

E3200シリーズコントロールユニット **NE260**

取扱説明書

OM-K0579



※仕様及び形状等は予告なく変更する場合がありますので、ご了承ください。

目次

1 安全上の注意事項・表示について	P.2	12 先端工具の交換方法	P.15
2 特長	P.4	13 チャックの交換方法	P.15
3 仕様および寸法	P.5	14 スピンドルの取付方法	P.16
4 システム構成	P.6	15 操作方法	P.17
5 トルク出力特性グラフ	P.8	16 外部入出力信号	P.20
6 各部の名称	P.9	17 保護機能	P.27
7 ヒューズの交換方法	P.11	18 慣らし運転方法	P.29
8 ブラケットの取付方法	P.11	19 切削工具使用時の注意	P.30
9 電源コードの接続方法	P.13	20 故障と対策	P.31
10 モータコードの接続方法	P.13	21 パラメータの設定方法	P.32
11 エアーホースの接続方法	P.14		

このたびは、E3200シリーズをお買い求め頂きまして誠にありがとうございます。本製品をご使用頂くためには、「モータスピンドル」「コントロールユニット」「エアーラインキット」などが必要です。ご使用前にこの取扱説明書をよくお読み頂き、未永くご愛用くだされば幸いです。

1 安全上の注意事項・表示について

使用前に必ずこの安全上の注意をよくお読み頂き、正しくお使いください。

ここに示した注意事項は、製品を安全にお使い頂き、あなたや他の人への危害や損害を未然に防止するものです。危害や損害の大きさと切迫の程度に分類しています。いずれも安全に関する内容ですから、必ずお守りください。

注意区分	危害や損害の大きさと切迫の程度
⚠ 危険	「死亡、または重症を負う可能性がある注意事項」を説明しています。
⚠ 警告	「人が傷害を負ったり、物的損害の発生がある注意事項」を説明しています。
⚠ 注意	「軽傷または中程度の傷害、または、物的損害が発生する可能性がある注意事項」を説明しています。

⚠ 危険

HESシリーズ(HES810、HES510)をご使用の際は、フライス盤・マシニングセンタの主軸を絶対に回転させないでください。主軸を回転させた場合は、モータコードやコントロールユニットが飛散する可能性があり大変危険です。

⚠ 警告

- ① E3200シリーズは、ハンドツールではありません。お手持ちの工作機械および専用機に取り付けてご使用ください。
- ② 濡れた手で電源プラグの抜き差しをしないでください。感電の原因になります。
- ③ 高温、多湿、結露しやすい周辺環境や腐食性ガス、爆発性ガス、可燃ガス、及び塩害のある場所を避け、切削油や水、オイルミストがかからないようにコントロールユニットを設置してください。故障や火災・感電の原因となります。
- ④ 電源コードプラグのアース端子を必ずアースに接続してください。感電、動作不良の原因になります。
- ⑤ 製品の定格電圧と入力電圧が一致していることを確認してください。電圧の適用を誤ると火災の恐れがあります。
- ⑥ 回転中は安全のため保護覆いや保護メガネ、防塵マスクをご使用ください。

- ⑦回転体には手を触れないでください。高速回転のため危険です。
- ⑧先端工具のチャックへの締め付けは確実におこない、ご使用前にもう一度ご確認ください。
- ⑨加工中に極端な負荷(切込み量、送り量の多過ぎ)をかけないでください。極端な負荷により先端工具のすべりや工具が破損する恐れがあります。
- ⑩先端工具等は、メーカーの推薦する回転速度でご使用ください。(許容範囲を越えた回転速度での使用は、工具破損の原因になりますのでご注意ください。)
- ⑪バランスの悪い先端工具や芯振れの大きい先端工具は使用しないでください。また、粗悪品(キズ、割れ、亀裂などのある先端工具)も使用しないでください。

⚠ 注意

- ①モータスピンドルの冷却やエアージャグ用として、エアの供給が必要になります。コントロールユニットに供給するエア圧が不足していると、モータスピンドルは回転しませんのでご注意ください。(0.25 ~ 0.3MPaのクリーンなドライエアが必要になります。)
- ②コントロールユニット側面および底面の放熱穴をふさがないように設置してください。コントロールユニット内部が温度上昇し故障の原因となります。
- ③コントロールユニットのエラーランプが点滅、またはエラー出力信号が出力したとき、モータは緊急停止します。エラー内容を必ず確認して原因を取り除き、安全を確保してから運転を再開してください。何度も同じエラーを発生させるとユニットやモータスピンドルの故障の原因になります。
- ④コントロールユニットの警告ランプが点滅、または警告出力信号が出力したときは、警告内容を必ず確認して対応してください。
- ⑤コントロールユニットやモータスピンドルを落下させたり、ぶつけたりしないでください。回転不良や発熱、サヤの変形など故障の原因になります。
- ⑥防塵・モータ冷却用エアは、クリーンなドライエアを供給してください。モータスピンドル内にゴミや水分等が混入しますと故障の原因となります。
- ⑦連続負荷状態で使用する場合、トルク出力特性グラフの連続使用領域またはLOADメータ 緑ランプ3個点灯までを目安にご使用ください。
- ⑧著しく電氣的ノイズが発生する機械のそばでのご使用は避けてください。誤作動や故障の原因になります。
- ⑨コントロールユニットやモータ等から煙・異音・異臭が発生した場合は、すぐに電源をOFFにしてください。
- ⑩コントロールユニットの上にものを載せないでください。故障の原因になります。
- ⑪コントロールユニットを分解、改造しないでください。本体を分解、改造した場合には以後の性能について保証できなくなります。また、修理をお断りする場合があります。
- ⑫外部入出力コネクタA・B、セレクト通信コネクタを使用しない場合は必ず付属のコネクタカバーを取り付けてください。
- ⑬コントロールユニットのヒートシンク部は高温になりますので、触れないでください。やけどの恐れがあります。
- ⑭セレクトユニットをご使用になる場合は、E3200シリーズ用セレクトユニット(NE261)をご使用ください。

- ⑮本製品を廃棄する際は、産業廃棄物となる材料が使用されておりますので、産業廃棄物として各自治体の指導に従って処分してください。
- ⑯チャックはまめに清掃してください。スピンドル内やチャックに切削粉や研磨粉が付着していると、チャックおよびスピンドルを傷めたり、芯振れの原因になります。
- ⑰チャックに装着する工具のシャンクは、きれいにし取り付けてください。(ゴミ等がチャック内に入ると、芯振れ等の原因になりますのでご注意ください。)
- ⑱チャックの締め過ぎに注意してください。スピンドルが破損する恐れがあります。
- ⑲作業に合った適正な製品や先端工具をお選びください。また、適正な加工条件で作業をおこなってください。
- ⑳作業中に回転ムラや異常な振動が発生した場合は、直ちに作業を中止してください。
- ㉑先端工具の軸径は、チャックの呼び径に対して $+0.01$ の公差のものをを使用することを推奨いたします。軸径の公差 $+0.1$ のものまでは取り付け可能ですが、推奨公差外のものを使用しますと芯振れや保持力不足などの不具合の原因となりますのでご注意ください。
- ㉒エア軸受スピンドルをご使用の際はエア軸受部に規定のエア圧を必ず供給してください。規定以下のエア圧で起動させるとスピンドルの破損及びコントロールユニットが故障する恐れがあります。
- ㉓毎日の始業点検として、先端工具やチャック、チャックナットなどに破損が無いかを確認してください。点検後は徐々に回転を上げ運転をするようにしてください。

2 特長

- ①高速ブラシレスモータの採用により最高回転速度 $80,000\text{min}^{-1}$ (EM-3080J使用時)の高速回転が可能です。また、面倒なブラシの交換も不要です。
- ②E3000シリーズのモータ及びモータスピンドルが使用可能です。
- ③高性能マイクロプロセッサの採用により正確な回転速度制御および保護機能を有しています。
- ④シーケンス制御等の外部機構を使用することにより、NE260を外部から制御することが可能です。また動作状態のモニタ出力により外部機器で監視が可能です。
- ⑤回転速度制御域が幅広く、正確な回転速度を維持します。
- ⑥コントロールユニットはコンパクトな形状で操作部・接続部を正面にまとめ操作が容易です。また、装置内取付時にもスペースを有効に使えます。
- ⑦AC100 ~ 240Vのワールドワイド電源対応です。電源設定の切り替えの手間や電圧違いによる故障を排除。
- ⑧モデルは2タイプ。スタンダードタイプのNE260と産業機械への安全対策に対応したNE260-OP1があります。
- ⑨ギヤ内蔵のストレートスピンドルやアングルスピンドルの出力側回転速度を把握するために、ギヤ比設定モード機能を搭載。予め設定したギヤ比で換算された回転速度が表示器に表示されます。

3 仕様および寸法

3-1 コントロールユニットの仕様

型式	NE260	NE260-OP1 注1
定格入力	AC100～240V, 50/60Hz, 1.8A	
定格出力	AC33V, 0-1KHz, 3相, 2.4A	
過電圧カテゴリー		
汚染度	クラス2	
回転速度指令範囲	1,000～80,000min ⁻¹ 注2	
外部制御信号	入力信号	フォトカプラによる絶縁入力 6点 アナログ入力 1点
	出力信号	フォトカプラ、フォトMOSリレによる絶縁出力 9点 アナログ出力 3点
保護機能	過電流、過電圧、センサ異常、ユニット内過熱、ブレーキ異常、ロータロック、エア不足、過負荷、外部起動エラー、回転オーバ	過電流、過電圧、センサ異常、ユニット内過熱、ブレーキ異常、ロータロック、エア不足、過負荷、外部起動エラー、回転オーバ、非常停止エラー
使用温度範囲	0～40	
定格消費電流	1.8A	
質量	2.8kg	
寸法	W88×D138×H238mm	

注1: NE260-OP1の特長

- EN規格を取得したセーフティリレーを搭載。a接点をモータの動力ラインに使用し、b接点を外部出力に使用しています。
- 非常停止信号によりセーフティリレーはON/OFFしてモータ動力ラインを継電します。たとえモータ電力素子に異常があってもリレーでモータ動力ラインを確実に開放します。
- 産業機械等の可動ガードの開放に連動した非常停止信号を入力すれば、セーフティリレーが作動してモータ動力ラインを確実に開放します。
- b接点出力はモータ電力ラインの開放の検出に使用でき、産業機械等のロック機構付き可動ガード開放用の信号などに利用できます。セーフティリレーはa接点が溶着してもb接点は強制ガイド機構によりコイル無励磁状態で0.5mm以上の接点間隔を保持しますので、モータ電力ラインの開放の検出を確実におこなえます。

注2: 回転速度の制限範囲

モータの種類により回転速度が制限されます。ご使用する前にモータ及びモータスピンドルの仕様をご確認ください。

- 1,000～80,000min⁻¹に制限される製品(使用可能範囲は20,000～80,000min⁻¹)
EM-3080J、HES-810 等
- 1,000～60,000min⁻¹に制限される製品
EM-3060、EM-3060J、EM30-S6000、EM25-S6000、EM20-S6000 等
- 1,000～50,000min⁻¹に制限される製品
EM25N-5000、HES-510 等
- 1,000～32,000min⁻¹に制限される製品
EM-3030J、EMA-3020K、EMA-3020S 等

3-2 コントロールユニットの外観寸法

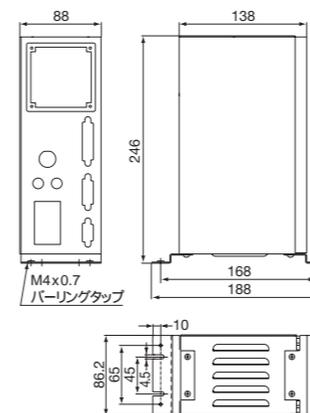


図-1 底面固定

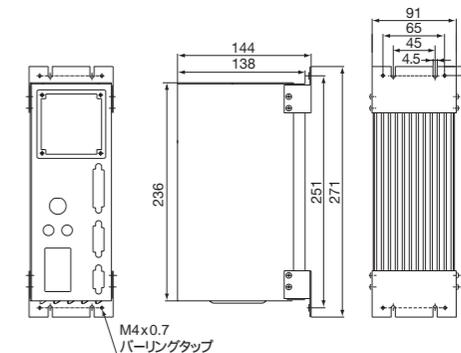


図-2 背面固定

3-3 標準付属品

型式	標準装備・付属品
NE260	<ul style="list-style-type: none"> 電源コード(2m) コネクタキャップ(本体に付属) コネクタカバーB(本体に付属) ブラケット(2種類) ねじ ヒューズ 取扱説明書 フィルタ付エアースホース コネクタカバーA(本体に付属) コネクタカバーC(本体に付属) ナイロンクリップ ゴム足(4個) レジューサ

4 システム構成

本製品は下記のようなシステムでご使用頂けます。HESシリーズ(HES810、HES510)をご使用の際は、フライス盤・マシニングセンタの主軸を絶対に回転させないでください。

4-1 8万回転システム

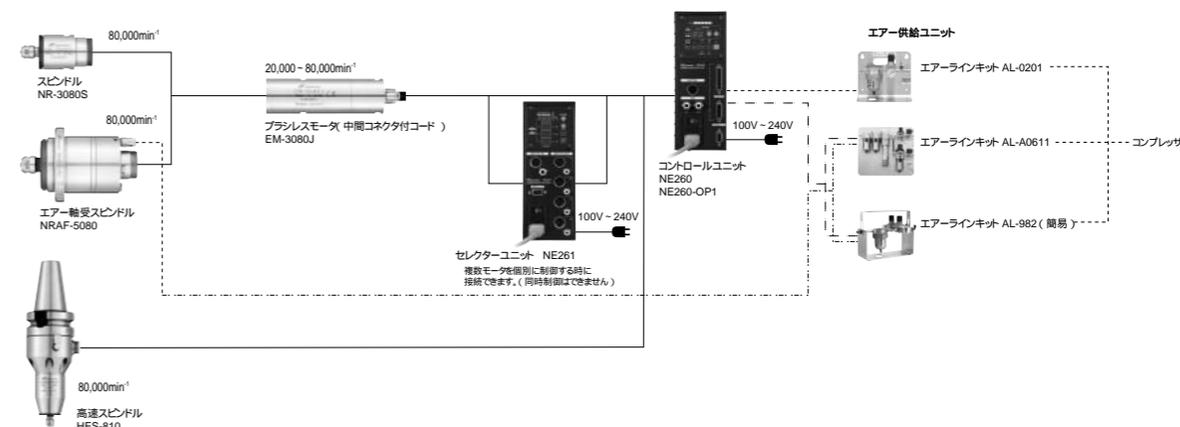


図-3 8万回転システム図

4-2 6万回転 / 5万回転 / 3.2万回転システム

(1) ワンピースタイプ

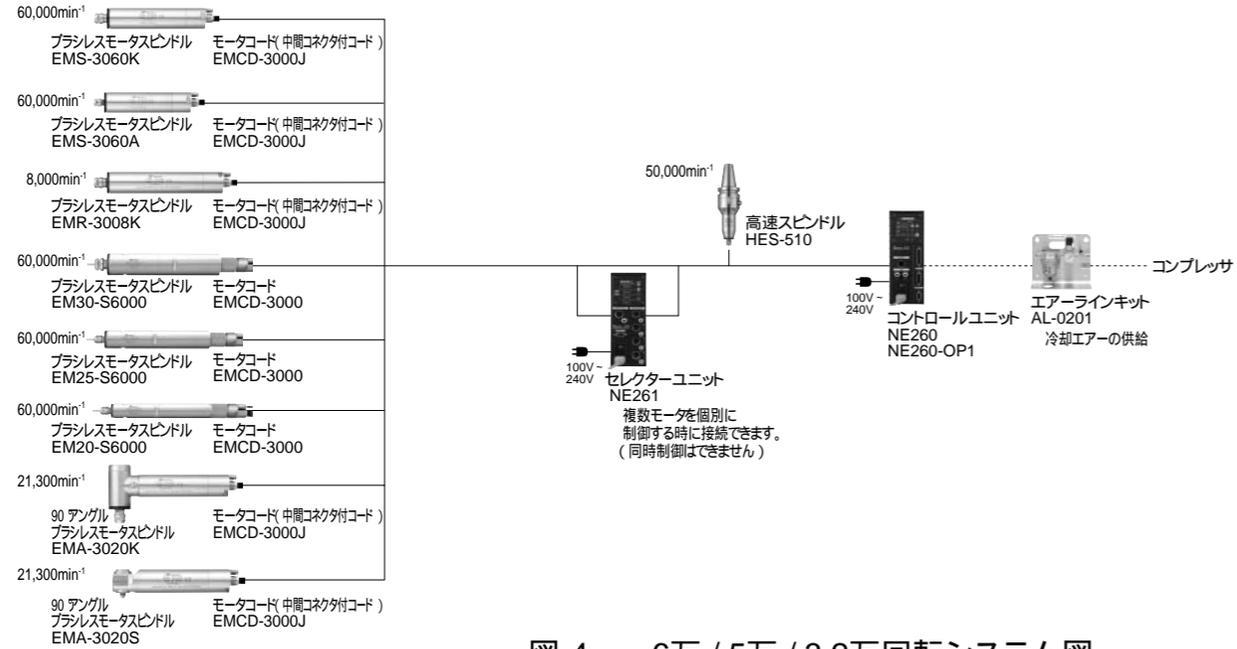


図-4 6万 / 5万 / 3.2万回転システム図

(2) モジュラータイプ

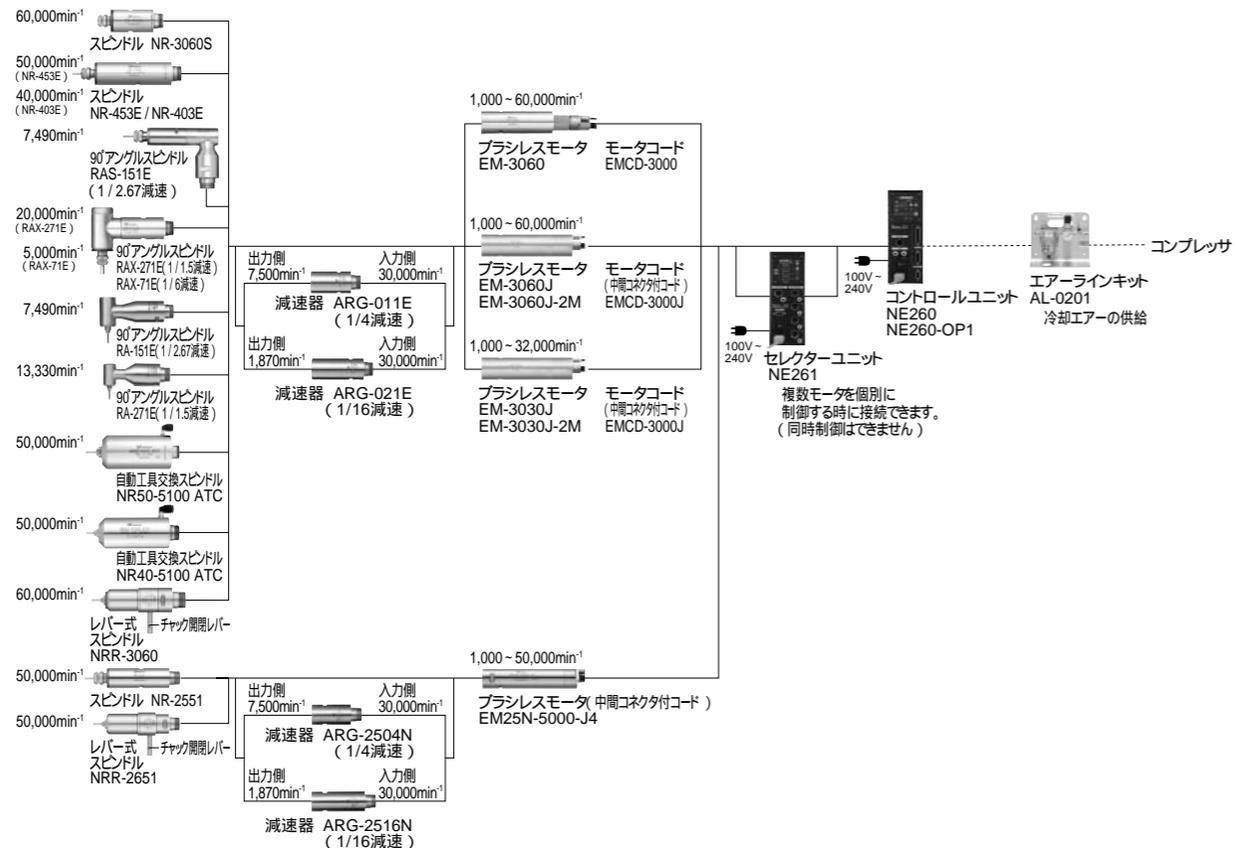


図-5 6万 / 5万 / 3.2万回転システム図

5 トルク出力特性グラフ

(1) 80,000min⁻¹仕様の特性グラフ

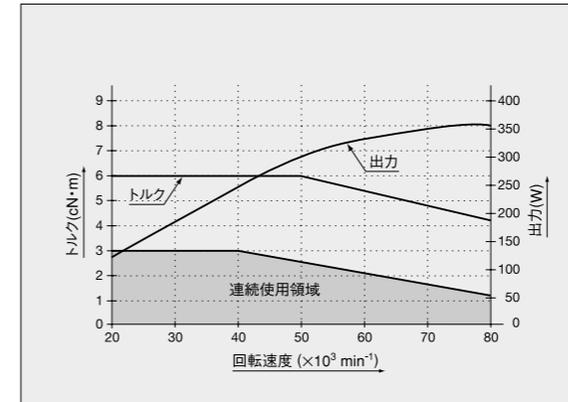


図-6

(2) 60,000min⁻¹仕様の特性グラフ

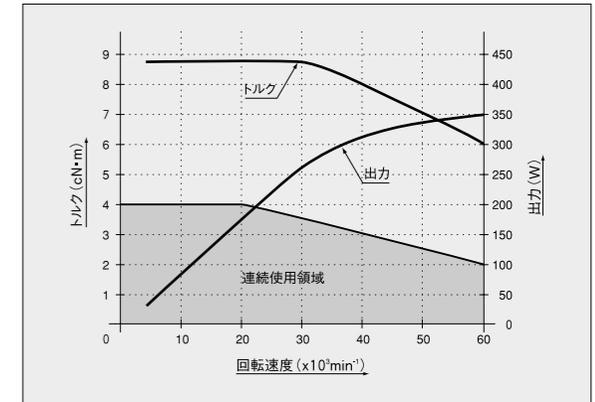


図-7

(3) 50,000min⁻¹仕様の特性グラフ

① EM25N-5000

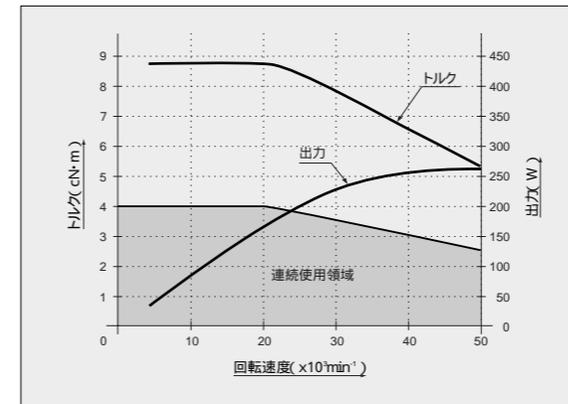


図-8

② HES510

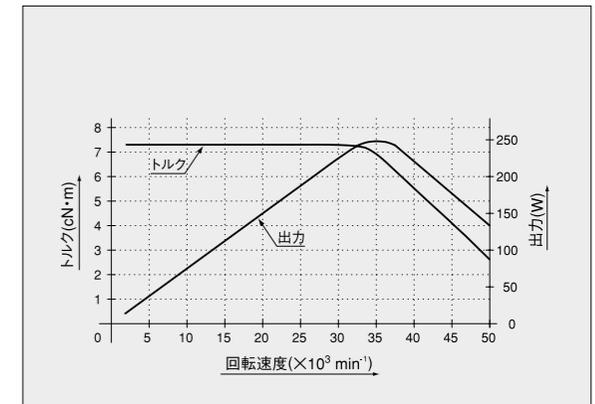


図-9

(4) 32,000min⁻¹仕様の特性グラフ

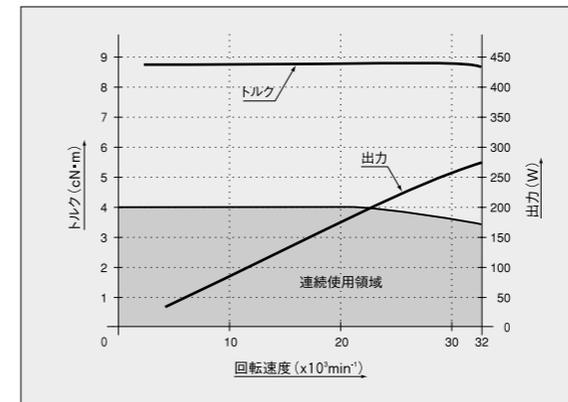


図-10

6 各部の名称

6-1 全体構成



図-11

①コントロールユニット 型式:NE260

②操作パネル

操作パネル部詳細を参考にしてください。

③外部入出力コネクタA

外部機器からの制御入力および運転状態を出力します。

ご使用にならないときは、安全のために付属のカバーをコネクタAに被せてください。

④外部入出力コネクタB

非常停止信号の入力および運転状態を出力します。(非常停止信号はNE260-OP1のみ)

ご使用にならないときは、安全のために付属のカバーをコネクタBに被せてください。

⑤セレクトユニット用通信コネクタ

セレクトユニット(NE261)との通信用コネクタです。

セレクトユニットをご使用にならないときは、安全のために付属のカバーをコネクタに被せてください。

⚠ 注意

セレクトユニット用通信コネクタには、セレクトユニット(NE261)以外の機器を接続しないでください。

⑥モータ接続用コネクタ

モータスピンドルのコネクタを接続します。

⑦エア入力ジョイント

モータスピンドルを冷却するためのエアを入力します。0.25 ~ 0.3MPaに調整したクリーンなドライエアが必要です。エア消費量は約30Nℓ/minです。

⚠ 注意

エア圧が不足していると、モータスピンドルは回転しませんのでご注意ください。

⑧エア出力ジョイント

モータスピンドルに冷却エアを供給するためのエアホースを接続します。

⑨電源スイッチ

電源のON/OFF用スイッチです。

⑩電源ヒューズ付インレット

付属の電源コードのプラグを差し込みます。

管型ヒューズが2個入ります。指定の定格ヒューズを必ずご使用ください。

6-2 操作パネル部詳細

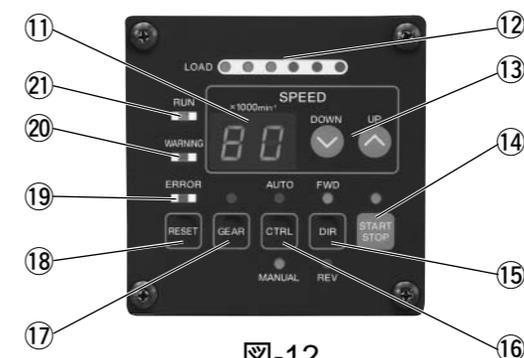


図-12

⑪表示器

2桁のデジタル表示で設定回転速度及び実回転速度、警告、エラーを表示します。モータスピンドルの停止時は設定回転速度を表示し、回転中は実回転速度を表示します。また、ギヤ比設定モード時はギヤ比を表示します。

⑫LOADメータ

モータスピンドルの回転中の負荷をLED表示します。コントロールユニット及びモータスピンドルの許容できる負荷に対する割合を6個のLED(緑色3個、黄色2個、赤色1個)で6段階に表示します。

3個以下の緑色LEDが点灯する負荷状態では連続的に使用できます。

黄色と赤色LEDが点灯する負荷状態では過負荷状態で連続的に使用できず断続使用になります。

⑬回転速度設定スイッチ(SPEED)

スイッチ(UPまたはDOWN)で回転速度を設定します。また、ギヤ比設定モードではギヤ比を設定します。

設定回転速度の範囲は1,000 ~ 80,000min⁻¹です。

⑭スタートスイッチ(START)

モータスピンドルを回転、または停止させるスイッチです。

⑮回転方向設定スイッチ(FWD. - REV.)

右回転(FWD.)と左回転(REV.)を設定するスイッチです。

⑯コントロールスイッチ(AUTO - MANUAL)

モータの起動、回転方向、回転速度等の設定方法をAUTOまたはMANUALに切り換えるスイッチです。

AUTO : 外部機器から外部入出力コネクタAへの入力信号で操作します。

MANUAL : 操作パネルで操作します。

⑰ギヤ比設定スイッチ(GEAR)

ギヤ内蔵のストレートスピンドルやアングルスピンドルの出力側回転速度を表示器⑪に表示させるためのギヤ比設定スイッチです。ギヤ比の設定は回転速度設定スイッチ⑬でおこないます。

予め設定したギヤ比で換算された回転速度が表示器⑪に表示されます。

⑱エラーリセットスイッチ(RESET)

エラーが発生したときのエラー解除用スイッチです。(MANUAL操作の場合)

エラーコードによっては電源を入れなおさないとエラー解除できない場合もあります。

⑲エラーLED(ERROR)

ユニット、モータの内部に異常がある場合や警告状態で連続使用した場合に点滅します。

このとき、回転中のモータは緊急停止し表示器⑪にエラーコードが表示されます。

⑳警告LED(WARNING)

ユニット、モータ、冷却用エアの動作状態や使用状態を監視し、連続的に使用できない状態やモータの起動条件が整っていないときに点滅します。このとき表示器⑪に警告コードと実回転速度(または設定回転速度)を交互に表示します。

㉑回転中LED(RUN)

モータが起動信号により回転しているときに点灯します。

7 ヒューズの交換方法

⚠ 警告

- ・ヒューズの交換の際は、コントロールユニットの電源スイッチをOFFにしてください。その後、電源ヒューズ付インレットから電源プラグを必ず抜いてください。
- ・ヒューズは下記の指定されたものをご使用ください。
指定外のヒューズを使用した場合、不慮の事故によるけが、火災、感電の恐れ、また製品破損の原因になります。

- (1) インレットボックス内のキャップの左右にあるツメを内側に押し引き抜いてください。
- (2) 指定のヒューズと交換してください。
指定ヒューズ T6.3AL(250V)
- (3) キャップのツメをインレットボックスにしっかりと押し込んでください。

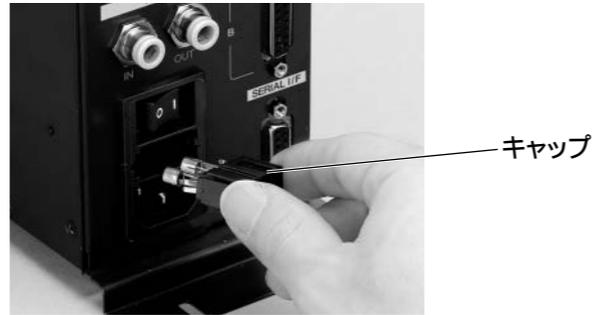


図-13

8 ブラケットの取付方法

⚠ 注意

- ・ユニットの転落や落下の可能性がある場合は安全のため必ず付属の取付ブラケットを使用して固定してください。
- ・ユニット設置の際は、放熱穴をふさがないように設置し切削油や粉塵、オイルミスト等がユニットに入らないよう配慮してください。

- (1) 取付ブラケットは付属品として2種類あります。
- (2) 取付はユニットの底面で固定する方法とユニットの背面で固定する方法の2通りが可能です。
- (3) ユニットにブラケットを取付けた後、ブラケットの切り溝部でユニットを設置します。

8-1 底面で固定する場合

ユニット底面の4ヶ所の穴にブラケット2枚を付属のねじで取り付けてください。



図-14

8-2 背面で固定する場合

ユニット背面の4ヶ所の穴にブラケット2枚を付属のねじで取り付けてください。

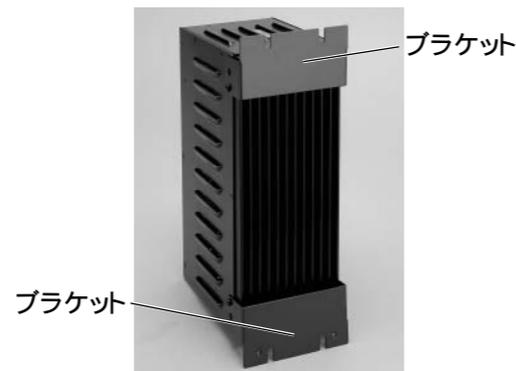


図-15

8-3 ゴム足(付属品)の取り付け

コントロールユニットを横置きする場合は、放熱穴側にゴム足(付属品)を取り付けてください。必ずゴム足を放熱穴側に取り付けて、放熱穴が下面になるように設置してください。

横置きに設置する場合には、操作パネルの取り付けねじ4ヶを外し、操作パネルの位置を90度回転させて使用することも可能です。操作パネルの位置を変更する場合は、必ず電源スイッチをOFFにして、電源プラグを電源ヒューズ付インレットから取り外した状態でおこなってください。

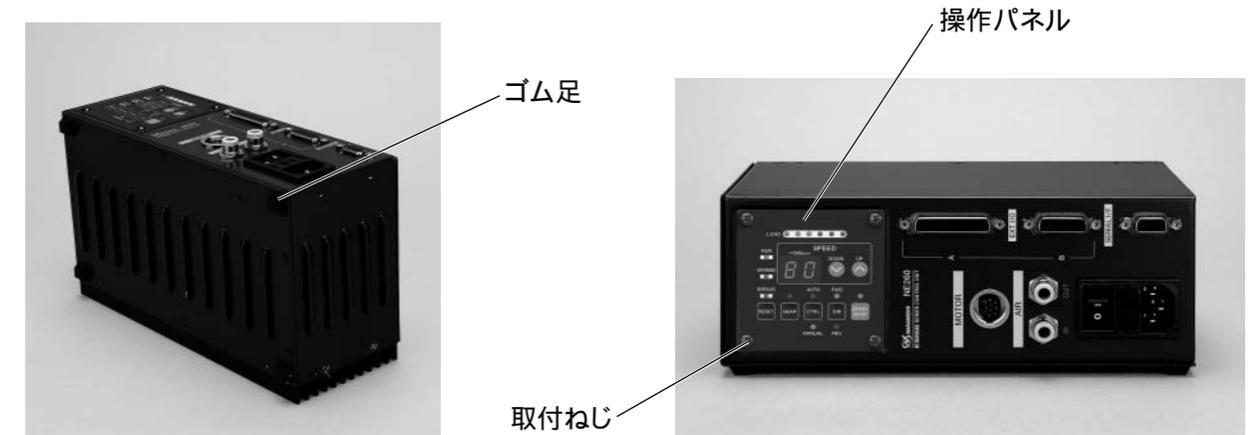


図-16

図-17

⚠ 注意

コントロールユニットを横置きする場合、放熱穴側が上面になるような設置をしないでください。放熱穴より切削油やオイルミスト等の浸入によりコントロールユニットの破損原因になります。

8-4 設置方法

ユニット本体と制御盤の内面または、その他の機器との間隔は規定の距離を保ってください。設置間隔が狭すぎると放熱効果が悪くなりユニットの故障原因となります。

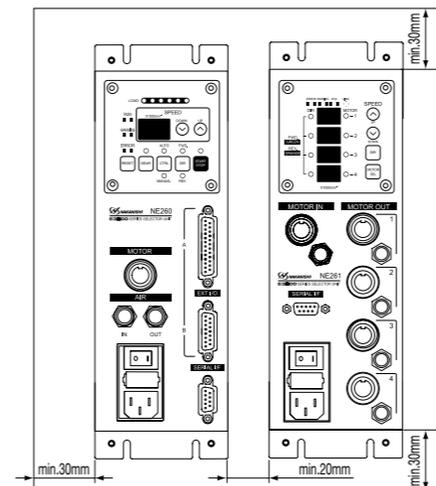


図-18 背面固定

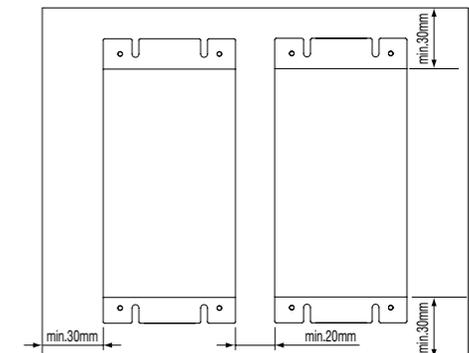


図-19 底面固定

9 電源コードの接続方法

⚠ 警告

電源コードは必ず付属品のアース付コードをご使用ください。
アースなしのコードを使用しますと性能低下、感電、火災および製品破損の原因になります。

- (1) ユニット前面の電源ヒューズ付インレット⑩に電源プラグをしっかりと差し込んでください。
- (2) 電源コードが引っ張られて抜けることがないように、ユニット側面下部に電源コードを固定するタップが用意されています。付属のナイロンクリップおよび付属のねじで電源コードを固定してください。コントロールユニットを横置き(図-17)にする場合は、ナイロンクリップによる電源コードの固定ができません。

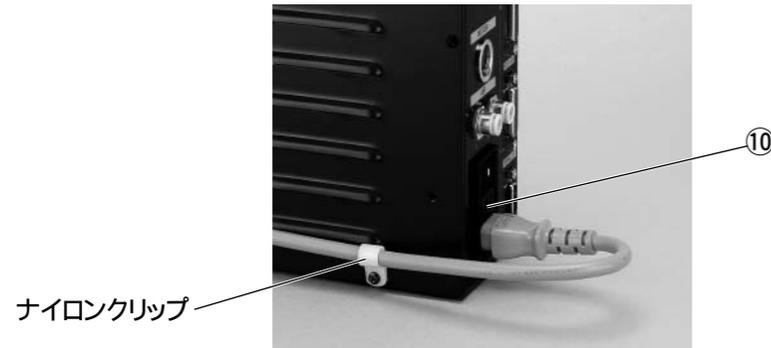


図-20

10 モータコードの接続方法

- (1) モータプラグのガイドキーAをユニット側のモータソケットのキー溝Bに合わせてしっかりと差し込んでください。
- (2) モータプラグのカップリングC(おねじ部分)をユニット側のモータソケットのソケットシェルD(めねじ部分)にしっかりと回して固定してください。

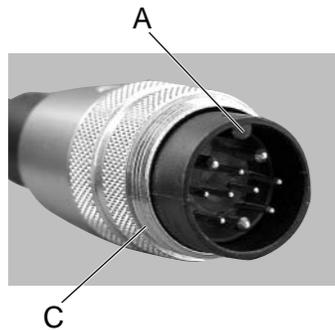


図-21

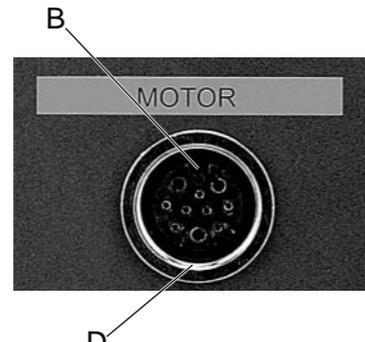


図-22

⚠ 注意

モータコードの接続の際は、必ず電源スイッチをOFFにしておこなってください。電源スイッチをONの状態ではモータコードの接続をおこなうと製品破損の原因になります。

11 エアークホースの接続方法

- (1) 別売のエアークホースキット(AL-0201)から付属のフィルタ付エアークホースをユニットのエアーク入力ジョイント⑦に差し込んでください。
(弊社のエアークホースキットを使用しない場合は、必ずエアークフィルタを使用したクリーンなドライエアークを供給してください。)
- (2) エアークホース(モータ冷却用)の一方をモータスピンドル後部のエアークジョイントに差し込んでください。
- (3) エアークホース(モータ冷却用)のもう一方をコントロールユニット正面のエアーク出力ジョイント⑧に差し込んでください。このとき、コントロールユニットに付属されているレギュレータ(6-4変換アダプタ)を使用してください。
- (4) エアーク圧をエアークラインキットのレギュレータで0.25~0.3MPaになるように調整してください。パラメータ(P7)エアーク検出機能の設定を設定すると、エアーク供給がない状態でのモータ起動が可能になります。但し、エアーク供給がないため最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。

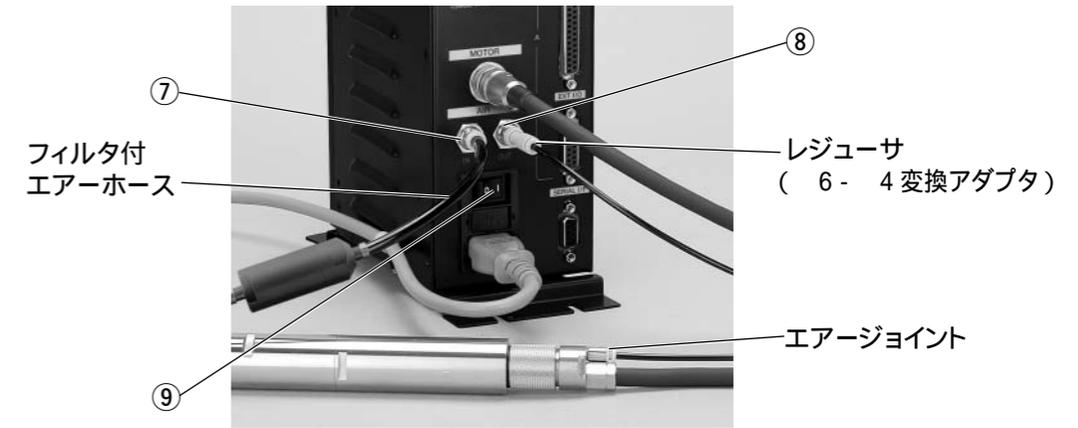


図-23

⚠ 注意

- ・エアーク入力ジョイント⑦に供給するエアークは0.25~0.3MPaに調整してください。エアーク圧が不足しているとモータスピンドルは回転しません。
- ・冷却エアークは、エアークパージとしてスピンドルの防塵をかねています。電源スイッチ⑨をOFFにしても冷却エアークは止まりませんので、エアークパージとしての効果を持続できます。また、パラメータの設定(P7)エアーク検出機能の設定を変更し冷却エアークを供給しない状態で使用する場合には、スピンドルに切削油等がかからないように配慮してください。
- ・セレクトユニットを使用する場合は、エアーク入力ジョイント⑦とエアーク出力ジョイント⑧を使用しませんので、ごみなどの異物侵入を防ぐためエアークプラグ(セレクトユニットに付属)を取り付けてください。
- ・ホース配管の際、極端な曲げやつぶれ等の無理な力がホースに加わらないようにしてください。無理な力が加わるとモータスピンドルの冷却を妨げ、モータスピンドルを著しく劣化させ故障の原因となります。
- ・外部入出力コネクタA・B及びセレクトユニット用通信コネクタを使用しない場合は、安全のために付属のコネクタカバーを被せてください。
- ・過大なエアーク圧を供給しないでください。コントロールユニット内部のエアーク検出センサーが破損する恐れがあります。
- ・コントロールユニットのエアーク圧検出機能は入力側のみの検出となります。ユニットの出力側でエアークホースがつぶれたりしてモータスピンドルにエアークが供給されない状態の検出はできません。

12 先端工具の交換方法

先端工具の交換は以下の手順でおこなってください。

(スピンドルの種類によりスパナのサイズや交換方法が違います。交換方法の詳細についてはスピンドルまたはモータスピンドルの取扱説明書をご確認ください。)

- ①スピンドル軸に付属のスパナを掛けて固定します。
- ②チャックナットに付属のスパナを掛け、反時計方向に回してチャックをゆるめ先端工具を抜き取ります。約1回転チャックナットを回すと1度固くなり、更に回すとチャックは開きます。
- ③別の先端工具を挿入し、チャックを時計方向に回して先端工具を固定します。

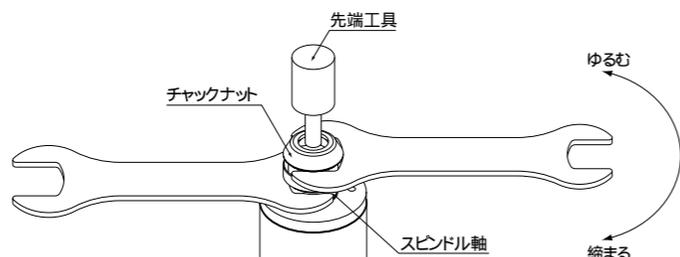


図-24

⚠ 注意

チャックナットを締める場合は、必ず先端工具をチャックに入れておこなうようにしてください。先端工具を入れずにチャックを締めた場合、必要以上にチャックが締められ、内部でチャックとチャックナットのツメが外れる恐れがあります。ツメが外れると、チャックナットをゆるめてもチャックがスピンドル内に残り、取れなくなる場合があります。

13 チャックの交換方法

チャックの交換は以下の手順でおこなってください。

(スピンドルの種類によりスパナのサイズや交換方法が違います。交換方法の詳細についてはスピンドルまたはモータスピンドルの取扱説明書をご確認ください。)

- ①前記工具交換方法により先端工具を付けたままチャックナットをゆるめ、チャックナットがスピンドル軸から外れるまで回し、先端工具と一緒にスピンドル軸から抜いてください。その後にチャックから先端工具を抜いてください。
- ②チャックナットを手を持ち、チャックをスパナ掛けの方向に傾けるとチャックが外れます。チャックが外れない場合は、もう一方のスパナ掛けの方向に傾けてください。
- ③チャックを取り付けるときは、チャックナットのスパナ掛け方向に傾けて入れると取り付けられます。

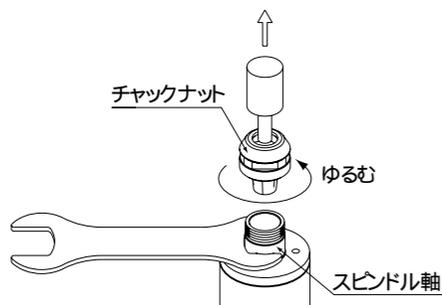


図-25

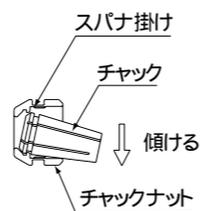


図-26

14 スピンドルの取付方法

- ①スピンドルを取り付ける際は、図-27のクランプ推奨範囲内で取り付けてください。

クランプ推奨範囲を超えて取り付けした場合、ベアリング等に影響を及ぼし回転不良や故障の原因になる可能性があります。

(スピンドルの種類によりクランプ推奨範囲が違います。クランプ推奨範囲の詳細についてはスピンドルまたはモータスピンドルの取扱説明書をご確認ください。)

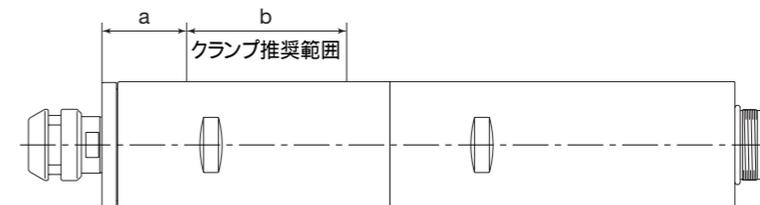


図-27

- ②スピンドルをホルダに取り付ける場合は、図-28の取り付け方法をお勧めします。

図-28の方法ができない場合は、図-29の方法で取り付けてください。

図-30のように直接ねじで取り付けると、スピンドルの外サヤが変形し回転不良や発熱の原因になりますのでおやめください。

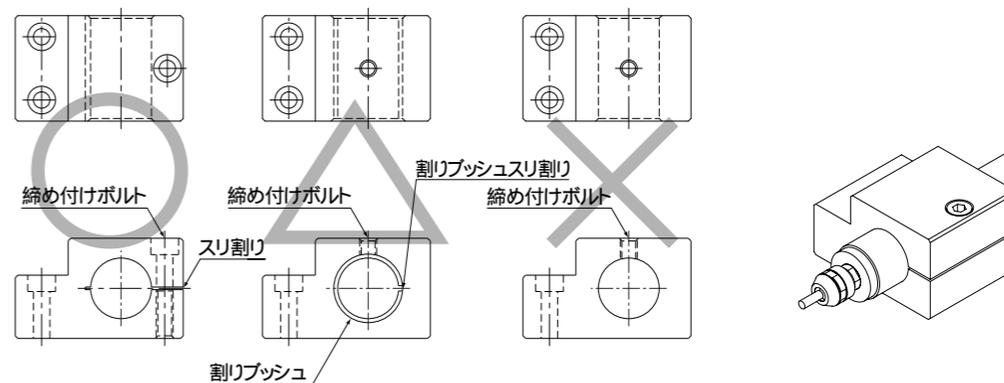


図-28

図-29

図-30

⚠ 注意

- ・締め付けボルトの締め過ぎにご注意ください。締め過ぎはスピンドルの精度やベアリングの寿命に悪い影響を与えます。締め付け完了の目安はスピンドルの胴部が手で回せなくなったところが目安です。この状態で加工負荷をかけ、スピンドルにズレが発生しないことを確認してください。
- ・すり割りホルダの理想的な仕上げ方法
すり割りホルダの仕上げ方法として、すり割り部にシムを挿入して規定トルクで締め付けボルトを締めてください。この状態でスピンドルの入る内径面を真円度・円筒度5 μm以下、寸法はスピンドルの外径寸法で仕上げてください。その後、すり割り部を5 μm程度(参考値)の締め付けができるようにシムを薄く調整して、規定トルクで締め付けボルトを締めてください。製作するホルダの寸法や材質が多様なため、製作したホルダの適合性の決定はシステムの設計者または仕様を決定する人が、必要に応じて分析やテストをおこなってから決定してください。ホルダの適合性、スピンドルの所期の性能、安全性の保障は、システムの適合性を決定した人の責任になりますので十分検討し製作してください。
- ・モータスピンドルを取り付ける際のホルダは機械のアースに接続されていることを確認してください。接続されていないと感電の恐れがあります。

15 操作方法

1. 制御モード (MANUAL / AUTO) の選択

- (1) 「モータの起動 / 停止」、「回転方向」、「回転速度」等をパネルのスイッチで操作するか、外部機器からの信号(外部入出力コネクタA③)で操作するかをコントロールスイッチ⑬で選択します。
- (2) パネルのスイッチで操作する場合は、コントロールスイッチ⑬を押してMANUALを選択します。外部機器からの信号で操作する場合は、コントロールスイッチ⑬を押してAUTOを選択します。



図-31

2. 回転方向 (FWD. - REV.)・ギヤ比表示 (GEAR)・起動 / 停止 (START)・回転速度 (SPEED) の設定

2-1 制御モードがMANUALのとき

(1) 回転方向の設定

回転方向設定スイッチ⑮を押します。

右回転(正回転)で使用するときはFWD.を選択し、左回転(逆回転)で使用するときはREV.を選択します。先端工具の先端方向から見て反時計方向が右回転(正回転)となります。

(2) 芯出し作業

芯出し作業をおこなう場合、回転速度設定スイッチ⑬で0.5(500min⁻¹)に合わせてください。尚、1,000min⁻¹から500min⁻¹、500min⁻¹から1,000min⁻¹に速度調整するときは、モータスピンドルを必ず停止させた状態でおこなってください。モータスピンドルの回転中にはこの速度調整ができません。芯出し作業(500min⁻¹)での切削作業はおこなわないでください。

(3) ギヤ比表示の設定

ギヤ比設定スイッチ⑰を押します(ギヤLED点灯)。実際に使用するギヤ比を確認し回転速度設定スイッチ⑬を押して、表示器⑪に表示されているギヤ比を選択します。ギヤ比には「1.0」、「1.5」、「2.7」、「4.0」、「16」の5種類があります。使用するギヤ比を選択し、ギヤ比設定スイッチ⑰を押すと(ギヤLED消灯)設定したギヤ比で換算された回転速度が表示器⑪に表示されます。ギヤ比を「1.0」以外に設定すると、速度表示の1,000min⁻¹単位のドットが点滅します。

尚、ギヤ内蔵のストレートスピンドルやアングルスピンドルを使用しない場合、ギヤ比表示の設定は特に必要ありません。ギヤ比「1.0」でご使用ください。

(4) モータの起動 / 停止

スタートスイッチ⑭を押すとSTARTのLEDが点灯して回転します。再度スイッチを押すと停止します。

(5) 回転速度の設定

回転速度設定スイッチ⑬を押して回転速度を設定します。回転速度の設定範囲は1,000 ~ 80,000min⁻¹です。回転速度の設定値は2桁のLEDに1,000min⁻¹単位で表示され、80,000min⁻¹で80と表示されます。ギヤ比が「1.0」以外に設定されていると、回転速度設定スイッチ⑬を押しても表示器⑪の表示が変わらない場合があります。この場合、表示が変わらないだけで実際の回転速度は設定されています。



図-32

2-2 制御モードがAUTOのとき

外部入出力コネクタA③より信号を入力します。(ギヤ比表示の設定を除く)

(1) 回転方向の設定

回転方向設定信号(端子No.2: DIR_IN)で設定します。右回転(正回転)のときはOFF(開)、左回転(逆回転)のときはON(閉)にします。設定時パネルのFWD.またはREV.のLEDが点灯します。先端工具の先端方向から見て反時計方向が右回転(正回転)となります。

(2) 芯出し作業

芯出し作業をおこなう場合は、回転速度500min⁻¹(端子No.16: 500min⁻¹)で設定します。500min⁻¹で回転させ芯出し作業をおこなうときON(閉)にします。芯出し作業(500min⁻¹)での切削作業はおこなわないでください。

(3) ギヤ比表示の設定

ギヤ比設定スイッチ⑰を押します。実際に使用するギヤ比を確認し回転速度設定スイッチ⑬を押してギヤ比を選択します。ギヤ比には「1.0」、「1.5」、「2.7」、「4.0」、「16」の5種類あり表示器⑪に表示されます。使用するギヤ比を選択し、ギヤ比設定スイッチ⑰を押すと、設定したギヤ比で換算された回転速度が表示器⑪に表示されます。ギヤ比を「1.0」以外に設定すると、速度表示の1,000min⁻¹単位のドットが点滅します。

尚、ギヤ内蔵のストレートスピンドルやアングルスピンドルを使用しない場合、ギヤ比表示の設定は特に必要ありません。ギヤ比「1.0」でご使用ください。

(4) モータの起動 / 停止

回転指令(端子No.14: START)で設定します。

起動するときはON(閉)にします。起動時はパネルのSTARTのLEDが点灯します。

(5) 回転速度の設定

速度指令電圧(端子No.23: VR)で設定します。設定回転速度の範囲は1,000 ~ 80,000min⁻¹です。

3. その他の設定

パラメータを設定しますと下記のことが可能になります。

① エラー出力論理の設定

エラーが発生したとき出力するエラー信号のON(閉) OFF(開)の論理を反対にしたい。

② AUTOモード時の回転速度設定の選択

制御モードがAUTOのとき、NE260のパネルで回転速度を設定したい。

また、セレクトユニット(NE261)を使用する場合、NE261のパネルで回転速度を設定したい。

(このとき、NE260のパネルでの回転速度設定はできません。)

③ 回転速度設定値の固定

モータの設定回転速度を可変しないので一定にしたい。

(セレクトユニット接続時は4つのモータを同一に設定)

④ 最高回転速度の設定

モータの最高回転速度を設定したい。

(セレクトユニット接続時は4つのモータを同一に設定)

⑤ 外部速度信号の選択

AUTO時の外部速度信号は通常ボリューム変速であるが、パルス信号で変速したい。

⑥ 外部起動方式の選択

AUTO時に回転方向の設定と起動を同時におこないたい。

⑦ エアー圧検出機能の設定

エア供給がなくてもモータ起動が可能になります。

但し、エア供給がないため最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。

⑧ 外部速度指令電圧の設定

本製品はE3000C(NE211)の外部速度電圧(端子23-10)に対する速度設定特性が異なります。そのため、E3000C(NE211)のコントロールユニットと同じ速度特性にしたい。

但し、この設定をおこなうと最高回転速度が60,000min⁻¹となります。80,000min⁻¹のモータスピンドルを接続した場合は最高回転速度が60,000min⁻¹に制限されますのでご注意ください。

⑨ パラメータ設定確認

設定したパラメータを確認したい。

詳細はパラメータの設定方法(P32)を参照ください。

16 外部入出力信号

1. 外部入出力コネクタA

(1) 外部入出力コネクタA信号詳細

端子No.	端子記号	名称	入力/出力	信号	端子の説明
1	COM_1	外部電源	入力	DC24Vまたは0V	入力用信号の外部電源です。0Vまたは+24Vを入力ください。
2	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF(開): 正回転 ON(閉): 逆回転	モータの回転する方向を設定します。
3	CNT-IN	速度指令用カウントパルス信号	入力	OFF(開) ON(閉)	設定速度のカウントパルス。回転速度を変速できます。この端子を使用する場合は、パラメータの設定が必要になります。
4	RESET	エラー解除信号	入力	ON(閉) OFF(開)	エラー状態を解除します。ONにした後OFFにすると解除できます。
5	SEL1	モータ選択信号1	入力	OFF(開) ON(閉)	モータを選択します。(表-1参照) セレクトユニット使用時に入力してください。
6	RUN	回転中	出力	ON(閉): 回転 OFF(開): 停止	回転指令でモータが回転していることを示します。
7	DIR_OUT	回転方向信号	出力	OFF(開): 正回転 ON(閉): 逆回転	設定された回転方向を示します。
8	ERR	エラー信号	出力	ON(閉): 正常 OFF(開): エラー発生	異常が発生したことを示します。(1) エラーコードはユニットの表示器に表示されます。
9		未使用			—————(2)
10	GND	アナログ電源GND	出力	内部GND	ユニット内部のGNDです。
11	VCC	アナログ信号用電源	出力	内部DC10V	速度指令電圧(VR)信号用電源です。 DC10Vを出力します。
12	MOTOR_1	モータ電流	出力	DC0 ~ 10V 0V: 0A 10V: 20A	モータ電流を電圧値で示します。 電圧はモータ電流値に比例して出力します。
13	GND	アナログ電源GND	出力	内部GND	ユニット内部のGNDです。
14	START	回転指令	入力	ON(閉): 回転 OFF(開): 停止	モータの回転 / 停止を制御します。
15	UD-IN	速度信号用アップ/ダウン信号	入力	ON(閉): 増速 OFF(開): 減速	設定速度の増速、減速信号。増速にするとCNT-IN信号が入る度に速度が1,000min ⁻¹ 増加します。この端子を使用する場合は、パラメータの設定が必要になります。
16	500min ⁻¹	回転速度500min ⁻¹	入力	ON(閉): 500min ⁻¹	ON(閉)で設定速度が500min ⁻¹ になります。
17	SEL0	モータ選択信号0	入力	OFF(開) ON(閉)	モータを選択します。(表-1参照) セレクトユニット使用時に入力してください。
18	COM_2	外部電源	出力	DC24Vまたは0V	出力用信号の外部電源です。 0Vまたは+24Vを入力ください。
19	PULSE	回転パルス	出力	1パルス/回転	モータ1回転で1パルス出力します。デューティ50%
20	WARNING	警告信号	出力	OFF(開): 警告なし ON(閉): 警告あり	警告が発生したことを示します。 警告コードはユニットの表示器に表示されます。
21	COIN	回転到達信号	出力	ON(閉): 到達 OFF(開): 未到達	モータの回転速度が回転速度設定の90%以上に到達したことを示します。
22		未使用			—————(2)
23	VR	速度指令電圧	入力	DC0 ~ 10V 0V: 1,000min ⁻¹ 8V以上: 80,000min ⁻¹	モータの回転速度設定用です。
24	LOAD	負荷率	出力	DC0 ~ 10V 0V: 0% 10V: 200%	回転中の仕事量の負荷率を電圧で示します。 負荷率100%(5V)までが連続使用領域です。 負荷率モータ電圧 × 20が負荷率%になります。
25	SPEED_V	回転速度	出力	DC0 ~ 10V 1V: 10,000min ⁻¹ 8V: 80,000min ⁻¹	モータ回転中の回転速度を示します。 出力電圧は回転速度に比例します。

- エラー信号出力の論理は、ユーザパラメータ設定で変更可能です。
詳細はパラメータの設定方法(P.32)を参照ください。
- 注意 ・未使用の端子はご使用にならないでください。

表 - 1 モータ選択信号

選択するモータ	SEL1(端子 No.5)	SEL0(端子 No.17)
モータ 1	OFF(開)	OFF(開)
モータ 2	OFF(開)	ON(閉)
モータ 3	ON(閉)	OFF(開)
モータ 4	ON(閉)	ON(閉)

表 - 1 モータ選択信号はセレクトユニット(NE261)を使用するとき有効になります。

(2) 外部入出力図

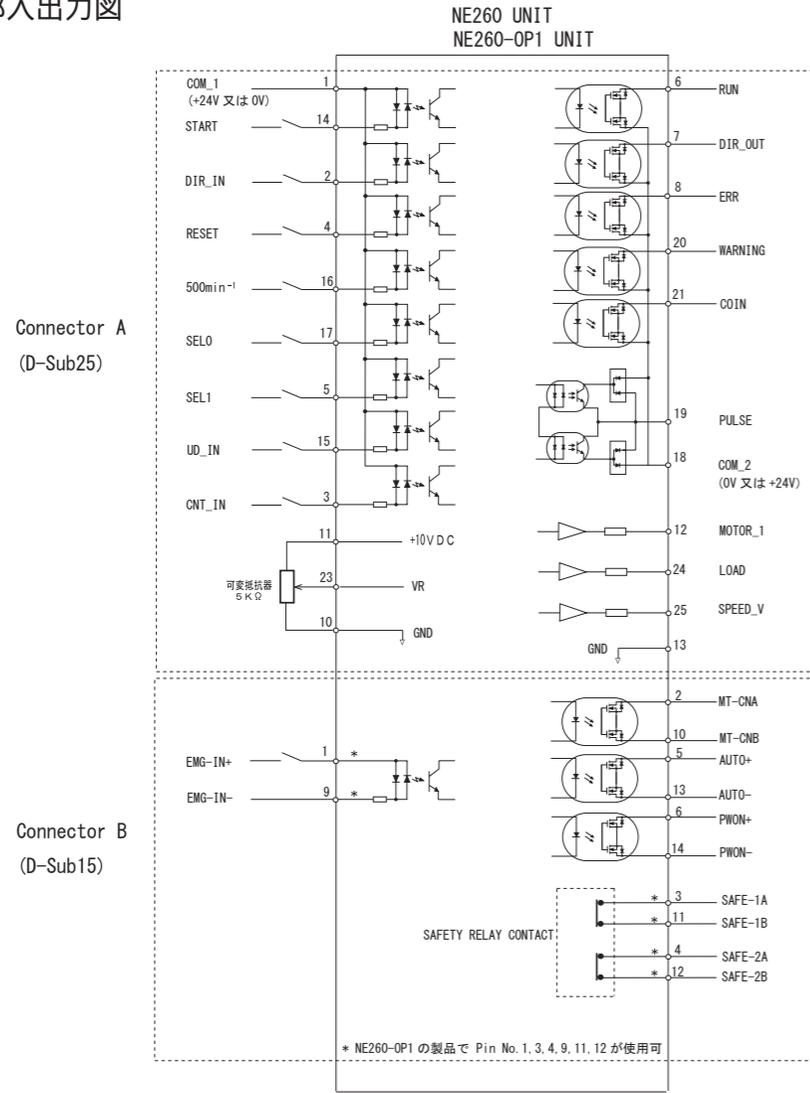


図-33

(3) 外部入出力回路

① 入力回路

入力信号は、「回転指令」「回転方向」「500min⁻¹」「エラー解除」「速度アップダウン信号」「速度指令パルス信号」「モータ選択信号0」「モータ選択信号1」の8種類があり、DC24V電源を使用し入力回路を構成しています。接続に関しては図-34を参考にしてください。尚、電源はお客様でご用意ください。使用電源は24V ± 10%、100mA以上のものをご使用ください。

セレクトユニット(NE261)を使用する場合、「モータ選択信号0」「モータ選択信号1」の入力が必要です。パラメータ設定により、パルス信号による回転速度の変速が可能になります。この場合に「速度アップダウン信号」「速度指令パルス信号」の入力が必要です。

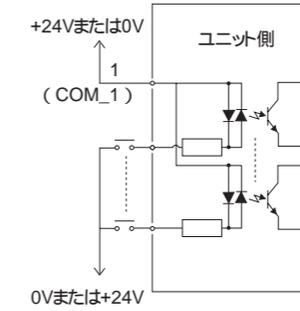


図-34

② 出力回路 I

出力信号は、「回転中」「回転方向」「エラー」「警告」「回転到達」の5種類があり、フォトMOSリレーで構成され出力電流は両方向(シンク、ソース)に流せます。電圧、電流の仕様はそれぞれ以下の通りです。

印加電圧(V Max) DC30V

通電電流(I_p) 100mA

接続に関しては図-35を参考にしてください。尚、出力回路の電圧は別途にお客様で用意する必要があります。入力回路と同一のDC24V電源を使用することをお勧めします。

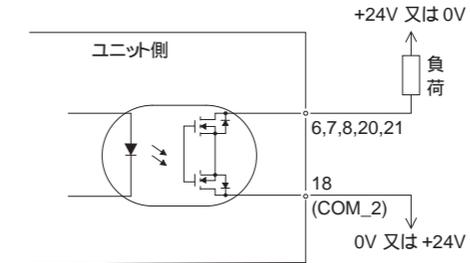


図-35

③ 出力回路 II

回転パルスの出力信号は図-36になります。出力電流は両方向(シンク、ソース)に流せます。電圧、電流の仕様は以下の通りです。

印加電圧(V Max) DC30V

通電電流(I_p) 50mA

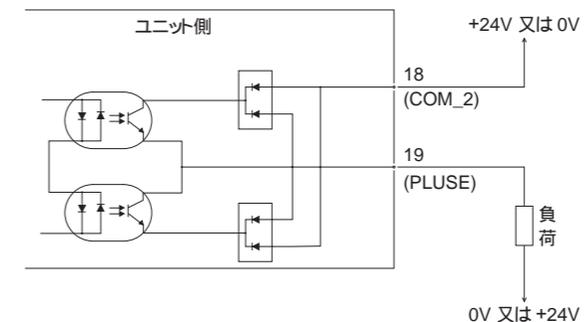


図-36

④ 回転速度指令回路

接続に関しては図-37、38を参考にしてください。また、回転指令電圧と回転速度の関係は図-39を参考にしてください。

電圧を印加する場合は、10VDCを超える入力をしないでください。ユニット破損の原因になります。

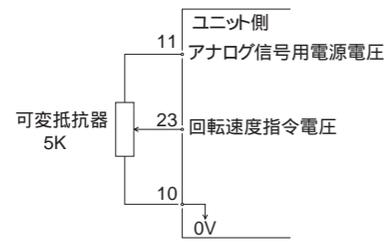


図-37



図-38

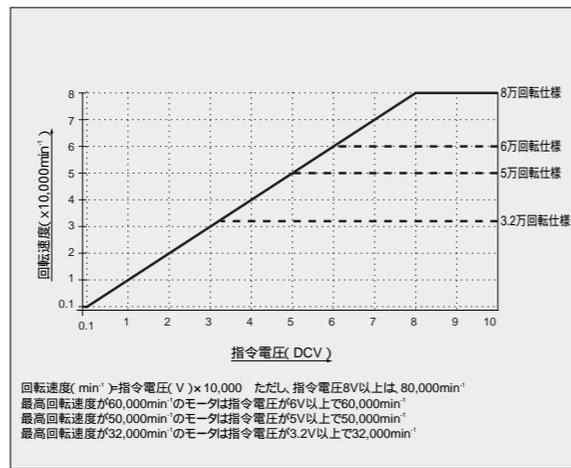


図-39

⑤ アナログモニタ回路

アナログモニタ信号として「モータ通電電流」「負荷率」「回転速度」の3種類があります。

接続に関しては図-40を参考にしてください。

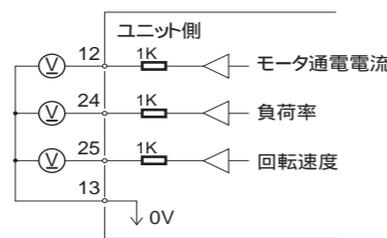


図-40

2. 外部入出力コネクタB

(1) 外部入出力コネクタB信号詳細

⚠ 注意

型式NE260の製品では、端子No.1 / 3 / 4 / 9 / 11 / 12がご使用になれません。ご使用されると製品の破損原因になります。型式NE260-OP1の製品で、端子No.1 / 3 / 4 / 9 / 11 / 12が使用可能です。

端子No.	端子記号	名称	入力/出力	信号	端子の説明
1	EMG-IN+	非常停止信号(+)	入力	非常停止用電源または信号としてOFF(開)で非常停止	非常停止信号用電源または非常停止用信号です。非常停止用信号として使用する場合は、通常はON(閉)、非常停止の時OFF(開)にします。
2	MT-CNA	モータ接続検出信号A	出力	端子2と端子10がOFF(開)でモータが接続	モータ(モータの信号線)が接続されているかどうかの信号です。接続されていると端子2と10の接点がOFF(開)になります。
3	SAFE-1A	セーフティリレー接点1A	出力	セーフティリレーOFFで端子3と端子11がON(閉)	モータ動力線がモータ動力部より切り離されていると端子3と端子11はON(閉)、接続されていると端子3と端子11はOFF(開)になります。
4	SAFE-2A	セーフティリレー接点2A	出力	セーフティリレーOFFで端子4と端子12がON(閉)	モータ動力線がモータ動力部より切り離されていると端子4と端子12はON(閉)、接続されていると端子4と端子12はOFF(開)になります。
5	AUTO+	AUTOモード信号(+)	出力	AUTOモードで端子5と端子13がON(閉)	AUTOモードに設定されていると端子5と端子13の接点がON(閉)になります。
6	PWON+	ユニット電源検出(+)	出力	電源が入っていると端子6と端子14がON(閉)	ユニットの電源が入っていると端子6と端子14の接点がON(閉)になります。
7	未使用				
8	未使用				
9	EMG-IN-	非常停止信号(-)	入力	非常停止用電源または信号としてOFF(開)で非常停止	非常停止信号用電源または非常停止信号です。非常停止用信号として使用する場合は、通常はON(閉)、非常停止の時OFF(開)にします。
10	MT-CNB	モータ接続検出信号B	出力	端子2と端子10がOFF(開)でモータが接続	モータ(モータの信号線)が接続されているかどうかの信号です。接続されていると端子2と10の接点がOFF(開)になります。
11	SAFE-1B	セーフティリレー接点1B	出力	セーフティリレーOFFで端子3と端子11がON(閉)	モータ動力線がモータ動力部より切り離されていると端子3と端子11はON(閉)、接続されていると端子3と端子11はOFF(開)になります。
12	SAFE-2B	セーフティリレー接点2B	出力	セーフティリレーOFFで端子4と端子12がON(閉)	モータ動力線がモータ動力部より切り離されていると端子4と端子12はON(閉)、接続されていると端子4と端子12はOFF(開)になります。
13	AUTO-	AUTOモード信号(-)	出力	AUTOモードで端子5と端子13がON(閉)	AUTOモードに設定されていると端子5と端子13の接点がON(閉)になります。
14	PWON-	ユニット電源検出(-)	出力	電源が入っていると端子6と端子14がON(閉)	ユニットの電源が入っていると端子6と端子14の接点がON(閉)になります。
15	未使用				

⚠ 注意

未使用の端子はご使用にならないでください。ご使用されますと製品の破損原因になります。

(2)外部入出力回路

①出力回路(端子2-10、5-13、6-14)

出力信号は「モータ線接続検出」「AUTOモード」「ユニット電源検出」の3種類があり、フォトMOSリレーで構成され出力電流は両方向(シンク、ソース)に流せます。電圧、電流仕様はそれぞれ以下の通りです。

印加電圧(V Max) DC30V

通電電流(Ip) 100mA

接続に関しては図-41を参考にしてください。尚、出力回路については別途電源が必要です。

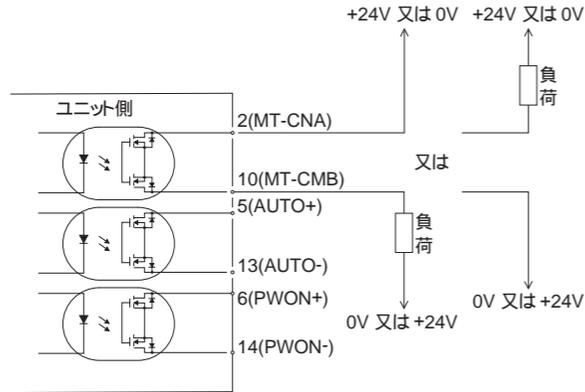


図-41

②非常停止入力回路(端子1-9)

入力信号は、24V電源を使用して入力回路を構成してください。接続に関しては図-42を参考にしてください。尚、電源はお客様でご用意ください。使用電源は24V±10%、50mA以上のものをご使用ください。通常時は外部接点をON(閉)にして、非常停止時にOFF(開)にしてください。非常停止信号がOFF(開)になるとセーフティーリレーがOFFになりモータ電力ラインが解放されモータは停止します。

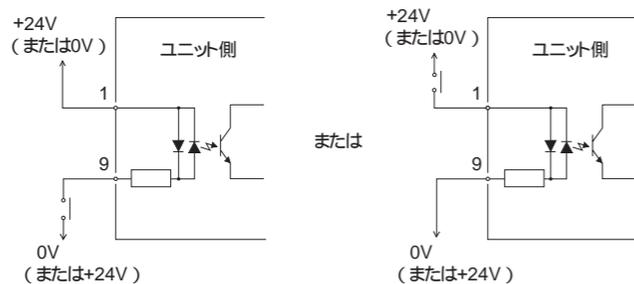


図-42

③セーフティーリレー(端子3-11、4-12)

- ・セーフティーリレーは、非常停止入力信号(端子1-9)によりON/OFFします。
- ・端子3-11および端子4-12は通常時OFF(開) 非常停止時ON(閉)となります。
- ・非常停止信号(端子1-9)がOFF(開)になるとセーフティーリレーがOFFになり、モータ出力部とモータ出力線を接続している接点が開きモータが停止します。
- ・セーフティーリレーは異常電流や短絡電流などによりa接点が発着してもb接点は強制ガイド機構によりコイルが無励磁状態で0.5mm以上の接点間隔を保持します。
- ・端子3-11、端子4-12の電圧・電流の仕様は以下の通りです。

印加電流 DC30V

通電電流 2A

- ・接続に関しては図-43を参考にしてください。

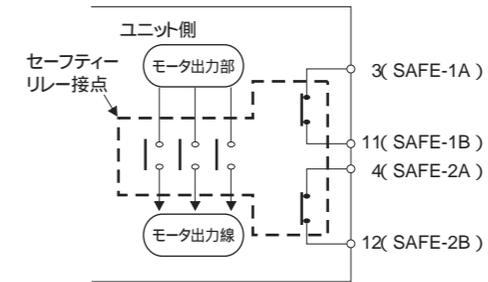


図-43

3. 外部入出力信号コネクタの仕様

①外部入出力コネクタA

適用プラグ品番: XM2A-2501 オムロン社製(または同等品)

適用フード品番: XM2S-2511 オムロン社製(または同等品)

②外部入出力コネクタB

適用プラグ品番: XM2A-1501 オムロン社製(または同等品)

適用フード品番: XM2S-1511 オムロン社製(または同等品)

- ・適用プラグ、フードはお客様にてご用意ください。
- ・シールドはフードに接続してください。
- ・取付ねじは、M2.6を使用しています。必ずねじでコネクタを固定して下さい。

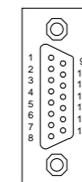
⚠ 注意

- ・ノイズによる誤作動を防ぐため、配線の長さは極力短くしてパワーラインと離して配線してください。
- ・ケーブルはノイズによる誤作動を未然に防止するため、シールド付ケーブルをご使用ください。その場合、シールドの片方のみをユニット側のコネクタに接続してください。

4. 外部入出力コネクタのピン配列図



外部入出力コネクタA



外部入出力コネクタB

図-44

17 保護機能

1. 警告機能

ユニット、モータスピンドルの動作、冷却用エアの状態を監視して、この状態が継続するとエラーになる、またはこの状態からモータを起動させようとするエラーになることを事前に知らせます。警告状態になると以下の動作がおこなわれます。

- (1) 警告LED(WARNING)⑳が点滅する。
- (2) 表示器①に表 - 2の警告コードを表示します。
- (3) 外部入出力コネクタの警告信号(端子No.20: WARNING)に警告信号を出力します。

表 - 2

コード表示	警告機能	警告内容
A0	モータコード	モータコード未接続、コード断線またはコネクタ接触不良。
A1	エア圧低下	回転中にエア圧が不足している。
A2	ユニット内過熱	ユニット内の温度が警告レベルに達している。
A3	過負荷	連続使用できない負荷をかけている。
A4	非常停止入力	モータ停止中に非常停止信号が入力されている。
A5	エア圧超過	供給エア圧が超過しています。

⚠ 注意

AUTOモード(外部制御)で使用中に警告出力を確認した場合は、必ずユニットの表示器①の警告コードを確認して対応してください。

2. 異常検出

ユニット、モータスピンドルの動作、冷却用エアの状態を監視して異常を検出します。異常状態(エラー状態)になると以下の動作がおこなわれます。

- (1) モータが緊急停止します。
- (2) エラーLED(ERROR)㉑が点滅します。
- (3) 表示器①に表 - 3のエラーコードを表示します。
- (4) 外部入出力コネクタのエラー信号(端子No.8: ERROR)にエラー信号を出力します。

3. エラーの解除

エラーの解除は2通りあります。

- (1) MANUALモードの場合
パネル上のエラーリセットスイッチ(RESET)㉒を押します。
- (2) AUTOモードの場合
外部入出力コネクタの端子No.4(RESET)をOFF(開) ON(閉) OFF(開)にします。
回転指令(端子No.14: START)がON(閉)時のエラー解除は、必ず回転指令をOFF(開)にしてから上記の操作をおこなってください。

表 - 3

コード表示	検出機能	エラー内容
E1	過電流	モータに許容値以上の電流が流れた。
E2	過電圧	モータに許容値以上の電圧が印加された。
E3	モータセンサ	モータ内のセンサ信号の異常、またはコネクタの外れ。
E4	ユニット内加熱	ユニット内の温度が異常に上昇した。
E5	ブレーキ異常	ブレーキ回路のハード異常が生じた。
E6	ロータロック	モータが拘束され回転停止が3秒以上続いた。
E7	エア圧不足	モータ起動時にエア圧が不足していた。 または、回転中にエア圧不足の状態が4秒以上続いた。
E8	過負荷	過負荷状態で一定時間以上回転した。
E9	通信遮断	セレクトユニット(NE261)との通信が遮断した。 (NE261と接続して使用している場合のみ。)
EA	外部起動エラー	制御モードがAUTO時、電源ON時以前に回転指令の入力があった。
EL	モータ識別	接続不可なモータが接続された。
EH	回転オーバ	一定時間以上、設定されている速度を超えた。
EE	非常停止エラー	非常停止信号が入力されている状態で起動した。または回転中に非常停止した。
EC	内部メモリ異常	メモリ(EEPROM)の異常。

⚠ 注意

- ・AUTOモード(外部制御)で使用中にエラー出力を確認した場合は、必ずユニットの表示器①のエラーコードを確認して対応してください。
- ・ユニットの内部の故障によりエラーが発生した場合は、エラーの解除ができません。

4. 過負荷特性

動作中の負荷がシステムに対して、どの程度の負荷であるかを負荷LEDで確認できます。LOADメータ⑫が4ヶ以上(緑色LED3ヶ点灯、黄色1ヶ以上)点灯したときは過負荷状態です。過負荷状態になると以下の動作がおこなわれます。

- (1) 警告LED(WARNING)⑩が点滅する。
- (2) 表示器①に警告コードA3を表示。
- (3) 外部入出力コネクタに警告信号を出力する。

この状態でのご使用は短時間モードになり、使用できる許容時間はLOADメータの点灯数により、次のようになります。

- (1) LOADメータ 4ヶ点灯: 30秒
- (2) LOADメータ 5ヶ点灯: 10秒
- (3) LOADメータ 6ヶ点灯: 5秒

この許容時間が経過するとモータは緊急停止し、以下の動作がおこなわれます。

- (1) エラーLED(ERROR)⑨が点灯する。
- (2) 表示器①にエラーコードE8を表示する。
- (3) 外部入出力コネクタの端子(No.8: ERROR)にエラー信号を出力する。

⚠ 注意

過負荷状態での使用を断続的に長時間繰り返すとユニットおよびモータスピンドルが異常に過熱し故障、破損の原因になります。できるかぎり連続運転使用領域(LOADメータの点灯が3ヶ以内、負荷率モータ電圧5V以内)で使用できる負荷条件でのご使用を推奨します。

18 慣らし運転方法

運送中や保管中、または取付時に軸受け内部グリースが移動している場合、そのままの状態では急速に最高回転速度まで上げると、グリース抵抗により温度が上昇して軸受けを損傷することがあります。取付後、または最初に使用する場合は必ず慣らし運転をしてください。慣らし運転は表 - 4のステップ1から6までをおこなってください。

表 - 4

ステップ	1	2	3	4	5	6
回転速度(min ⁻¹)	15,000	30,000	40,000	50,000	60,000	80,000
回転時間	15分	10分	10分	10分	10分	10分
注意事項	異常音のないこと。		スピンドルの外筒で温度上昇が20 以下。20 を超える場合は20分以上停止させる。再スタートしても20 を超える場合は取付方法をチェックすること。		スピンドルの外筒で温度上昇が20 以下であればよい。	

19 切削工具使用時の注意

下記の注意事項はドリル・エンドミル・砥石を対象としています。いずれも安全に関する内容ですから必ずお守りください。

- ① ビトリファイド軸付砥石の周速として600 ~ 1,800m/minが適正範囲ですので、この範囲での研削をお勧めします。

⚠ 注意

周速2,000m/minを超える使い方は、危険ですのでおやめください。

$$\text{周速度(m/min)} = \frac{3.14 \times \text{直径(mm)} \times \text{回転速度(min}^{-1} \text{)}}{1,000}$$

- ② 軸付き砥石のオーバーハングは、13mm以下で取り付けてください。(図-45)
オーバーハングを長くする場合には、使用回転速度を下げてください。
- ③ 砥石の芯振れの大きい粗悪品やキズ、割れ、亀裂があるものは使用しないでください。
- ④ 砥石は、極力ドレッシングをおこなった後ご使用ください。
- ⑤ 研削の場合1回の切り込み量は、0.01mm以内でおこない、1回切り込みをおこなったら数回往復運動をさせ、次の切り込みをしてください。
- ⑥ ドリル、エンドミル等は、メーカーの推薦する回転速度でご使用ください。(許容範囲を越えた回転速度での使用は、工具破損の原因になりますのでご注意ください。)
- ⑦ 装着する工具のシャンクは、きれいにし取り付けてください。
(ゴミ等がチャック内に入ると、芯振れ等の原因になりますのでご注意ください。)
- ⑧ 過度の衝撃を与えないでください。また、むやみに分解しないでください。

表 - 5 オーバーハングと回転速度の関係

オーバーハング(mm)	最高使用回転速度(min ⁻¹)
20	N × 0.5
25	N × 0.3
50	N × 0.1

Nは、オーバーハングが13mmのときの最高使用回転速度。

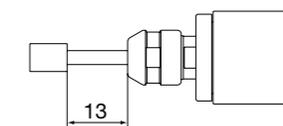


図-45

20 故障と対策

故障かな?・・・と思ったら修理を依頼する前にもう一度、次のチェックをお願いします。

症 状	原 因	対 策
モータが回転しない。	電源が供給されていない。	・ユニット前面の電源スイッチを入れてください。 ・電源プラグをしっかりと差し込んでください。 ・ヒューズが切れていないか確認してください。
	モータコードのコネクタがユニットおよびモータに接続されていない。	モータコードのコネクタをユニットおよびモータにしっかりと接続してください。
	MANUALモードに設定されているのに外部入出力コネクタの回転指令信号で起動している。	操作パネルのスタートスイッチで起動してください。
	AUTOモードに設定されているのに操作パネルのスタートスイッチで起動している。	外部入出力コネクタの回転指令信号で起動してください。
	外部入出力コネクタBの非常停止信号がOFF(開)になっている。(NE260-OP1のみ)	非常停止信号をON(閉)にしてください。
	エラーが発生している。 (エラーLEDが点灯)	エラーの要因を取り除き、エラー解除してください。
	エア圧が不足している。	エア圧を0.25～0.3MPaに調整してください。
モータが希望の回転速度にならない。	パラメータ P3 で設定回転速度が固定されている。	パラメータ P3 で設定回転速度の固定を解除してください。
	パラメータ P4 で最高回転速度が希望の回転速度以下に設定されている。	パラメータ P4 で最高回転速度を希望の回転速度以上に設定してください。
	パラメータ P7 でエア圧検出機能が設定され、最高回転速度が30,000min ⁻¹ に制限されている。	パラメータ P7 でエア圧検出機能を解除し、エアを供給して希望の回転速度に設定してください。
	ギヤ比が「1.0」以外に設定されている。	ギヤ比の設定を確認してください。
先端工具の芯振れがひどい。	チャックまたはスピンドル内のゴミが固着している。	チャックまたはスピンドル内を掃除してください。
	チャックが正しく取り付けしていない。	チャックを正しく取り付けてください。
	ボールベアリングの磨耗。	弊社までお送りください。
回転中に異常振動、騒音が発生する。	ボールベアリング内に異物の侵入。 ボールベアリングの磨耗。	弊社までお送りください。
	曲がった先端工具の使用。	先端工具を交換してください。

21 パラメータの設定方法

(1)パラメータを設定することにより下記の設定ができます。一度設定をおこなうと電源をOFFにしても設定の内容は消えません。

- ①エラー出力論理の設定 **P1**
エラーが発生したとき外部入出力コネクタAから出力するエラー信号のON(閉)、OFF(開)の論理を選択できます。
- ②AUTOモード時の回転速度設定 **P2**
制御モードがAUTOのとき、コントロールユニット(NE260)のパネルで回転速度の設定ができます。また、セレクトユニット(NE261)を使用する場合は、NE261のパネルで回転速度設定ができます。但しセレクトユニット使用時、NE260のパネルでの回転速度設定はできません。
- ③モータの回転速度設定値の固定 **P3**
モータの設定回転速度を一定に固定できます。
回転速度が④の最高回転速度の設定速度より高い場合は④の最高回転速度に制限されます。(セレクトユニット接続時は4つのモータを同一の速度に設定)
- ④モータの最高回転速度の設定 **P4**
モータの最高回転速度を設定できます。
(セレクトユニット接続時は4つのモータを同一の最高回転速度に設定)
- ⑤外部速度信号方式の選択 **P5**
AUTO時の外部速度信号について、通常のボリュームでの変速とパルスでの変速が選択できます。
- ⑥外部起動方式の選択 **P6**
回転方向の設定と起動が同時におこなえます。
- ⑦エア圧検出機能の選択 **P7**
エア供給がなくてもモータ起動が可能になります。
但し、エア供給がないため最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。
この設定で使用する場合、モータスピンドルに切削油等がかからないように配慮してください。
- ⑧外部速度指令電圧の選択 **P8**
外部速度指令電圧(端子23-10)に対する速度設定特性をE3000C(NE211)のコントロールユニットと同じようにすることができます。但し、この設定をおこなうと最高回転速度が60,000min⁻¹となります。80,000min⁻¹のモータスピンドルを接続した場合は、最高回転速度が60,000min⁻¹に制限されますのでご注意ください。パラメータ **P8** が **OFF** または **ON** の状態のときの外部速度指令電圧と回転速度の関係を図46、図47(図は次頁P.33に参照)に示します。
- ⑨パラメータ設定確認 **P9**
設定したパラメータを確認できます。

パラメータ $P8$ がOFFのときの特性グラフ

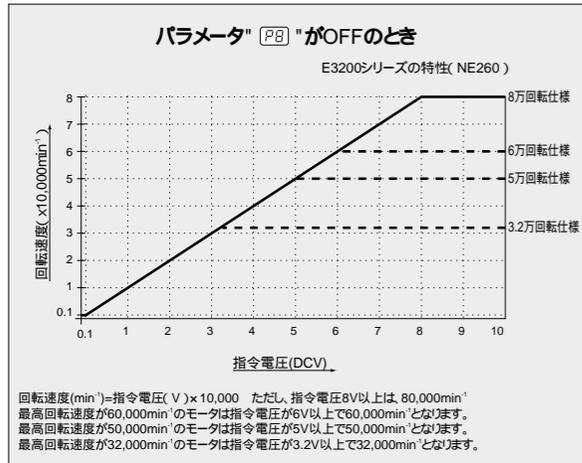


図-46

パラメータ $P8$ がONのときの特性グラフ

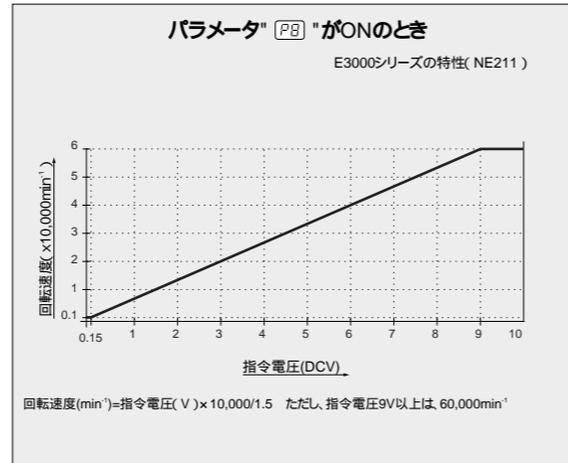


図-47

注意

パラメータを一度設定すると、電源をOFFにしても設定した内容は消えません。「エラー出力論理」、「AUTOモード時の速度設定」、「回転速度の設定」、「最高回転速度の設定」、「外部速度信号の選択」、「外部起動方式」、「エア圧検出機能」について、現在の設定値を十分確認してからご使用ください。

(2)パラメータ設定モードへのエントリー方法

- エラーリセットスイッチ⑩を押しながら電源スイッチ⑨をONにします。このままの状態ですら3秒間押し続けてピーピーとブザーが鳴り、パラメータ設定モードに入ります。パラメータモードに入るとモータの起動/停止などの通常の操作はできません。電源を入れ直すと通常の操作になります。
- パラメータ設定モードに入ると回転速度スイッチ(SPEED)⑬操作により表示が $P1$ ~ $P9$ になります。表示に対する設定内容は下記の通りです。

- $P1$ エラー出力論理の設定
- $P2$ AUTOモード時の速度設定選択
- $P3$ 回転速度設定値の固定
- $P4$ 最高回転速度の設定
- $P5$ 外部速度設定信号方式の選択
- $P6$ 外部起動方式の選択
- $P7$ エア圧検出機能の設定
- $P8$ 外部速度指令電圧の選択
- $P9$ $P1$ ~ $P8$ の設定内容の確認

(3)設定方法

① エラー出力論理の設定 $P1$

- 外部入出力コネクタAのエラー出力信号(端子No.8:ERR)を設定します。
- エラーが発生したときON(閉)にするかOFF(開)にするかを設定します。

- 手順
- スタートスイッチを押します。
 - OF が表示器に表示されます。この設定はエラー発生時にOFF(開)となります。
 - スタートスイッチを押します。
 - ON が表示器に表示されます。この設定はエラー発生時にON(閉)となります。
 - さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 - 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると $P1$ が表示されます。
 - 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 - 終了するときは電源スイッチをOFFにします。
- 尚、設定を ON にした場合、再度この設定をおこなうと上記手順2での表示は ON になります。他の設定においてもメモリされた設定の内容が表示されます。

② AUTOモード時の速度設定選択 $P2$

- AUTOモード時、回転速度の設定を外部入出力コネクタAで制御するか、コントロールユニット(NE260)のパネルで制御するかを設定します。

- 手順
- スタートスイッチを押します。
 - OF が表示器に表示されます。この設定ではパネルでの回転速度の制御ができません。(外部入出力コネクタAの信号で制御します。)
 - スタートスイッチを押します。
 - ON が表示器に表示されます。この状態はコントロールユニット(NE260)のパネルで回転速度を設定することができます。セレクトユニット(NE261)を使用する場合は、 ON の表示でNE261のパネルで回転速度の設定ができます。但し、セレクトユニット使用時にNE260のパネルでの回転速度の設定はできません。
 - さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 - 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると $P2$ が表示されます。
 - 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 - 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

③ 回転速度設定値の固定 $P3$

- MANUALモード、AUTOモードどちらでも設定した回転速度に固定されます。

- 手順
- スタートスイッチを押します。
 - OF が表示器に表示されます。この設定では回転速度の固定がされません。
 - スタートスイッチを押します。
 - ON 及び設定回転速度が表示器に表示されます。
 - 回転速度スイッチを押して希望の回転速度値を表示させます。回転速度範囲は1,000~80,000min⁻¹です。
 - 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると $P3$ が表示されます。
 - 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 - 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

④ 最高回転速度の設定 P4

・MANUALモード、AUTOモードどちらでも最高回転速度が設定されます。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. OFF が表示器に表示されます。この設定では最高回転速度が設定されません。最高回転速度は80,000min⁻¹となります。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. ON 及び最高回転速度値が表示器に交互に表示されます。
 5. 回転速度スイッチを押して希望の回転速度値を表示させます。回転速度範囲は1,000 ~ 80,000min⁻¹です。
 6. 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると P4 が表示されます。
 7. 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 8. 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

⑤ 外部速度設定信号方式の選択 P5

- ・AUTOモード時の外部速度設定信号を選択をします。
- ・外部速度設定信号のボリューム(端子No.23:VR)で設定するか、パルス(端子No.3: CNT-IN・端子No.15: UD-IN)で設定するかを選択します。
- ・パルス信号を選択すると、UD-INの信号で速度増加(開)または速度減速(閉)を設定し、CNT-IN(開から閉のエッジ)で変速します。1パルスで1,000min⁻¹の変速になります。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. OFF が表示器に表示されます。この設定は外部入出力コネクタAの信号(端子No.23:VR)で外部速度設定ができます。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. ON が表示器に表示されます。この設定は外部入出力コネクタAの信号(端子No.3: CNT-IN・端子No.15: UD-IN)で外部速度設定ができます。
 5. さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると P5 が表示されます。
 7. 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 8. 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

⑥ 外部起動方式の選択 P6

・AUTOモード時、外部入出力コネクタAの端子No.14: STARTで正回転起動(FWD.) 端子No.2: DIR_INで逆回転起動(REV.)ができます。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. OFF が表示器に表示されます。この設定では回転方向の選択で起動できません。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. ON が表示器に表示されます。この設定は外部入出力コネクタAの端子No.14: STARTで正回転起動、端子No.2: DIR_INで逆回転起動になります。
 5. さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると P6 が表示されます。
 7. 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 8. 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

⑦ エアー圧検出機能の設定 P7

・エアー供給がなくてもモータ起動が可能になります。但しエアー供給がないため最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。また、パラメータ P7 を ON に設定した状態では、エアーを供給しても最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. OFF が表示器に表示されます。この設定ではエアー供給がないと起動できません。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. ON が表示器に表示されます。この設定はエアー供給がなくてもモータ起動が可能になります。但し、最高回転速度が30,000min⁻¹に制限されます。この設定で使用する場合、モータスピンドルに切削油等がかからないように配慮してください。
 5. さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると P7 が表示されます。
 7. 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 8. 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

⑧ 外部速度指令電圧の選択 P8

・外部速度指令電圧(端子23-10)に対する速度設定特性をE3000C(NE211)のコントロールユニットと同じようにすることができます。パラメータ P8 を ON に設定した状態では最高回転速度が60,000min⁻¹となります。80,000min⁻¹のモータスピンドルを接続した場合は、最高回転速度が60,000min⁻¹に制限されますのでご注意ください。パラメータ P8 が OFF または ON の状態のときの外部速度指令電圧と回転速度の関係を図46、図47に示します。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. OFF の表示されます。この設定での回転速度と指令電圧の関係は 回転速度(min⁻¹)=指令電圧(V)× 10,000となります。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. ON が表示器に表示されます。この設定での回転速度と指令電圧の関係は、 回転速度(min⁻¹)=指令電圧(V)× 10,000/1.5となります。
 5. さらにスタートスイッチを押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定する時はエラーリセットスイッチを押します。設定がメモリされると P8 が表示されます。
 7. 他のパラメータ設定をおこなう場合は回転速度スイッチを押します。
 8. 終了するときは電源スイッチをOFFにします。

この設定はAUTOモード時の外部速度指令電圧のみ有効となり、MANUALモード時の回転速度スイッチ(UPまたはDOWN)による回転速度の設定には反映されません。

⑨ パラメータ設定内容の確認 P9

・ P1 ~ P8 の設定内容を確認するモードです。

- 手順
1. スタートスイッチを押します。
 2. P1 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 3. スタートスイッチを押します。
 4. P2 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 5. スタートスイッチを押します。
 6. P3 の表示と設定内容である OFF または設定回転速度(例えば30,000min⁻¹のとき 30 が表示)が交互に表示されます。
 7. スタートスイッチを押します。
 8. P4 の表示と設定内容である OFF または最高回転速度が交互に表示されます。
 9. スタートスイッチを押します。
 10. P5 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 11. スタートスイッチを押します。
 12. P6 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 13. スタートスイッチを押します。
 14. P7 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 15. スタートスイッチを押します。
 16. P8 の表示と設定内容である OFF または ON が交互に表示されます。
 17. スタートスイッチを押します。手順2.から繰り返します。
 18. パラメータの設定に戻る、または終了するにはエラーリセットスイッチを押します。

(4) 出荷時の設定

出荷時の各設定は下記の通りです。

P1 ~ P8 すべて OFF

(5) パネル設定保持(レジャー)機能

電源OFFにする直前のパネル上の設定を保持します。そのため次の作業のとき、再度パネルの設定をする必要がありません。

保持される設定は、

1. 回転速度
2. 回転方向(FWD., REV.)
3. コントロールモード(AUTO, MANUAL)
4. ギヤ比の設定
5. パラメータ P1 ~ P8 の設定内容