

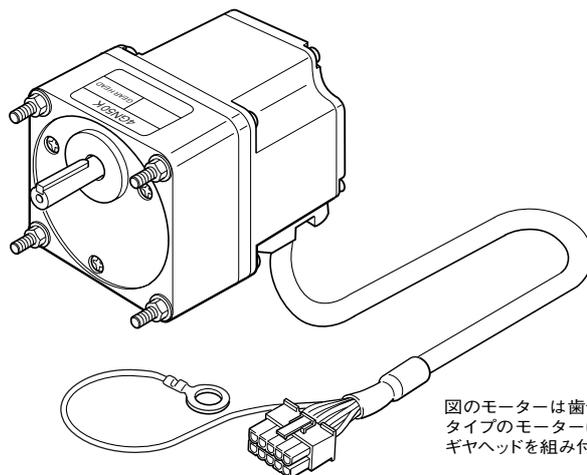
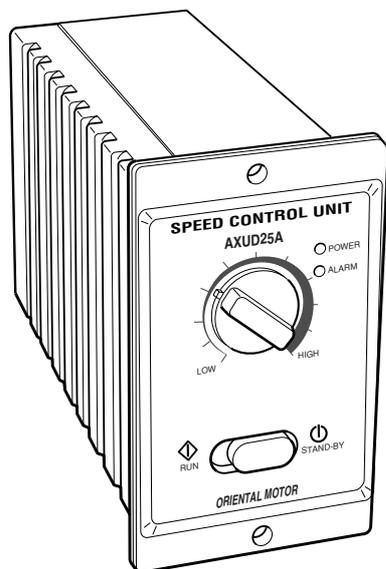


ブラシレスモーターユニット

AXU シリーズ

取扱説明書

English version follows Japanese version.



図のモーターは歯切りシャフトタイプのモーターに、別売りのギヤヘッドを組み付けています。

はじめに

AXU シリーズは、薄型・高トルクのブラシレスDCモーターと小型・コンパクトなコントロールユニットを採用したブラシレスモーターユニットです。コントロールユニットだけでモーターの速度設定、運転/停止の操作ができ、速度を頻繁に変更しない搬送機器、攪拌機などの速度制御用途に最適です。単相100-115V 50/60Hz、単相200-230V 50/60Hz、三相200-230V 50/60Hzの3種類があります。ギヤヘッド(別売り)が直結できる歯切りシャフトタイプと高速回転が必要な用途に最適な丸シャフトタイプを用意しました。

この製品は、一般的な産業機器の機器組み込み用として設計されています。その他の用途には使用しないでください。この警告を無視した結果生じた損害の補償については、当社は一切その責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。

お買い上げいただきありがとうございます。
この取扱説明書には、製品の取り扱いかたや安全上の注意事項を示しています。
●取扱説明書をよくお読みになり、製品を安全にお使いください。
●お読みになったあとは、いつでも見られるところに必ず保管してください。

安全上のご注意

製品の取り扱いには、適切な資格を有する人が行ってください。

お使いになる前に、「安全上のご注意」をよくお読みのうえ、製品を正しくお使いください。ここに示した注意事項は、製品を安全に正しくお使いいただき、お客様や他の人々への危害や損傷を未然に防止するためのものです。内容をよく理解してから製品をお使いください。



警告

この警告事項に反した取り扱いをすると、死亡または重傷を負う場合がある内容を示しています。



注意

この注意事項に反した取り扱いをすると、傷害を負うまたは物的損害が発生する場合があります。

重要

製品を正しくお使いいただくために、お客様に必ず守っていただきたい事項を本文中の関連する取り扱い項目に記載しています。



警告

- 爆発性雰囲気、引火性ガスの雰囲気、水のかかる場所、可燃物のそばでは使用しないでください。火災・感電・けがの原因になります。
- 設置、接続、運転・操作、点検・故障診断の作業は、適切な資格を有する人が行ってください。火災・感電・けがの原因になります。
- 通電状態で移動、設置、接続、点検の作業をしないでください。電源を切ってから作業をしてください。感電の原因になります。
- 保護機能がはたらいたときは、電源を切り、原因を取り除いた後で電源を再投入してください。原因を取り除かずにはモーターの運転を続けたときは、モーター、コントロールユニットが誤動作して、けが・装置破損の原因になります。
- モーター、コントロールユニットはクラスI機器のみに使用してください。感電の原因になります。
- モーター、コントロールユニットを機器に設置するときは、接地してください。感電の原因になります。
- コントロールユニットの電源入力電圧は、定格範囲を必ず守ってください。火災・感電の原因になります。
- 接続は接続例にもとづき、確実に行ってください。火災・感電の原因になります。
- モーターケーブル、延長ケーブル(別売り)を加工・改造しないでください。ケーブルの被覆を剥離して、シールド線を接地したり、触れたりしないでください。感電・漏電遮断器が動作する原因になります。
- 接続終了後は、電源接続端子、入出力信号接続端子の端子カバーを取り付けてください。火災・感電の原因になります。

- ケーブルを無理に曲げたり、引っ張ったり、はさみ込んだりしないでください。火災・感電の原因になります。
- 停電したときは、コントロールユニットの電源を切ってください。停電復旧時にモーターが突然起動して、けが・装置破損の原因になります。
- 昇降装置には、使用しないでください。コントロールユニットの保護機能がはたらくとモーターは停止します。可動部が落下して、けが・装置破損の原因になります。
- 電源を切った直後(30秒以内)は、コントロールユニットの端子台に触れないでください。感電の原因になります。
- モーター、ギヤヘッド、コントロールユニットを分解・改造しないでください。感電・けがの原因になります。内部の点検や修理は、お買い上げになった支店または営業所に連絡してください。



注意

- モーター、コントロールユニットの仕様値を超えて使用しないでください。感電・けが・装置破損の原因になります。
- コントロールユニットの開口部に物を入れないでください。火災・感電・けがの原因になります。
- 運転中および停止後しばらくの間は、モーター、コントロールユニットに触れないでください。高温のため、やけどの原因になります。
- モーター出力軸、モーターケーブルを持たないでください。けがの原因になります。
- モーター、コントロールユニットの周囲には、可燃物を置かないでください。火災・やけどの原因になります。

- モーターの回転部(出力軸)に、カバーを設けてください。けがの原因になります。
- モーター(歯切りシャフト)とギヤヘッドを組み付けるときは、モーターとギヤヘッドの間に指などはさまないようにしてください。けがの原因になります。
- モーターまたはギヤヘッド付きモーターを装置に設置するときは、装置とモーターまたはギヤヘッドとの間に指などはさまないようにしてください。けがの原因になります。
- モーターとコントロールユニットは、指定された組み合わせで使用してください。火災の原因になります。
- 装置の故障や動作の異常が発生したときは、装置全体が安全な方向へはたらくよう非常停止装置、または非常停止回路を外部に設置してください。けがの原因になります。
- 異常が発生したときは、ただちに運転を停止してコントロールユニットの電源を切ってください。火災・感電・けがの原因になります。
- モーターは、正常な運転状態でも、表面温度が70℃を超えることがあります。運転中のモーターに接近できるときは、図の警告ラベルをはっきり見える位置に貼ってください。やけどの原因になります。



警告ラベル

- コントロールユニットのスロースタート/スローダウン時間設定器は、絶縁された⊕の精密ドライバで設定してください。感電の原因になります。
- 絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行なうときは、端子に触れないでください。感電の原因になります。
- モーター、コントロールユニットを廃棄するときは、産業廃棄物として処理してください。

安全規格・CEマーキング

モーターおよびコントロールユニットは下記の規格に従って設計、検査を行なっています。

対象	適用規格	認定機関	規格ファイルNo.	CEマーキング
モーター	UL1950	UL	E208200	低電圧指令
	CSA C22.2 No.950			
	EN60950	規格対応品		
	EN60034-1			
	EN60034-5			
コントロールユニット	UL508C*	UL	E171462	
	CSA C22.2 No.14			
	EN60950	規格対応品		
	EN50178			

* UL規格(UL508C)は、Maximum Surrounding Air Temperature 40℃で認定されています。

● 設置条件

過電圧カテゴリーⅢ、汚染度2、クラスⅠ機器(適用規格 EN規格) 機器によって汚染度3の規定値が要求される場合は、コントロールユニットをIP54相当のキャビネットに収納してください。

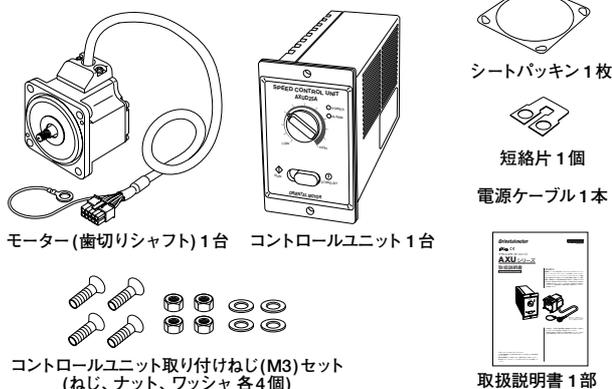
重要

- EN50178規格で要求されるEMC測定は、モーターおよびコントロールユニット単体では行なっていません。最終製品として組み込んだ状態でEMCテストを行なってください。
- EN50178規格で要求される過電圧保護試験は行なっていません。最終製品として組み込んだ状態で試験を実施してください。

製品の確認

パッケージを開いたら、次のものがすべて揃っているか、確認してください。もし、不足している場合や破損している場合には、お買い求めの支店、営業所までご連絡ください。お買い求めの製品のユニット品名は、パッケージのラベルに記載された品名で確認してください。モーターおよびコントロールユニットの品名は、それぞれ製品の銘板に記載された品名で確認してください。ユニット品名に対するモーターおよびコントロールユニットの組み合わせは、下表のようになっています。

歯切りシャフトタイプ



モーター、コントロールユニットの組み合わせ

■ 単相100-115V用

ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210A-GN	AXUM210-GN	AXUD10A
AXU425A-GN	AXUM425-GN	AXUD25A
AXU540A-GN	AXUM540-GN	AXUD40A
AXU590A-GU	AXUM590-GU	AXUD90A

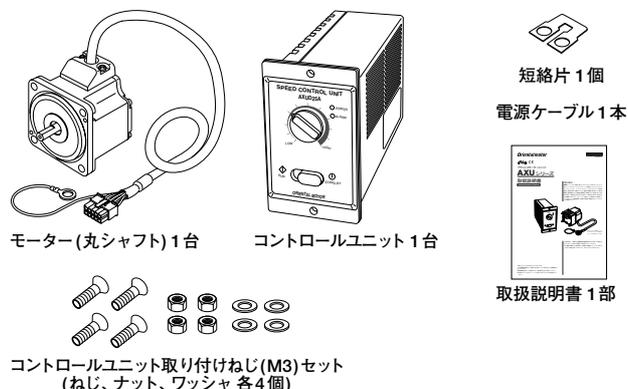
■ 単相200-230V用

ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210C-GN	AXUM210-GN	AXUD10C
AXU425C-GN	AXUM425-GN	AXUD25C
AXU540C-GN	AXUM540-GN	AXUD40C
AXU590C-GU	AXUM590-GU	AXUD90C

■ 三相200-230V用

ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210S-GN	AXUM210-GN	AXUD10S
AXU425S-GN	AXUM425-GN	AXUD25S
AXU540S-GN	AXUM540-GN	AXUD40S
AXU590S-GU	AXUM590-GU	AXUD90S

丸シャフトタイプ



モーター、コントロールユニットの組み合わせ

■ 単相100-115V用

ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210A-A	AXUM210-A	AXUD10A
AXU425A-A	AXUM425-A	AXUD25A
AXU540A-A	AXUM540-A	AXUD40A
AXU590A-A	AXUM590-A	AXUD90A

■ 単相200-230V用

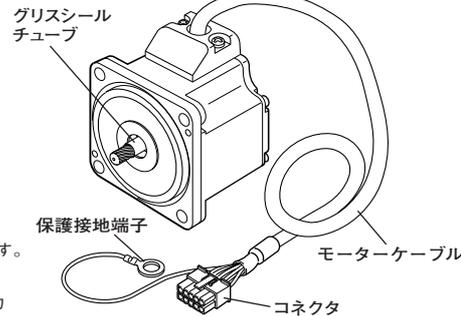
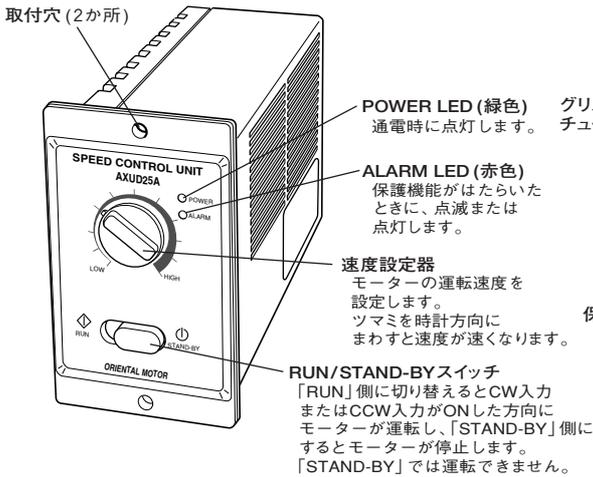
ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210C-A	AXUM210-A	AXUD10C
AXU425C-A	AXUM425-A	AXUD25C
AXU540C-A	AXUM540-A	AXUD40C
AXU590C-A	AXUM590-A	AXUD90C

■ 三相200-230V用

ユニット品名	モーター品名	コントロールユニット品名
AXU210S-A	AXUM210-A	AXUD10S
AXU425S-A	AXUM425-A	AXUD25S
AXU540S-A	AXUM540-A	AXUD40S
AXU590S-A	AXUM590-A	AXUD90S

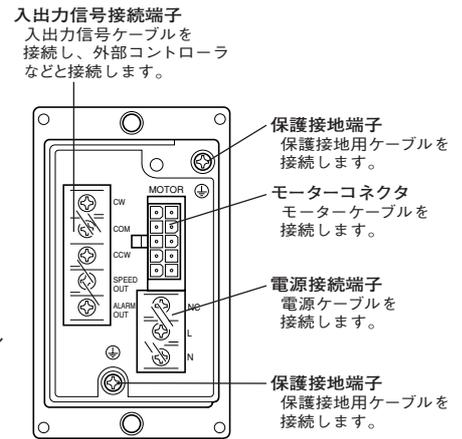
各部の名称と機能

■コントロールユニット 前面



※ 図は25W 歯切りシャフトタイプです。

■コントロールユニット 背面



設置

設置場所

モーター(ギヤヘッド)、コントロールユニットは機器組み込み用に設計、製造されています。風通しがよく、点検が容易な次のような場所に設置してください。

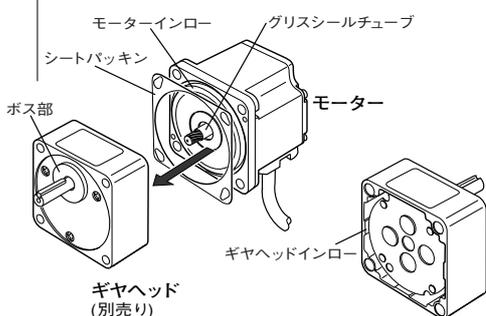
- ◆屋内
- ◆使用周囲温度
モーター: 0℃~+50℃(凍結しないこと)
コントロールユニット: 0℃~+40℃(凍結しないこと)
UL, CSA規格では、0℃~+40℃で認定されています。
- ◆使用周囲湿度 85%以下(結露しないこと)
- ◆爆発性雰囲気や有害な雰囲気のないところ
- ◆直射日光があたらないところ
- ◆ほこり、導電性微粉がかからないところ
- ◆水、油その他の液体がかからないところ
- ◆連続的な振動や過度の衝撃が加わらないところ
- ◆放射線、磁場がなく真空でないところ
- ◆過電圧カテゴリーⅢ、汚染度2、クラス1 機器(適用規格 EN 規格)
機器によって汚染度3の規定値が要求される場合は、コントロールユニットをIP54相当のキャビネットに収納してください。

モーター(ギヤヘッド)の設置

モーター(ギヤヘッド)は耐振動性にすぐれ、熱伝導効果が高い平滑な金属板に設置してください。モーターケース温度は90℃以下で使用してください。

歯切りシャフトタイプ

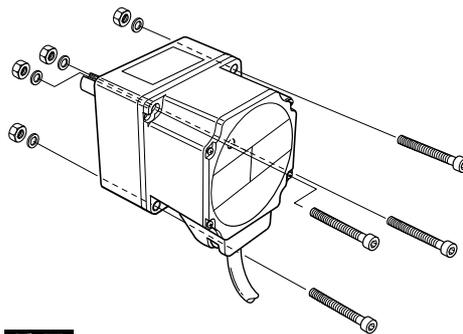
- 1 モーター取付面に付属のシートパッキンを取り付け、ギヤヘッドを組み付けます。組み付けできるギヤヘッドの歯切りタイプは、10W、25W、40Wタイプは**GN**タイプ、90Wタイプは**GU**タイプです。



重要

- 10W、25Wタイプの歯切りシャフト部に付いているグリスシールチューブ(白)は、取り外さずにそのままギヤヘッドと組み付けてください。グリスシールチューブを取り外すとギヤヘッドのグリスがモーター内部に流れ込み、モーターが破損の原因になります。
- モーターとギヤヘッドを組み付けるときは、それぞれのインロー部を案内として、モーターの歯切り部をギヤヘッドの側板やギヤに強く当てないように、ギヤヘッドをゆっくり左右にまわしながら行ってください。

- 2 4か所の取付穴を使用して、設置する金属板との間にすき間がないように、ギヤヘッドに付属の4本の取り付けねじで固定してください。



重要

ギヤヘッド取付面にあるボス部は、座ぐりまたは貫通加工されたインロー受けにはめ込んでください。

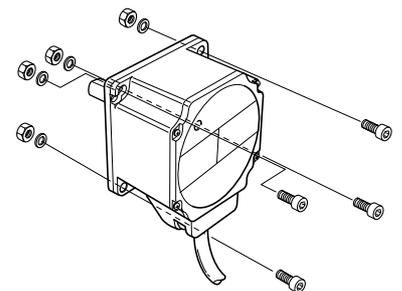
締め付けトルク

ユニット品名	ボルトの呼び	締め付けトルク
AXU210□-GN	M4	1.8N・m
AXU425□-GN	M5	3.8N・m
AXU540□-GN	M6	6.4N・m
AXU590□-GU (5GU□KBの場合)	M6	6.4N・m
AXU590□-GU (5GU□KBHの場合)	M8	15.5N・m

ユニット品名中の□には、電圧仕様を表す**A**または**C**または**S**が入ります。
()内のギヤヘッド品名中の□には、減速比の数字が入ります。

丸シャフトタイプ

4か所の取付穴を使用して、設置する金属板との間にすき間がないように、4本のねじ・ナット(付属していません)で固定してください。



重要

- モーター取付面にあるインローは、座ぐりまたは貫通加工されたインロー受けにはめ込んでください。
- 丸シャフトタイプは、モーターケース温度が90℃以下になるように、以下のサイズの金属板に取り付けてください。

ユニット品名	放熱板の大きさ	厚さ
AXU210□-A	135mm×135mm	5mm
AXU425□-A	165mm×165mm	
AXU540□-A	200mm×200mm	
AXU590□-A	200mm×200mm	

ユニット品名中の□には、電圧仕様を表す**A**または**C**または**S**が入ります。

締め付けトルク

ユニット品名	ボルトの呼び	締め付けトルク
AXU210□-A	M4	1.8N・m
AXU425□-A	M6	6.4N・m
AXU540□-A	M8	15.5N・m
AXU590□-A	M8	15.5N・m

ユニット品名中の□には、電圧仕様を表す**A**または**C**または**S**が入ります。

負荷の取り付け

モーターまたはギヤヘッドに負荷を取り付けるときは、モーター出力軸またはギヤヘッド出力軸と負荷の軸中心線を揃えてください。

2GN タイプのギヤヘッド出力軸および丸シャフトタイプのモーター出力軸は、フライスカット加工がされています。フライスカット部にダブルポイントねじなどを使用して、負荷が空転しないよう確実に固定してください。

4GN, 5GN, 5GU タイプのギヤヘッド出力軸は、キーみぞ加工がされています。取り付ける負荷側にもキーみぞ加工をして、ギヤヘッドに付属のキーで固定してください。

◆カップリング直結のとき

モーター(ギヤヘッド)出力軸と負荷の軸中心線を一直線にしてください。

◆ベルト連結のとき

モーター(ギヤヘッド)出力軸と負荷の軸を平行にし、両プーリーの中心を結ぶ線と軸を直角にしてください。

◆ギヤ連結のとき

モーター(ギヤヘッド)出力軸とギヤ軸を平行にし、ギヤ歯面の中心に正しくかみ合わせてください。

重要

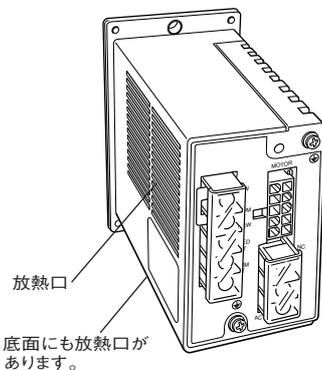
- モーター(ギヤヘッド)と負荷を結合するときは、心出し、ベルトのテンション、プーリーの平行度などに注意してください。また、カップリングやプーリーの締め付けねじは確実に締め付けてください。
- モーター出力軸またはギヤ出力軸にカップリングやプーリーなどを取り付けるときは、出力軸や軸受けに損傷を与えないでください。
- モーター(ギヤヘッド)出力軸を改造したり、機械加工をしないでください。ベアリングに損傷を与え、モーターやギヤヘッドが破損することがあります。

コントロールユニットの設置

■設置方向

コントロールユニットは空気の対流による放熱を前提として設計されています。

コントロールユニットを筐体内へ設置するときは、コントロールユニットに2か所ある放熱口のうち1か所が必ず下側にくるようにして設置してください。



重要

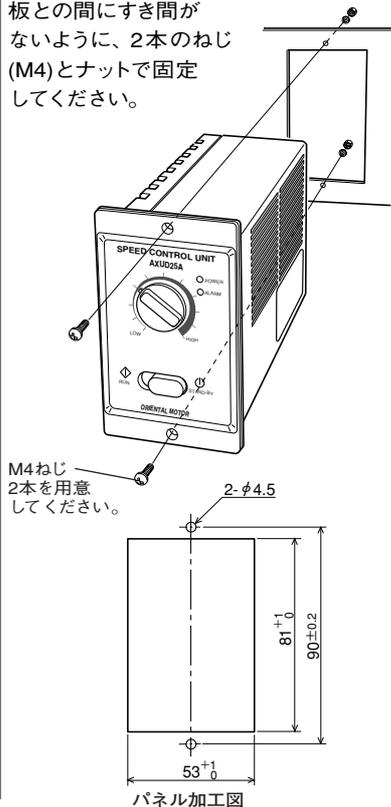
- コントロールユニットは、筐体および筐体内の他の機器と水平方向は25mm以上、垂直方向は50mm以上離して設置してください。
- コントロールユニットの周囲には、発熱量やノイズが大きい機器を設置しないでください。
- コントロールユニットの周囲温度が40℃を超える場合には、換気条件を見直すか、コントロールユニットをファンで強制冷却してください。

■設置方法

コントロールユニットは耐振動性にすぐれた平滑な金属板に設置してください。

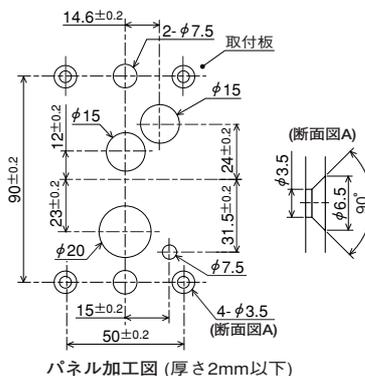
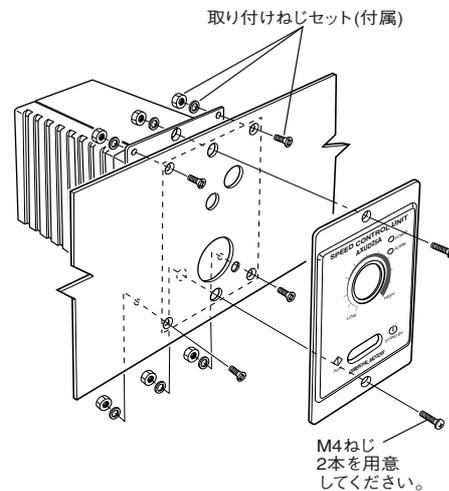
角穴をあけて取り付けるとき

コントロールユニットの取付穴を使用して、金属板との間にすき間がないように、2本のねじ(M4)とナットで固定してください。



付属の取り付けねじセットを使用してコントロールユニットを取り付けるとき

8ページ上の「フロントパネルの外し方」の要領でフロントパネルを外して取り付けます。



重要

ねじの締め付けトルクは0.7N・m未満としてください。0.7N・mを超えるトルクで締め付けると、コントロールユニットが破損する場合があります。

EMC 指令に対する設置・配線方法

この製品は、「モーター、コントロールユニットの設置・配線例」でEMC測定を行なっています。必ずこの「EMC 指令に対する設置・配線方法」をご覧ください、お客様の装置に組み込んだ状態で、EMC測定を行なってください。

はじめに

■ EMC 指令 (89/336/EEC、92/31 EEC)

AXU シリーズは、機器組み込み用の部品として設計・製造されています。EMC 指令では、この製品が組み込まれたお客様の機械装置での適合が要求されます。

これからご紹介するモーター/コントロールユニットの設置・配線方法は、お客様の機械装置のEMC 指令への適合に有効な基本的な設置・配線方法について説明したものです。

最終的な機械装置のEMCへの適合性は、モーター/コントロールユニットと一緒に使用される他の制御システム機器、電気部品の構成、配線、配置状態、危険度などによって変わりますので、お客様ご自身で機械装置のEMC試験を行なって確認していただく必要があります。

■ 適合規格

EMI

Emission Tests	EN61000-6-4
Radiated Emission Test	EN55011
Conducted Emission Test	EN55011

EMS

Immunity Tests	EN61000-6-2
Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC61000-4-2
Radiation Field Immunity Test	IEC61000-4-3
Fast Transient /Burst Immunity Test	IEC61000-4-4
Surge Immunity Test	IEC61000-4-5
Conductive Noise Immunity Test	IEC61000-4-6
Power Frequency Magnetic Field Immunity Test	IEC61000-4-8
Voltage Dip Immunity Test	IEC61000-4-11
Voltage Interruption Immunity Test	IEC61000-4-11

EMC 指令に対する設置・配線方法

AXU シリーズから周辺の制御システム機器へのEMIと、AXU シリーズのEMSに対し有効な対策をとらなければ、機械装置の機能に重大な障害を招くおそれがあります。AXU シリーズは、次の設置・配線方法を施すことで、EMC 指令(適用規格は前述によります)への適合が可能になります。

■ ACラインフィルタの接続

コントロールユニットで発生したノイズが電源ラインを介して外部へ伝はんのを防止するため、AC入力ラインにはACラインフィルタを接続してください。

ACラインフィルタには、右上表の製品または相当品を接続してください。

	単相100-115V 単相200-230V	三相200-230V
TDK株式会社	ZAG2210-11S	-
EPCOS	B84112-B-B110	-
Schaffner Elektronik AG	FN2330Y-10-06 FN2310X-10-06	FN251-8/07
Tyco Electronics CORCOM	10ESK1	-

ACラインフィルタは、できるだけコントロールユニットの近くに取り付け、入力ケーブルと出力ケーブルは筐体の盤面から浮かないように、ケーブルクランプなどを使用して確実に固定してください。ACラインフィルタの接地端子は、できるだけ太く、最短距離で接地ポイントに接地してください。

なお、AC入力側のケーブル(AWG22:0.34mm²以上)とACラインフィルタの出力ケーブル(AWG22:0.34mm²以上)は並行して配線しないでください。並行して配線すると、筐体内のノイズが浮遊容量を介して直接電源ケーブルに結合し、ACラインフィルタの効果が低減することがあります。

■ 接地方法

接地した箇所に電位差が生じないように、コントロールユニット、モーター、およびACラインフィルタを接地するケーブルは、できるだけ太く、最短距離で接地ポイントに接地してください。接地ポイントには広く、太く、均一な導電面を使用してください。

コントロールユニットの接地

コントロールユニット背面の保護接地端子を接地してください。接地方法については、「電源の接続」(P.7)を参照してください。

モーターの接地

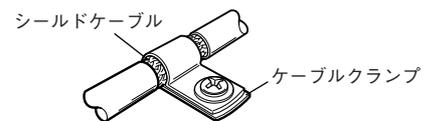
モーターケーブルの保護接地端子を使って接地してください。接地方法については、「モーターの接続」(P.7)を参照してください。

■ モーターケーブルの接続

モーターケーブルを延長するときは、別売りの延長ケーブルを使用してください。最大で10.5mまで延長できます。

■ 信号ケーブルの配線

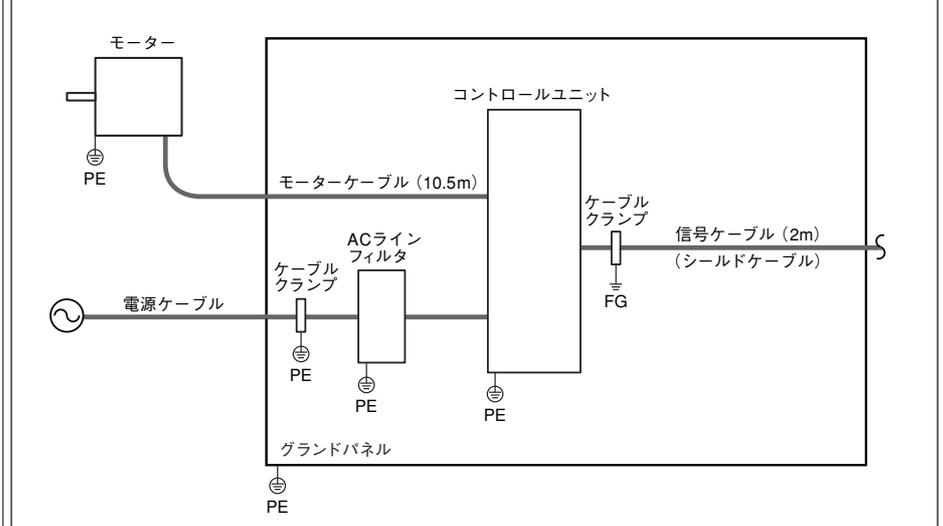
コントロールユニットの信号ケーブルには、AWG28(0.09mm²)以上のシールドケーブルを使用し、できるだけ短く配線してください。シールドケーブルの接地には、金属製のケーブルクランプなど、シールドケーブルの全周と接触できるクランプを使用してください。ケーブルクランプは、シールドケーブルのできるだけ先端部分に取り付け、図のように適切な接地ポイントに接地してください。



■ 設置・配線についての注意事項

- モーター/コントロールユニットと周辺の制御システム機器のアース間に電位差が生じないように、直接接地ポイントに接地してください。
- リレーや電磁スイッチと一緒に使用するときは、ACラインフィルタやCR回路でサージを吸収してください。
- ケーブルは、長すぎて余った部分を巻いて束ねたりしないで、できるだけ短くしてください。
- モーターケーブルや電源ケーブルなどの動力系のケーブルと信号系のケーブルは別々に分け、できるだけお互いを離して(例:100~200mm)配線してください。もし、動力系と信号系のケーブルが交差するときは、直角に交差させて配線してください。また、ACラインフィルタのAC入力側ケーブルと出力側ケーブルは、分離して配線してください。

■ モーター、コントロールユニットの設置・配線例

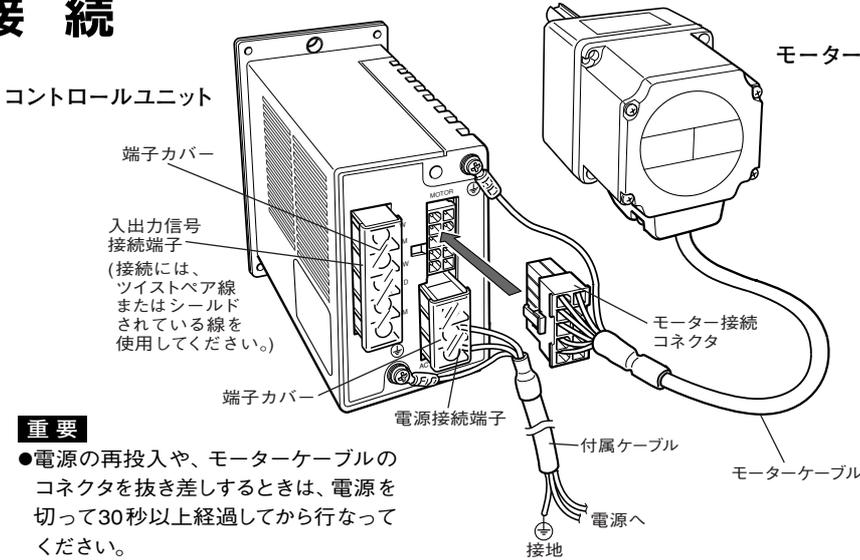


■ 静電気についての注意事項

静電気によって、コントロールユニットが誤動作したり破損することがあります。コントロールユニット前面の速度設定器、スイッチを操作するとき

外は、電源を投入した状態でコントロールユニットに近づいたり、触れたりしないでください。

接続



重要

●電源の再投入や、モーターケーブルのコネクタを抜き差しするときは、電源を切って30秒以上経過してから行ってください。

モーターの接続

モーターケーブルのコネクタをコントロールユニットのモーターコネクタ(MOTOR)に差し込みます。

「カチッ」と音がするまで、差し込んで確実に接続してください。

モーターとコントロールユニットの間を延長するときは、別売りの専用延長ケーブルを使用してください。最大で10.5mまで延長できます。

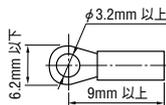
延長ケーブルを使用する場合やモーターに直接手が触れられる場合は、モーターケーブルの保護接地用リード線(緑/黄、丸型端子付)を直接接地してください。保護接地用リード線の長さが足りないときは、AWG18(0.75mm²)以上の線径のリード線をモーターケーブルの緑/黄のリード線に接続し、できるだけ短い距離で接地してください。リード線は別途ご用意ください。

また、別売りの専用延長ケーブルには保護接地用のリード線は付いていませんので、中継点で接地するか延長して接地してください。

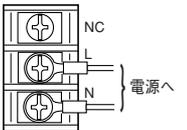
電源の接続

付属の電源ケーブルをコントロールユニットに接続します。赤と黒のリード線を電源接続端子へ、緑/黄のリード線を保護接地端子に接続します。付属の電源ケーブルを使用しない場合は、AWG22(0.34mm²)以上の線径のケーブルを使用してください。保護接地ケーブルには、AWG18(0.75mm²)以上の線径のケーブルを使用してください。その際、接続には、絶縁付き丸型圧着端子を使用してください。

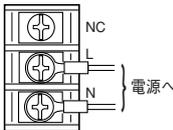
＜適用圧着端子＞



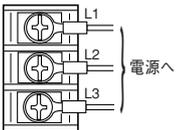
●単相100-115Vのとき
単相100-115V ±10% 50/60Hz



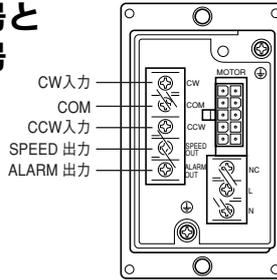
●単相 200-230Vのとき
単相200-230V ±10% 50/60Hz



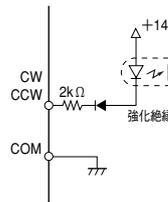
●三相 200-230Vのとき
三相200-230V ±10% 50/60Hz



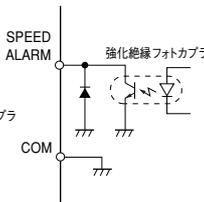
入力信号と出力信号



●入力回路 (内部回路)



●出力回路 (内部回路)



回転方向はモーターの出力軸側から見たときのモーター出力軸の回転方向です。

ギヤヘッドの減速比によっては、ギヤ出力軸の回転方向がモーターの回転方向とは逆になることがあります。

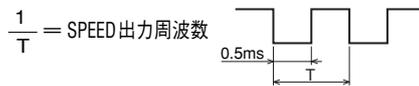
重要

- 入出力信号ケーブルを延長するときは2m以内とし、ノイズの影響を抑えるためにもできるだけ短く配線してください。
- 入出力信号ケーブルは、電源ケーブルやモーターケーブルとは平行にしないで直交するように配線してください。

■ SPEED 出力

モーターの運転に同期して、モーター出力軸1回転あたり30パルスのパルス信号(パルス幅:約0.5ms)を出力しています。SPEED出力の周波数を測定して、モーターの回転速度を算出することができます。

$$\text{モーター回転速度}(r/min) = \frac{\text{SPEED出力周波数}(Hz)}{30} \times 60$$



モーター出力軸の回転速度やギヤヘッド出力軸の減速された回転速度を表示、モニタするときは、別売りのデジタル表示型回転計

SDM496をお買い求めください。

■ ALARM 出力

次のような場合に、コントロールユニットの保護機能がはたらいて、ALARM出力がOFF(Hレベル)になり、モーターを停止させます。このとき、LEDの点滅または点灯ではたらいた保護機能の内容を確認することができます。

※ 電源投入時にLEDが一瞬点灯しますが、異常ではありません。

●次の保護機能がはたらくとLEDが点滅します

過負荷保護機能

モーターに定格トルクを超える負荷が約5秒以上加わったときや、短時間の内にモーターの運転/停止や回転方向の切り替えを繰り返したとき。

●次の保護機能がはたらくとLEDが点灯します

欠相保護機能

モーター運転中に、モーターケーブル内のセンサ線が断線したとき、モーターの誤動作を防ぎます。(モーター停止中はアラーム信号を出力しません。)

過電圧保護機能

巻き下げ負荷運転や許容負荷慣性値を超えた負荷を駆動したとき。

または、ドライバに印加される電圧がAC115VまたはAC230Vを約20%以上オーバーしたとき。

不足電圧保護機能

ドライバに印加される電圧がAC100VまたはAC200Vを約30%以上下回ったとき。

過速度保護機能

モーターの速度が2800r/minを超える異常な速度になったとき。

ALARM出力は、接続例のとおり接続するとコントロールユニット正常時はON(Lレベル)に、アラーム時はOFF(Hレベル)となります。

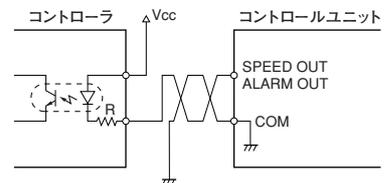
ALARM出力がOFF(Hレベル)になったときは、モーターの運転停止後にコントロールユニットの電源を切ってください。モーターケーブルに異常が無いときは、使用条件(負荷トルク、運転パターン、電源電圧など)の確認・再検討を行なってください。

保護機能がはたらいた原因を取り除いた後で電源を再投入して、アラームをリセットしてください。

電源再投入は、電源を切り30秒以上経過してから行ってください。

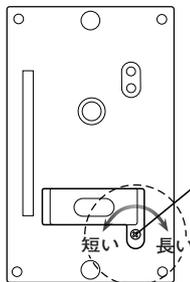
重要

信号出力は、オープンコレクタ出力です。DC26.4V以下の電源を使用し、出力電流が10mAを超えないような制限抵抗(R)を接続してください。



■スロースタート/スローダウン時間の設定

モーターは、起動時にスロースタートを行ない、停止時にはスローダウン停止となります。
このスロースタート時間およびスローダウン時間を0.5～10秒(2000r/min 無負荷時)の範囲で設定できます。

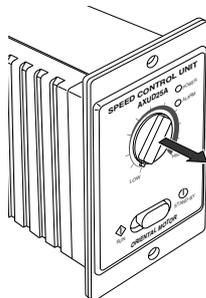


スロースタート/スローダウン時間設定器

時計方向にまわすと時間が長くなります。
設定時は絶縁された⊕の精密ドライバを使用してください。
出荷時は最短時間に設定しています。

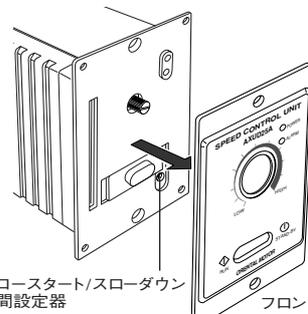
■フロントパネルの外し方

速度設定器のツマミを外します
フロントパネルとツマミの間に⊖ドライバなどを差し込み、軽く手前に引くとツマミが外れます。
(ツマミの位置をLOW側一杯にまわしておきます。)



フロントパネルを外します

フロントパネルだけを持って手前に引くとフロントパネルが外れます。
このとき、RUN/STAND-BYスイッチも一緒に外れます。なくさないでください。
フロントパネルを取り付けるときは、逆の手順で行なってください。



スロースタート/スローダウン時間設定器

フロントパネル

故障の診断と処置

モーター運転時に、速度設定や接続の誤りなどでモーターやコントロールユニットが正常に動作しないことがあります。モーターの運転操作が正常に行なえないときには、この項をご覧になって、適切な処置を行なってください。それでも正常に運転できないときは、最寄りのお客様ご相談センターにお問い合わせください。

現象	予想される原因	処置
モーターが回転しない。	<ul style="list-style-type: none"> ●RUN/STAND-BYスイッチが「STAND-BY」側になっている。 ●CW入力とCCW入力がどちらもONになっている。 ●速度設定器を調整していない。 ●保護機能がはたしている。(ALARM LEDが点滅または点灯している。) 	<ul style="list-style-type: none"> ●RUN/STAND-BYスイッチを「RUN側」に切り替えて、CW入力またはCCW入力をONにしてください。 ●CW入力またはCCW入力のどちらか一方だけをONにしてください。 ●速度設定器を時計方向に少しまわしてください。 ●はたらいた保護機能に応じた原因の確認と対策を行なってください。
モーターが指定と逆方向にまわる。	<ul style="list-style-type: none"> ●CW入力とCCW入力の入力まちがいまたは接続不良。 ●ギヤヘッドの減速比によっては、モーターと逆方向にまわります。 	<ul style="list-style-type: none"> ●正しい入力信号を入力してください。 モーターはCW入力がLレベルのときCW方向に回転します。 CCW入力がLレベルのときCCW方向に回転します。 ●ギヤヘッドの減速比によっては、モーターと逆方向に回転します。 CW入力とCCW入力の操作を逆にしてください。 [逆方向に回転する減速比] GNタイプ： 1/25、1/30、1/36 GUタイプ： 1/12.5、1/15、1/18、1/75、1/90、1/100、1/120、1/150、1/180
モーターの動作が不安定。 振動が大きい。	<ul style="list-style-type: none"> ●モーター(ギヤヘッド)の出力軸と負荷の軸心との心出しが合っていない。 ●モーターとギヤヘッドを正しく組み付けていない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●モーター(ギヤヘッド)出力軸と負荷軸の結合状態を確認してください。 ●モーターとギヤヘッドの組付状態および歯切りタイプを確認してください。

重要

絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験は、モーターとドライバそれぞれで行なってください。
モーターとドライバを接続した状態で、絶縁抵抗測定、絶縁耐圧試験を行なうと、製品が破損するおそれがあります。

- この取扱説明書の一部または全部を無断で転載、複製することは、禁止されています。
損傷や紛失などにより、取扱説明書が必要なときは、最寄りの支店または営業所に請求してください。
- 取扱説明書に記載されている情報、回路、機器、および装置の利用に関して産業財産権上の問題が生じても、当社は一切の責任を負いません。
- 製品の性能、仕様および外観は改良のため予告なく変更することがありますのでご了承ください。
- 取扱説明書には正確な情報を記載するよう努めていますが、万一ご不審な点や誤り、記載もれなどにお気づきの点がありましたら、最寄りのお客様ご相談センターまでご連絡ください。
- Orientalmotor** は、日本その他の国におけるオリエンタルモーター株式会社の登録商標または商標です。
その他の製品名、会社名は各社の登録商標または商標です。この取扱説明書に記載の他社製品名は推奨を目的としたもので、それらの製品の性能を保証するものではありません。オリエンタルモーター株式会社は、他社製品の性能につきましては一切の責任を負いません。

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2008

オリエンタルモーター株式会社

<http://www.orientalmotor.co.jp/>

- 製品についてのご質問、ご相談はお客様ご相談センターへお問い合わせください。
フリーコール(無料)です。携帯電話・PHSからもご利用が可能です。

受付時間 平日 9:00～18:30
土曜日 9:00～17:30

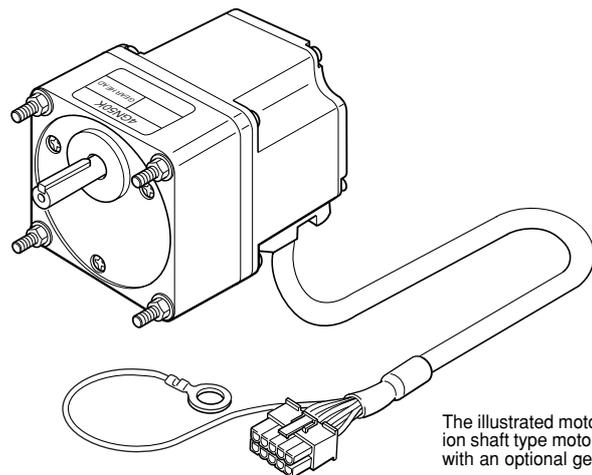
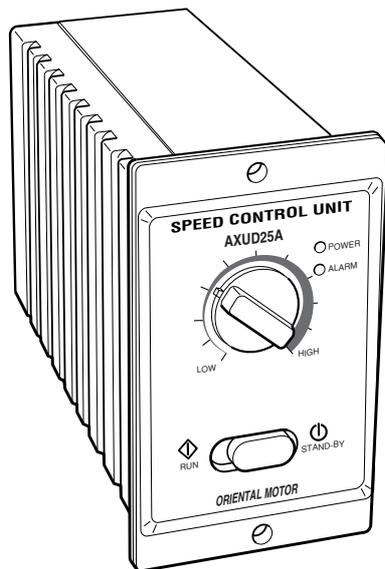
東京 TEL 0120-925-410 FAX 0120-925-601
名古屋 TEL 0120-925-420 FAX 0120-925-602
大阪 TEL 0120-925-430 FAX 0120-925-603



Brushless DC motor and control unit

AXU Series

OPERATING MANUAL



The illustrated motor is a pinion shaft type motor provided with an optional gearhead.

Introduction

The **AXU** series is a brushless DC motor and control unit adopting a thin, high-torque brushless DC motor and a small-sized compact control unit. The **AXU** allows motor speed setting and Start/Stop operation to be controlled only by the control unit. This series is well suited for the speed control of transfer equipment and agitators which do not frequently change speed. The **AXU** is available in three types; (1) single-phase 100-115V, 50/60Hz, (2) single-phase 200-230V, 50/60Hz, and (3) three-phase 200-230V, 50/60Hz. The motor shaft is available in two types; a pinion shaft type where the gearhead (optional) can be directly coupled, and a round shaft type which is the optimum for the application requiring high speed rotation.

This product is designed to be incorporated in the general industrial machinery, and must not be used for other purposes. It should be noted in advance that ORIENTAL MOTOR CO., LTD. is not responsible for any damages caused by ignoring this warning.

Thank you for purchasing an Oriental Motor product.
This Operating Manual describes product handling procedures and safety precautions.

- Please read it thoroughly to ensure safe operation.
- Always keep the manual where it is readily available.

Safety precautions

Only qualified personnel should work with the product. Use the product correctly after thoroughly reading the section “Safety precautions”. The precautions described below are intended to prevent danger or injury to the user and other personnel through safe, correct use of the product. Use the product only after carefully reading and fully understanding these instructions.



Warning

Handling the product without observing the instructions that accompany a “Warning” symbol may result in serious injury or death.



Caution

Handling the product without observing the instructions that accompany a “Caution” symbol may result in injury or property damage.

NOTE

The items under this heading contain important handling instructions that the user should observe to ensure safe use of the product.

Warning

- Do not use the product in explosive or corrosive environments, in the presence of flammable gases, locations subjected to splashing water, or near combustibles. Doing so may result in fire, electric shock or injury.
- Assign qualified personnel the task of installing, wiring, operating/controlling, inspecting and troubleshooting the product. Failure to do so may result in fire, electric shock or injury.
- Do not transport, install the product, perform connections or inspections when the power is on. Always turn the power off before carrying out these operations. Failure to do so may result in electric shock.
- When the protection function is triggered, shut off the power immediately. Turn the power back on only after removing the cause. Continuing the operation without removing the cause of the problem may cause malfunction of the motor and control unit, leading to injury or damage to equipment.
- To prevent the risk of electric shock, use the motor and control unit for class I equipment only.
- When install the motor and control unit, ground them to prevent the risk of electric shock.
- Keep the control unit's input-power voltage within the specified range to avoid fire and electric shock.
- Connect the cables securely according to the wiring diagram in order to prevent fire and electric shock.
- Do not rework or modify the motor cable and extension cable (sold separately). Do not remove the sheath of the cable and then ground or touch the shielded wire. This may cause electric shock or trigger the ground fault interrupt circuit.
- Be sure to install the terminal cover of the power connection terminal and input/output signal connection terminal after making connections. Otherwise, fire and electric shock may occur.
- Do not forcibly bend, pull or pinch the cable. Doing so may fire and electric shock.
- Turn off the control unit power in the event of a power failure, or the motor may suddenly start when the power is restored and may cause injury or damage to equipment.
- Do not use it in a vertical application. When the control unit protection function is activated, the motor will stop and movable portions may fall down to cause injury of the operator and damage of the equipment.
- Do not touch the terminals block of the control unit immediately after the power is turned off (for a period of 30 seconds). Failure to do so may result in electric shock.
- Do not disassemble or modify the motor, gearhead or control unit. This may cause electric shock or injury. Refer all such internal inspections and repairs to the branch or sales office from which you purchased the product.

Caution

- Do not use the motor and control unit beyond their specifications, or electric shock, injury or damage to equipment may result.
- Keep objects out of the openings in the control unit, or electric shock, injury or damage to equipment may result.
- Do not touch the motor and control unit during operation or immediately after stopping. The surfaces are hot and may cause a burn.
- Do not hold the motor output shaft or motor cable. This may cause injury.
- Keep the area around the motor and control unit free of combustible materials in order to prevent fire or a burn.
- Provide a cover over the rotating parts (output shaft) of the motor to prevent injury.
- Do not allow your finger to be caught between the motor and gearhead when the motor (pinion shaft) and gearhead are combined. This may cause injury.
- Do not allow your finger to be caught between the equipment and motor or gearhead when installing the motor or motor with gearhead on the equipment. This may cause injury.
- Use a motor and control unit only in the specified combination. An incorrect combination may cause a fire.
- Provide an emergency-stop device or emergency-stop circuit external to the equipment so that the entire equipment will operate safely in the event of a system failure or malfunction. Failure to do so may result in injury.
- When an abnormality is noted, stop the operation immediately and turn off the control unit power, or fire, electric shock or injury may occur.
- The motor's surface temperature may exceed 70°C, even under normal operating conditions. If a motor is accessible during operation, post a warning label shown in the figure in a conspicuous position to prevent the risk of burns.
- Use a insulated Phillips screwdriver for adjusting the slow start/slowdown time setting potentiometer of control unit. Otherwise, electric shock may occur.
- When testing the insulation resistance or dielectric strength, do not touch the terminal. Otherwise, electric shock may occur.
- When disposing of the motor and control unit, treat them as ordinary industrial waste.



Safety standards and CE marking

Motors and control units have been designed and inspected according to the following standards.

Subject	Standards	Certification Body	Standards File No.	CE Marking
Motor	UL1950	UL	E208200	Low Voltage Directive
	CSA C22.2 No.950			
	EN60950	Conformed to EN Standards		
	EN60034-1			
EN60034-5				
Control unit	UL508C*	UL	E171462	
	CSA C22.2 No.14			
	EN60950	Conformed to EN Standards		
	EN50178			

* For UL standard (UL508C), the product is recognized for the condition of Maximum Surrounding Air Temperature 40°C.

Installation Conditions

Overvoltage category III, Pollution degree 2, Class I (For EN Standard)
When the machinery to which the control unit is mounted requires pollution degree 3 specifications, install the control unit in a cabinet that complies with IP54.

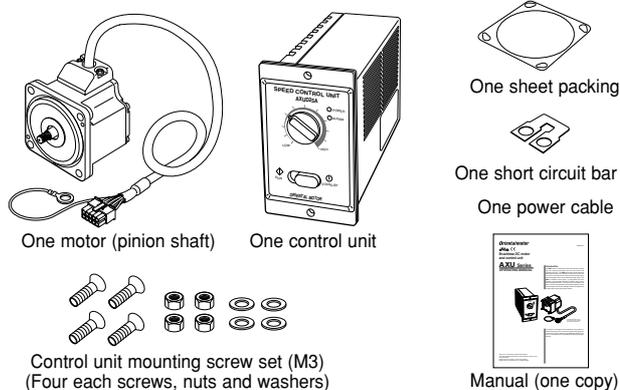
NOTE

- The EMC measurements required under standard EN50178 are not performed separately for motors and control units. Perform the EMC test when they are incorporated into the final product.
- The overvoltage protection test required under standard EN50178 is not performed. Perform the test when incorporated into the final product.

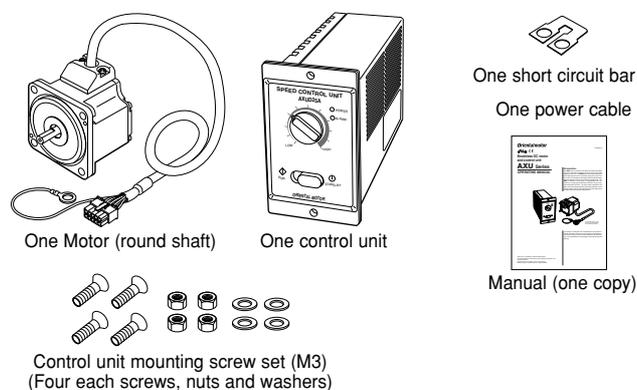
Checking the products

Open the package and make sure that the following items are supplied.
If there is any shortage or damage, contact the sales office where you bought the product.
The unit name of the product you bought should be checked by reference to the name on the label of the package. Check the names of motor and driver by reference to the names on the name plate of each product. The Table below shows the combination of the motor and control unit according to unit names.

Pinion shaft type



Round shaft type



Combinations of motors and control units

■ For single-phase 100V-115V

Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210A-GN	AXUM210-GN	AXUD10A
AXU425A-GN	AXUM425-GN	AXUD25A
AXU540A-GN	AXUM540-GN	AXUD40A
AXU590A-GU	AXUM590-GU	AXUD90A

■ For single-phase 200V-230V

Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210C-GN	AXUM210-GN	AXUD10C
AXU425C-GN	AXUM425-GN	AXUD25C
AXU540C-GN	AXUM540-GN	AXUD40C
AXU590C-GU	AXUM590-GU	AXUD90C

■ For three-phase 200V-230V

Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210S-GN	AXUM210-GN	AXUD10S
AXU425S-GN	AXUM425-GN	AXUD25S
AXU540S-GN	AXUM540-GN	AXUD40S
AXU590S-GU	AXUM590-GU	AXUD90S

Combinations of motors and control units

■ For single-phase 100V-115V

Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210A-A	AXUM210-A	AXUD10A
AXU425A-A	AXUM425-A	AXUD25A
AXU540A-A	AXUM540-A	AXUD40A
AXU590A-A	AXUM590-A	AXUD90A

■ For single-phase 200V-230V

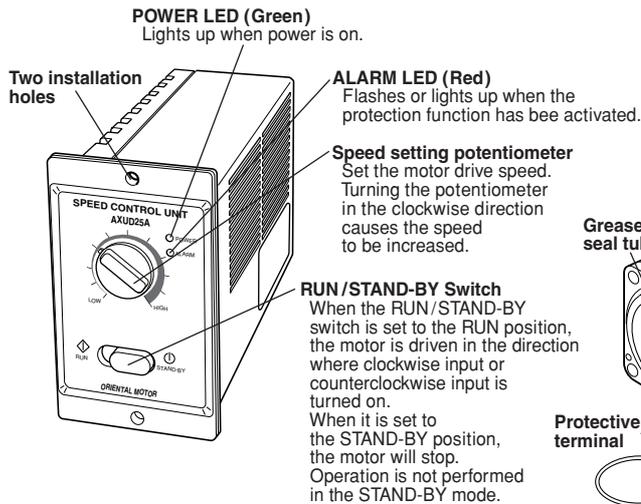
Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210C-A	AXUM210-A	AXUD10C
AXU425C-A	AXUM425-A	AXUD25C
AXU540C-A	AXUM540-A	AXUD40C
AXU590C-A	AXUM590-A	AXUD90C

■ For three-phase 200V-230V

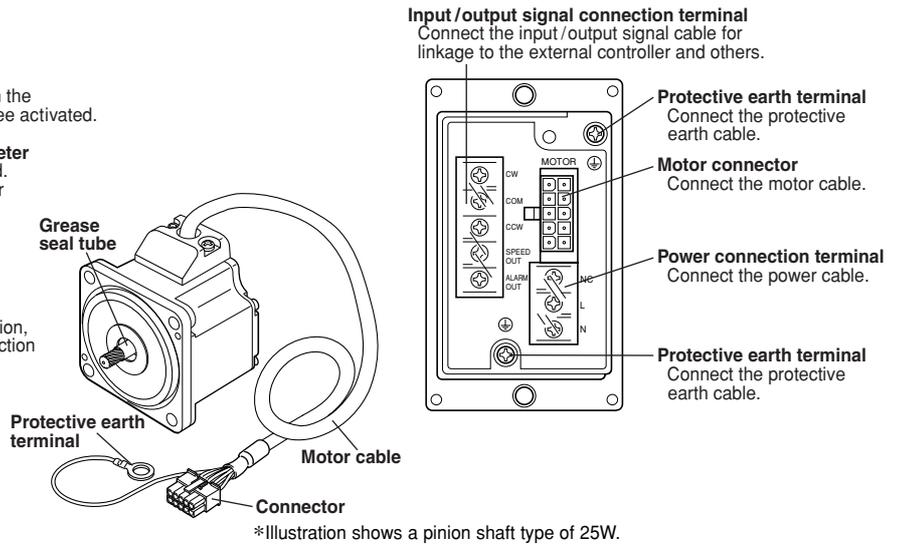
Unit name	Motor name	Control unit name
AXU210S-A	AXUM210-A	AXUD10S
AXU425S-A	AXUM425-A	AXUD25S
AXU540S-A	AXUM540-A	AXUD40S
AXU590S-A	AXUM590-A	AXUD90S

Names and functions of individual components

■ Front of Control Unit



■ Back of Control Unit



Installation

Installation site

The motor (gearhead) and control unit are designed and manufactured to be incorporated into the equipment. Install them in a site which ensures effective ventilation and easy inspection and meets the following conditions:

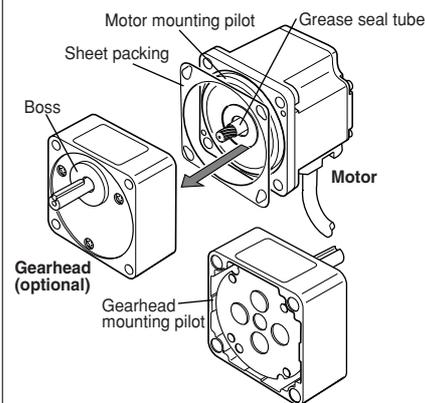
- ◆ Indoors
- ◆ Ambient temperature
Motor : 0°C ~ +50°C (+32°F ~ +122°F)
(freezing not allowed)
Control unit : 0°C ~ +40°C
(+32°F ~ +104°F)
(freezing not allowed)
- For UL and CSA standards, the product is recognized for the condition of ambient temperature, 0°C ~ +40°C (+32°F ~ +104°F).
- ◆ Ambient humidity: 85% or less
(dew condensation not allowed)
- ◆ Not in the explosive or hazardous atmosphere
- ◆ Not exposed to sunlight
- ◆ Not exposed to dust or conductive particles
- ◆ Not splashed with water, oil or other liquid
- ◆ Not subjected to continuous vibration or excessive shock
- ◆ No radiation, magnetic field or vacuum atmosphere in the vicinity
- ◆ Overvoltage category III, Pollution degree 2, Class I (For EN Standard)
When the machinery to which the control unit is mounted requires pollution degree 3 specifications, install the control unit in a cabinet that complies with IP54.

Installation of motor (gearhead)

Install the motor (gearhead) on a metallic plate having an excellent resistance to vibration and providing high heat conduction. Keep the motor case temperature at 90°C (194°F) or less.

Pinion shaft type

1 Install the attached sheet packing on the motor installation surface, and mount the gearhead. For 10W, 25W and 40W type, **GN** type is the only pinion shaft type of the gearhead that can be mounted. For 90W type, **GU** type is the only pinion shaft type of the gearhead that can be mounted.

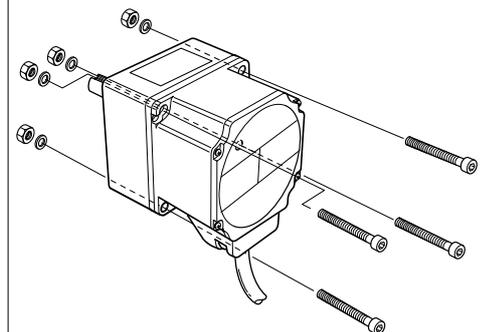


NOTE

- Without removing the grease seal tube (white) on 10W and 25W types attached to the pinion shaft, mount it on the gearhead. If this tube is removed, gearhead grease will flow into the motor, and this may cause the motor to be damaged.
- When the motor and gearhead are assembled, use each mounting pilot as a guide, and turn the gearhead slowly to the right and left, taking care to prevent the threaded portion of the motor from heavily hitting the side plate of the gearhead or the gear. Then assemble them in position.

2

Using the four installation holes, lock the motor with four installation screws of the gearhead so that there is no gap with the metallic plate.



NOTE

The boss located on the gearhead installation surface should be inserted into the countersunk or drilled-through mounting pilot hole.

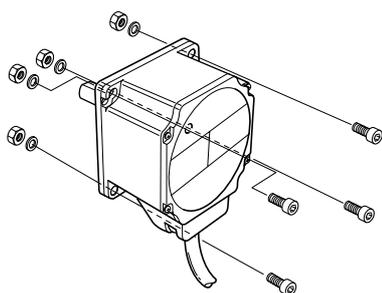
■ Tightening torque

Unit name	Bolt designation	Tightening torque
AXU210 □ -GN	M4	1.8 N·m (15.9 lb·in)
AXU425 □ -GN	M5	3.8 N·m (33 lb·in)
AXU540 □ -GN	M6	6.4 N·m (56 lb·in)
AXU590 □ -GU (5GU □ KB)	M6	6.4 N·m (56 lb·in)
AXU590 □ -GU (5GU □ KBH)	M8	15.5 N·m (137 lb·in)

"A", "C" or "S" showing voltage specifications is put in "□" of the unit product name. The gear ratio appears at the position in the gearhead model number indicated by the box (□).

Round shaft type

Using the four installation holes, mount the motor with four screws and nuts (not included) so that there is no gap with the metallic plate.



NOTE

- The mounting pilot on the motor installation hole should be inserted into the countersunk or drilled-through mounting pilot hole.
- The round shaft should be mounted on the metallic plate of the following dimensions so that the motor case temperature will be 90°C (194°F) or less.

Unit name	Heat radiation plate dimensions	Thickness
AXU210□-A	135 mm x 135 mm (5.3in x 5.3in)	5 mm (0.2in)
AXU425□-A	165 mm x 165 mm (6.5in x 6.5in)	
AXU540□-A	200 mm x 200 mm (7.9in x 7.9in)	
AXU590□-A	200 mm x 200 mm (7.9in x 7.9in)	

“A”, “C” or “S” showing voltage specifications is put in “□” of the unit product name.

Tightening torque

Unit name	Bolt designation	Tightening torque
AXU210□-A	M4	1.8 N·m (15.9 lb·in)
AXU425□-A	M6	6.4 N·m (56 lb·in)
AXU540□-A	M8	15.5 N·m (137 lb·in)
AXU590□-A	M8	15.5 N·m (137 lb·in)

“A”, “C” or “S” showing voltage specifications is put in “□” of the unit product name.

Load installation

When mounting a load on the motor and gearhead, make sure that the centerline is aligned between the motor output shaft or gearhead output shaft and load shaft.

The **2GN** type gearhead output shaft and round shaft type motor output shaft are provided with milling. Use a double-point screw to fix it firmly to the milled portion, thereby preventing load from rotating on the shaft.

The **4GN**, **5GN**, **5GU** type gearhead output shaft is provided with key-grooves. A key groove should also be provided on the load side to be mounted. Mount it firmly by the key of the gearhead.

◆ Direct coupling connection

Make sure of a straight centerline between the motor (gearhead) output shaft and load shaft.

◆ Belt connection

Make sure that the motor (gearhead) output shaft and load shaft will be parallel to each other. Ensure that the line connecting the centers of both pulleys is at a right angle to the shaft.

◆ Gear connection

Make sure that the motor (gearhead) output shaft and gear shaft will be parallel to each other. Ensure that the gear teeth mesh properly.

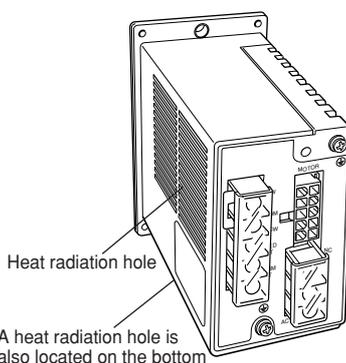
NOTE

- When mounting the coupling or pulley to the motor output shaft or gear output shaft, take care not to damage the output shaft or bearing.
- When connecting the motor (gearhead) with the load, pay attention to centering, belt tension and pulley parallelism. The coupling and pulley locking screws must be tightened firmly.
- Do not modify or machine the motor (gearhead) output shaft. You may damage the bearing, motor or gearhead.

Installation of control unit

■ Direction of installation

The control unit is designed based on the assumption of heat radiation due to air convection. When you want to install the control unit inside the housing, install it to ensure that one of two heat radiation holes of the control unit faces downward.



NOTE

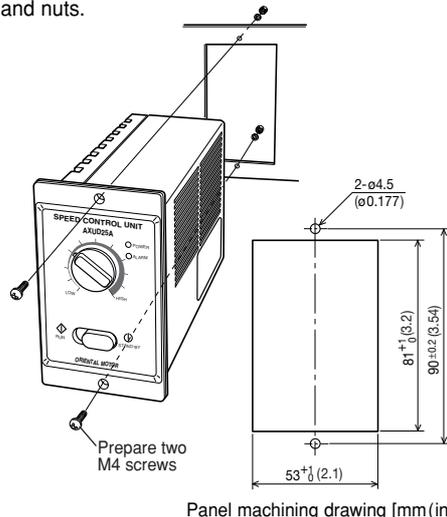
- Install the control unit 25 mm (1 in) or more away from the housing and other equipment inside the housing in the horizontal direction, and 50 mm (2 in) or more away in the vertical direction.
- Around the control unit, do not install the equipment which generates a great deal of heat or noise.
- If the ambient temperature of the control unit exceeds 40°C (104°F), review the ventilation conditions or forcibly cool control unit with a fan.

■ Installation method

Install the control unit on the metallic plate having an excellent resistance to vibration.

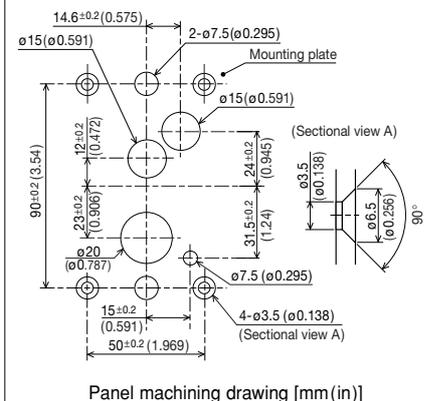
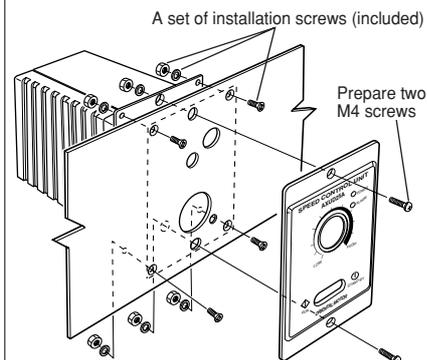
When mounting the unit by drilling a rectangular hole

Use the control unit mounting hole and mount the unit with two M4 flat countersunk head screws and nuts.



When using the included set of the installation screws to mount the install unit

Remove the front panel according to the steps shown in “How to remove front panel” on page 8 (upper position), and mount the control unit. Use a plate 2 mm (0.08 in) or less in thickness.



NOTE

Use a tightening torque of 0.7 N·m (99.4 oz·in) or less for the screws. Tightening them at a torque above 0.7 N·m (99.4 oz·in) could damage the control unit.

Installing and wiring in compliance with EMC directive

This product has received EMC measures under the conditions specified in "Example of motor and control unit installation and wiring". Be sure to conduct EMC measures with the product assembled in your equipment by referring to this "Installing and wiring in compliance with EMC directive".

General

■ EMC directive (89/336/EEC, 92/31/EEC)

The **AXU** series has been designed and manufactured for incorporation in general industrial machinery. The EMC directive requires that the equipment incorporating this product comply with these directives.

The installation and wiring method for the motor and control unit are the basic methods that would effectively allow the customer's equipment to be compliant with the EMC directive.

The compliance of the final machinery with the EMC directive will depend on such factors as configuration, wiring, layout and risk involved in the control-system equipment and electrical parts. It, therefore, must be verified through EMC measures by the customer of the machinery.

■ Applicable standards

EMI

Emission Tests	EN61000-6-4
Radiated Emission Test	EN55011
Conducted Emission Test	EN55011

EMS

Immunity Tests	EN61000-6-2
Electrostatic Discharge Immunity Test	IEC61000-4-2
Radiation Field Immunity Test	IEC61000-4-3
Fast Transient /Burst Immunity Test	IEC61000-4-4
Surge Immunity Test	IEC61000-4-5
Conductive Noise Immunity Test	IEC61000-4-6
Power Frequency Magnetic Field Immunity Test	IEC61000-4-8
Voltage Dip Immunity Test	IEC61000-4-11
Voltage Interruption Immunity Test	IEC61000-4-11

Installing and wiring

Effective measures must be taken against the EMI that the **AXU** series may give to adjacent control-system equipment, as well as the EMS of the **AXU** series itself, in order to prevent a serious functional impediment in the machinery.

The use of the following installation and wiring methods will enable the **AXU** series to be compliant with the EMC directive (the aforementioned compliance standards).

■ Connecting mains filter

Install a mains filter in the power source line in order to prevent the noise generated within the control unit from propagating outside via the AC input line.

For mains filters, use the products as shown in the chart, or an equivalent.

Manufacturer	Single-phase 100-115V Single-phase 200-230V	Three-phase 200-230V
TDK Corporation	ZAG2210-11S	-
EPCOS	B84112-B-B110	-
Schaffner Elektronik AG	FN2330Y-10-06 FN2310X-10-06	FN251-8/07
Tyco Electronics CORCOM	10ESK1	-

Install the mains filter as close to the control unit as possible, and use cable clamps and other means to secure the input and output cables firmly to the surface of the enclosure. Connect the ground terminal of the mains filter to the grounding point, using as thick and short a wire as possible.

Do not place the AC input cable (AWG22: 0.34 mm² or more) parallel with the mains-filter output cable (AWG22: 0.34 mm² or more). Parallel placement will reduce mains-filter effectiveness if the enclosure's internal noise is directly coupled to the power-supply cable by means of stray capacitance.

■ Grounding procedure

The cable used to ground the control unit, motor and mains filter must be as thick and short to the grounding point as possible so that no potential difference is generated. Choose a large, thick and uniformly conductive surface for the grounding point.

How to ground the control unit

Ground the protective earth terminal at the rear of the control unit. Refer to the "Power connection" (page 7) for the way to ground the driver.

How to ground the motor

Ground the motor by using the protective earth terminal of the motor cable. Refer to the "Motor connection" (page 7) for the way to ground the driver.

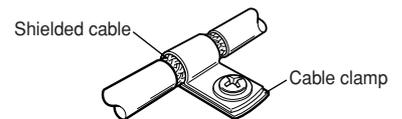
■ Motor cable connection

To expand connection between the motor and control unit, use the optional extension cable. Connection can be extended to a maximum of 10.5 m (34.4 ft.).

■ Wiring the signal cable

For the signal cable for the control unit, use a shielded cable of AWG28 (0.09 mm²) or more in diameter, and keep it as short as possible.

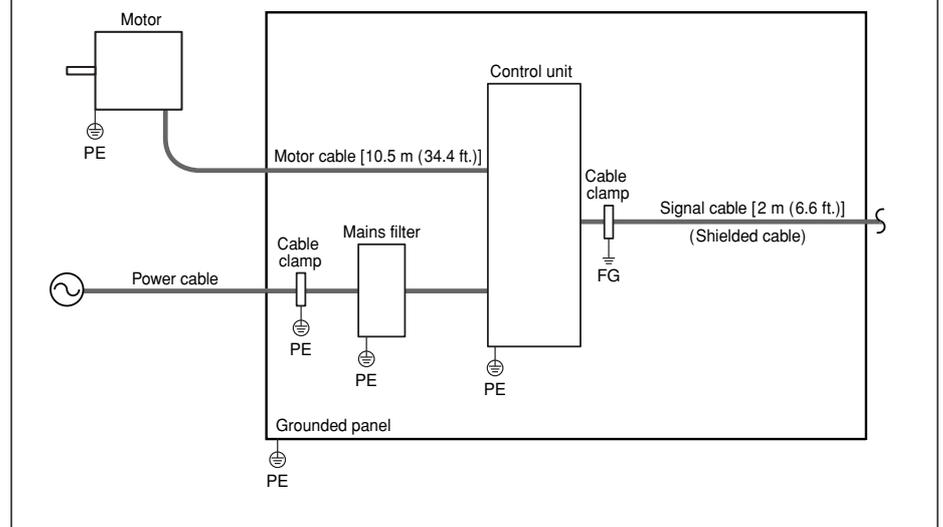
To ground a shielded cable, use a metal cable clamp or similar device that will maintain contact with the entire circumference of the shielded cable. Attach a cable clamp as close to the end of the cable as possible, and connect it to an appropriate grounding point as shown in the figure.



■ Notes about installation and wiring

- Connect the motor/control unit and other peripheral control equipment directly to the grounding point so as to prevent a potential difference from developing between grounds.
- When relays or electromagnetic switches are used together with the system, use mains filters and CR circuits to suppress surges generated by them.
- Keep cables as short as possible without coiling and bundling extra lengths.
- Place the power cables such as the motor and power-supply cables as far apart [100 to 200 mm (4 to 8 in.)] as possible from the signal cables. If they must cross, do so at a right angle. Place the AC input cable and output cable of a mains filter separately from each other.

■ Example of motor and control unit installation and wiring

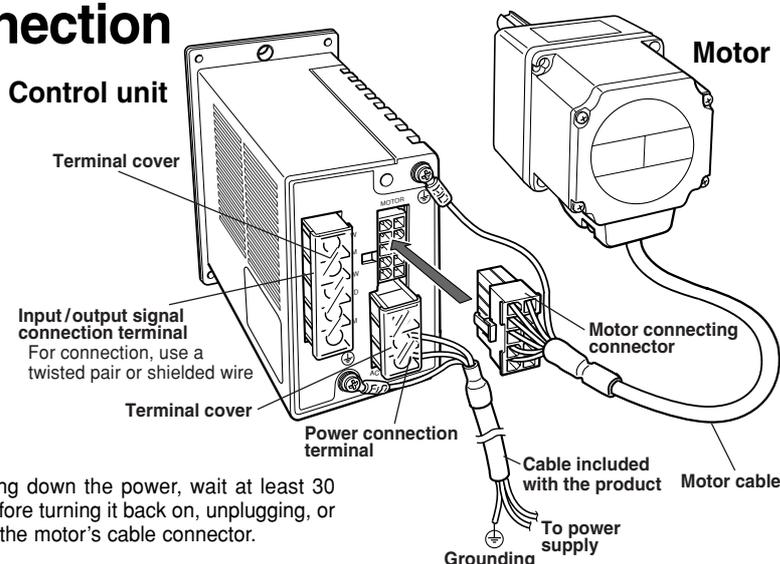


Precautions about static electricity

Static electricity may cause the control unit to malfunction or become damaged. Do not come close to or touch the control unit while the power is on

except when operating the speed setting potentiometer or switch of the front of control unit.

Connection



NOTE

After shutting down the power, wait at least 30 seconds before turning it back on, unplugging, or plugging in the motor's cable connector.

Motor connection

Insert the motor cable connector into the motor connector of the control unit. Insert it until a click sound is audible, and connect it firmly.

To expand connection between the motor and controller, use the optional extension cable. Connection can be extended to a maximum of 10.5m (34.4ft).

When an extension cable is used or direct contact between the hands and motor is anticipated, connect the protective earth lead wire (green/yellow, with a round terminal) of the motor cable directly to the ground.

If the protective earth lead wire is not sufficiently long, use a lead wire with a diameter equivalent to AWG 18 (0.75mm²) or more to extend the protective earth lead wire and then connect it to the ground over the shortest possible distance. An extension lead wire must be provided separately by the customer.

Additionally, the dedicated extension cable (sold separately) is not provided with a protective earth lead wire. Be sure to provide grounding at a relay point or extend the cable for grounding.

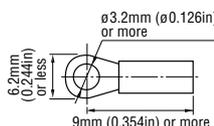
Power connection

Connect the power cable to the control unit. Connect the red lead wire and black lead wire to the power connection terminal, and the green/yellow lead wire to the protective earth terminal.

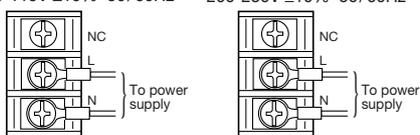
For the power cable, use the attached power cable or a cable with a diameter equivalent to AWG 22 (0.34mm²) or more.

For the protective earth cable, use a cable with a diameter equivalent to AWG 18 (0.75mm²) or more. For connection, use the insulated round crimp terminal.

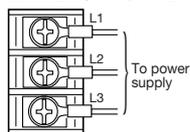
< Applicable crimp terminal >



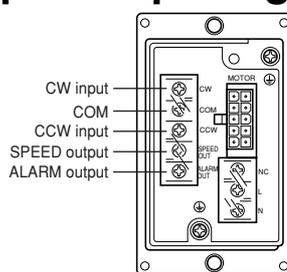
- **Single-phase 100 to 115V**
Single-phase
100-115V ±10% 50/60Hz
- **Single-phase 200 to 230V**
Single-phase
200-230V ±10% 50/60Hz



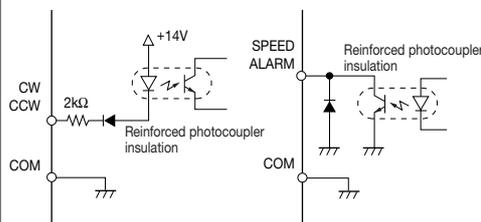
- **Three-phase 200 to 230V**
Three-phase
200-230V ±10% 50/60Hz



Input/output signals



- **Input circuit (Internal circuit)**
- **Output circuit (Internal circuit)**



The direction of rotation is the direction where the motor output shaft is driven when viewed from the motor output shaft side.

The direction of gear output shaft rotation may be the reverse of the motor drive direction, depending on the speed reduction ratio of the gearhead.

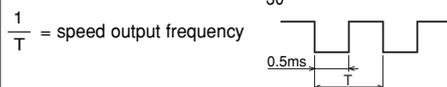
NOTE

- When you want to extend the input/output signal cable, the length must not exceed 2m (6.6ft). The cable should be as short as possible in order to minimize noise.
- The input/output signal cable should be connected to run perpendicular to the power cable and motor cable, not in parallel with the power cable and motor cable.

Speed output

Concurrently with motor drive, the system outputs pulse signals (with a width of about 0.5 ms) at 30 pulses per rotation of the motor output shaft. You can measure the speed output frequency and calculate motor speed.

$$\text{Motor speed (r/min)} = \frac{\text{Speed output frequency (Hz)}}{30} \times 60$$



If you want to indicate or monitor the motor output shaft speed and determine the speed of the gearhead output shaft, use an optional digital speed indicator **SDM496**.

ALARM output

In the following cases, the protection function of the control unit is enabled to turn off the ALARM output (level H) and to stop the motor.

In this case, the LED flashes or lights up to allow the protection function to be checked.

* It is normal that the LED lamp will turn on in a moment of the connection with power supply.

LED lamp flashes when the following protection function

Overload protection function

The LED lamp flashes when a load in excess of the rated torque is applied to the motor for about 5 seconds or more, or when the motor is instantly stopped or when the direction of rotation is switched repeatedly in a short period of time.

LED lamp ON when the following protection function

Open-phase protection function

Prevents motor malfunction when the sensor cable within the motor cable is disconnected during motor operation. (An alarm signal will not be output while the motor is at a standstill.)

Overvoltage protection function

When the motor is used in an elevating/lowering application or with a load in excess of the permissible load inertia, or when voltage applied to the control unit has exceeded the voltage setting (115VAC or 230VAC) by 20% or greater.

Insufficient voltage protection function

When voltage applied to the control unit is less than the voltage setting (100VAC or 200VAC) by 30% or greater.

Overspeed protection function

When motor speed has reached an excess of 2800 r/min.

When an electrical connection is made as shown in the example, the ALARM output is turned on (level L) if the control unit is normal but is turned off (level H) in the event of alarm.

When the ALARM output is turned off (level H), turn off the power to the control unit once the motor stops.

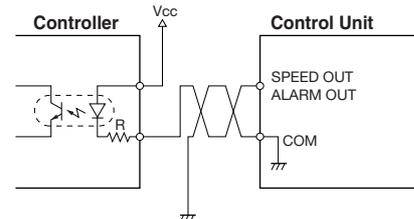
If the motor cable is free of any trouble, check the operating conditions (load torque, running pattern and power supply voltage).

After removing the cause for activating the protection function, turn on power again and reset the alarm.

Once power has been turned off, wait at least 30 seconds before turning it on again.

NOTE

Signal output is open collector output. Use the power source of 26.4 VDC or less to connect the limit resistance (R) so that output current does not exceed 10mA.



Running

Precautions for use

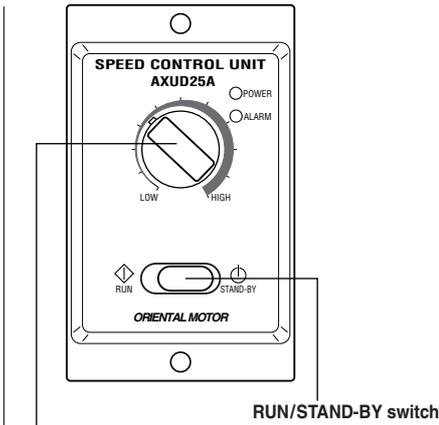
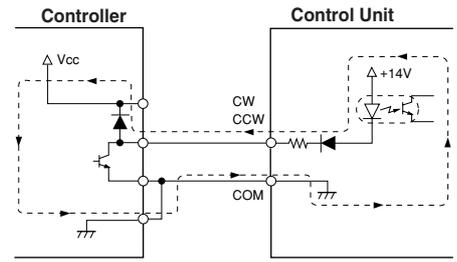
■ Do not use a solid state relay (SSR) to turn on or off power.
The motor control unit may be damaged if it is used.

■ When you want to use the controller with a built-in clamp diode, pay attention to the sequence of turning on or off the power.

Power ON: Controller ON → Control unit ON

Power OFF: Control unit OFF → Controller OFF

If the control unit power is turned on first when connected as shown on the right, or the controller power is turned off with the control unit power turned on, current will be applied, as indicated by arrow mark of the diagram, and this may cause the motor to be driven. When the power is turned on or off simultaneously, the motor may be driven temporarily due to differences in power capacity. The controller power must be turned on first, and control unit power must be turned off first.



RUN/STAND-BY switch

Speed setting potentiometer

Turning the potentiometer in the clockwise direction causes the speed to be increased. The speed can be set in the range from 100 to 2000 r/min. It is set to 0 r/min at the time of shipment.

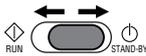
NOTE

- The RUN/STAND-BY switch is not a power ON/OFF switch. When you want to stop the motor for a long time, turn off the control unit power.
- Wait at least 1 second after the power is turned ON, then operate the motor. The motor will not run if RUN input or CW (CCW) input is turned ON within 1 second.

Running by the RUN/STAND-BY switch of the control unit

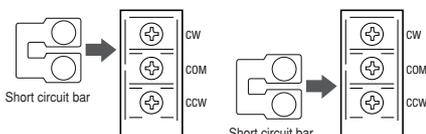
(Use the short circuit bar.)

When the RUN/STAND-BY switch is set to the RUN position, and the motor is driven. When it is set to the STAND-BY position, the motor will stop. Operation is not performed in the STAND-BY mode.



Drive direction depends on how the short circuit bar is connected.

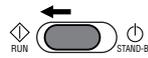
- Clockwise direction
- Counterclockwise direction



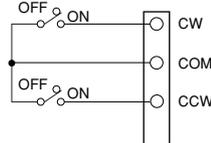
Connect the attached short circuit piece between the CW and COM or CCW and COM. Do not use the short circuit bar for other purposes.

Running by external signals

Set the RUN/STAND-BY switch to the RUN position.

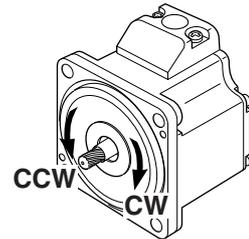
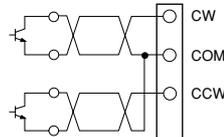


Small-capacity switch and relay



Use a small-capacity contact type relay capable of opening and closing 12 VDC, 5mA.

Transistor output type controller



● Clockwise drive

When CW input is turned on (level L), the motor is driven in the clockwise direction. When CW input is turned off (level H), the motor is stopped.

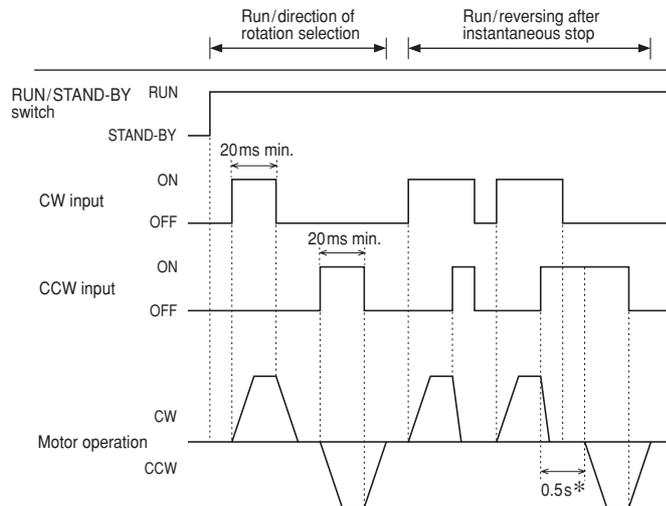
● Counterclockwise drive

When CCW input is turned on (level L), the motor is driven in the counterclockwise direction. When CCW input is turned off (level H), the motor is stopped.

- ◆ When both the CW and CCW inputs are turned on (level L), the motor is stopped instantly. The motor cannot be reversed instantaneously.

Timing chart

- Running by external signal



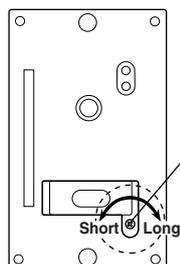
NOTE

The CW and CCW input signals must be ON for at least 20ms.

When both the CW and CCW inputs are turned on, the motor is stopped instantaneously. *Motor does not run for 0.5s after instantaneous stop, if a reversing run signal is input.

■ Setting the slow start/slowdown time

The motor starts slowly when it starts up, and stops slowly when it stops. This slow start and slowdown time can be set within the range from 0.5 to 10 sec. (2000 r/min without load).



Slow start/slowdown time setting potentiometer

Time is increased by turning the switch in the clockwise direction. Use a insulated Phillips screwdriver for this operation. The shortest time is selected at the time of shipment.

■ How to remove front panel

Remove the control knob of the speed setting potentiometer.

Put a screwdriver (⊖) or the like between the front panel and the control knob. Then, pull the control knob toward you, and it will be removed. (Keep the knob completely at the LOW position.)

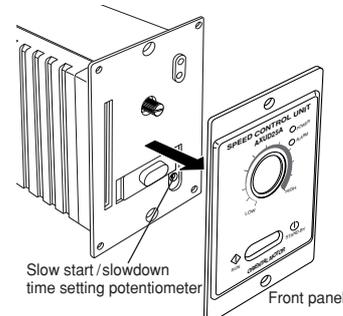


Remove front panel

Hold only the front panel, and pull it toward you. Then the front panel can be removed.

In this case, the RUN/STAND-BY switch is also removed together. Care should be taken not to lose it.

Reverse the above steps if you want to install the front panel.



Trouble diagnosis and countermeasures

The motor and control unit may not operate correctly during motor operation due to speed setting error or electrical connection error. If the motor cannot be driven correctly, take the appropriate measures according to the following Table. If correct motor operation cannot be regained despite such measures, contact our sales office.

Trouble	Possible cause	Measures
The motor fails to rotate.	<ul style="list-style-type: none"> ●The RUN/STAND-BY switch is set to the STAND-BY position. ●Both CW and CCW inputs are turned on. ●The speed setting potentiometer is not adjusted. ●The protection function has been activated. (ALARM LED lamp flashes or lights up.) 	<ul style="list-style-type: none"> ●Set the RUN/STAND-BY switch to the RUN position. Turn on either CW or CCW input. ●Turn off either CW or CCW input. ●Turn the speed setting potentiometer slightly in the clockwise direction. ●Check for the cause of the protection function activation and take the appropriate measures.
The motor turns in the direction opposite to the specified one.	<ul style="list-style-type: none"> ●The CW input and CCW input are incorrect or electrical connection is wrong. ●The motor rotates in the opposite direction, depending on gearhead speed reduction ratio. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Supply correct input signals. When CW input is at level L, the motor shaft rotates in the CW direction. When CCW input is at level L, it rotates in the CCW direction. ●Reverse the CW and CCW input operations. [Rotating opposite of motor direction] GN type : 1/25, 1/30, 1/36 GU type : 1/12.5, 1/15, 1/18, 1/75, 1/90, 1/100, 1/120, 1/150, 1/180
Motor operation is not stable. There is much vibration.	<ul style="list-style-type: none"> ●The centerline is not aligned between the motor (gearhead) output shaft and load shaft. ●The motor and gearhead are not assembled correctly. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Check the connection between the motor (gearhead) output shaft and load shaft. ●Check how the motor and gear head are assembled. Also check pinion shaft type.

NOTE

Conduct the insulation resistance measurement or withstand voltage test separately on the motor and the driver.

Measuring insulation resistance or conducting dielectric-strength test with the motor and driver connected may damage your product.

- Unauthorized reproduction or copying of all or part of this manual is prohibited.
If a new copy is required to replace an original manual that has been damaged or lost, please contact your nearest Oriental Motor branch or sales office.
- Oriental Motor shall not be liable whatsoever for any problems relating to industrial property rights arising from use of any information, circuit, equipment or device provided or referenced in this manual.
- Characteristics, specifications and dimensions are subject to change without notice.
- While we make every effort to offer accurate information in the manual, we welcome your input. Should you find unclear descriptions, errors or omissions, please contact the nearest office.
- **Orientalmotor** is a registered trademark or trademark of Oriental Motor Co., Ltd., in Japan and other countries.
Other product names and company names mentioned in this manual may be registered trademarks or trademarks of their respective companies and are hereby acknowledged. The third-party products mentioned in this manual are recommended products, and references to their names shall not be construed as any form of performance guarantee. Oriental Motor is not liable whatsoever for the performance of these third-party products.

© Copyright ORIENTAL MOTOR CO., LTD. 2008

- Please contact your nearest Oriental Motor office for further information.

ORIENTAL MOTOR U.S.A. CORP.
Technical Support Tel:(800)468-3982
8:30 A.M. to 5:00 P.M., P.S.T. (M-F)
7:30 A.M. to 5:00 P.M., C.S.T. (M-F)
E-mail: techsupport@orientalmotor.com
www.orientalmotor.com

ORIENTAL MOTOR (EUROPA) GmbH
Headquarters and Düsseldorf Office
Tel:0211-52067-00 Fax:0211-52067-099
Munich Office
Tel:089-3181225-00 Fax:089-3181225-25
Hamburg Office
Tel:040-76910443 Fax:040-76910445

ORIENTAL MOTOR (UK) LTD.
Tel:01256-347090 Fax:01256-347099

ORIENTAL MOTOR (FRANCE) SARL
Tel:01 47 86 97 50 Fax:01 47 82 45 16

ORIENTAL MOTOR ITALIA s.r.l.
Tel:02-93906346 Fax:02-93906348

TAIWAN ORIENTAL MOTOR CO.,LTD.
Tel:(02)8228-0707 Fax:(02)8228-0708

SINGAPORE ORIENTAL MOTOR PTE LTD
Tel:(6745)7344 Fax:(6745)9405

ORIENTAL MOTOR (MALAYSIA) SDN. BHD.
Tel:(03)22875778 Fax:(03)22875528

ORIENTAL MOTOR (THAILAND) CO.,LTD.
Tel:66-2-254-6113 Fax:66-2-254-6114

INA ORIENTAL MOTOR CO.,LTD.
KOREA
Tel:(032)822-2042~3 Fax:(032)819-8745

ORIENTAL MOTOR CO.,LTD.
Headquarters Tokyo, Japan
Tel:(03)3835-0684 Fax:(03)3835-1890

Printed on Recycled Paper