



TRUST™
AUTOMATION, INC.



APPLICATIONS

TA310 **MANUAL**

以下のドキュメンテーションは、TA310アンプの動作パラメータの記述と定義について説明しています。

セットアップ

TA310は、超小型ブラシレスモータを動作させるために設計され、トルク(電流)モード、または速度(電圧)モードのいずれかの構成で使用することができます。さまざまな動作方法については、対応する図を参照してください。

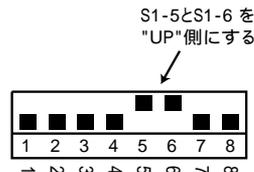
スイッチ設定

S1 – システム構成

SW#	DOWN	UP
1	TA310電源 +5V (最大20mA)	User電源 +5V (オプタイソレーション用)
2	Aux Gnd GNDへ接続	Aux Gnd GNDから分離
3	/FAULT	FAULT
4	電流モード	電圧モード (Av=20)
5	DTS bit0	
6	DTS bit1	
7	台形制御	サイン波励磁
8	60° ホール整流	120° ホール整流

Gain - トランスコンダクタンス & DTS

設定	S1-5	S1-6
10V in = 2A out	Down (0)	Down (0)
10V in = 4A out	Up (1)	Down (0)
10V in = 6A out	Down (0)	Up (1)
10V in = 8A out	Up (1)	Up (1)



注意: DTS使用時には、S1-5とS1-6を"UP"側にする必要があります。

増幅モード

トルクモード

トルクモードは、最も一般的な動作モードです。トルクモードでは、アンプはコマンド入力電圧に比例する電流を発生させます。発生した電流は、トルクに正比例しています。トランスコンダクタンス(アンペア / ボルト)は、以下の演算式によって求められます。

$$g_m = \frac{I_o}{V_c}$$

g_m = 電流ゲイン(トランスコンダクタンス)
 I_o = 出力電流(ワーストケースを使用)
 V_c = コマンド電圧

例えば:

もし: I_o (期待値) = 4A、 V_c (最大) = 10V
 ならば: $g_m = 4/10$ または、0.4A/Volt

注意: 出力電流は、オーム法則によって求められます。

I_{max} は、以下の演算式によって求められます。

$$I_{max} = \frac{\text{バス電圧} - 5V}{\text{モータインピーダンス()}}$$

±10Vのコマンド電圧に対して電流出力の設定は、2A, 4A, 6A, 8Aです。このモードでは、これらの条件も電流リミットとなります。電流リミットのカスタム設定は、工場ではプリセット可能です。

速度モード

速度モードでは、アンプはコマンド入力電圧に比例した電圧を発生させます。発生した電圧は、速度と正比例しています。与えられる入力電圧決定される出力電圧の演算式は、以下の通りです。

$$V_{out} = \text{コマンド電圧} * A_v$$

$$A_v = \text{電圧ゲイン(工場プリセット値=20)}$$

$$V_c = \text{コマンド電圧}$$

例えば:

もし: $V_{out}(\text{期待値}) = 40V$, $AV = 20$

ならば: $V_c = 40/20$ または $2.0V$

ドライブモード

サイン波励磁制御

サイン波励磁動作は、DCブラシレスモータの整流に対して、最も滑らかな出力を与えます。このモードにおいてTA310は、エンコーダフィードバックに基づいて整流を行うモーションコントローラから、2つのコマンド入力信号(A&B相)を入力する設計になっています。

TA310は、第3(C)相を内部で生成します。

台形制御

台形動作は、ブラシレスモータが動作する最もシンプルな構成です。このモードでは、モータのホールセンサをP2へ接続し、コマンド入力信号($\pm 10V$)はA相入力と接続します(データシートまたは図を参照)。台形波形は整えられ、ホールセンサ移動時に起こるオーバーシュートが最小限になるため、モータはサイン波励磁と同様な動作になります。60°または120°のホール整流設定をS1-8経由で設定できます。

コマンド信号入力

TA310は、影響を受けやすいコマンド信号ラインからのポテンシャルノイズを除去するため、差動コマンド入力信号を備えています。

TA310へのコマンド信号の接続は、J1経由で行います。ほとんどのシステムは、シングルエンドの構成でも満足な動作を行うことが可能です。多くのコントローラでは、共通シグナルGNDとしたシングルエンド出力を薦めます。

ここでは、コントローラのシグナルGNDをTA310の-SIG xコネクタ(J1-2, J1-4)へ接続します。

台形モードで動作させる場合は、A入力(J1-1, J1-2)のみコマンド入力として使用します。コマンド信号入力は、 $\pm 10V$ にセットアップされます。

電流リミット

TA310の電流リミットはS1-5とS1-6によって設定され、トルクモードおよび速度モードともに2A～8Aの間で変化させることができます。

注意：電流リミットとトランスコンダクタンスは同一設定です。

温度リミット

TA310の電源ブロックは、本質的に熱から保護されています。温度リミットは75°です。電源ブロックが温度 FAULT信号を出力します。しかしTA310は制限された出力で動作し続けます。アンプは、この状況において自動的にディセーブル(無効)になりません。

ダイナミックトランスコンダクタンスの設定

Trust Automationが開発した、トランスコンダクタンスの設定(DTS)をオンザフライで変更できる機能があります。これは、コネクタJ1のDTSビットD0およびD1で論理的にコントロールします。この機能は、摩擦の無い高いイナーシャを持つシステム(例えばエアベアリングx-yシステム)に有効です。この状況では、移動開始時あるいは方向転換時高い電流を必要としますが、目標の移動速度時には高精度で高分解能なコントロールが要求されます。

イネーブル信号

/Enable入力はTA310を動作させるためにAUX GNDまたは論理Low*へ接続する必要があります。/Enable入力は、内部でプルアップ(AUX+5)されています。そのため、/Enable入力が断線した場合は、アンプはディセーブル(無効)となります。コネクタJ1-10からユーザ電源が供給され、S1-1とS1-2が"UP"側にある時、オプトアイソレーション素子が有効になります。/EnableはAUX GND基準のJ1-7に配線されます。

*5mAの最小シンク能力 IOL (ローレベル出力電流)が必要です。

注意：論理ローレベル入力電圧(VIL)の小値は0.8Vで、論理ハイレベル入力電圧(VIH)の小値は2.0Vです。Figure 1の回路を参照してください。

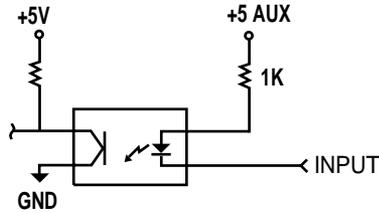


Figure 1 - 論理入力回路(Enable, DTS)

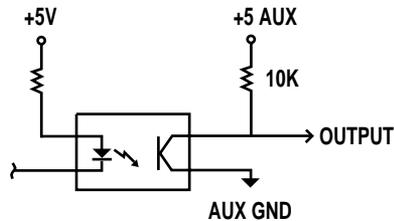


Figure 2 - フォルト出力回路

フォルト信号

TA310のFault回路はラッチなし論理ローレベルを、または過電流や温度過負荷時に論理ハイレベルを出力します。コネクタJ1-10へ接続される+5Vのユーザ電源によりオプトアイソレーション素子が有効になります。FAULT出力はAUX GND基準のJ1-8接続され、AUX+5Vへプルアップされています。

FAULTは、過電流と温度過負荷の両方に関係する様々な状況下で発生します。温度過負荷時のFAULTは、様々な異なる状況で発生します。電流が定格値(4アンペア)を超え続けた場合、明記された外部の電圧リミットでの動作(6ページを参照)の場合、あるいは冷却損失のみで発生します。

トルクモードでは電流出力は内部で制御されるため(1ページを参照)、過電流時のFAULTは速度モードのみに該当します。

TA310はFAULT状態の間、制限された出力で動作し続けるでしょう。コントローラは、アンプからのFAULT信号に対処する必要があります。そして、FAULT状態からの復帰処理を行ってください。

注意：論理ハイレベル出力電圧(VOH)の最小値は2.5Vで、論理ローレベル出力電圧(VOL)の最大値は0.8Vです。Figure 2の回路を参照してください。

グラウンド接続

AUXグラウンド(コマンド入力とデジタル入力ともに共通)は、電源グラウンドから分離すべきです。コマンド入力あるいは論理入力そして出力回路からのいかなる電源ラインの不安定を防ぐために、これを薦めます。ノイズの影響を受けやすくなるため、電源グラウンド(J2-4)へアースランドを接続することは避けてください。

コマンド信号と論理

TA310のAUXグラウンドは、コマンド信号および論理の検証のため、論理グラウンド(例えば、Enable, Fault信号のグラウンド)と共通にします。

電源供給

TA310は、15～48VDCの範囲内の電圧を入力することができます。スイッチングレギュレータタイプの電源は、ほとんどのアプリケーションに適しています。しかし、ノイズの影響が特に心配な場合には、レギュレートされた、あるいはレギュレートされていないリニア電源を薦めます。レギュレートされていない電源を選択した場合は、V+(J2-5)の供給電源が絶対最大電圧の+52Vを超えていないことを必ず確認してください。

電源とアンプの距離が4フィート(ケーブル長)以上離れている場合は最良のパフォーマンスのために、フィルタリング(最小330 μ F/63Vのコンデンサ)することを薦めます。

電源損失の計算

TA310をリニアモードで動作させると、モータへ加えられない電圧がアンプ通過によって降下します。

アンプによって発生した熱は、モータ電流と電圧降下の積に正比例します。モータが停止している状態(低モータ電圧、高電流)にある時、熱損失は特に重要な要素となります。TA310は、連続損失最大100W、そしてピーク損失200W(0.5秒)に制限されています。アンプにおけるアプリケーションの見込み熱損失を決定するには、以下の演算式を使用してください。

$$PD = I_{\text{motor}} * (V_{\text{supply}} - V_{\text{motor}})$$

PD = アンプによる電圧損失

I_{motor} = モータ電流(ワーストケースを使用)

V_{supply} = 供給電圧の合計

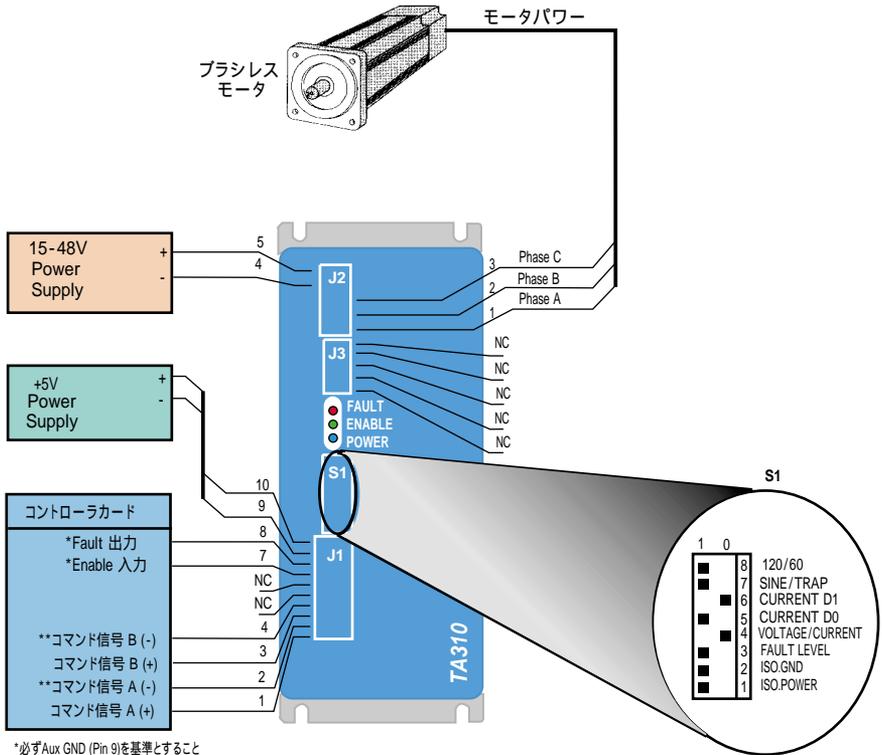
V_{motor} = モータを通過する電圧(ワーストケース状態中)

シャーシ 取付け

TA310は、水平または垂直に取付けることができます。しかし、アンプのカバー上部にマークされた方向通りに、TA310の内部に実際に空気が流れるようにアンプを取付けてください。空気が流れがない状態でアンプを垂直に取付けた場合は、アンプ内部の空気が上向きとなることを確認してください。

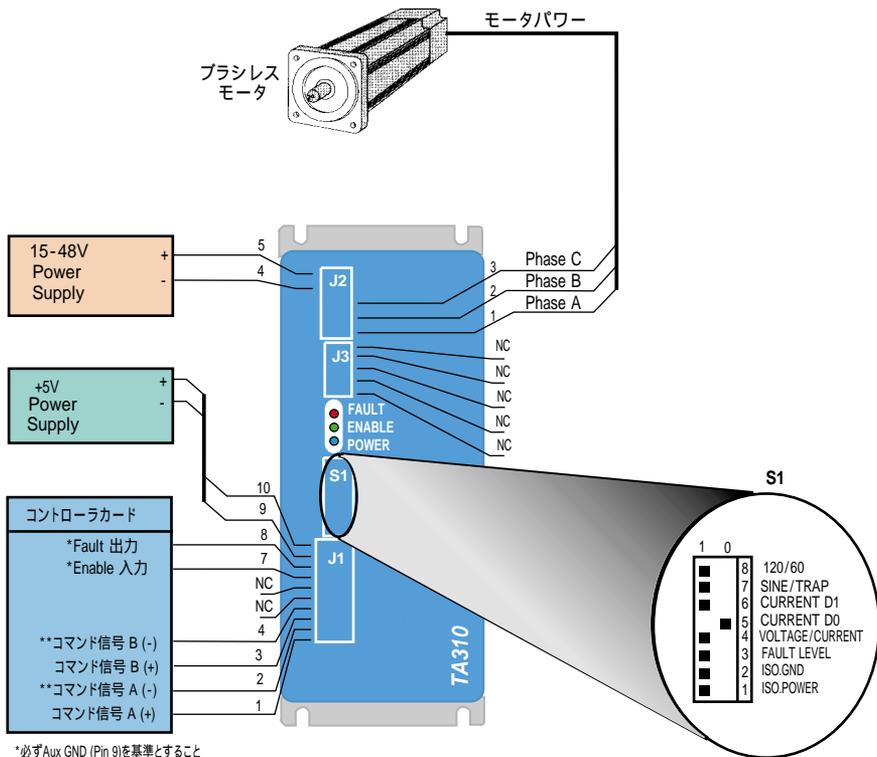
接地

安全のためにTA310をアースグランド(接地)、あるいはパネルに取付けてください。アンプを電氣的に絶縁された(アースから分離された)材料に取付ける場合には、グランド編み線によりアースグランドとTA310のシャーシを接続してください。



注意:この図は、ポジションあるいは速度フィードバックメカニズムの接続を表現したものではありません

図 310-01	パラメータ	設定
上記の接続は、サイン波励磁およびトルク(電流)モードにおけるTA310の設定を表示しています。ここでは、4A固定の電流リミット設定でロジックラインは、オプトアイソレーション設定しています(ユーザ電源5V必須)。	ドライブモード 増幅モード ロジックオプトアイソレーション Fault出力アクティブ 電流リミット トランスコンダクタンス	Sine Torque Yes Hight 4A 4A/V



*必ずAux GND (Pin 9)を基準とすること

**一部のコントローラカードでは、"Signal GND"とする

注意:この図は、ポジションあるいは速度フィードバックメカニズムの接続を表現したものではありません

図 310-02

パラメータ

設定

上記の接続は、サイン波励磁およびトルク(電流)モードにおけるTA310の設定を表示しています。ここでは、6A固定の電流リミット設定でロジックラインは、オプトアイソレーション設定しています(ユーザ電源5V必須)。

ドライブモード
増幅モード
ロジックオプトアイソレーション
Fault出力アクティブ
電流リミット
トランスコンダクタンス

Sine
Velocity
Yes
High
6A
.6A/V

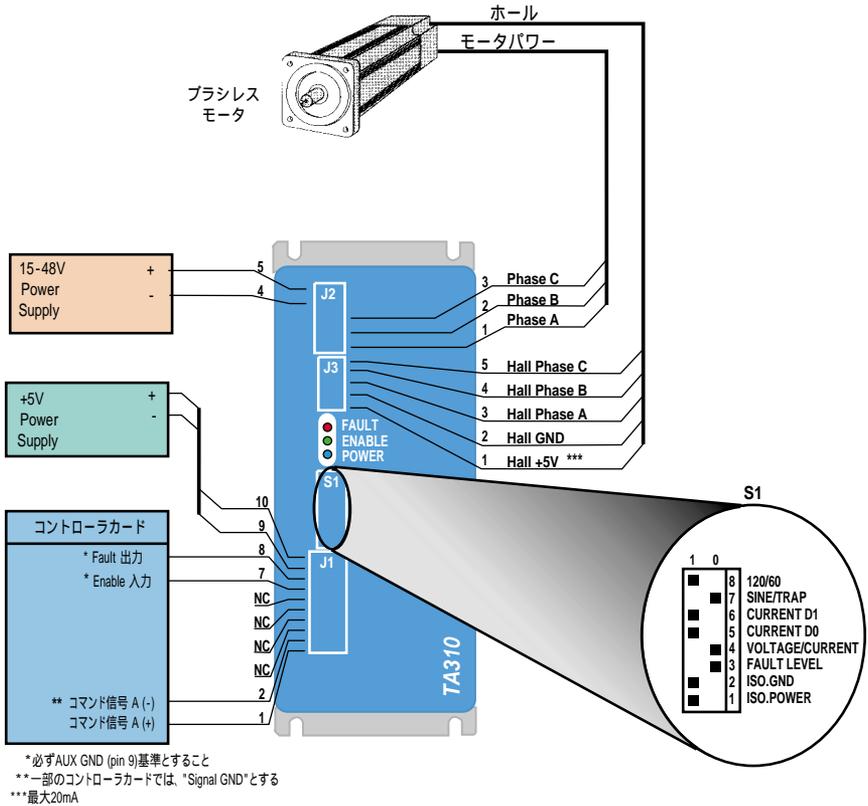


図 310-03

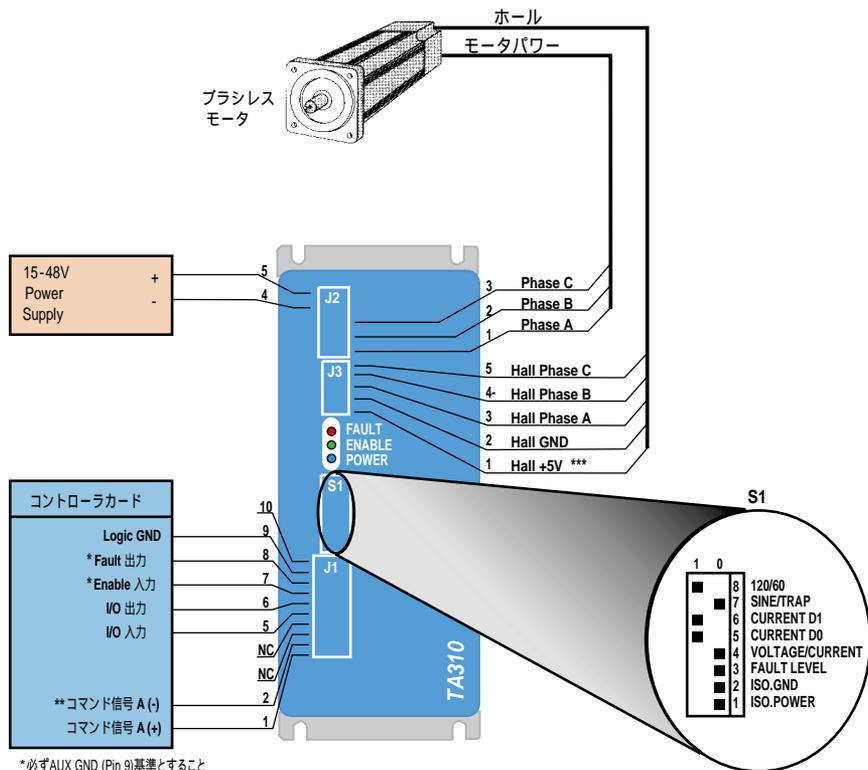
パラメータ

設定

上記接続は、台形制御およびトルク制御(電流モード)におけるTA310の設定を表示しています。ここでは、8A固定の電流リミット設定で120°ホール整流設定、ロジックラインはオプタイソレーション設定しています(ユーザ電源5V必須)

ドライブモード
増幅モード
ロジックオプタイソレーション
Fault出力リミット
電流リミット
トランスコンダクタンス

Trap
Torque
Yes
Low
8A
.8AV



*必ずAUX GND (Pin 9)基準とすること

**一部のコントローラカードでは、*Signal GNDとする

***最大20mA

注意:この図は、ポジションあるいは速度フィードバックメカニズムの接続を表現したものではありません

図 310-04	パラメータ	設定
上記接続は、台形制御およびトルク制御(電流モード)におけるTA310の設定を表示しています。ここでは、電流リミットとトランスコンダクタンスは可変で、120°ホール整流設定しています。ロジックラインはオプトアイソレーションされていません。	ドライブモード	Trap
	増幅モード	Torque
	ロジックオプトアイソレーション	No
	Fault出力アクティブ	Low
	電流リミット	可変
	トランスコンダクタンス	可変