

Rev. D (09/00)

APPLICATIONS

TA320 MANUAL

以下のドキュメンテーションは、TA320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

TA320は、3台のブラシモータ、あるいはブリッジモードでの1台のブラシモータを含む、様々なドライブオプションを動作させるために設計されています。また、3相システム中の1相分として配置することも可能ですので、TA320の定格出力を効果的に3倍にすることができます。異なるアンプやモータの組み合わせについては、対応する図(ページ8～13)を参照してください。

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) = 3A, V_c (最大) = 10V

ならば: $g_m = \frac{3}{10}$ または、0.3A/Volt

注意: 出力電流は、オームの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、3A, 6A, 9A, 12A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によって決定される出力電圧の演算式は、以下の通りです。

$$V_{out} = \text{コマンド電圧} * A_v$$

$$A_v = \text{電圧ゲイン(工場プリセット値=55)}$$

$$V_c = \text{コマンド電圧}$$

例えば:

$$\text{もし: } V_{out} (\text{期待値}) = 100V, A_v = 55$$

$$\text{ならば: } V_c = \frac{100}{55} \quad \text{または、} 1.8V$$

注意: 電圧ゲインのカスタム設定($A_v=10 \sim 55$)は、工場でプリセット可能です。

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TA320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(R & S相)を入力する設計になっています。TA320は、第3(T)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(±10V)はT相入力と接続します(データシートまたは図を参照)。

コマンド信号入力

以下に、TA320へコマンド信号を供給する方法を個別に説明しています。TA320および、そのコントロールシステムは、/Enableによって軸の動作時に潜在的に軸がジャンプする原因となる、望ましくないコマンド信号から保護されています。R, SあるいはT相へ $\pm 1V$ 以上の入力があった時、TA320が有効となる状態を抑制する保護機能が働きます。この状況が発生した場合には、FAULT信号が発生します。この信号をクリアするために、コマンド信号を $\pm 1V$ 以下に設定し、/Enableを再度有効にする(入れ直す)必要があります。

コマンド信号入力は、 $\pm 10V$ に対して設定されます。

差動

差動入力を希望し、あるいはポテンシャルノイズの影響を除去したい場合には、TA320への信号の接続を同軸ケーブル経由(P6, P7 & P8)で、もしくはP5経由で接続してください。

シングルエンド

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。

シングルエンド入力は、P1, P2, P5を、および同軸コネクタ(P6, P7 & P8)を利用することができます。

注意： 様々なコマンド信号入力の接続オプションについては図を参照してください。

電流リミット

TA320の電流リミットは、S1(データシート、または詳細図を参照)によって設定され、トルクモードのみ有効です。

トルクモードでは、電流リミットはトランスコンダクタンスの設定と同一です。速度モードでは、電流リミットは13Aに設定されています。

温度リミット

TA320の電源ブロックは、本質的に熱から保護されています。シートシンクの温度が75 °Cで、FAULT出力が発生します。シートシンクの温度が90 °C時には、アンプはディセーブル(無効)になります。

ダイナミックトランスコンダクタンスの選択

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 P5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、摩擦が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TA320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P1, P2 またはP5からユーザ電源が供給された時、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P1, P2, P3, P5に接続されます。

*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。

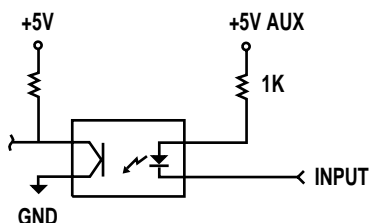


Figure 1 - 論理入力回路(Enable, DTS)

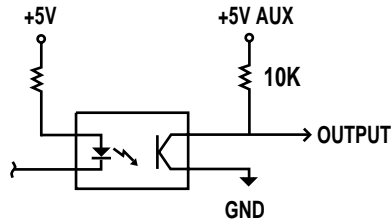


Figure 2 - フォルト出力回路

フォルト信号

TA320のFault回路は、論理ローレベルを、または過電流や異常なコマンド信号、温度過負荷時に論理ハイレベルを出力します。コネクタP1やP2、P5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P1、P2、P3、P5に接続されています。

TA320の/Enableは、 $\pm 1V$ 以上のコマンド入力時においては、いかなる状態でも/Enable(有効)となりません。

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

単極電源

1つの電源で使用する場合は、AUXグランド(コマンド入力とデジタル入力ともに共通)と電源グランドから分離してください。これは、結果としてアンプフェイルの原因となる、いくつかのグラウンドループを防ぐために必要です。また、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。

電源のプラス極(+)をV+へ、電源のマイナス極(-)をV-へ接続してください。
電源GND(P3-7)は接続しないでください。

二極電源

2つの電源を使用する場合は、グラウンド接続において、いかなる制限もありません。しかし、電源と信号グラウンドを分離することを薦めます
(上記の単極電源を参照)。

プラス電源のプラス極(+)をV+へ、プラス電源のマイナス極(-)をGNDへ接続、
マイナス電源のプラス極(+)をGNDへ、マイナス電源のマイナス極(-)をV-へ
接続してください。

コマンド信号 & 論理

シングルエンドのコマンド入力信号接続を使用する場合は、TA320のAUX
グラウンドが論理グラウンド(例えば、/Enable, Fault)とコントローラの信号グラ
ウンドが共通となっていることを確認してください。

電源供給

TA320は、単極電源と二極電源のどちらか一方の電源を使用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、小型で利用しやすいため、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勧
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+、V-の供給電源が絶対最
大電圧の $\pm 80V$ を超えていないことを必ず確認してください。

電源損失の計算

TA320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。

TA320は、連続損失最大600W、そしてピーク損失1200W(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。

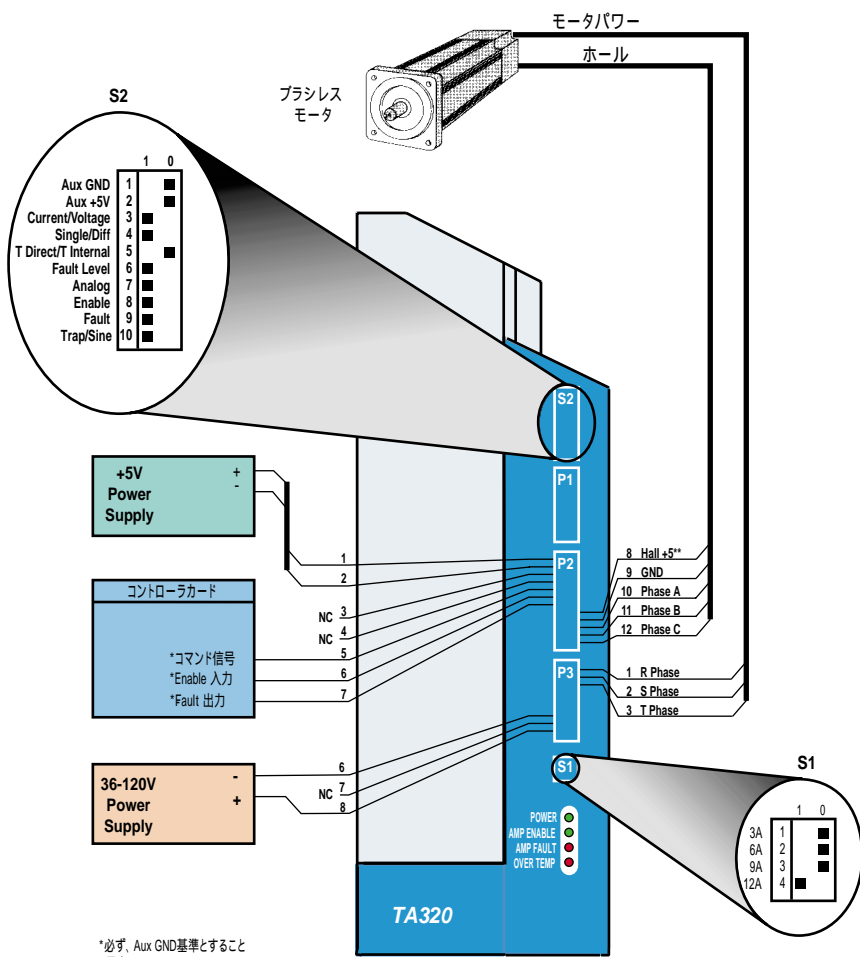
$$PD = I_{\text{motor}} * (V_{\text{supply}} - V_{\text{motor}})$$

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

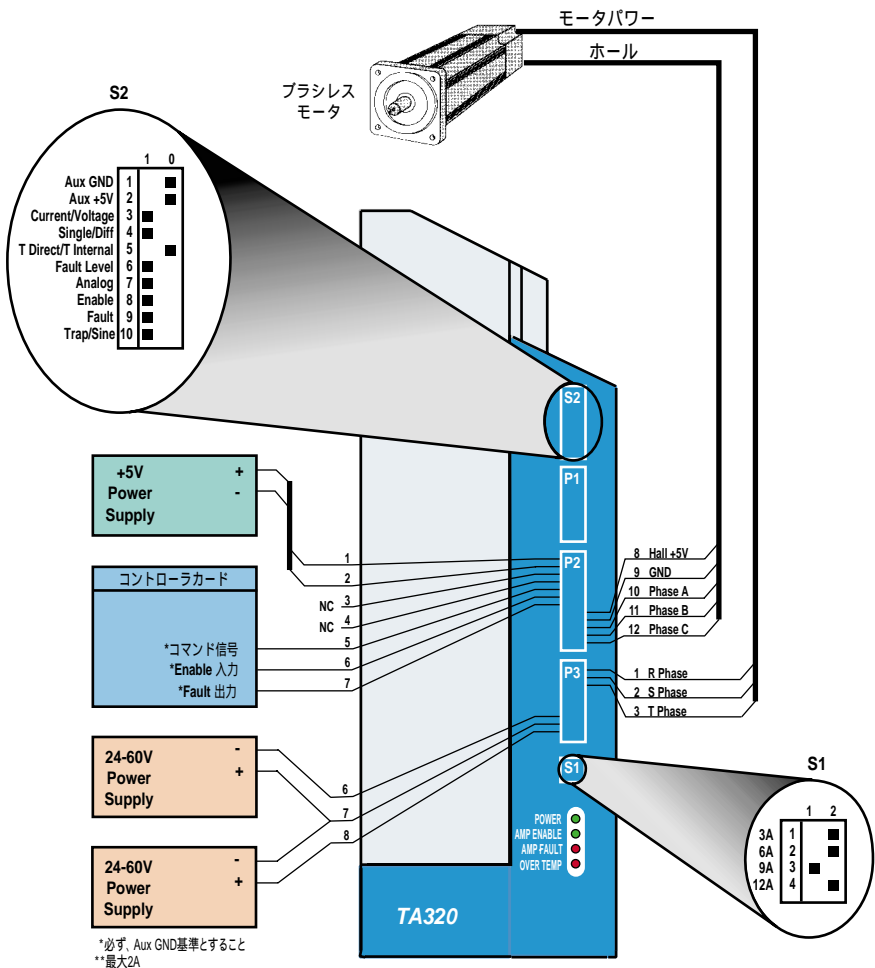
V_{motor} = モータを通過する電圧(ワーストケース状態中)



*必ず、Aux GND基準とすること
**最大2A

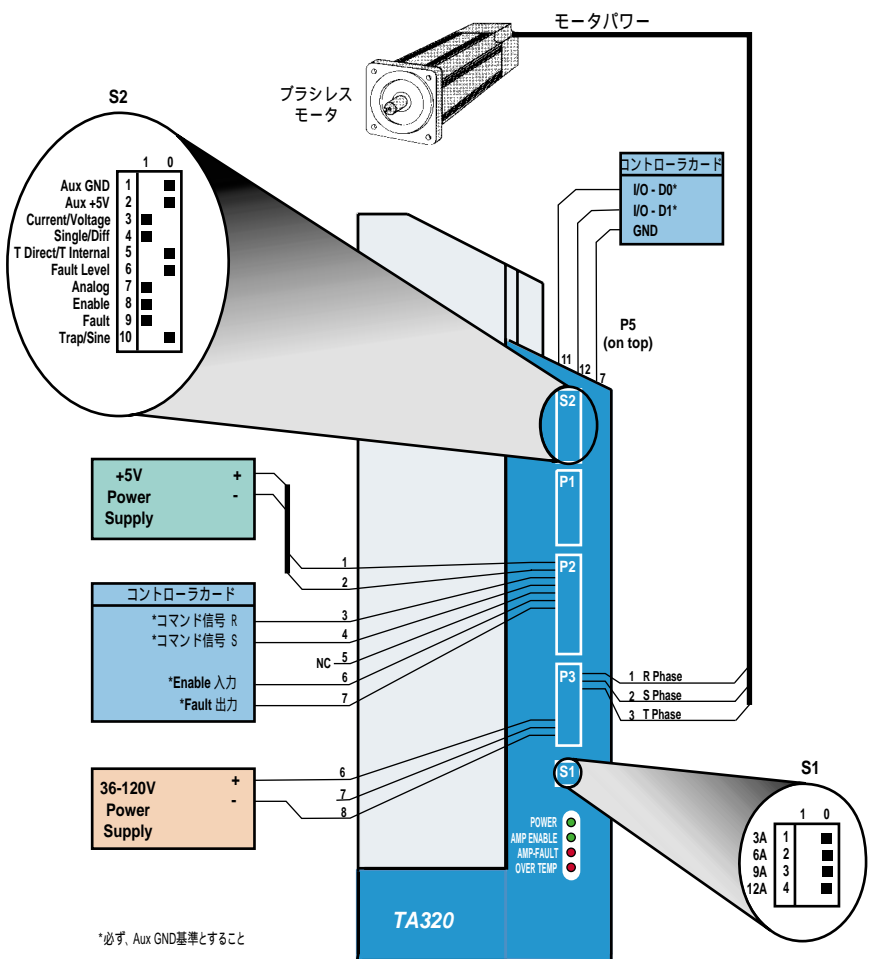
注意: この図は、ポジションあるいは速度フィードバックメカニズムの接続を表現したものではありません

図 320-01	パラメータ	設定
上記の図は、台形制御およびトルク(電流)モードにおけるTA320の設定を表示しています。ここでは、12A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	Trap
	増幅モード	Torque
	ロジックオプトアイソレート	Yes
	Fault 出力アクティブ	High
	電流リミット	12A
	トランスコンダクタンス	1.2A/V



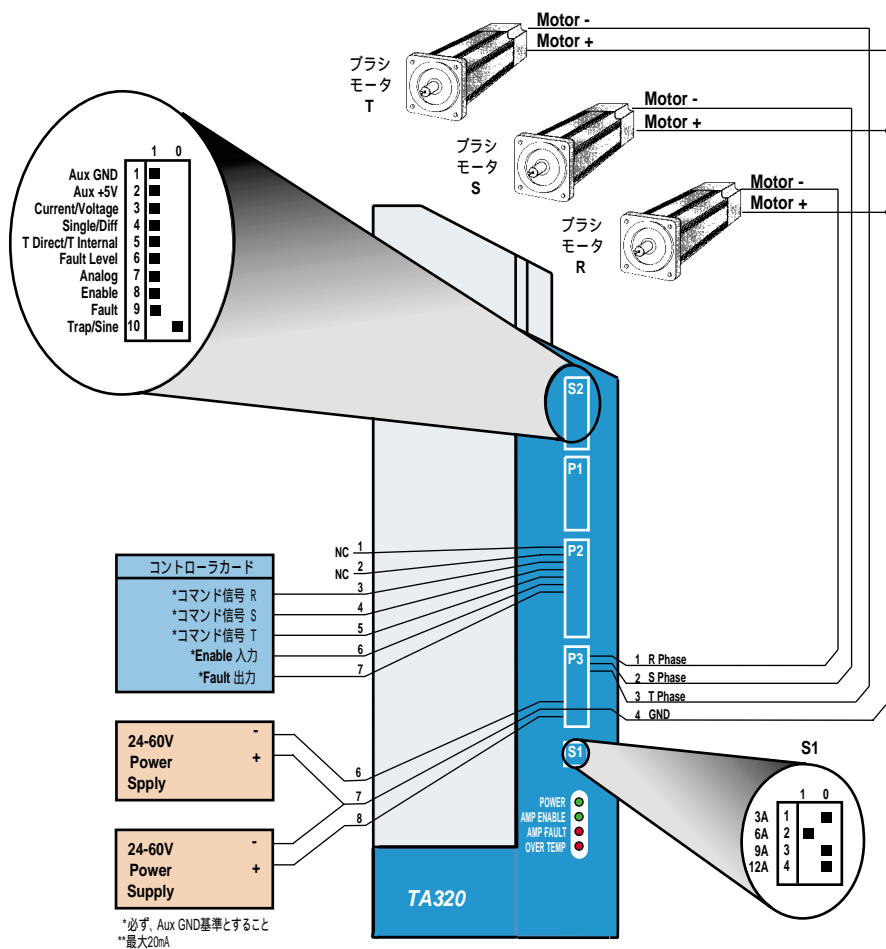
注意: この図は、ポジションあるいは速度フィードバックメカニズムの接続を表現したものではありません

図 320-02	パラメータ	設定
上記の図は、台形制御およびトルク(電流)モードにおけるTA320の設定を表示しています。ここでは、9A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ト Fault 出力アクティブ 電流モード トランスコンダクタンス	Trap Torque Yes High 9A 0.9AV



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

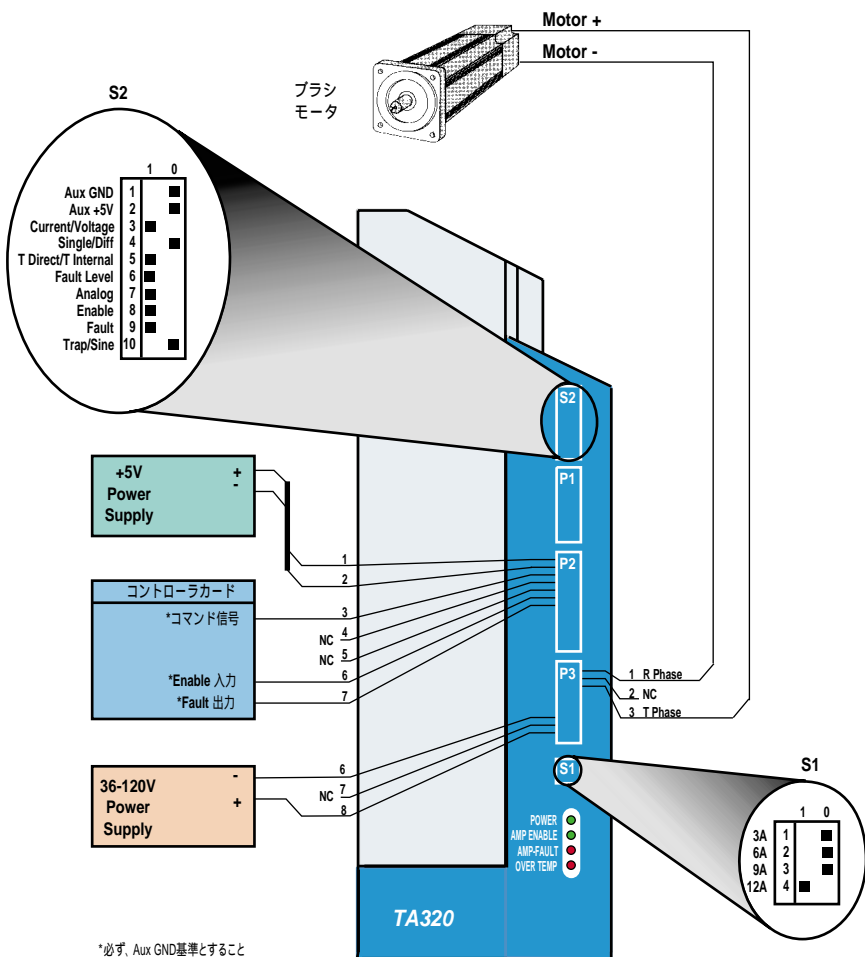
図 320-03	パラメータ	設定	D0	D1	Io
上記の図は、サイン波励磁制御およびトルク(電流)モードにおけるTA320の設定を表示しています。電流リミットはP5-11、P5-12のDTSで設定し、ロジックラインはオプタイソレーション設定しています(ユーザ電源SV必須)。	ドライブモード	Sine	0	0	3
	増幅モード	Torque	0	0	3
	ロジックオプタイソレート	Yes	1	0	6
	Fault 出力アクティブ	Low	0	1	9
	電流モード	DTS	0	1	9
	トルクコンダクタンス	DTS	1	1	12



*必ず、Aux GND基準とすること
 **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 320-04	パラメータ	設定
上記の図は、3つのブラシモータの接続でのトルク(電流)モードにおけるTA320の設定を表示しています。6A固定(それぞれの軸)の電流リミットを設定し、ロジックラインはオプトアイソレーション設定されていません。	ドライブモード	Sine
	増幅モード	Torque
	ロジックオプトアイソレート	No
	Fault 出力アクティブ	High
	電流リミット	6A
	トランスコンダクタンス	.6A/V



*必ず, Aux GND基準とすること

**最大2A

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 320-05	パラメータ	設定
上記の図は、ブリッジモード接続によるブラシモータを駆動するためのTA320の設定を表示しています。ここでは、トルク(電流)モード設定で単極電源で供給しています。12A固定の電流リミット設定で、ロジックラインはオー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	Sine
	増幅モード	Torque
	ロジックオプタイズレット	Yes
	Fault 出力アクティブ	High
	電流リミット	12A
	トルクコンダクタンス	1.2W/A

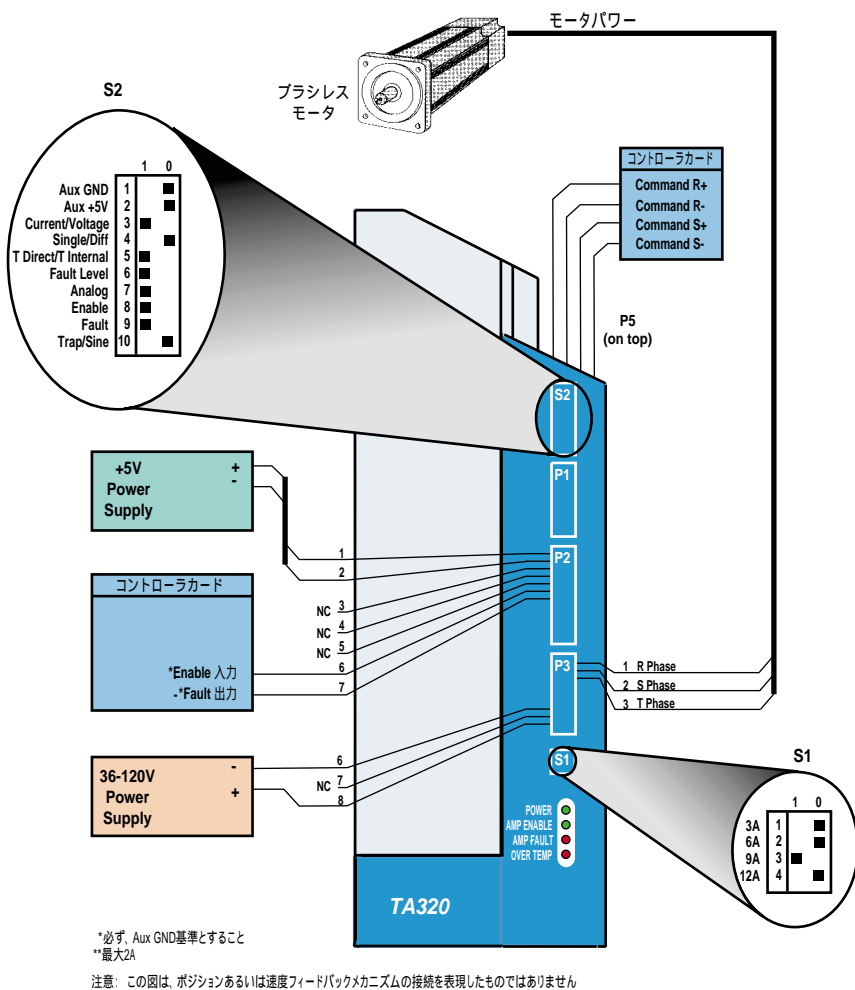


図 320-06

パラメータ

設定

この図は、単極電源で供給された、サイン波励磁およびトルク(電流)モードにおけるTA320の設定を表示しています。コマンド信号RとSはP5へ個別に接続しています。9A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ト
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
High
9A
.9A/V