	移動パルス数を設定する。
62	移動速度	移動速度を設定する。

指定した角度だけモータを回転させるには、「動作モード」(#0)を 1 にします。

「DriveCommand」(#60)を 1 にするとモータは励磁され、「移動指令」(#61)に 0 以外の値を設定すると、モータは「移動速度」(#62)の速度で回転し、「移動指令」に設定されたパルス数だけ回転して停止します。

指定した速度でモータを回転させるには、「動作モード」(#0)を 2 にします。

「動作指令」(#60)を 1 にするとモータは励磁され、「移動速度」(#62)に設定された速度で回転します。

「DriveCommand」(#60)の Bit7～Bit10 は、パラレル入力信号の DIN1～DIN4 に等価な信号となっています。通信により Bit7～Bit10 を設定すれば、前項のパラレル入力信号によるモータ駆動と同じようにモータを駆動することができます。

また、「DriveCommand」(#60)の Bit2 に 1 をセットすると、「現在位置」(#1000)の値が 0 になります。

9.1. シリアル通信の Protokol

AU9290 のシリアル通信は調歩同期式です。通信 Protokol は、TSC 標準と Modbus の何れかを選択できます。

何れの通信方式においても、ユーザ側がマスター、AU9290 はスレーブとして動作します。

通信速度およびパリティの設定も変更可能です。

Data-ID	名称	内容
30	Device ID	シリアル通信の ID : 1~15
31	シリアル通信周波数	シリアル通信の通信周波数 単位 : [0.1kHz]
32	UART の設定	0 : STOP=1, Parity= non, Length=8 1 : STOP=2, Parity= non, Length=8 10 : STOP=1, Parity=even, Length=9 11 : STOP=2, Parity=even, Length=9 20 : STOP=1, Parity=odd, Length=9 21 : STOP=2, Parity=odd, Length=9
33	通信 Protokol の選択	0 : TSC 標準 1 : Modbus-ASCII, 2 : Modbus-RTU

次項に TSC 標準の通信 Protokol について説明します。Modbus については、AU9290 Modbus 通信仕様書 を参照して下さい。

9.2. TSC 標準シリアル通信のプロトコル

【調歩同期式通信の設定】

通信速度： 19.2 Kbps、 パリティ： none、 キャラクタ長： 8bit
ストップビット： 1、 スタートビット： 1、 文字コード： ASCII

【転送要求の場合のシーケンス】

- (1) マスターがデータの転送要求を送信（転送要求コマンド+データ ID）
- (2) AU9290 は ACK を送信し、続いて要求された Data-ID のデータを送信する。
- (3) マスターは ACK を送信する。

【設定要求の場合のシーケンス】

- (1) マスターがデータの設定要求を送信（設定要求コマンド+データ ID+設定値）
 - (2) サーボアンプは ACK を送信し、要求された ID のデータを更新する。
- ※ 受信したデータに異常があったときは NAK を送信します。

【転送要求のフォーマット】

STX	1	データ ID	;	チェックサム	ETX
-----	---	--------	---	--------	-----

【設定要求のフォーマット】 および 【転送要求に対する返信フォーマット】

STX	2	データ ID	,	データ	;	チェックサム	ETX
-----	---	--------	---	-----	---	--------	-----

「データ ID」 および 「チェックサム」 のキャラクタ長は 4

「データ」 のキャラクタ長は、short データの場合 4、long データは 8

「チェックサム」 は STX の次の文字から 「;」 までの合計の下位 16bit

「データ ID」、「データ」、「チェックサム」 は上位 4bit から順番に転送する。

【スレーブの指定】

「データ ID」 の上位 4bit に 0 以外の数 (1~F) をセットして、転送先のスレーブを指定することができます。

スレーブは、「データ ID」 の上位 4bit が 0 以外の時、それが自分の 「Device ID」 (#30) と一致しなかったときは受信データを無視します。

10. 機能

10.1. 動作モードの設定

指定したパルス数だけモータを回転させるだけでなく、指定した速度でモータを回転させることができます。

動作モードの変更は、#0「動作モード」に設定します。

Data-ID	名称	内容
0	動作モード	1 : 位置指令モード (指定したパルス数だけ回転) 2 : 速度指令モード (指定した回転速度で回転)

10.2. パルス指令モードの設定

指令パルスの信号形態は、

- ・ Forward Pulse/Reverse Pulse : それぞれに、正転/逆転方向のパルスを入力
- ・ Pulse/Direction : 片方を回転方向の信号とし、もう一方にパルスを入力する。

の2つから選択できます。また、回転方向を設定により反転することも可能です。

AU9290N103 と AU9290N104 の 2機種については、このパラメータの設定により、パルス指令で動作するか、パラレル信号で動作するか決まります。このパラメータに 4 を設定すると、パルス指令信号は無視され、パラレル信号が有効となります。

Data-ID	名称	内容
1	パルス指令モード	0 : F-Pulse/R-Pulse 1 : Pulse/Direction 2 : F-Pulse/R-Pulse 方向反転 3 : Pulse/Direction 方向反転 4 : パルス指令無効 (AU9290N103,N104 のみ)

10.3. 位置データ分解能の設定

位置データの分解能 (モータ 1 回転あたりのパルス数) を自由に設定できます。

「基本ステップ数」(#44) と「マイクロステップ倍率」(#2) の積が、位置データ分解能となります。「マイクロステップ倍率」はユーザが自由に設定できます。

Data-ID	名称	内容
2	マイクロステップ倍率	設定値を X とすると、1パルスあたりの回転角度は、基本ステップ角の 1/X となる。
44	モータ基本ステップ数	360 ÷ (モータの基本ステップ角度) を設定する。

※ 上記で設定された分解能は、あくまで位置データの分解能です。これにより、指令パルスの周波数は変化しますが、AU9300 がモータを駆動する分解能は変化しません。AU9290 は常にフルステップの 64 倍の分解能でモータを駆動します。

10.4. 回転時駆動電流の設定

回転中のモータ電流を設定・変更できます。

シリアル通信機能を用いれば、駆動中にモータ電流を変更することも可能です。

設定値はモータ定格電流に対する比 (%) で設定します。

Data-ID	名称	内容
3	回転時モータ電流	回転中のモータ電流を設定する。 単位：[%／定格電流]

10.5. 停止時駆動電流の設定

停止中のモータ電流を設定・変更できます。

設定値はモータ定格電流に対する比 (%) で設定します。

停止状態は、新たな回転指令が受信されなくなってから、#5 に設定された時間が経過したときに検出します。

Data-ID	名称	内容
4	停止時モータ電流	停止中のモータ電流を設定する。 単位：[%／定格電流]
5	停止検出時間	停止状態を検出するまでの時間。 単位：[msec]

10.6. PIO 受信フィルタの設定

ノイズによる誤動作等を防ぐため、パラレル I/O の入力信号が、#6 に設定された時間を超えて安定したときに、入力信号を取り込みます。

Data-ID	名称	内容
6	PIO 入力フィルタ	PIO 入力信号のフィルタ時間を設定 単位：[msec]

10.7. 原点出し動作と駆動許可信号の設定

AU9290 には原点出し動作がプログラミングされています。「PIO 選択」(#7) の設定により、原点出し動作を有効にすることができます。

原点出し動作は下記のステップで行われます。

- (1) 原点出し開始信号が ON になると、「移動速度-3」(#17) の速度で回転を開始する。
- (2) 原点センサが ON すると、「原点停止時間」(#18)の間停止し、その後「最小速度」(#10)の速度で逆転を始める。
- (3) 原点センサが OFF になると停止する。

原点出し動作中、OUT1 出力は OFF となり、完了後 ON となります。

モータ位置 (#1000) の値は、原点出し完了後、0 となります。

原点センサ入力端子の選択と原点出し開始信号の選択は、「PIO 動作選択」(#7) で行います。原点センサの極性および、原点出し動作の回転方向の変更も、このパラメータで行います。

原点出しが開始され、未だ完了していない時に再度原点出し開始信号が入力されると、原点出し動作を停止し、原点出し失敗として処理します。

原点出しの開始は、「Drive-Command」(#60) の BIT 6 を 1 にして行うこともできます。

原点出しが完了すると、「Drive-Status」(#100) の Bit 6 が 1 になります。

原点出し失敗のときは、「Drive-Status」(#100) の Bit 15 が 1 になります

通信オプションのドライバでは、これらのデータを使って原点出しを行うことができます。(原点センサ入力には ENABLE 信号入力を使うこととなります。)

また、PIO 選択 (#7) の設定で、駆動許可信号の極性を変更することができ、ENABLE 信号が OFF で駆動許可とすることが可能です。

(注) AU9290N100~N102 の場合、デジタル入力が足りないために原点出しはできません。

Data-ID	名称	内容
7	PIO 選択	原点出し動作と駆動許可信号の極性を次表に従って設定
10	最小速度	移動最小速度 rpm 単位で設定 原点出し動作のクリープ速度となります。
17	移動速度-3	移動速度-3 rpm 単位で設定 PIO 動作の移動速度-3 が原点出し開始速度となります。
18	原点停止時間	原点検出後逆転を開始するまでの停止時間：[msec]
60	Drive Command	Bit0=1：駆動許可 Bit6=1：原点出し開始
100	Drive Status	Bit6=1：原点出し完了

表 10.1 原点出しと駆動許可信号極性の設定

設定値	原点出し動作				駆動許可動作
	原点信号	開始信号	極性	開始方向	信号極性
0	原点出し無効				ON で駆動許可
1					OFF で駆動許可
1000	“DIN1” 入力端子	DIN3がOFFか らONに変化したとき	検出時 ON	－方向へ回転	ON で駆動許可
1001				OFF で駆動許可	
1010				＋方向へ回転	ON で駆動許可
1011					OFF で駆動許可
1100			検出時 OFF	－方向へ回転	ON で駆動許可
1101					OFF で駆動許可
1110				＋方向へ回転	ON で駆動許可
1111					OFF で駆動許可
2000	“DIR” 入力端子	“PULSE” 信号 が OFF から ON に変化した とき	検出時 ON	－方向へ回転	ON で駆動許可
2001				OFF で駆動許可	
2010				＋方向へ回転	ON で駆動許可
2011					OFF で駆動許可
2100			検出時 OFF	－方向へ回転	ON で駆動許可
2101					OFF で駆動許可
2110				＋方向へ回転	ON で駆動許可
2111					OFF で駆動許可
3000	“Enable” 入力端子	DIN1-DIN3 が ON で DIN4 が OFF から ON に変化したとき	検出時 ON	－方向へ回転	(注 1)
3001				常に駆動許可	
3010				＋方向へ回転	(注 1)
3011					常に駆動許可
3100			検出時 OFF	－方向へ回転	(注 1)
3101					常に駆動許可
3110				＋方向へ回転	(注 1)
3111					常に駆動許可

(注 1) DriveCommand (#60) の Bit0 が 1 のとき駆動許可となります。

シリアル通信オプションのタイプのみ有効となる設定です。

(注 2) 設定値が 2xxx のとき、パルス信号による位置指令は無効です。

(注 3) AU9290N103, AU9290N104 の場合、下記の何れかの設定が有効です。

1000～1111 に設定し、原点出し完了後は、パルス指令で駆動

3001～3111 に設定し、原点出し完了後は、PIO による位置/速度指令で駆動

10.8. スムージング機能

位置制御、速度制御において、指令値の変化を、設定された加速度／減速度の値以内に抑え、滑らかな動作指令をつくる機能です。

この機能は、パルス指令以外の方法でモータを駆動するときに自動的に働きます。

Data-ID	名称	内容
10	最小移動速度	加速・減速を行うときの最小速度 単位：[rpm]
12	加速度	加速度を設定 単位：[10rpm/sec]
13	減速度	減速度を設定 単位：[10rpm/sec]

10.9. シリアル通信周波数および通信方式の変更

シリアル通信の通信周波数および調歩同期式通信のストップビットとパリティの設定を変更することが可能です。

これらの設定は、次に電源が投入されたときから有効になります。

Data-ID	名称	内容
31	通信周波数	シリアル通信の通信周波数を 0.1kHz 単位で設定します。
32	UART の設定	0 : STOP=1, Parity= non, Length=8 1 : STOP=2, Parity= non, Length=8 10 : STOP=1, Parity=even, Length=9 11 : STOP=2, Parity=even, Length=9 20 : STOP=1, Parity=odd, Length=9 21 : STOP=2, Parity=odd, Length=9
33	通信プロトコルの 選択	0 : TSC 標準 1 : Modbus-ASCII, 2 : Modbus-RTU

10.10. モータパラメータの設定

AU9290 は全ての 2 相ステップモータを駆動することができますが、モータを正しく制御するために、下表に示すパラメータを正しくセットしていただく必要があります。

Data-ID	名称	内容
40	モータ定格電流	モータの定格電流を設定 単位：[0.01A]
41	巻線抵抗	モータの巻線抵抗を設定 単位：[0.01Ω]
42	巻線インダクタンス	モータの巻線インダクタンスを設定 単位：[0.01Ω]
44	基本ステップ数	360 ÷ (モータの基本ステップ角度) を設定

10.11. パラメータのセーブとイニシャライズ (Data-ID#15~#17)

AU9290 では全てのデータに Data-ID がついています。Data-ID が 100 より小さいデータについては、一部を除き、設定値を変更することが可能です。

また、Data-ID が 60 より小さいデータ (パラメータ) については、不揮発性メモリに書き込むことができ、電源断の後も設定値が失われないようにすることができます。

パラメータのセーブ動作は、「Parameters Save」に 1 をセットします。これにより Data-ID が 60 より小さいデータ (パラメータ) は全て不揮発メモリに書き込まれます。また、パラメータをデフォルト状態に戻したい時は、「Parameters Init」に 1 をセットします。

これによりシステム固有のパラメータを除き、全てのパラメータは初期化されます。

Data-ID	名称	内容
70	Parameters Init	1 をセット : 一般パラメータの初期化
71	Parameters Save	1 をセット : 全パラメータを不揮発メモリに書き込み

10.12. 動作状態のモニタ

AU9290 の動作状態は、「DriveStatus」でモニタすることができます。

また、電源電圧、ドライバの温度、モータ電流も該当するデータでモニタすることができます。

Data-ID	名称	内容
100	DriveStatus	Bit0 : モータ駆動 ON のとき 1 Bit1 : ドライバがレディー状態のとき 1 Bit2 : モータが目標位置に到達したとき 1 Bit3 : アラーム状態のとき 1 Bit6 : 原点出し完了のとき 1 Bit8 : 脱調を検出したとき 1 Bit9 : 過電圧状態のとき 1 Bit10 : 低電圧状態のとき 1 Bit11 : 加熱状態のとき 1 Bit12 : 過負荷状態のとき 1 Bit14 : 電流制御異常の状態のとき 1 Bit15 : 原点出しに失敗したとき 1
111	電源電圧	現在の電源電圧 単位 : [0.1V]
112	駆動部温度	現在の駆動部温度 単位 : [0.1°C]
120	モータ電流 (瞬時)	現在のモータ電流 (瞬時値) 単位 : [0.01A]
121	モータ電流 (平均)	現在のモータ電流 (0.1sec 平均値) 単位 : [0.01A]

10.13. アラーム履歴の記憶

AU9290 では、発生したアラームのうち直近の 32 個を記憶しています。

Data-ID	名称	内容
102	Alarm History-1	現在～ 3 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
103	Alarm History-2	4 回前～ 7 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
104	Alarm History-3	8 回前～11 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
105	Alarm History-4	12 回前～15 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
106	Alarm History-5	16 回前～19 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
107	Alarm History-6	20 回前～23 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
108	Alarm History-6	24 回前～27 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶
109	Alarm History-7	28 回前～31 回前までの Alarm Code を 4bit 単位で記憶

10.14. 脱調検出

AU9290 には、モータの脱調状態を検出する機能があります。

AU9290 の脱調検出は、高速回転時のモータ電流の変化から脱調か否かを検出するものです。

従って全ての脱調状態を検出ことはできませんが、脱調は高速回転時のプルアウトトルクが小さくなったときに発生しやすいことを考えると、多くの場合に有効な検出です。

脱調検出時は「DriveStatus」(#100) の Bit8 が 1 になります。同時に、LED は緑の点滅状態から橙色の点滅に変わります。

モータが停止すると脱調検出状態も OFF になります。

「Alarm Mask」(#35) の Bit0 を 0 にすると、脱調検出をアラームとして処理します。

アラームコードは、過負荷と同じ 2 となりますので、LED は、赤が 2 回ずつ点滅します。

電源が投入されてから検出された脱調検出の回数は、「脱調検出回数」(#210) でモニタすることができます。

11. 保護機能と異常時の処置

AU9290 は常に動作状態をチェックしており、異常が検出されたときはモータの駆動を停止します。

検出されたアラームは「Alarm Code」(#101)でモニタできるほか、基板に実装されている LED の点滅で確認することができます。

表 10.1 AU9290 が検出するアラームと異常時の処置

Code	アラームの名称と検出内容 / 発生原因と処置
1	<p>[過電流] シャント抵抗により過電流を検出。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. モータ巻き線間の短絡 ⇒ モータ交換 2. モータ接続ケーブルの短絡 ⇒ ケーブル交換 3. ドライバ駆動回路の故障 ⇒ ドライバ交換
2	<p>[過負荷] モータ平均電流が「ドライバ定格電流」を超えた</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. モータ駆動電流が大きい ⇒ パラメータ(#3, #4, #40)の見直し 2. 電流制御が正常にできない ⇒ モータパラメータ(#41, #42)の見直し 3. ドライバ駆動回路の故障 ⇒ ドライバ交換 <p>[脱調] 脱調状態を検出した</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 負荷トルクが大きい ⇒ 負荷の見直しまたはモータ選定の見直し 2. 指令速度が大きすぎる ⇒ 指令速度の見直しまたはモータ選定の見直し
3	<p>[電流制御異常] 電流制御の平均偏差が「電流制御異常値」(#39)を超えた</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. モータの断線 ⇒ モータ交換 2. モータ接続ケーブルの断線 ⇒ ケーブル交換 3. 電流制御が正常にできない ⇒ モータパラメータ(#41, #42)の見直し 4. 速度が早すぎる。⇒ 入力パルスレートの見直し
4	<p>[電流オフセット異常] 電流検出回路のオフセット値の異常</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電流検出回路の異常 ⇒ ドライバ交換
5	<p>[過熱] ドライバ駆動部の温度が「加熱異常検出値」(#38)を超えた</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. モータ駆動電流が大きい ⇒ パラメータ(#3, #4, #40)の見直し 2. 電流制御が正常にできない ⇒ モータパラメータ(#41, #42)の見直し 3. ドライバ駆動回路の故障 ⇒ ドライバ交換
6	<p>[過電圧] 電源電圧が「過電圧検出値」(#36)を超えた</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 減速時の回生動作で電源電圧が上昇した ⇒ 運転パターンの見直し 2. ドライバ電圧検出回路の故障 ⇒ ドライバ交換

Code	アラームの名称と検出内容 / 発生原因と処置
7	<p>[電圧低下] 電源電圧が「低電圧検出値」(#37)より小さくなった</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電源のシャットダウン：回生による過電圧の影響および電源容量を調査 2. 電源配線の断線 ⇒ 配線交換 3. 電源配線での電圧降下 ⇒ 配線を太く短くする 4. ドライバ駆動回路の故障 ⇒ ドライバ交換
8	<p>[パラメータ異常] パラメータをセーブしたときに発生する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 正の値のみ許容されているパラメータが 0 または負の値になっている。 2. 正の値または 0 のみ許容されているパラメータが負の値になっている。 <p>⇒ #189 が示す ID のデータを変更後再書き込み</p>
9	<p>[メモリの読み込み異常] 電源投入直後に発生する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ノイズ等による誤動作 ⇒ 電源再投入 2. メモリデータ破壊 ⇒ パラメータの初期化とセーブ 3. ハードウェアの異常 ⇒ ドライバ交換 <p>[メモリの書き込み異常] パラメータをセーブしたときに発生する。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ノイズ等による誤動作 ⇒ パラメータの再書き込み 2. ハードウェアの異常 ⇒ ドライバ交換

12. AU9290 の主要データ一覧

AU9290 の全てのデータには Data-ID がつけられており、Data-ID を指定することにより、その値をモニタできます。

Data-ID が 100 より小さいデータは、一部を除き値の変更が可能です。

Data-ID が 60 より小さいデータは、不揮発性メモリに書き込むことができます。

Data-ID が 1000 以上のデータはデータ長が 32bit で、それ以外は 16bit データです。

パラメータ #0～#9 : 基本動作パラメータ

ID	名称	内容
0	動作モード	1 : 位置指令モード 2 : 速度指令モード
1	パルス指令モード選択	0 : F-Pulse/R-Pulse 1 : Pulse/Direction 2 : F-Pulse/R-Pulse 方向反転 3 : Pulse/Direction 方向反転 ※ AU9290N103 と N104 の場合、PIO 機能を有効にするには、この値を 4 に設定してください。
2	マイクロステップ倍率	このパラメータで位置決め分解能を設定する。 この設定値が X のとき、1 パルスあたりの回転角度は、基本ステップ角の 1/X となる。 実際のマイクロステップ駆動分解能には影響しない。
3	回転時モータ電流	回転中のモータ電流を設定 単位 : [% / 定格電流]
4	停止時モータ電流	停止中のモータ電流を設定 単位 : [% / 定格電流]
5	停止検出時間	停止状態を検出するまでの時間 単位 : [msec]
6	PIO 入力フィルタ	PIO 入力信号のフィルタ時間を設定 単位 : [msec]
7	PIO 選択	原点出し動作と駆動許可信号極性を 10.7 項の表に従って設定

パラメータ #10～#13 : プロファイル計算に関するパラメータ

ID	名称	内容
10	最小移動速度	加速・減速を行うときの最小速度 単位：[rpm]
11	速度リミット	設定速度上限値 単位：[rpm]
12	加速度	加速度を設定 単位：[10rpm/sec]
13	減速度	減速度を設定 単位：[10rpm/sec]

パラメータ #14～#29 : PIO 動作に関するパラメータ

ID	名称	内容
14	移動速度-0	PIO で設定する移動速度-0 単位：[rpm]
15	移動速度-1	PIO で設定する移動速度-1 単位：[rpm]
16	移動速度-2	PIO で設定する移動速度-2 単位：[rpm]
17	移動速度-3	PIO で設定する移動速度-3 単位：[rpm]
18	原点停止時間	原点出し動作において、原点信号検出後、逆転を開始するまでの停止時間：[msec]
20	移動指令-0	PIO で設定する移動指令-0 単位：[Pulse]
21	移動指令-1	PIO で設定する移動指令-1 単位：[Pulse]
22	移動指令-2	PIO で設定する移動指令-2 単位：[Pulse]
23	移動指令-3	PIO で設定する移動指令-3 単位：[Pulse]
24	移動指令-4	PIO で設定する移動指令-4 単位：[Pulse]
25	移動指令-5	PIO で設定する移動指令-5 単位：[Pulse]
26	移動指令-6	PIO で設定する移動指令-6 単位：[Pulse]
27	移動指令-7	PIO で設定する移動指令-7 単位：[Pulse]
28	移動指令倍率	PIO の移動指令に対する倍率を設定

パラメータ #30～#39 シリアル通信とアラーム検出に関するパラメータ

ID	名称	内容
30	Device ID	シリアル通信の ID : 1～15
31	シリアル通信周波数	シリアル通信の通信周波数 単位 : [0.1kHz]
32	UART の設定	0 : STOP=1, Parity= non, Length=8 1 : STOP=2, Parity= non, Length=8 10 : STOP=1, Parity=even, Length=9 11 : STOP=2, Parity=even, Length=9 20 : STOP=1, Parity=odd, Length=9 21 : STOP=2, Parity=odd, Length=9
33	通信プロトコルの選択	0 : TSC 標準 1 : Modbus-ASCII, 2 : Modbus-RTU
35	Alarm Mask	Bit0=1 : 脱調をマスクしアラームとしない Bit2=1 : 過負荷をマスクしアラームとしない Bit3=1 : 電流制御異常をマスクする Bit5=1 : 加熱アラームをマスクする Bit7=1 : 電圧低下アラームをマスクする
36	過電圧検出値	単位 : [0.1V]
37	電圧低下検出値	単位 : [0.1V]
38	過熱検出値	単位 : [0.1℃]
39	電流制御異常検出値	モータ定格電流に対する比(%)で設定 [%/定格電流]

パラメータ #40～#45 モータに関するパラメータ

ID	名称	内容
40	モータ定格電流	駆動するモータの定格電流を設定 単位 : [0.01A]
41	巻線抵抗	駆動するモータの巻線抵抗を設定 単位 : [0.01Ω]
42	巻線インダクタンス	巻線インダクタンスを設定 単位 : [0.01mH]
43	モータイナーシャ	未使用
44	基本ステップ数	360÷基本ステップ角度 を設定
45	モータタイプ	未使用

パラメータ #48～#59 ドライバに関するパラメータ

ID	名称	内容
48	Kcp	電流制御比例ゲイン 単位：[rad/sec]
49	Kci	電流ループ積分ゲイン 単位：[rad/sec]
50	電流検出スケール	System parameter 単位：[0.01A/Full scale]
51	ドライバ定格電流	System parameter 単位：[0.01A]
52	ドライバ最大電流	System parameter 単位：[0.01A]
53	電圧検出スケール	System parameter 単位：[0.1V/Full scale]
54	ドライバタイプ	System parameter
56	Product Code	System parameter
57	Software Code	System parameter
58	Revision	System parameter

データ #60～#69 モータ駆動に関するコントロールデータ

ID	名称	内容
60	DriveCommand	Bit0=1：駆動許可 Bit2=1：現在位置(#1000)を0クリアする Bit3=1：アラームリセット Bit6=1：原点出し開始 Bit7～Bit10：等価 PIO 入力 PIO 入力の DIN1～DIN4 に相当
61	移動指令	移動パルス数を設定する 単位：[Pulse]
62	移動速度	移動速度を設定する 単位[rpm]
63	電圧指令	電圧制御モード時の電圧指令 単位：[0.1V]

データ #70～#79, #189 不揮発性メモリのコントロールデータ

ID	名称	内容
70	ParametersInit	1 : パラメータを初期化する。
71	ParametersSave	1 : パラメータを不揮発性メモリに書き込む
72	HistorySave	1 : アラーム履歴を不揮発性メモリに書き込む 9 : アラーム履歴をクリアする
73	ParameresRead	1 : パラメータを不揮発性メモリから読み込む
74	HistoryRead	1 : アラーム履歴を不揮発性メモリから読み込む
189	ErrorParameterID	許容されない値が設定されているパラメータの ID AlarmCode=8 が発生したときに参照する。

データ #100～#119 ステータス

ID	名称	内容
100	DriveStatus	Bit0 : モータ駆動 ON のとき 1 Bit1 : ドライバがレディー状態のとき 1 Bit2 : モータが目標位置に到達したとき 1 Bit3 : アラーム状態のとき 1 Bit6 : 原点出しが完了すると 1 Bit8 : 脱調状態のとき 1 Bit9 : 過電圧状態のとき 1 Bit10 : 低電圧状態のとき 1 Bit11 : 加熱状態のとき 1 Bit12 : 過負荷状態のとき 1 Bit14 : 電流制御異常の状態のとき 1 Bit15 : 原点出しに失敗したとき 1
101	AlarmCode	現在のアラームコード
102	AlarmHistory-1	現在～ 3 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
103	AlarmHistory-2	4 回前～ 7 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
104	AlarmHistory-3	8 回前～11 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
105	AlarmHistory-4	12 回前～15 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
106	AlarmHistory-5	16 回前～19 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
107	AlarmHistory-6	20 回前～23 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
108	AlarmHistory-7	24 回前～27 回前までの AlarmCode (4bit 単位)
109	AlarmHistory-8	28 回前～31 回前までの AlarmCode (4bit 単位)

データ #110～#112 入出力信号の状態と電圧および温度のモニタ

ID	名称	内容
110	I/O Status	Bit0 : Enable 信号入力状態 Bit1～Bit4 : IN1～IN4 の入力状態 Bit8 : OUT1 の状態
111	電源電圧	現在の電源電圧 単位 : [0.1V]
112	駆動部温度	現在の駆動部温度 単位 : [0.1℃]

データ #120～#121 モータ電流のモニタ

ID	名称	内容
120	モータ電流 (瞬時)	現在のモータ電流 (瞬時値) 単位 : [0.01A]
121	モータ電流 (平均)	現在のモータ電流 (0.1sec 平均値) 単位 : [0.01A]

データ #1000～#1002 位置に関するモニタデータ (32Bit データ)

ID	名称	内容
1000	現在位置	モータ現在位置 単位 : [Pulse]
1001	位置偏差	現在位置と目標位置との差 単位 : [Pulse]
1002	目標位置	目標位置 単位 : [Pulse]

13. 仕様

基本仕様

形式	AU9290N1xx	AU9290N2xx	AU9290N4xx
電源：	DC15V～DC28V	DC15V～DC36V	DC30V～DC50V
駆動モータ	2相ユニポーラ ステップモータ	2相バイポーラ ステップモータ	2相バイポーラ ステップモータ
モータ駆動方式	マイクロステップ定電流制御 ステップ角度：モータの基本ステップ角度 ÷ 64		
連続定格出力	1.8Arms	2.4Arms	2.0Arms
使用環境	周囲温度：0～50℃（注1） 湿度：90%RH以下（結露なきこと）		

（注1）定格電流で連続駆動可能な温度条件を保証するものではありません。周囲温度・駆動条件・通風条件により、駆動部温度が既定値を超えると過熱アラームを検出しドライバは保護されます。

機能・性能

形式	Nx0x	Nx1x,	Nx2x,	Nx3x	N103 N104	N105 N106
パルス入力	2点（注2）				2点（注5）	なし
デジタル信号入力	1点（注3）	5点（注3）	1点（注3）	1点（注3）	5点（注5）	1点（注6）
デジタル信号出力	なし	1点（注4）	なし		なし	なし
通信機能	なし		RS485	RS232C	なし	RS485
PC接続用 I/F	USB2.0（Full speed）					
制御機能	10項参照					
保護機能	11項参照					
パラメータ記憶	内蔵EEPROMに記憶					
表示	2色LED×1					

（注2）フォトカプラにより絶縁、受信可能周波数：500kHzMax

I/F電圧レベル：5V（Nxx0, Nxx1の場合）、12～24V（Nxx2の場合）

（注3）フォトカプラにより絶縁、

I/F電圧レベル：5V（Nxx0の場合）、12～24V（Nxx1, Nxx2の場合）

（注4）フォトカプラにより絶縁、出力電流：40mA Max

（注5）パルス入力回路はデジタル信号入力回路と共有。フォトカプラにより絶縁、

I/F電圧レベル：5V（N103の場合）、12～24V（N104の場合）

（注6）フォトカプラにより絶縁、

I/F電圧レベル：5V（N105の場合）、12～24V（N106の場合）

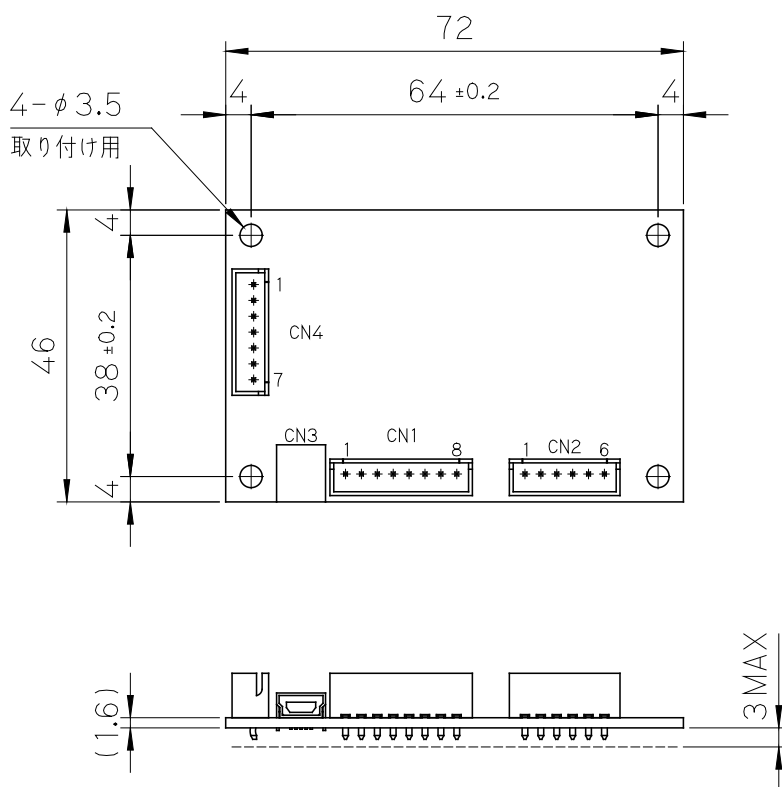
使用コネクタ

No.	用途	使用コネクタ型式	適合コネクタ
CN1	電源 / パルス指令 / Enable 信号接続用	B8B-XH-A(LF)(SN) (JST)	(ハウジング) XHP-8 (コンタクト) SXH-001T-P0.6
CN2	モータ接続用	N1xx	(ハウジング) XHP-6
		N3xx	(コンタクト) SXH-001T-P0.6
		N2xx	(ハウジング) XHP-4
		N3xx	(コンタクト) SXH-001T-P0.6
CN3	PC 接続用	USB-MinB	
CN4 (注 7)	PIO / シリアル通信用	B7B-X1-A(LF)(SN) (JST)	(ハウジング) XHP-7 (コンタクト) SXH-001T-P0.6

(注 7) CN4 は AU9290Nx0x には実装されません。

14. 外形

図 14.1 AU9290 外形図



注：AU9290N2xx および AU9290N4xx のとき CN2 は 4 ピンになります、

注：AU9290Nx0x のとき、CN4 は実装されません。

変更履歴

Date	変更内容	備考
2015.07.16	初版	
2015.08.10	品確試験結果反映、誤記訂正	Rev.200
2017.03.06	N103～N105 の追加、 原点出し機能の追加 Modbus 通信機能の追加 全ページ見直し、誤記訂正	全ページ Rev.300
2017.03.13	P19、P34 : 「Drive Command」 (#60)に PI/O 等価入力 Bit を追加 P24,P32 : 原点出し動作に原点停止時間の設定を追加	Rev.400
2017.04.25	P19、P34 : 「Drive Command」 (#60)の Bit2 で「現在 位置」をクリアする機能を追加	Rev.500