

取扱説明書

スピンドルモータ DL30 シリーズ / コントローラー M1

この度は、レクサス株式会社 DL30 シリーズをお買い求めいただき誠にありがとうございます。
本機を正しくお使い頂く為、必ずこの説明書とご使用になる周辺機器（工作機械・専用機・ロボット等）の
取扱説明書等を合わせてお読み下さい。製品の機能・特性を充分ご理解の上、製品を正しくお使い頂き、
ご愛用下されば幸いです。

尚、この取扱説明書は、お読みになった後も大切に保管し、必要に応じご覧下さいます様お願い申し上げます。

レクサス株式会社

〒509 - 0109 岐阜県各務原市テクノプラザ 2 丁目 28 番地

ベンチャーファクトリーA 棟

TEL : 058-384-9687

FAX : 058-384-9458

< 目 次 >

1. 安全上のご注意	．．．．．	P. 3
2. 付属品	．．．．．	P. 5
3. 本機の特徴	．．．．．	P. 5
4. 各部の名称	．．．．．	P. 5
5. スピンドル・電源コード・エアホスの接続	．．．	P. 8
6. コントローラーの固定について	．．．．．	P. 9
7. アタッチメントスピンドル接続方法	．．．．．	P. 10
8. 外部入力(シーケンス制御)端子への接続方法	．．	P. 10
9. パラメータ機能	．．．．．	P. 17
10. 操作手順(手動・自動)	．．．．．	P. 22
11. 非常停止機能及びアラーム表示	．．．．	P. 23
12. 工具等の交換方法	．．．．．	P. 25
13. スピンドルの取付け	．．．．．	P. 25
14. 製品仕様	．．．．．	P. 26
15. 故障と対策	．．．．．	P. 27

安全上の注意事項・表示について

- ・ご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、お客様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
 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。

安全上のご注意

警告 (人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています)

- 作業中は目の保護のための安全保護メガネ、粉塵対策のための防塵マスク等を着用して下さい。作業によって発生する切粉、粉塵等によっておもわぬ傷害を負う恐れがあります。
- コントローラーをぐらついた台の上や傾いた所など不安定な場所に置かないで下さい。落ちたり倒れたりして怪我の原因となることがあります。
- 刃具を取付ける際には、コントローラーの電源を切りエアーがスピンドルに流れていない状態で行って下さい。
- 本機はハンドツールではなく機械装着用ですので、手に持って使用しないで下さい。必ず工作機械・専用機等に固定してご使用下さい。
- 本機は高速回転で危険である為、回転体には手を触れないで下さい。
- 煙が出ている、異常な臭いや音がする等が発生した場合はすぐにメインスイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いて下さい。煙が出なくなるのを確認してから修理を御依頼下さい。異常な状態で放置したまま使用すると、火災・感電の原因となります。
- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないで下さい。感電の原因となることがあります。
- コントローラー、スピンドル、モータは分解・改造をしないで下さい。性能・安全に重大な影響を及ぼしたり、また、故障・火災・感電等の原因となります。
- 粉塵・油・水などがコントローラーにかからない様に設置下さい。万一、内部に液体等の異物が入った場合、メインスイッチ切って電源プラグをコンセントから抜き販売店にご連絡下さい。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
- 回転中に刃具等が抜けずにナット・コレットの締付けは確実に行って下さい。締め過ぎにご注意下さい。スピンドルが破損する恐れがあります。
- 加工中に極端な負荷(切込量、送り量の過多)をかけないで下さい。極端な負荷により刃具のすべりや刃具が破損する恐れがあります。
- 切削工具・砥石等はメーカーの推奨する回転速度でご使用下さい。許容範囲を超えた回転速度での使用は工具破損の恐れがありますのでお止め下さい。
- エンドミル・砥石等でバランスの悪いもの、芯ブレの大きいもの、粗悪品(キズ、割れ、亀裂等の入ったもの)は使用しないで下さい。
- 本機に表示された入力電圧 (AC100～230V) 以外では使用しないで下さい。火災・感電の原因となります。
- コントローラー両側の放熱フィン周辺を覆わないで下さい。冷却の障害となりコントローラー内部温度が上昇し火災・故障の原因となります。
- 電源コードが傷んだら、正常なコード (別売) に交換して下さい。そのまま使用すると火災・感電の原因となります。

注意 (人が傷害を負ったり、製品が故障する可能性がある内容を示しています)

- 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。
- 先端工具の軸径は、コレットの呼び径に対して $+0/-0.01$ の公差のものを使用することを推奨いたします。軸径の公差 $+0/-0.1$ 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。
- 毎日の始業点検として、先端工具やコレット、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。
- コントローラーのエラーランプが点滅、またはエラー信号が出力したとき、スピンドルは緊急停止します。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コントローラーやモータの故障の原因になります。
- コントローラーの警告ランプが点灯、または警告出力信号が出力された時は、警告内容を必ず確認して対応してください。
- 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。
- コントローラー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。
- 防塵・スピンドルモータ冷却用としてエアの供給が必要になります。コントローラーに供給するエア圧が不足していると、スピンドルモータは回転しませんのでご注意ください。
(推奨エア圧 $0.3\sim 0.5\text{MPa}$ 推奨エア流量 $50\text{L}/\text{分}$ 以上)
- 供給するエアはクリーンなドライエアとして下さい。スピンドルモータ内部にゴミや水分等が流入しますと故障の原因となります。
- 連続負荷状態で使用する場合、定格トルク以下または **LOAD** メーター(緑ランプ 2 個点灯まで)を目安にご使用ください。
- スピンドルモータ回転中は安全の為、保護覆いや防塵メガネ・防塵マスクをご使用下さい。
- スピンドルモータ停止後は、スピンドルモータ内部へのクーラント侵入を防ぐ為、1 分程度エア供給を継続してください。
- 結露の発生しない状態で使用してください。結露した状態で使用すると火災・感電の原因となります。
- コントローラー放熱フィン部にはやむを得ず尖ったところがあります。触れる際は気を付けて下さい。
- 気温・室温が $0\sim 40^{\circ}\text{C}$ の範囲で使用して下さい。
- 子供には絶対操作させないで下さい。また子供の手の届かない場所で保管して下さい。
- コントローラーやスピンドルモータに物を当てる・落下させるなどの強い衝撃を与えないで下さい。回転不良や発熱など故障の原因となります。
- 電源コードの上に重いものを載せないで下さい。コードに傷がついて火災・感電の原因となります。
- 電源コードを熱器具に近づけないで下さい。コードの被覆が溶けて火災・感電の原因となることがあります。必ずプラグを持って抜いて下さい。
- お手入れの際は安全のため電源プラグをコンセントから抜いて下さい。
- 作業場を離れる時は安全のためメインスイッチを切り、電源コードをコンセントから抜いて下さい。

使用上のご注意

- 過負荷状態での使用により停止することがあります。その場合には、負荷を軽くしてご使用下さい。
- コレットはまめに清掃してください。スピンドル内やコレットに切削粉や研磨粉が付着しているとコレット及びスピンドルを傷めたり、芯振れの原因になります。
- 装着するコレット・ナット・工具のシャンク部はきれいにしてお使い下さい。ホコリ・ゴミ・ヨゴレ等がある場合、芯振れ発生の原因になります。

1

付属品

パッケージ内には、スピンドルモータ・コントローラーと共に下記の付属品が入っています。
お確かめ下さい。

- 中間ケーブル (5m)
- AC電源コード (2m)
- エアー用ホース (φ6×5m)
- ナット (ユキワ精工 SGN6HS)
- スパナ (ユキワ精工 SKS6、スピンドル用スパナ)

コレットは付属しておりません。

対応コレット：SG 6 シリーズ (ユキワ精工(株)殿製、
またはその相当品) をご使用下さい。

オプション(オイルミスト仕様)

- フィルタレギュレータ
- ルブリケータ
- 推奨使用オイル (タービン油 NO. 32)

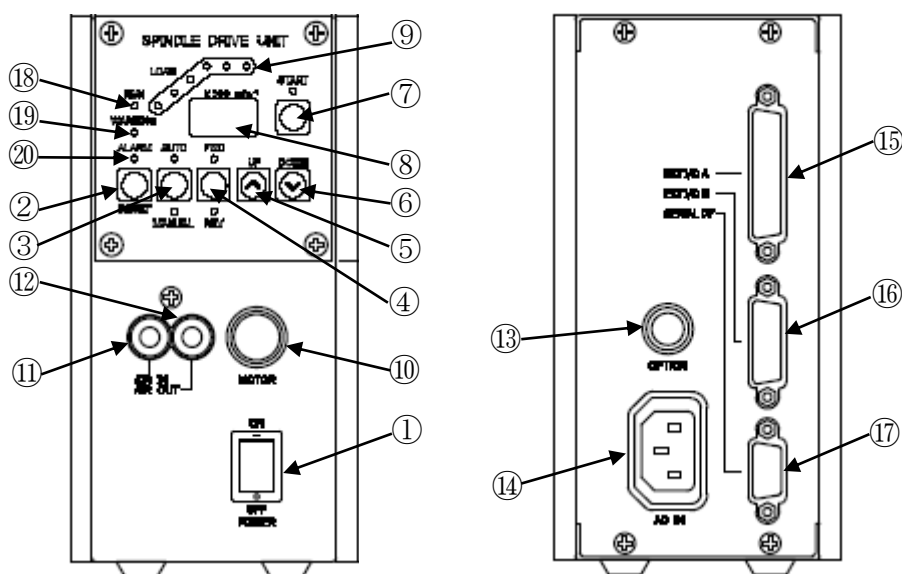
2

本機の特徴

- 最大出力 370 [W]
- 最高回転速度 DL30 : 60,000 [min^{-1}]、DL35 : 40,000 [min^{-1}]、DL30-90TH : 45,000 [min^{-1}]
- テーパー部フレ精度 1 [μm]以内
- 専用機・旋盤・ロボット等への装着が可能

3

各部の名称



①主電源スイッチ

電源の ON/OFF 用スイッチです。

②RESET スイッチ

アラームが発生したときのアラーム解除用スイッチです。(手動運転の場合)

アラームコードによっては主電源を入れなおさないとアラーム解除できない場合もあります。

③運転モード切換スイッチ

スピンドルの起動、回転方向、回転速度等の設定方法を手動運転(MANUAL)/自動運転(AUTO)を切り換えるスイッチです。

AUTO : 外部機器から EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮への入力信号で操作します。

MANUAL : 操作パネルで操作します。

④ROTATION スイッチ

右回転(FWD)と左回転(REV)を設定するスイッチです。

⑤UP スイッチ

スピンドルの回転速度を上げます。最高速度は $60,000\text{min}^{-1}$ です。

⑥DOWN スイッチ

スピンドルの回転速度を下げます。最低速度は $10,000\text{min}^{-1}$ です。

⑦START スイッチ

スピンドルの回転、または停止を行うスイッチです。

⑧回転速度表示

3桁のデジタル表示で設定回転速度、実回転速度、警告コード、アラームコードを表示します。

スピンドル停止時には設定回転速度、回転中は実回転速度を表示します。(100 min^{-1} 単位)

⑨LOAD メーター

スピンドル回転中の負荷状態を表示します。

コントローラー及びスピンドルの許容できる負荷に対する割合を6個のLED(青1個、緑2個、黄2個、赤1個)にて6段階表示します。緑LEDが2個点灯する負荷状態までは連続使用可能です。
黄LEDと赤LEDが点灯する負荷状態では連続ではなく断続使用になります。

⑩MOTOR

スピンドル側からのコネクタを接続します。

⑪AIR IN

外部のエアー供給ユニットからスピンドルの冷却、ページ用エアーを接続します。

エアー圧が不足していると、スピンドルは回転しませんのでご注意ください。
クリーンなドライエアーを供給してください。
(推奨エアー圧 0.3~0.5MPa 推奨エアー流量 50L/分以上)

⑫AIR OUT

スピンドルへ冷却エアーを供給するエアーホースを接続します。

⑬OPTION

セーフティリレーBOX(別売り)を接続する場合に使用します。

⑭AC IN

入力用電源ソケットです。付属のAC電源コードを接続します。

⑮EXT I/O A (外部入出力端子 A)

外部機器からの制御入力及び運転状態を出力します。詳細は後述します。

⑯EXT I/O B (外部入出力端子 B)

非常停止信号の入力及び運転状態を出力します。詳細は後述します。

⑰SERIAL I/F

セレクターユニット(別売り)を接続する場合に使用します。

⑱RUN (回転中 LED 緑)

スピンドルが起動信号により回転しているときに点灯します。

⑲WARNING (警告 LED 橙)

コントローラー、スピンドル、冷却用エアー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スピンドルの起動条件が整っていないときに点滅します。

このとき回転速度表示⑧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。

⑳ALARM (アラーム LED 赤)

コントローラー、スピンドルに異常がある場合や警告状態で連続使用した場合に点灯します。

このとき回転中のスピンドルは緊急停止し、警告音が鳴るとともに回転速度表示⑧にアラームコードが表示されます。

スピンドル・電源コード・エアーホースの接続

(1) スピンドルケーブルプラグの接続

コントローラー前面のモータ出力コネクタに方向を確かめながらプラグをしっかりと差し込んで下さい。(カチッと音がしてロックするまで差し込む。)

スピンドルケーブル接続の際は、必ず電源スイッチをOFFにした状態で行ってください。

(2) 電源コードの接続

コントローラー背面の AC インレットソケットに AC 電源コードをしっかりと差し込んで下さい。

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、火災及び製品破損の原因になります。

(3) エアーホースの接続

コントローラー前面の「AIR IN」にコンプレッサー等（エアー供給側）からドライヤー・エアーフィルター等を通した清浄なドライエアーを接続して下さい。

(推奨エアー圧力：0.3～0.5[MPa]、推奨エアー流量 50L／分以上)

スピンドルへ供給するためのエアーホースは「AIR OUT」に接続して下さい。

・エアーはスピンドルの冷却用です。

スピンドル保護の為、コントローラーにエアーが入らないと動作しない構造になっております。

・エアーパージとして防塵も兼ねております。

電源スイッチ①を切断しても冷却エアーは止まりませんので、スピンドル停止中もエアーパージとしての効果が持続できます。

・ホース配管の際は、極端な曲げやつぶれ等の外的ストレスがエアーホースに

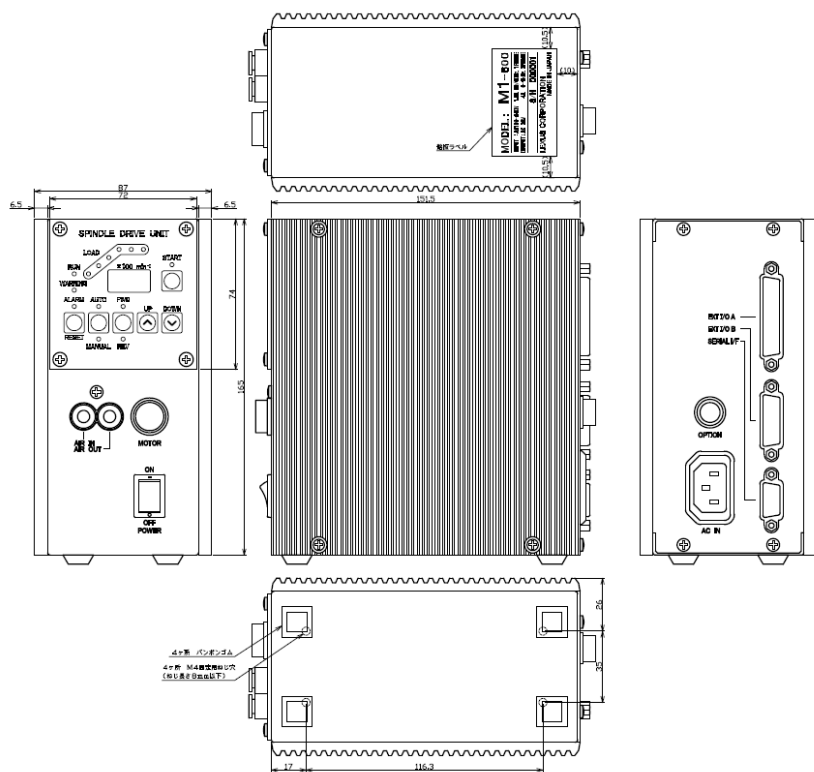
加わらないようにしてください。ストレスがかかるとスピンドルの冷却を妨げ、スピンドルを著しく劣化させ故障の原因となります。

コントローラーの固定について

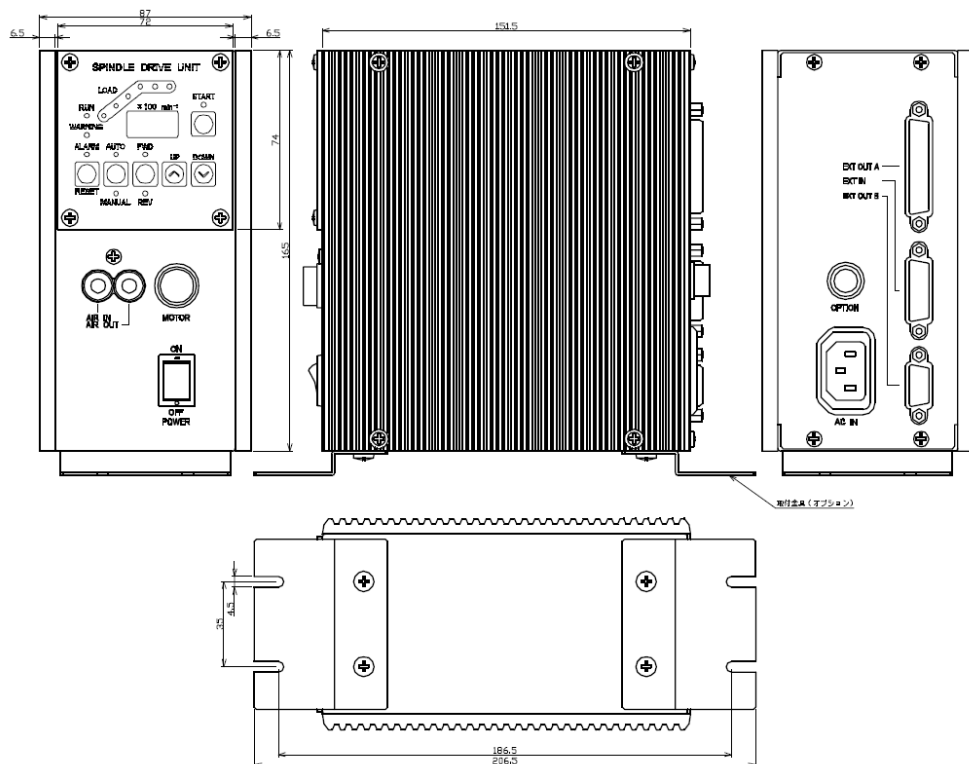
振動の無い水平な安定したところに設置して下さい。

またコントローラー上面及び周辺には何も乗せないで下さい。(放熱の妨げになります。)

- ・ 標準仕様



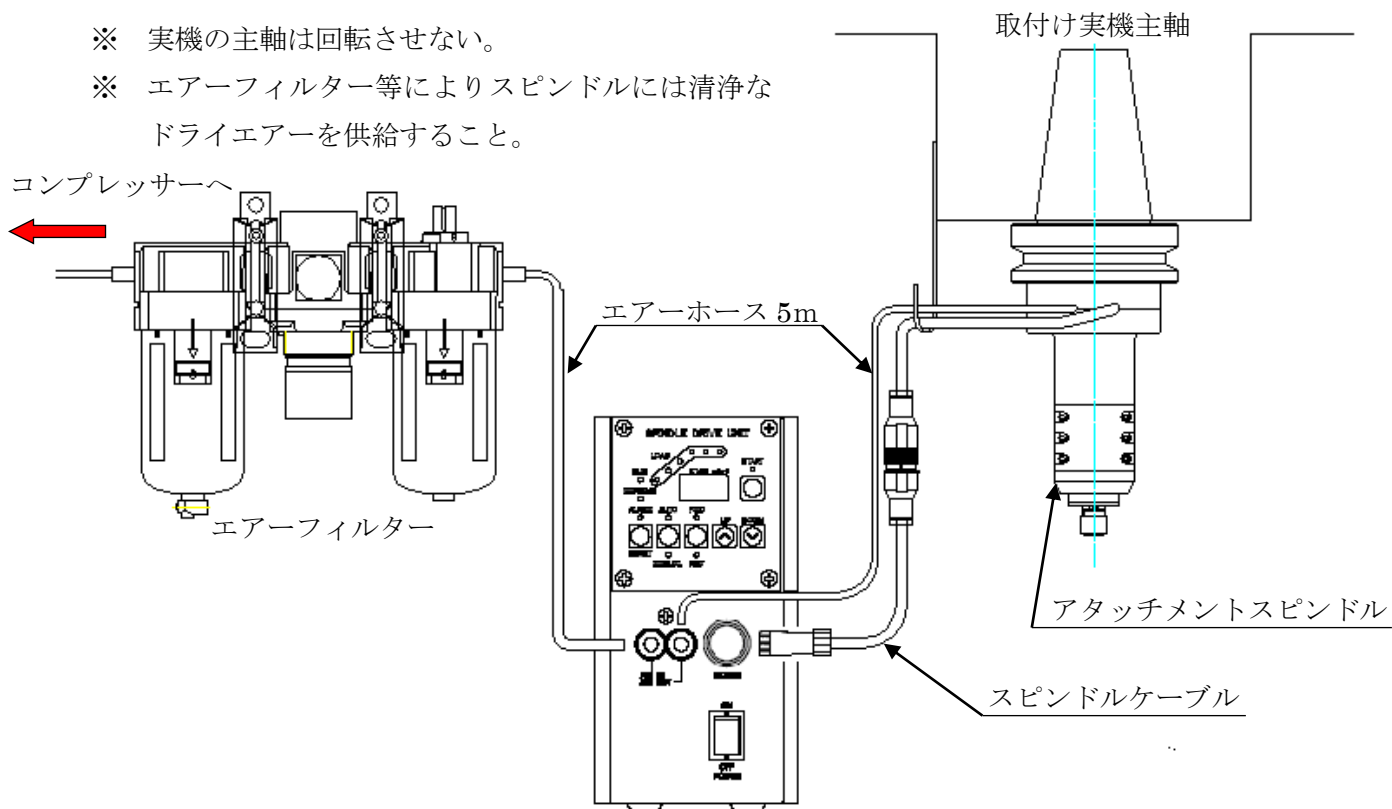
- ・ 取付金具付(別売りオプション)



6

アタッチメントスピンドル (DL30-A) の取付け方法

- ※ 実機の主軸は回転させない。
- ※ エアーフィルター等によりスピンドルには清浄なドライエアーを供給すること。



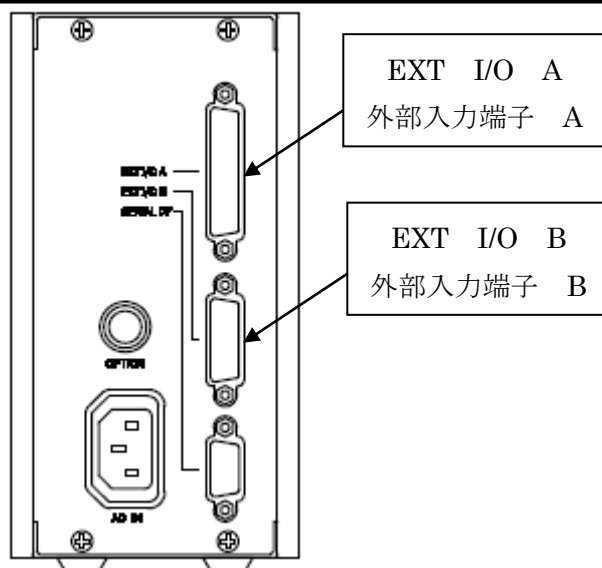
7

外部入力（シーケンス制御）端子への接続方法

本機は外部機器（NC 制御盤等）からの外部操作が可能です。
コントローラー背面パネルの外部入力端子（下図）を使用し接続します。

※弊社 AEGIS コントローラー(HAS60-DS)をお使いのお客様へ。

外部機器との入出力接続方法(I/O)は、AEGIS コントローラー(HAS60-DS)とは異なりますのでご注意ください。



EXT I/O A : (D-Sub 25ピンメス)

端子番号	端子号	名称	入力出力	信号	端子の説明(EXT I/O A 接続例参照)
1	COM	入力信号用電源	入力	DC24V または 0V	入力用信号の外部電源。 +24V または 0V を入力する。(※1)
2	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF(開) : 正転 ON(閉) : 逆転	スピンドルの回転方向を設定する。
	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF(開) : 逆転 ON(閉) : 正転	モータの回転方向を設定する。(※3)
3	CNT_IN	回転数設定用カウントパルス信号	入力	OFF(開) →ON(閉)	設定数設定のカウントパルス。回転数を変速できる。 この端子を使用する場合はパラメータ設定が必要。
	UP	回転数 UP 信号	入力	ON(閉) : 設定値 UP OFF(開) : 設定値停止	回転数設定の UP 信号、回転数を上げることができる(※3)
4	RESET	エラー解除信号	入力	ON(閉) →OFF(開)	エラー状態を解除する。ON した後 OFF すると解除する。 解除できないエラー有り。 詳細はエラー項目参照。
	RESET	エラー解除信号	入力	ON(閉) : 通常時 OFF(開) : リセット及び外部動作不可	エラー状態を解除する。常時 ON している状態から OFF するとエラー解除。 OFF 時はその他の外部信号が入力されても無視し動作させない。(イージス POWER 信号の代用) 解除できないエラー有り。 詳細はエラー項目参照。(※3)
5	SEL1	スピンドル選択信号 1	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピンドル選択用信号 (スピンドル選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
5	SEL1	モータ選択信号 1	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
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す。
7	DIR_OUT	回転方向信号	出力	OFF(開) : 正転 ON(閉) : 逆転	設定された回転方向を示す。
8	ERR	エラー信号	出力	ON(閉) : 正常 OFF(開) : エラー発生	エラーが発生したことを示す。出力信号の論理はパラメータにて設定できる。 エラーコードは表示器に表示される。
9	SEL2	スピンドル選択信号 2	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピンドル選択用信号 (スピンドル選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
	SEL2	モータ選択信号 2	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
10	GND	アナログ電源 GND	出力	内部 GND	コントローラ内部の GND。(※1)
11	VCC	アナログ信号用電源	出力	DC10V	速度指令電圧(VR)信号用電源。 DC10V を出力。
12	MOTOR_I	モータ電流	出力	DC0~10V 0V : 0A 10V : 20A	モータ電流を電圧値で示す。 電圧はモータ電流値に比例する。
13	GND	アナログ電源 GND	出力	内部 GND	コントローラ内部の GND。(※1)
14	START	回転指令	入力	ON(閉) : 回転 OFF(開) : 停止	スピンドルの回転/停止を制御する。

15	UD_IN	回転数設定用 アップ/ダウン信号	入力	ON(閉) : アップ OFF(開) : ダウン	回転数をアップ/ダウンさせる信号。CNT-IN 信号が入力される度に回転数が 100min ⁻¹ 毎、アップ設定時は増加し、ダウン設定時には減少する。この端子を使用する場合はパラメータ設定が必要。(※2)
	DOWN	回転数 DOWN 信号	入力	ON(閉) : 設定値 DOWN OFF(開) : 設定値停止	回転数設定の DOWN 信号、回転数を下げることができる(※3)
16	10000min ⁻¹	回転速度 10000min ⁻¹	入力	ON(閉):10000min ⁻¹	ON(閉)で設定速度が 10000min ⁻¹ になる。
17	SEL0	スピントール 選択信号 0	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピントール選択用信号 (スピントール選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
	SEL0	モータ 選択信号 0	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
18	-COM	出力信号用 電源 GND	出力	外部 GND	出力信号用外部電源の GND を接続する。
19	PULSE	回転パルス	出力	1パルス/回転	スピントール 1 回転で 1パルス出力。Duty=40~60%
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す。 警告コードは表示器に表示される。
21	COIN	回転 到達信号	出力	ON(閉) : 到達 OFF(開) : 未到達	スピントールの回転数が回転数設定の 90%以上に到達したことを示す。
22	—	未使用			接続不可
23	VR	回転数設定 電圧	入力	DC0~10V 1V : 10000min ⁻¹ 9V : 60000min ⁻¹	スピントールの回転数設定用。 但し 1V 以下は 10000min ⁻¹ 9V 以上は 60000min ⁻¹ となる。
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す。 負荷率 100%(5V)までが連続使用領域。 負荷率=モータ電圧×20 が負荷率%になる。
25	SPEED_V	回転数	出力	DC0~10V 1V : 10000min ⁻¹ 6V : 60000min ⁻¹	スピントールの回転中の回転速度を示す。 出力電圧は回転速度に比例する。

※1 注意 ・接続用コネクタ及びケーブルはお客様にてご用意ください。

- ・端子 1 を 0V で使用する場合、端子 1 を端子 10、13(内部 GND)に接続しないでください。
- ・端子 10、13(内部 GND)と端子 18(外部—COM)を接続しないでください。接続すると誤作動、性能低下の原因になります。
- ・端子 1 を 0V に接続するときは、端子 2, 3, 4, 5, 9, 14, 15, 16, 17 を +24V として使用。
- ・端子 1 を +24V に接続するときは、端子 2, 3, 4, 5, 9, 14, 15, 16, 17 を 0V として使用。

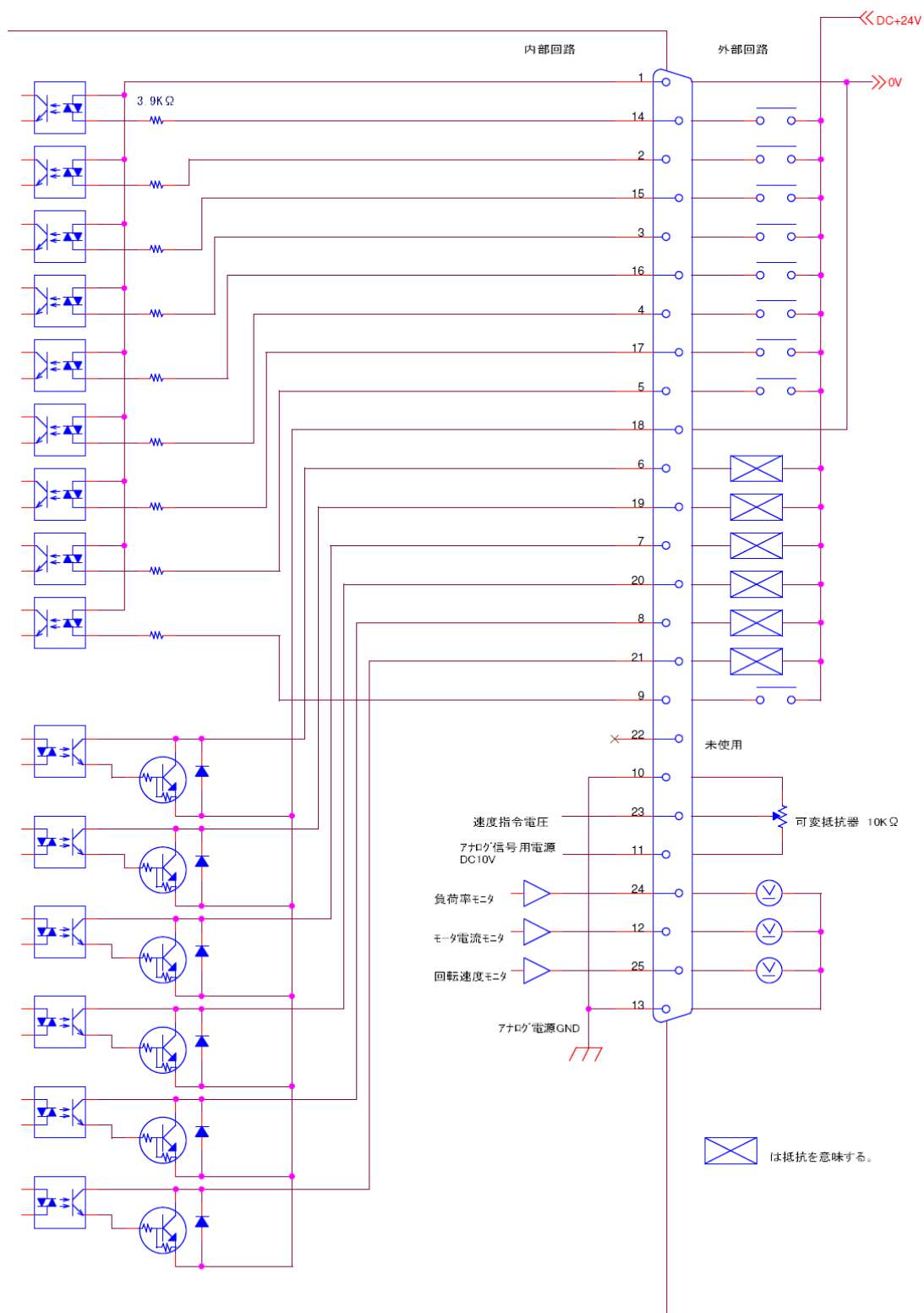
※2 CNT_IN と UD_IN はセットで外部アップ・ダウン動作が可能。(パラメータ設定で使用許可条件にすること)
後述パラメータ設定機能参照。

※3 パラメータ設定 P08 を ON にした場合の外部制御機能。

※4 モータ選択ビットは下記参照。

	スピントール 1	スピントール 2	スピントール 3	スピントール 4	スピントール 5
SEL0	0	1	0	1	0
SEL1	0	0	1	1	0
SEL2	0	0	0	0	1

EXT I/O A 接続例



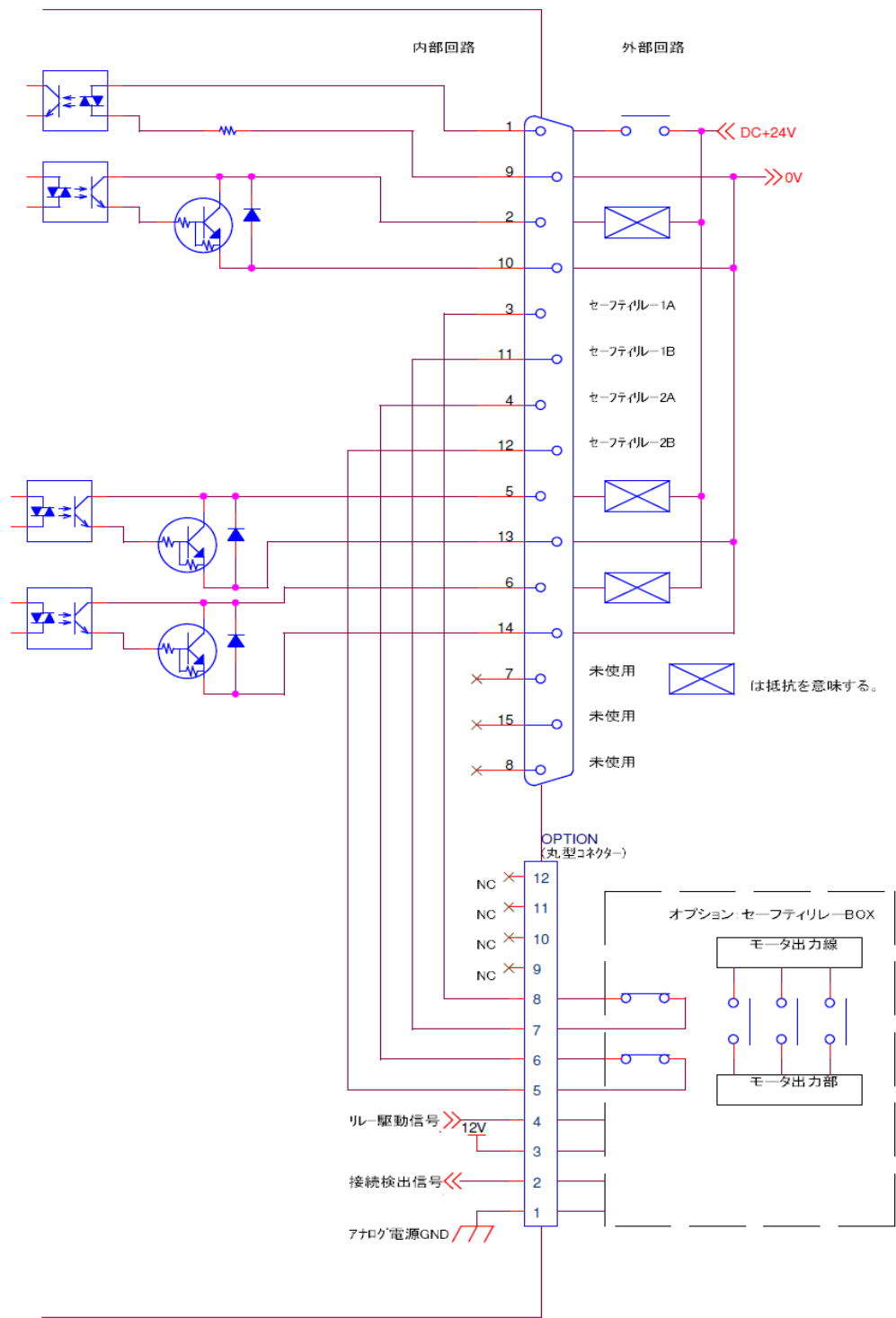
EXT I/O B (D-Sub 15ピンメス)

端子番号	端子記号	名称	入力出力	信号	端子の説明(EXT I/O B 接続例参照)
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。非常停止用信号として使用する場合、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。接続されている端子 2 と 10 の接点がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 3 と端子 11 がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 4 と端子 12 がOFF(開)になる。
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)になる。
6	PWON+	コントローラ電源検出(+)	出力	電源が入っていると端子 6 と端子 14 がON(閉)	コントローラの電源が入っていると端子 6 と端子 14 の接点がON(閉)になる。
7	ALARM+	アラームリレー出力	出力	アラームになると端子 7 と端子 8 がON(閉)	リレーの a 接点を使用。 正常時：OFF(開) 異常時：ON(閉) (※2)
8	ALARM-	アラームリレー出力	出力	アラームになると端子 7 と端子 8 がON(閉)	リレーの a 接点を使用。 正常時：OFF(開) 異常時：ON(閉) (※2)
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用信号。非常停止用信号として使用する場合、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。接続されている端子 2 と 10 の接点がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 3 と端子 11 がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 4 と端子 12 がOFF(開)になる。
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)になる。
14	PWON-	コントローラ電源検出(-)	出力	電源が入っていると端子 6 と端子 14 がON(閉)	コントローラの電源が入っていると端子 6 と端子 14 の接点がON(閉)になる。
15	—	未使用			接続不可

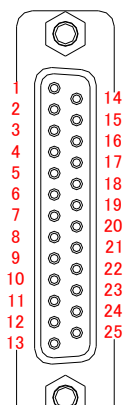
※1 EMG_IN はセーフティリレー BOX 接続時のみ非常停止信号として使用可能。

※2 ALARM+ と ALARM- はパラメータ設定 01 を ON にした時の状態を示す。

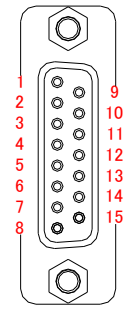
EXT I/O B 接続例



EXT I/O A (外部入力用コネクタ A)

ピン配列	コネクタ型番(メーカー)	勘合コネクタ型番(メーカー)	備 考
Front View 	XM3B-2522-112 (オムロン)	XM2A-2501 (オムロン) (フット XM2S-2511) または同等品	

EXT I/O B (外部入出力用コネクタ B)

ピン配列	コネクタ型番(メーカー)	勘合コネクタ型番(メーカー)	備 考
Front View 	XM3B-1522-112 (オムロン)	XM2A-1501 (オムロン) (フット XM2S-1511) または同等品	

- ・適用コネクタ、フットはお客様にてご用意ください。
- ・ケーブルはノイズによる誤動作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。
シールドはフットに接続してください。
- ・取付ネジは、M2.6 を使用しています。

ノイズによる誤動作を防ぐため、配線の長さは極力短くしていただきパワーライン(電源ライン)と離して配線してください。

SERIAL I/F (D-Sub 9ピンメス)

端子番号	端子記号	名 称	入力出力	信 号	端子の説明
1	—	未使用	—	—	接続不可
2	RxD	受信データ	入力	M1 専用セクターユニットと接続し、スピンドルモータ5本の設定及び動作が可能。	M1 専用セクターユニット以外の接続不可
3	TxD	送信データ	出力		
4	DTR	データ端末レディー	出力		
5	GND	アナログ電源 GND	—		
6	DSR	データセットレディー	入力		
7	RTS	送信リクエスト	出力	—	接続不可
8	CTS	送信可	入力		
9	—	未使用	—	—	接続不可

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。

内部制御/外部制御選択と回転数設定をモータモータ停止状態にて約 5 秒後に記憶します。

電源ラインを切り離しても記憶されてます。

パラメータ	内容	デフォルト	設定値	備 考
P1	エラー出力論理の設定	OFF	ON⇔OFF	エラー発生時 OFF：開放 ON：短絡
P2	自動運転時の速度設定 選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転でのパネル操作 有効／無効。 但し設定値のみ有効となり外部設定は無効となる。
P3	回転速度設定値の固定	OFF	回転数 ON⇔OFF	刻みは 100min ⁻¹ ステップ, UP・DOWN にて設定値 変更可能
P4	最高回転速度の設定	OFF	回転数 ON⇔OFF	刻みは 100min ⁻¹ ステップ, UP・DOWN にて設定値 変更可能
P5	外部速度設定信号方式の 選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転時 OFF：VR ON：COUNT
P6	外部起動方式の選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転時 OFF：外部 START (方向は外部ディレクション) ON：外部 START で正転、外部ディレクションで逆転
P7	立ち上がり時間の設定	OFF	OFF, 5, 10	最高回転数までの立ち上がり時間の設定。
P8	外部 I/O イージスモード	OFF	ON⇔OFF	外部 I/O をイージス仕様に設定。 ON：イージスモード OFF：M1 モード
P9	エラーコード (EA) の設定	ON	ON⇔OFF	ON:EA 有効 OFF:EA 無効
P10	パラメータの確認	—	—	P01～08 の設定を確認。

※外部 I/O イージスモードで使用したい場合は P08 を ON、P05 を ON、P01 を ON に設定する。

※P09 設定 ON 時は外部回転指令 (START) を入力し 1.2 秒後に START 信号認識とする。

1) エラー出力論理の設定 (P1)

- ・EXT I/O A (外部入出力端子 A) ⑮のエラー出力信号 (端子 No. 8:ERR) を設定します。
- ・エラーが発生した時 ON (閉) にするか OFF (開) にするかを設定します。

手順 1. 表示部⑧に「P1」表示状態で START スイッチ⑦を押します。

2. 「off」が表示部⑧に表示されます。この設定状態はエラー発生時に OFF (開) となります。

3. START スイッチ⑦を押します。

4. 「on」が表示部⑧に表示されます。この設定状態はエラー発生時に ON (閉) となります。

5. さらに START スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。

6. 決定するときは RESET スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P1」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 UP スイッチ⑤ (DOWN スイッチ⑥) を押し項目を選定します。

8. 終了するときは電源スイッチ①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) 自動運転時の速度設定選択 (P2)

- ・自動運転時、回転速度設定を EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮で制御するか、M1 コントローラーのパネルで制御するかを設定します。

- 手順
1. 表示部⑧に「P2」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定状態ではパネルでの回転速度の制御ができません。(EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮の信号で制御します。)
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定状態は M1 コントローラーのパネルで回転速度を設定することができます。
 5. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P2」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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

3) 回転速度設定値の固定 (P3)

- ・手動運転時、自動運転時どちらでも設定した回転速度に固定されます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P3」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。(次頁へ)
 4. 回転速度が表示部⑧に表示されます。
 5. U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して希望の回転速度を表示させます。
回転速度範囲は 10,000~60,000min⁻¹です。(100min⁻¹単位にて設定可能)
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P3」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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

4) 最高回転速度の設定 (P4)

- ・手動運転時、自動運転時どちらでも最高回転速度が設定されます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P4」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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 60,000min⁻¹ となります
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 回転速度が表示部⑧に表示されます。
 5. U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して希望の回転速度を表示させます。
最高回転速度範囲は 10,000~60,000min⁻¹です。(100min⁻¹単位にて設定可能)
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

5) 外部速度設定信号方式の選択 (P5)

- ・自動運転時の外部速度設定信号を選択します。
- ・EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮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 の信号で速度加速(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 100min^{-1} の変速になります。

- 手順
1. 表示部⑧に「P5」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮のボリューム(端子 No. 23:VR)で外部速度設定ができます。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮のパルス(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 S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

6) 外部起動方式の選択 (P6)

- ・自動運転時、EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮端子 No. 14:START で正転起動(FWD)、端子 No. 2:DIR-IN で逆転起動(REV)ができます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P6」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮端子 No. 14:START で正転起動(FWD)、端子 No. 2:DIR-IN で逆転起動(REV)になります。
 5. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

7) 立ち上がり時間の設定 (P7)

- ・手動運転時、自動運転時どちらも最高回転数までの立上り時間を設定できます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P7」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定では立上り時間の設定はされません。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「5」が表示部⑧に表示されます。この設定は回転開始から 5 秒間で最高回転速度に到達します。
 5. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 6. 「10」が表示部⑧に表示されます。この設定は回転開始から 10 秒間で最高回転速度に到達します。
 7. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。

8. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P7」が表示されます。
9. 他のパラメータ設定をおこなう場合はUPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
10. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

8) 外部 I/O イーゼスモード(P8)

- ・外部 I/O をイーゼス仕様、M1 仕様に設定できます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P8」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 「OFF」が表示部⑧に表示されます。この設定ではM1 仕様に設定されています。
 3. STARTスイッチ⑦を押します。
 4. 「on」が表示部⑧に表示されます。この設定では外部 I/O をイーゼス仕様にします。
※P1、P5 も「on」に設定する必要があります。
 5. さらにSTARTスイッチ⑦を押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P9」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UPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

9) エラーコード(EA)の設定(P9)

- ・外部回転指令(START)を1.2秒後に信号認識します。

- 手順
1. 表示部⑧に「P9」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 「on」が表示部⑧に表示されます。この設定は外部回転指令(START)を1.2秒後に信号認識します。
 3. STARTスイッチ⑦を押します。
 4. 「OFF」が表示部⑧に表示されます。この設定は外部回転指令(START)を即時に信号認識します。
 5. さらにSTARTスイッチ⑦を押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P9」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UPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

10) パラメータの確認(P10)

- ・「P1」～「P8」の設定内容を確認するモードです。

- 手順
1. 表示部⑧に「P8」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
 4. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
 6. 表示部⑧に「P3」の表示と設定内容が「OFF」の場合は「OFF」、回転数を設定している場合は「on」と設定回転速度(例えば20,000min⁻¹のときは「2」)が交互に表示されます。
 7. UPスイッチ⑤を押します。

8. 表示部⑧に「P4」の表示と設定内容が「OFF」の場合は「OFF」、最高回転速度を設定している場合は「on」と設定回転速度(例えば 50,000min⁻¹のときは「5」)が交互に表示されます。
9. UPスイッチ⑤を押します。(次頁へ)
10. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
12. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
14. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。手順2から繰り返します。
16. 他のパラメータ設定をおこなう場合はRESETスイッチ②を押します。
17. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

前面主電源スイッチ ON 後の約 2 秒間は START スイッチを押しても動作しません。
2 秒以上経過後に操作願います。

(1) 手動運転の場合（内部操作）

- ① 前面パネルの主電源を ON（前面の回転速度表示、運転モード、回転方向指示が点灯）
- ② ROTATION スイッチで回転方向を設定する。
（スピンドル停止時にスイッチを押す度に回転方向設定が変わります）。
FWD：正回転（時計回り、右回転）、REV：逆回転（反時計回り、左回転）
※ 正回転：モータケーブル側から見て時計方向
- ③ DOWN スイッチを押して最低回転（10,000[min^{-1}]）に設定します。（表示：「100」）
- ④ START スイッチを押すとスピンドルが動作します。
（START LED：緑、RUN LED：緑、LOAD LED：1 個目(青)点灯）
- ⑤ UP スイッチ、DOWN スイッチで回転速度を調整して下さい。
- ⑥ スピンドルを停止するときは、START スイッチを再度押して下さい。
（START スイッチを押す度に、動作・停止を繰り返します。）
スピンドル停止後も、スピンドル内部へクーラントの侵入を防ぐ為、1 分程度エア供給を継続してください。
- ⑦ 作業を終えるときは、START スイッチでスピンドルを停止させ、前面の主電源を OFF にして下さい。

(2) 自動運転の場合（外部操作：外部入力端子を使用し外部機器からのシーケンス制御）

- ① 前面の主電源を ON にして下さい。（前面の回転速度表示、運転モード、回転方向指示が点灯）
- ② 運転モード切換スイッチを押して「自動運転モード」にします。（運転モード：AUTO 緑点灯）
- ③ 第 7 項参照して外部入力端子に接続し下記例を参考に使用して下さい。

<例>

I：DIR_IN 端子 OFF(開)にて正転、ON(閉)にて逆転設定になります。

II：VR 端子に 0~10 入力にて回転速度設定値が変化します。1 V 入力：10,000 min^{-1} 、9V 入力：60,000 min^{-1}
（但し、1V 以下は 10,000 min^{-1} 、9V 以上は 60,000 min^{-1} ）

※速度指令方法は、パラメータにて上記アナログ入力とパルス入力との設定可能。

III：START 端子 ON(閉)にてスタート、OFF(開)にてストップです。

電源電圧の AC100V と外部入力端子（EXT I/O A/B）への DC24V は同時に入力しないで下さい。
（例；電源 AC100V 入力後、2 秒以上経過後に DC24V を入力して下さい。）

エア停止時・過負荷時・回転不良時等には、スピンドルを保護する為に停止する機能（保護機能）が組み込まれています。

保護機能

	保護機能	動作条件	保護動作	復帰方法	アラーム コード [*] 表示
1	非常停止	セーフティリレー BOX 接続時のみ非常停止 “EMG_IN(+/-)” 端子を開放にて非常停止状態となる。	回転停止 動力用電源停止	非常停止端子 開放→短絡	EE
2	過熱保護	コントローラ内の温度が 70℃以上になった場合、及び温度サーミスタ断線。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E4
3	過負荷保護	LOAD メーター：4 個点灯が 30 秒継続。 LOAD メーター：5 個点灯が 10 秒継続。 LOAD メーター：6 個点灯が 5 秒継続。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E8
4	過電流保護 (出力短絡保護)	動力電源電流約 20A にて動作。 復帰操作にて復帰しない場合は、動力線ショート及び機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止してください。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または(※5)	E1
5	過電圧保護	モータ電圧が 80V 以上になった。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E2
6	モータロック	位置検出信号が 3 秒間無しで動作。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E6
7	回転オーバー	一定時間以上、過回転を検出。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	EH
8	制御異常保護	内部メモリ書き込み不良時に動作。 内部メモリ書き込み回数が 100 万回を超えた時に動作。	操作不能状態	電源 OFF→ON または 要修理	EC
9	モータ過熱保護	モータ内の温度が 70℃以上になった場合。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	Et
10	エア圧力不足	エア圧力低下。(0.3Mpa 以下)	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	E7
11	モータ接続異常	モータセンサ異常またはコネクタの外れ。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	E3

12	モータ識別異常	接続不可なモータが接続された。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スwitchを押す または(※5)	EL
13	ブレーキ回路異常	スピンドルが 30 秒以内に停止しない。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スwitchを押す または(※5)	E5
14	外部起動エラー	AUTO モードに切替える前に外部からの 回転指令信号を検出。	動力用電源停止	回転指令端子 短絡→開放 または RESET スwitchを押すと モータ回転開始。 または(※5)	EA

※5 パラメータ設定 P08 を ON にした場合は外部入力 of STOP 信号または RESET 信号でアラーム解除可能。

警告

	保護機能	動作条件	警告動作	復帰方法	警告コード表示
1	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	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A0
2	エア圧低下	回転中にエア圧が不足	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A1
3	コントローラ内過熱	コントローラ内の温度が警告レベルになった	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A2
4	過負荷	LOAD メーターが 4 個以上点灯	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A3
5	非常停止	モータ停止中に非常停止信号が入力	警告コード表示	警告条件解除	A4
6	エア圧超過	回転中にエア圧が超過	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A5
7	モータ温度過熱	モータ内の温度が警告レベルになった	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A6

- ・ AUTO モード(外部制御)で使用中にアラーム出力を確認した場合には、必ずコントローラの回転速度表示⑧のアラームコードを確認して対応してください。
- ・ AUTO モード(外部制御)で使用中に警告出力を確認した場合には、必ずコントローラの回転速度表示⑧の警告コードを確認して対応してください。
- ・ 過負荷状態での使用を断続的に長時間繰り返すとコントローラ及びモータが異常に過熱し故障、破損の原因になります。できる限り連続運転使用領域(LOAD メーターの点灯が 3 個以内(緑 2 個目))で利用できる負荷条件でのご使用を推奨します。

11

工具等の交換方法

①工具の交換方法

：まず電源コントローラーの電源を切り、スピンドル本体にエアーが流れない状態にして下さい。
 スピンドル軸の首の部分にスピンドル用スパナを掛け、ナット(SGN6HS)に専用スパナ(SKS6)を掛けて
 反時計回りに回すと、コレットが緩み工具が抜き取れます。
 新たに使用したい工具をコレットの内径部に挿入し、同スパナでナットを時計方向に回して、
 工具を固定します。
 (コレット・ナット・ツールシャンク部等にヨゴレが付着すると振れ精度に影響しますので
 必要に応じコレット・ナットを取り外して清掃を行って下さい)。

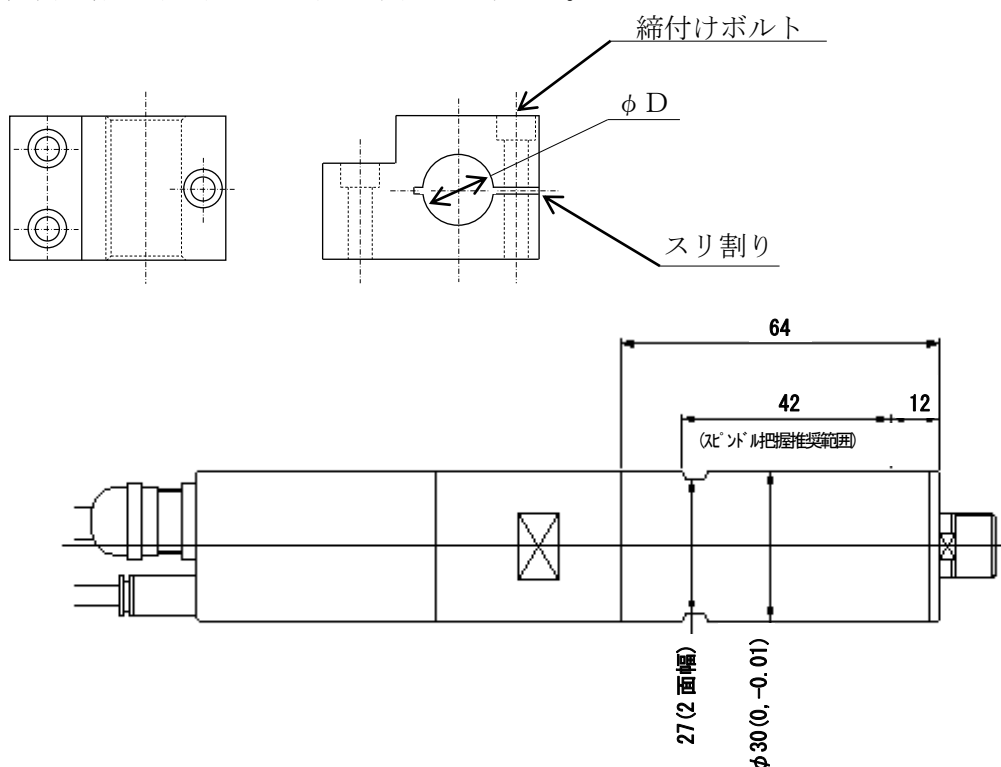
②コレットの交換方法

：上記の工具交換方法によりナットを緩め、そのままナットをスピンドル先端（テーパ部）から
 外して下さい。
 交換するコレットをナットより外し、新しいコレットをナットに装着してから、
 工具をコレット内径に挿入して付属のスパナでしっかりと締め付け・固定して下さい。

12

スピンドルの取付け（DL30の場合）

スピンドル（DL30）を固定治具等に取り付ける場合、スピンドルのケースに直接ネジで固定すると
 ケースが変形して回転不良や発熱の原因になりますのでお避け下さい。
 必ず下記例の様に締め付ける方法で取付けて下さい。



※ スピンドルをクランプする際は、上図の把握推奨位置(42mm以内)を保持のこと

※ スピンドル把握時推奨締め付トルク(例：M5 ボルト使用の場合)

治具材質：鋼 材 3.0～5.0N・m／本

あくまでも推奨値です。クランプ前にモータ電流値を測定し、クランプ締め付け時にも
 モータ電流値を測定し比較しながら締め付けてください。

コントローラー製品仕様

1. 品名／品番

「 M1 モータコントローラー / M1-01 」

2. 適用範囲及び有効期間

本仕様の内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。

3. 概要

本電源は、M1 用ブラシモータを制御し駆動させるためのユニットである。

入力は、単相 AC100V～230V を使用し下記の内容の特性を有する。

底面のバンボ・ゴムを外しオプションパーツの取付金具(別売り)接続可能。

4. 仕様

	項目	内容	
入力	電圧 [V]	単相 AC100～AC240V	
	入力電圧変動範囲 [V]	単相 AC90～AC264V	
	周波数 [Hz]	50/60Hz	
	突入電流 [A]	37 A typ (AC264V POWERSW ON 時モータ接続なし)	
	漏洩電流 [mA]	3.5mA 以下 (入力電圧 AC264V 時モータ接続なし)	
出力	定格電圧 [V]	55V	
	定格電流 [A]	4A	
	最大出力電流 [A]	10A (5 秒以内)	
	設定回転速度範囲 [min^{-1}]	10000～60000 min^{-1} (DL35 : Max40,000 min^{-1})※	
付属機能	過負荷保護	負荷率 100%以上を 30 秒継続で出力停止 負荷率 150%以上を 10 秒継続で出力停止 負荷率 200%以上を 5 秒継続で出力停止	
	過電圧保護 [V]	DC80V typ を 1 秒継続で出力停止	
	過熱保護 (OTP)	電源内部温度 : 異常 70℃以上 1 秒連続継続で出力停止 警告 60℃以上 1 秒連続継続で警告 モータ温度 : 異常 60℃以上 1 秒連続継続で出力停止 警告 50℃以上 1 秒連続継続で警告	
	低電圧入力誤動作防止	AC70V 以下電源動作停止 AC80V 以上電源動作開始	
	運転表示	フロントパネル機能参照	
	回転数外部コントロール	有り	
	リモートセンシング	有り	
	リモート ON/OFF コントロール機能	有り	
耐絶縁	モータ自動選択	有り	
	入力ー出力	無し	
	入力ーFG	AC1500V 1 分間 又は AC1800V 3 秒 カットオフ 20mA	
環境	出力ーFG	無し	
	使用環境	屋内	
	使用温・湿度	0～+40℃、20～85%RH (結露無し)	
構造	保存温・湿度	0～+60℃、0～90%RH (結露無し)	
	外観寸法	87 (W) × 170 (D) × 155 (H) mm	
	質量	2500 g typ	
	冷却方法	自然空冷	
他	防湿・防滴処理	処理なし	
	構成部品	RoHS 対応	
	付属品	なし	
	表示	銘板ラベル	

※ 故障?・・・と思われましたら、修理依頼の前に以下の確認をお願いします。

<コントローラー>

症 状	確認事項	原 因	対 策
モーターが回らない	電源スイッチを ON にしても LED が点灯しない。	電源ラインに電圧がない。	コンセントに電圧があるかどうか、テスターにより確認し、電圧のあるコンセントへ電源プラグを差しします。
		電源プラグが外れている。またはしっかり入っていない。	電源プラグをコンセントにしっかりと差し込みます。またコントローラー側の差し込みもしっかりと差し込まれているか確認します。
	電源スイッチ ON 後、「A0」表示。	モータ未接続、コード断線、またはコネクタ接触不良。	正常なモータを接続してください。またはコード、コネクタ接続を確認して下さい。
	START スイッチを押したが、「E7」表示する。	冷却エア圧が少ない、又はエアが通っていない。	供給エア圧が 0.3~0.5MPa (3~5 kg/cm ²) になるようにエア圧を調整して下さい。
	START スイッチを押しても、回転しない。	コントローラーが手動モードに設定されていない。	手動モードで操作する場合、「8 操作手順 (自動・手動)」項を参照し設定し直して下さい。 自動モードで操作する場合、「8 操作手順 (自動・手動)」項を参照し設定して下さい。
		コントローラーの信号受付準備が整っていない	主電源 ON 後、約 2 秒経過してから操作してください。
	ALLARMLAMP が点灯する	回転速度表示 E1	過電流保護(出力短絡保護) 動力電源電流約 20A 検知。 電源 OFF→ON にてリセット。 復帰操作にて復帰しない場合は、モータ動力線ショート及び機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E2	過電圧保護。 モータ電圧が 80V 以上検知。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E3	モータ接続異常。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 モータコードの接続を確認してから再度通常操作を行って下さい。
		回転速度表示 E4	過熱保護。 コントローラー内温度が 70℃以上になった場合、及び温度サーミスタ断線。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E5	ブレーキ回路異常。 スピンドルが 30 秒以内に停止しない。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態を確認して下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E6	モータロック。 位置検出信号が 3 秒間無し。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態(劣化)を確認して下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E7	冷却エア圧が少ない、又はエアが通っていない。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 供給エア圧を調整し 0.3~0.5MPa (3~5 kg/cm ²) になっているか確認してから、再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E8	過負荷保護。 LOAD メータ: 4 個点灯が 30 秒継続。 LOAD メータ: 5 個点灯が 10 秒継続。 LOAD メータ: 6 個点灯が 5 秒継続。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態及び加工内容を確認後、再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 EH	回転オーバー。 一定時間以上、過回転を検出。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 Et	モータ過熱保護。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 冷却エア圧の確認をして下さい。
		回転速度表示 EL	モータ識別異常。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 正常なモータが接続されているか確認して下さい。
		回転速度表示 EE	非常停止。 (セーフティリレー BOX(別売り) 接続時のみ。) 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 非常停止端子 開放→短絡にて解除。

症 状	原 因	対 策
回転速度が希望の スピンドルにならない	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。

<モータ>

症 状	原 因	対 策
工具の芯振れがひどい	コレット・ナットが正しく装着されていない。	正しく装着して下さい。
	ベアリングの磨耗。	弊社までお送り下さい。
	工具の曲がり。	工具を交換して下さい。
回転中に異常な振動・騒音がある。	ベアリング内に異物の侵入有り。 ベアリングの磨耗。	弊社までお送り下さい。
	工具の曲がり。	工具を交換して下さい。

取扱説明書

スピンドルモータ DL30 シリーズ / コントローラー M1

この度は、レクサス株式会社 DL30 シリーズをお買い求めいただき誠にありがとうございます。
本機を正しくお使い頂く為、必ずこの説明書とご使用になる周辺機器（工作機械・専用機・ロボット等）の
取扱説明書等を合わせてお読み下さい。製品の機能・特性を充分ご理解の上、製品を正しくお使い頂き、
ご愛用下されば幸いです。

尚、この取扱説明書は、お読みになった後も大切に保管し、必要に応じご覧下さいます様お願い申し上げます。

レクサス株式会社

〒509 - 0109 岐阜県各務原市テクノプラザ 2 丁目 28 番地
ベンチャーファクトリーA 棟

TEL : 058-384-9687

FAX : 058-384-9458

< 目 次 >

1. 安全上のご注意	．．．．．	P. 3
2. 付属品	．．．．．	P. 5
3. 本機の特徴	．．．．．	P. 5
4. 各部の名称	．．．．．	P. 5
5. スピンドル・電源コード・エアホスの接続	．．．	P. 8
6. コントローラーの固定について	．．．．．	P. 9
7. アタッチメントスピンドル接続方法	．．．．．	P. 10
8. 外部入力(シーケンス制御)端子への接続方法	．．	P. 10
9. パラメータ機能	．．．．．	P. 17
10. 操作手順(手動・自動)	．．．．．	P. 22
11. 非常停止機能及びアラーム表示	．．．	P. 23
12. 工具等の交換方法	．．．．．	P. 25
13. スピンドルの取付け	．．．．．	P. 25
14. 製品仕様	．．．．．	P. 26
15. 故障と対策	．．．．．	P. 27

安全上の注意事項・表示について

- ・ご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、お客様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
 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。

安全上のご注意

警告 (人が死亡または重傷を負う可能性がある内容を示しています)

- 作業中は目の保護のための安全保護メガネ、粉塵対策のための防塵マスク等を着用して下さい。作業によって発生する切粉、粉塵等によっておもわぬ傷害を負う恐れがあります。
- コントローラーをぐらついた台の上や傾いた所など不安定な場所に置かないで下さい。落ちたり倒れたりして怪我の原因となることがあります。
- 刃具を取付ける際には、コントローラーの電源を切りエアーがスピンドルに流れていない状態で行って下さい。
- 本機はハンドツールではなく機械装着用ですので、手に持って使用しないで下さい。必ず工作機械・専用機等に固定してご使用下さい。
- 本機は高速回転で危険である為、回転体には手を触れないで下さい。
- 煙が出ている、異常な臭いや音がする等が発生した場合はすぐにメインスイッチを切り、電源プラグをコンセントから抜いて下さい。煙が出なくなるのを確認してから修理を御依頼下さい。異常な状態で放置したまま使用すると、火災・感電の原因となります。
- 濡れた手で電源プラグを抜き差ししないで下さい。感電の原因となることがあります。
- コントローラー、スピンドル、モータは分解・改造をしないで下さい。性能・安全に重大な影響を及ぼしたり、また、故障・火災・感電等の原因となります。
- 粉塵・油・水などがコントローラーにかからない様に設置下さい。万一、内部に液体等の異物が入った場合、メインスイッチ切って電源プラグをコンセントから抜き販売店にご連絡下さい。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
- 回転中に刃具等が抜けずにナット・コレットの締付けは確実に行って下さい。締め過ぎにご注意下さい。スピンドルが破損する恐れがあります。
- 加工中に極端な負荷(切込量、送り量の過多)をかけないで下さい。極端な負荷により刃具のすべりや刃具が破損する恐れがあります。
- 切削工具・砥石等はメーカーの推奨する回転速度でご使用下さい。許容範囲を超えた回転速度での使用は工具破損の恐れがありますのでお止め下さい。
- エンドミル・砥石等でバランスの悪いもの、芯ブレの大きいもの、粗悪品(キズ、割れ、亀裂等の入ったもの)は使用しないで下さい。
- 本機に表示された入力電圧 (AC100～230V) 以外では使用しないで下さい。火災・感電の原因となります。
- コントローラー両側の放熱フィン周辺を覆わないで下さい。冷却の障害となりコントローラー内部温度が上昇し火災・故障の原因となります。
- 電源コードが傷んだら、正常なコード (別売) に交換して下さい。そのまま使用すると火災・感電の原因となります。

注意 (人が傷害を負ったり、製品が故障する可能性がある内容を示しています)

- 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。
- 先端工具の軸径は、コレットの呼び径に対して $+0/-0.01$ の公差のものを使用することを推奨いたします。軸径の公差 $+0/-0.1$ 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。
- 毎日の始業点検として、先端工具やコレット、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。
- コントローラーのエラーランプが点滅、またはエラー信号が出力したとき、スピンドルは緊急停止します。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コントローラーやモータの故障の原因になります。
- コントローラーの警告ランプが点灯、または警告出力信号が出力された時は、警告内容を必ず確認して対応してください。
- 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。
- コントローラー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。
- 防塵・スピンドルモータ冷却用としてエアの供給が必要になります。コントローラーに供給するエア圧が不足していると、スピンドルモータは回転しませんのでご注意ください。
(推奨エア圧 $0.3 \sim 0.5 \text{ MPa}$ 推奨エア流量 50 L/分 以上)
- 供給するエアはクリーンなドライエアとして下さい。スピンドルモータ内部にゴミや水分等が流入しますと故障の原因となります。
- 連続負荷状態で使用する場合、定格トルク以下または **LOAD** メーター(緑ランプ 2 個点灯まで)を目安にご使用ください。
- スピンドルモータ回転中は安全の為、保護覆いや防塵メガネ・防塵マスクをご使用下さい。
- スピンドルモータ停止後は、スピンドルモータ内部へのクーラント侵入を防ぐ為、1 分程度エア供給を継続してください。
- 結露の発生しない状態で使用してください。結露した状態で使用すると火災・感電の原因となります。
- コントローラー放熱フィン部にはやむを得ず尖ったところがあります。触れる際は気を付けて下さい。
- 気温・室温が $0 \sim 40^\circ\text{C}$ の範囲で使用して下さい。
- 子供には絶対操作させないで下さい。また子供の手の届かない場所で保管して下さい。
- コントローラーやスピンドルモータに物を当てる・落下させるなどの強い衝撃を与えないで下さい。回転不良や発熱など故障の原因となります。
- 電源コードの上に重いものを載せないで下さい。コードに傷がついて火災・感電の原因となります。
- 電源コードを熱器具に近づけないで下さい。コードの被覆が溶けて火災・感電の原因となることがあります。必ずプラグを持って抜いて下さい。
- お手入れの際は安全のため電源プラグをコンセントから抜いて下さい。
- 作業場を離れる時は安全のためメインスイッチを切り、電源コードをコンセントから抜いて下さい。

使用上のご注意

- 過負荷状態での使用により停止することがあります。その場合には、負荷を軽くしてご使用下さい。
- コレットはまめに清掃してください。スピンドル内やコレットに切削粉や研磨粉が付着しているとコレット及びスピンドルを傷めたり、芯振れの原因になります。
- 装着するコレット・ナット・工具のシャンク部はきれいにしてお使い下さい。ホコリ・ゴミ・ヨゴレ等がある場合、芯振れ発生の原因になります。

1

付属品

パッケージ内には、スピンドルモータ・コントローラーと共に下記の付属品が入っています。
お確かめ下さい。

- 中間ケーブル (5m)
- AC電源コード (2m)
- エアー用ホース (φ6×5m)
- ナット (ユキワ精工 SGN6HS)
- スパナ (ユキワ精工 SKS6、スピンドル用スパナ)

コレットは付属しておりません。

対応コレット：SG 6 シリーズ (ユキワ精工(株)殿製、
またはその相当品) をご使用下さい。

オプション(オイルミスト仕様)

- フィルタレギュレータ
- ルブリケータ
- 推奨使用オイル (タービン油 NO. 32)

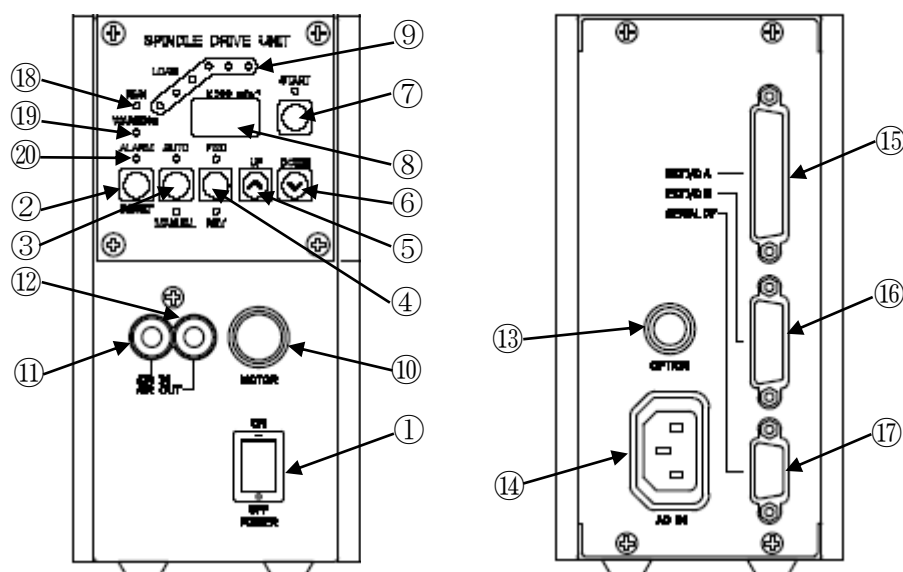
2

本機の特徴

- 最大出力 370 [W]
- 最高回転速度 DL30 : 20,000 [min^{-1}]、DL35 : 20,000 [min^{-1}]、DL30-90TH : 20,000 [min^{-1}]
- テーパー部フレ精度 1 [μm]以内
- 専用機・旋盤・ロボット等への装着が可能

3

各部の名称



①主電源スイッチ

電源の ON/OFF 用スイッチです。

②RESET スイッチ

アラームが発生したときのアラーム解除用スイッチです。(手動運転の場合)

アラームコードによっては主電源を入れなおさないとアラーム解除できない場合もあります。

③運転モード切換スイッチ

スピンドルの起動、回転方向、回転速度等の設定方法を手動運転(MANUAL)/自動運転(AUTO)を切り換えるスイッチです。

AUTO : 外部機器から EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮への入力信号で操作します。

MANUAL : 操作パネルで操作します。

④ROTATION スイッチ

右回転(FWD)と左回転(REV)を設定するスイッチです。

⑤UP スイッチ

スピンドルの回転速度を上げます。最高速度は $20,000\text{min}^{-1}$ です。

⑥DOWN スイッチ

スピンドルの回転速度を下げます。最低速度は $1,000\text{min}^{-1}$ です。

⑦START スイッチ

スピンドルの回転、または停止を行うスイッチです。

⑧回転速度表示

3桁のデジタル表示で設定回転速度、実回転速度、警告コード、アラームコードを表示します。

スピンドル停止時には設定回転速度、回転中は実回転速度を表示します。(100 min^{-1} 単位)

⑨LOAD メーター

スピンドル回転中の負荷状態を表示します。

コントローラー及びスピンドルの許容できる負荷に対する割合を6個のLED(青1個、緑2個、黄2個、赤1個)にて6段階表示します。緑LEDが2個点灯する負荷状態までは連続使用可能です。黄LEDと赤LEDが点灯する負荷状態では連続ではなく断続使用になります。

⑩MOTOR

スピンドル側からのコネクタを接続します。

⑪AIR IN

外部のエアー供給ユニットからスピンドルの冷却、ページ用エアーを接続します。

エアー圧が不足していると、スピンドルは回転しませんのでご注意ください。
クリーンなドライエアーを供給してください。
(推奨エアー圧 0.3~0.5MPa 推奨エアー流量 50L/分以上)

⑫AIR OUT

スピンドルへ冷却エアーを供給するエアーホースを接続します。

⑬OPTION

セーフティリレーBOX(別売り)を接続する場合に使用します。

⑭AC IN

入力用電源ソケットです。付属のAC電源コードを接続します。

⑮EXT I/O A (外部入出力端子 A)

外部機器からの制御入力及び運転状態を出力します。詳細は後述します。

⑯EXT I/O B (外部入出力端子 B)

非常停止信号の入力及び運転状態を出力します。詳細は後述します。

⑰SERIAL I/F

セレクターユニット(別売り)を接続する場合に使用します。

⑱RUN (回転中 LED 緑)

スピンドルが起動信号により回転しているときに点灯します。

⑲WARNING (警告 LED 橙)

コントローラー、スピンドル、冷却用エアー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スピンドルの起動条件が整っていないときに点滅します。

このとき回転速度表示⑧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。

⑳ALARM (アラーム LED 赤)

コントローラー、スピンドルに異常がある場合や警告状態で連続使用した場合に点灯します。

このとき回転中のスピンドルは緊急停止し、警告音が鳴るとともに回転速度表示⑧にアラームコードが表示されます。

スピンドル・電源コード・エアーホースの接続

(1) スピンドルケーブルプラグの接続

コントローラー前面のモータ出力コネクタに方向を確かめながらプラグをしっかりと差し込んで下さい。(カチッと音がしてロックするまで差し込む。)

スピンドルケーブル接続の際は、必ず電源スイッチをOFFにした状態で行ってください。

(2) 電源コードの接続

コントローラー背面の AC インレットソケットに AC 電源コードをしっかりと差し込んで下さい。

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、火災及び製品破損の原因になります。

(3) エアーホースの接続

コントローラー前面の「AIR IN」にコンプレッサー等（エアー供給側）からドライヤー・エアーフィルター等を通した清浄なドライエアーを接続して下さい。

(推奨エアー圧力：0.3～0.5[MPa]、推奨エアー流量 50L／分以上)

スピンドルへ供給するためのエアーホースは「AIR OUT」に接続して下さい。

・エアーはスピンドルの冷却用です。

スピンドル保護の為、コントローラーにエアーが入らないと動作しない構造になっております。

・エアーパージとして防塵も兼ねております。

電源スイッチ①を切断しても冷却エアーは止まりませんので、スピンドル停止中もエアーパージとしての効果が持続できます。

・ホース配管の際は、極端な曲げやつぶれ等の外的ストレスがエアーホースに

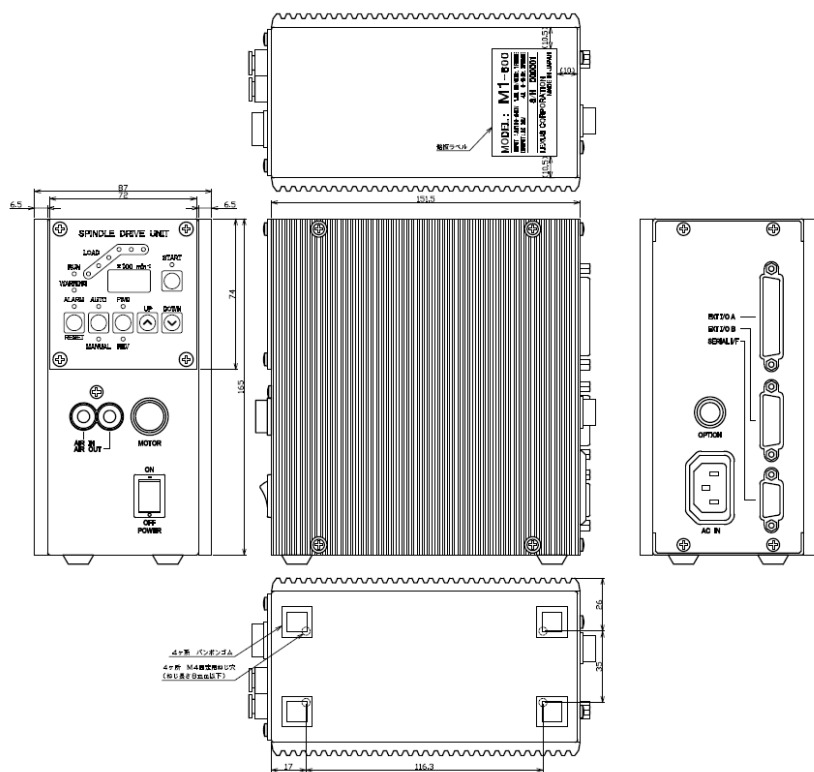
加わらないようにしてください。ストレスがかかりますとスピンドルの冷却を妨げ、スピンドルを著しく劣化させ故障の原因となります。

コントローラーの固定について

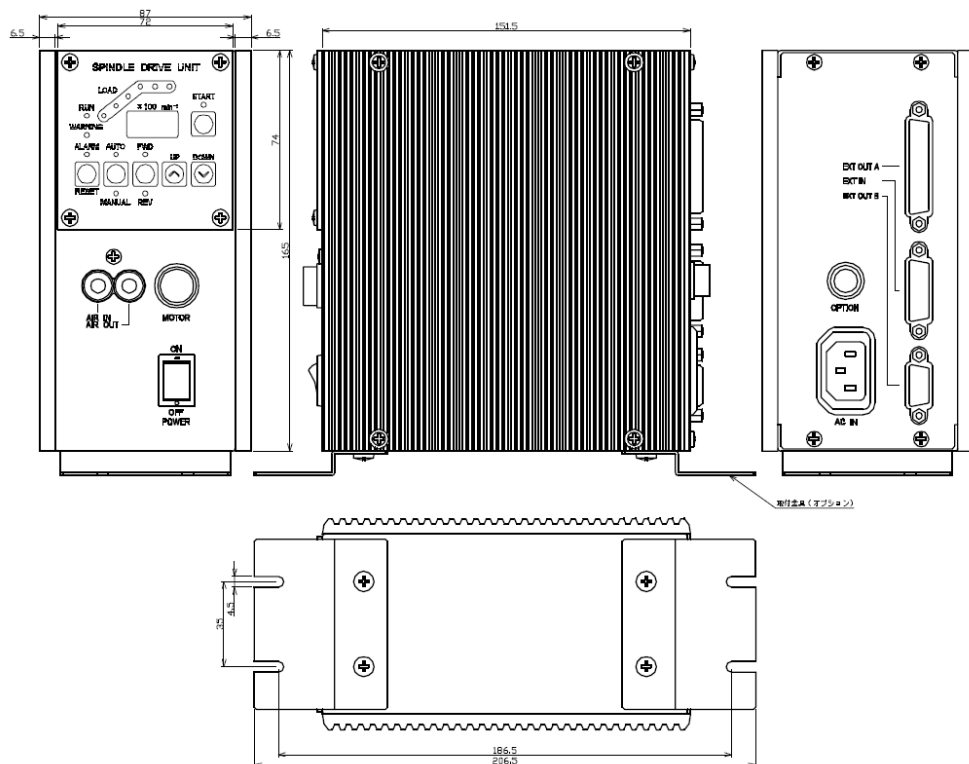
振動の無い水平な安定したところに設置して下さい。

またコントローラー上面及び周辺には何も乗せないで下さい。(放熱の妨げになります。)

- ・ 標準仕様



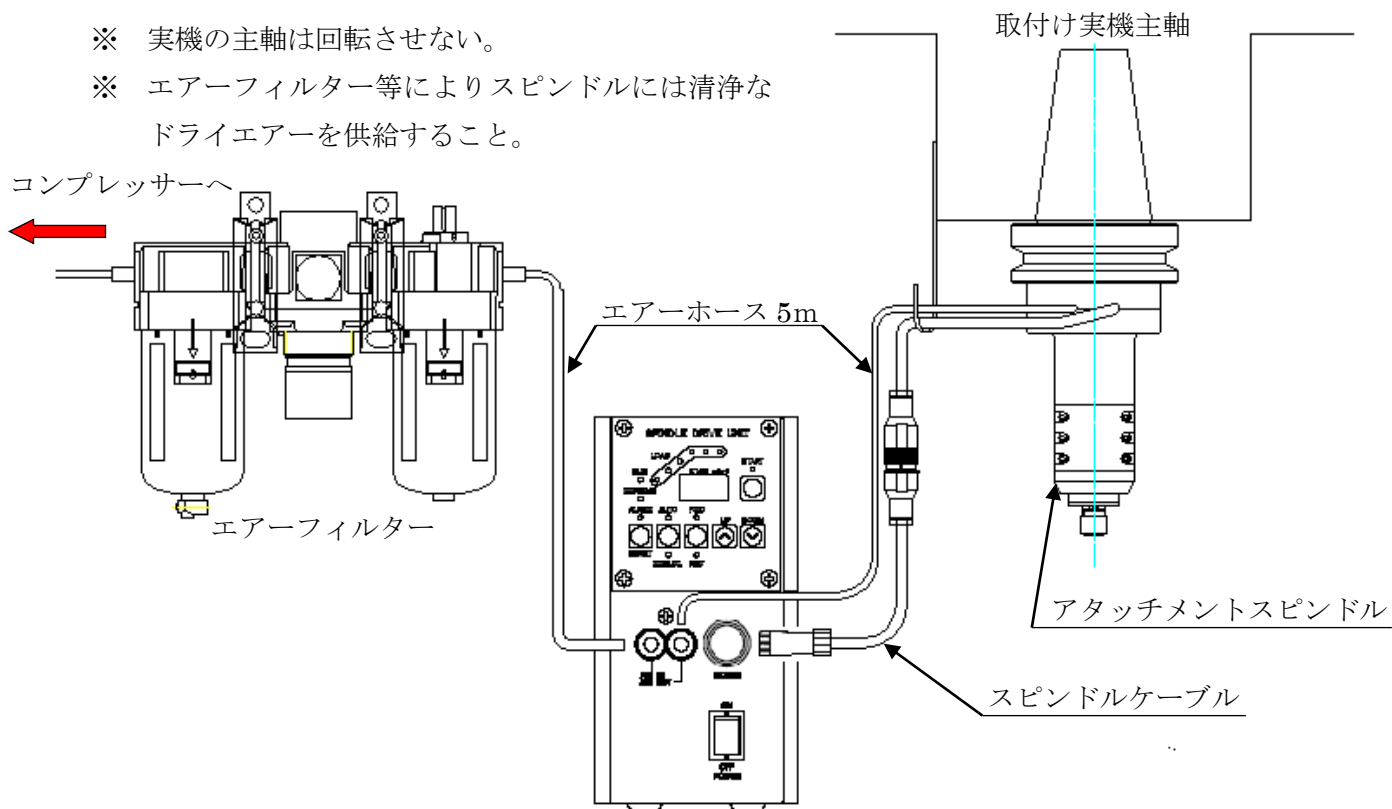
- ・ 取付金具付(別売りオプション)



6

アタッチメントスピンドル (DL30-A) の取付け方法

- ※ 実機の主軸は回転させない。
- ※ エアフィルター等によりスピンドルには清浄なドライエアを供給すること。



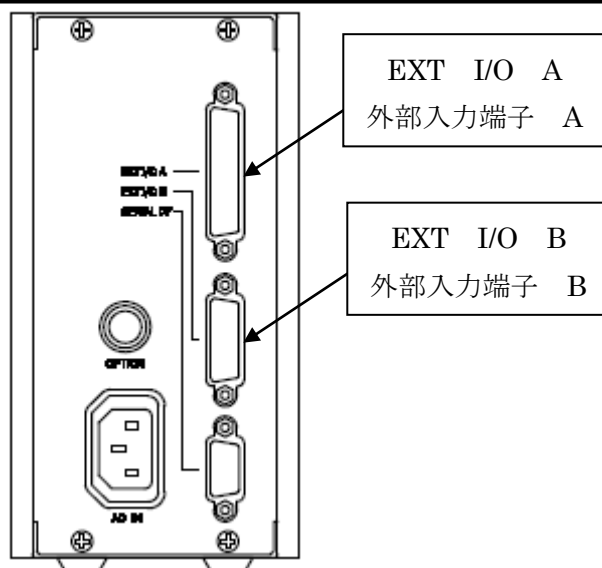
7

外部入力（シーケンス制御）端子への接続方法

本機は外部機器（NC 制御盤等）からの外部操作が可能です。
コントローラ背面パネルの外部入力端子（下図）を使用し接続します。

※弊社 AEGIS コントローラ(HAS60-DS)をお使いのお客様へ。

外部機器との入出力接続方法(I/O)は、AEGIS コントローラ(HAS60-DS)とは異なりますのでご注意ください。



EXT I/O A : (D-Sub 25ピンメス)

端子番号	端子号	名称	入力出力	信号	端子の説明(EXT I/O A 接続例参照)
1	COM	入力信号用電源	入力	DC24V または 0V	入力用信号の外部電源。 +24V または 0V を入力する。(※1)
2	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF(開) : 正転 ON(閉) : 逆転	スピンドルの回転方向を設定する。
	DIR_IN	回転方向設定信号	入力	OFF(開) : 逆転 ON(閉) : 正転	モータの回転方向を設定する。(※3)
3	CNT_IN	回転数設定用カウントパルス信号	入力	OFF(開) →ON(閉)	設定数設定のカウントパルス。回転数を変速できる。 この端子を使用する場合はパラメータ設定が必要。
	UP	回転数 UP 信号	入力	ON(閉) : 設定値 UP OFF(開) : 設定値停止	回転数設定の UP 信号、回転数を上げることができる(※3)
4	RESET	エラー解除信号	入力	ON(閉) →OFF(開)	エラー状態を解除する。ON した後 OFF すると解除する。 解除できないエラー有り。 詳細はエラー項目参照。
	RESET	エラー解除信号	入力	ON(閉) : 通常時 OFF(開) : リセット及び外部動作不可	エラー状態を解除する。常時 ON している状態から OFF するとエラー解除。 OFF 時はその他の外部信号が入力されても無視し動作させない。(イージス POWER 信号の代用) 解除できないエラー有り。 詳細はエラー項目参照。(※3)
5	SEL1	スピンドル選択信号 1	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピンドル選択用信号 (スピンドル選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
5	SEL1	モータ選択信号 1	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
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す。
7	DIR_OUT	回転方向信号	出力	OFF(開) : 正転 ON(閉) : 逆転	設定された回転方向を示す。
8	ERR	エラー信号	出力	ON(閉) : 正常 OFF(開) : エラー発生	エラーが発生したことを示す。出力信号の論理はパラメータにて設定できる。 エラーコードは表示器に表示される。
9	SEL2	スピンドル選択信号 2	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピンドル選択用信号 (スピンドル選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
	SEL2	モータ選択信号 2	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
10	GND	アナログ電源 GND	出力	内部 GND	コントローラ内部の GND。(※1)
11	VCC	アナログ信号用電源	出力	DC10V	速度指令電圧(VR)信号用電源。 DC10V を出力。
12	MOTOR_I	モータ電流	出力	DC0~10V 0V : 0A 10V : 20A	モータ電流を電圧値で示す。 電圧はモータ電流値に比例する。
13	GND	アナログ電源 GND	出力	内部 GND	コントローラ内部の GND。(※1)
14	START	回転指令	入力	ON(閉) : 回転 OFF(開) : 停止	スピンドルの回転/停止を制御する。

15	UD_IN	回転数設定用 アップ/ダウン信号	入力	ON(閉) : アップ OFF(開) : ダウン	回転数をアップ/ダウンさせる信号。CNT-IN 信号が入力される度に回転数が 100min ⁻¹ 毎、アップ設定時は増加し、ダウン設定時には減少する。この端子を使用する場合はパラメータ設定が必要。(※2)
	DOWN	回転数 DOWN 信号	入力	ON(閉) : 設定値 DOWN OFF(開) : 設定値停止	回転数設定の DOWN 信号、回転数を下げることができる(※3)
16	10000min ⁻¹	回転速度 10000min ⁻¹	入力	ON(閉):10000min ⁻¹	ON(閉)で設定速度が 10000min ⁻¹ になる。
17	SEL0	スピントール 選択信号 0	入力	OFF(開) ON(閉)	セクターユニットのスピントール選択用信号 (スピントール選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力)
	SEL0	モータ 選択信号 0	入力	OFF(開) : 0 ON(閉) : 1	モータ選択用信号。(※3) (※4) (モータ選択 0,1,2 の 3ビットで信号を入力) イージスと同じように M1 単体でモータ選択可能。
18	-COM	出力信号用 電源 GND	出力	外部 GND	出力信号用外部電源の GND を接続する。
19	PULSE	回転パルス	出力	1 パルス/回転	スピントール 1 回転で 1 パルス出力。Duty=40~60%
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す。 警告コードは表示器に表示される。
21	COIN	回転 到達信号	出力	ON(閉) : 到達 OFF(開) : 未到達	スピントールの回転数が回転数設定の 90%以上に到達したことを示す。
22	—	未使用			接続不可
23	VR	回転数設定 電圧	入力	DC0~10V 1V : 10000min ⁻¹ 9V : 60000min ⁻¹	スピントールの回転数設定用。 但し 1V 以下は 10000min ⁻¹ 9V 以上は 60000min ⁻¹ となる。
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す。 負荷率 100%(5V)までが連続使用領域。 負荷率=モータ電圧×20 が負荷率%になる。
25	SPEED_V	回転数	出力	DC0~10V 1V : 10000min ⁻¹ 6V : 60000min ⁻¹	スピントールの回転中の回転速度を示す。 出力電圧は回転速度に比例する。

※1 注意 ・接続用コネクタ及びケーブルはお客様にてご用意ください。

- ・端子 1 を 0V で使用する場合は、端子 1 を端子 10、13(内部 GND)に接続しないでください。
- ・端子 10、13(内部 GND)と端子 18(外部—COM)を接続しないでください。接続すると誤作動、性能低下の原因になります。
- ・端子 1 を 0V に接続するときは、端子 2, 3, 4, 5, 9, 14, 15, 16, 17 を +24V として使用。
- ・端子 1 を +24V に接続するときは、端子 2, 3, 4, 5, 9, 14, 15, 16, 17 を 0V として使用。

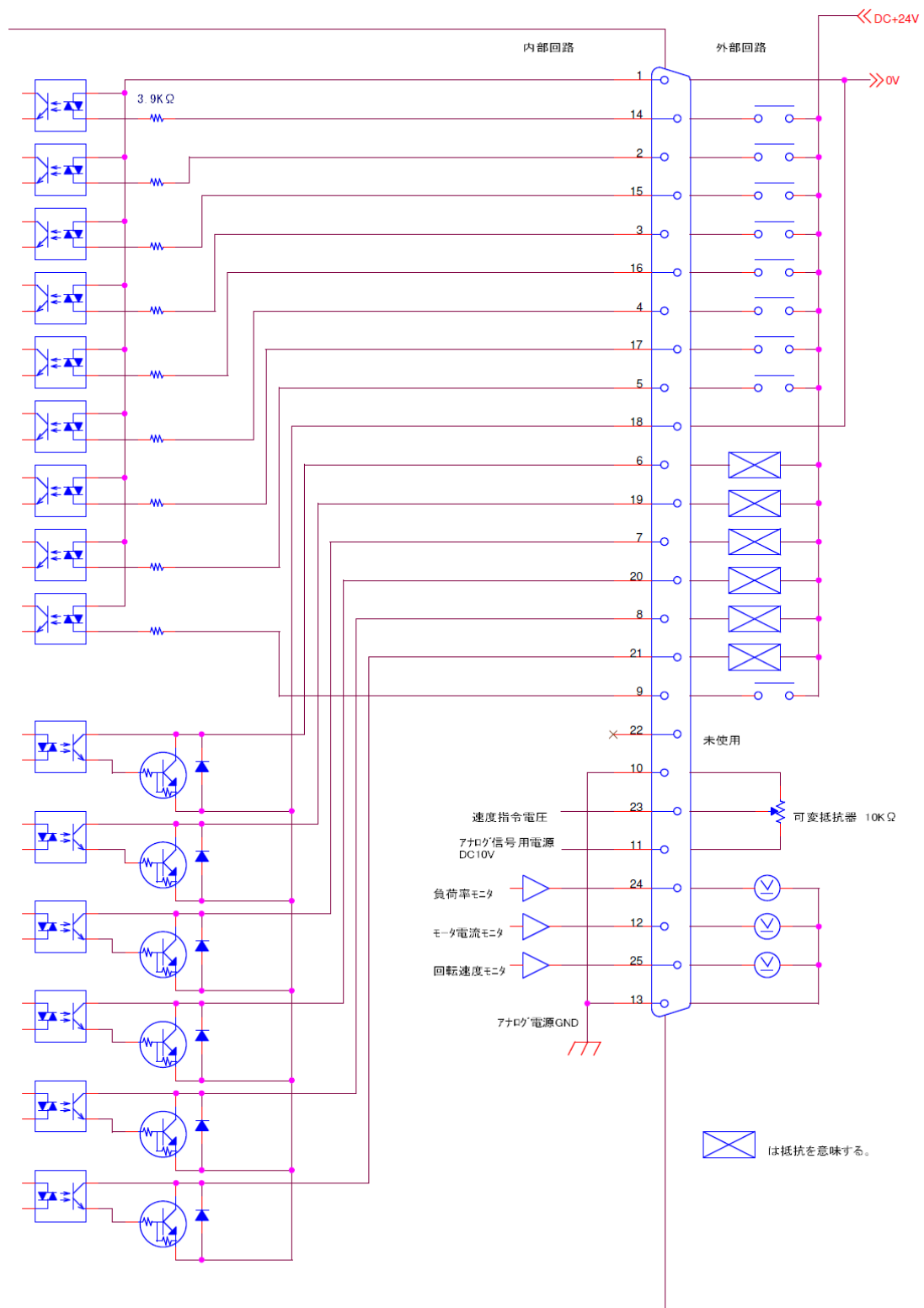
※2 CNT_IN と UD_IN はセットで外部アップ・ダウン動作が可能。(パラメータ設定で使用許可条件にすること)
後述パラメータ設定機能参照。

※3 パラメータ設定 P08 を ON にした場合の外部制御機能。

※4 モータ選択ビットは下記参照。

	スピントール 1	スピントール 2	スピントール 3	スピントール 4	スピントール 5
SEL0	0	1	0	1	0
SEL1	0	0	1	1	0
SEL2	0	0	0	0	1

EXT I/O A 接続例



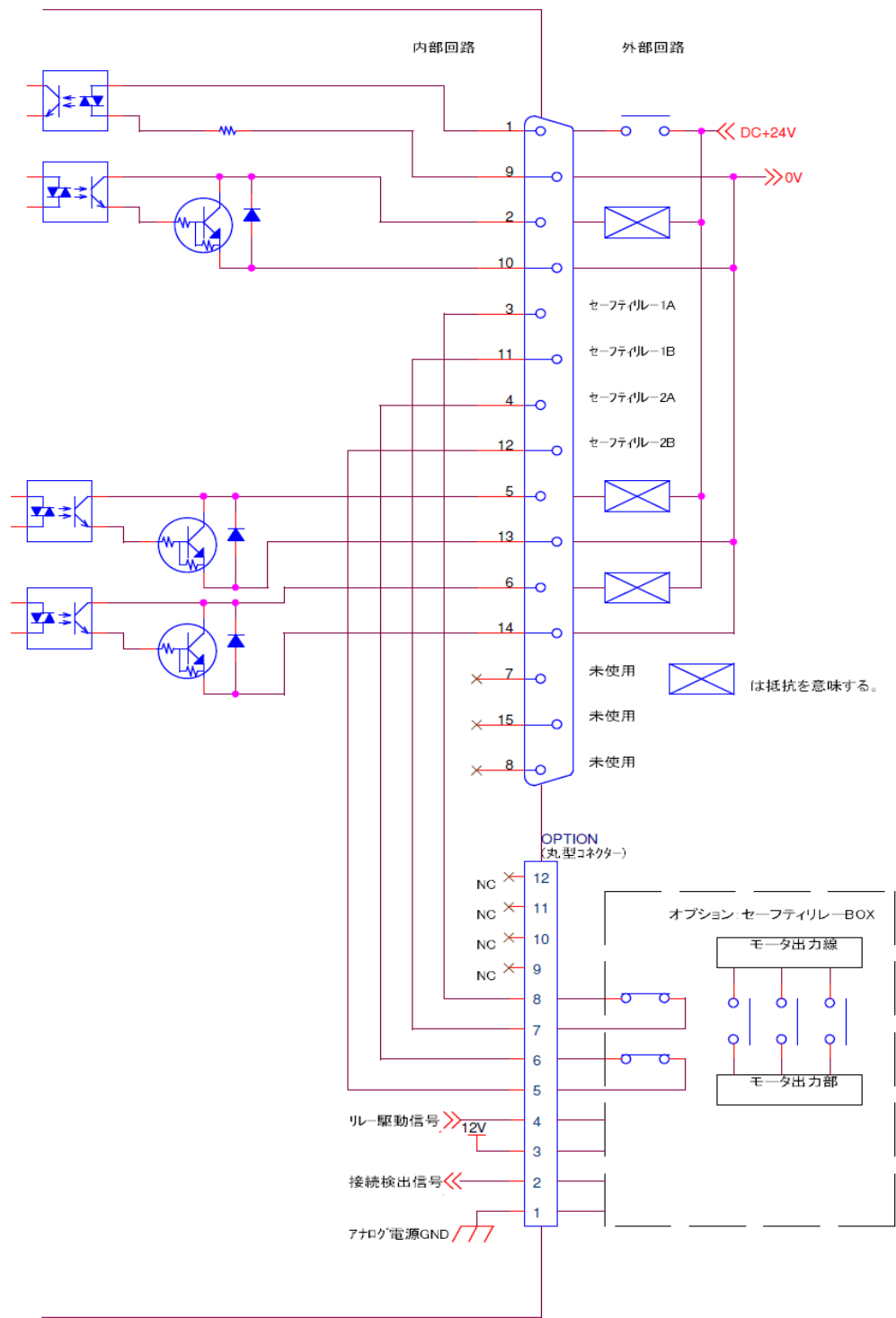
EXT I/O B (D-Sub 15ピンメス)

端子番号	端子記号	名称	入力出力	信号	端子の説明(EXT I/O B 接続例参照)
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。非常停止用信号として使用する場合、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。接続されている端子 2 と 10 の接点がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 3 と端子 11 がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 4 と端子 12 がOFF(開)になる。
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)になる。
6	PWON+	コントローラ電源検出(+)	出力	電源が入っていると端子 6 と端子 14 がON(閉)	コントローラの電源が入っていると端子 6 と端子 14 の接点がON(閉)になる。
7	ALARM+	アラームリレー出力	出力	アラームになると端子 7 と端子 8 がON(閉)	リレーの a 接点を使用。 正常時：OFF(開) 異常時：ON(閉) (※2)
8	ALARM-	アラームリレー出力	出力	アラームになると端子 7 と端子 8 がON(閉)	リレーの a 接点を使用。 正常時：OFF(開) 異常時：ON(閉) (※2)
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用信号。非常停止用信号として使用する場合、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。接続されている端子 2 と 10 の接点がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 3 と端子 11 がOFF(開)になる。
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 がON(閉)、接続されていると端子 4 と端子 12 がOFF(開)になる。
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)になる。
14	PWON-	コントローラ電源検出(-)	出力	電源が入っていると端子 6 と端子 14 がON(閉)	コントローラの電源が入っていると端子 6 と端子 14 の接点がON(閉)になる。
15	—	未使用			接続不可

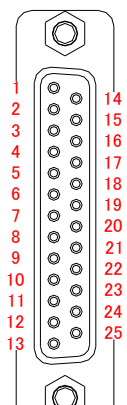
※1 EMG_IN はセーフティリレー BOX 接続時のみ非常停止信号として使用可能。

※2 ALARM+とALARM-はパラメータ設定 01 を ON にした時の状態を示す。

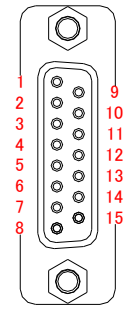
EXT I/O B 接続例



EXT I/O A (外部入力用コネクタ A)

ピン配列	コネクタ型番(メーカー)	勘合コネクタ型番(メーカー)	備 考
Front View 	XM3B-2522-112 (オムロン)	XM2A-2501 (オムロン) (フット XM2S-2511) または同等品	

EXT I/O B (外部入出力用コネクタ B)

ピン配列	コネクタ型番(メーカー)	勘合コネクタ型番(メーカー)	備 考
Front View 	XM3B-1522-112 (オムロン)	XM2A-1501 (オムロン) (フット XM2S-1511) または同等品	

- ・適用コネクタ、フットはお客様にてご用意ください。
- ・ケーブルはノイズによる誤動作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。
シールドはフットに接続してください。
- ・取付ネジは、M2.6 を使用しています。

ノイズによる誤動作を防ぐため、配線の長さは極力短くしていただきパワーライン(電源ライン)と離して配線してください。

SERIAL I/F (D-Sub 9ピンメス)

端子番号	端子記号	名 称	入力出力	信 号	端子の説明
1	—	未使用	—	—	接続不可
2	RxD	受信データ	入力	M1 専用セレクターユニットと接続し、スピンドルモータ5本の設定及び動作が可能。	M1 専用セレクターユニット以外の接続不可
3	TxD	送信データ	出力		
4	DTR	データ端末レディー	出力		
5	GND	アナログ電源 GND	—		
6	DSR	データセットレディー	入力		
7	RTS	送信リクエスト	出力	—	接続不可
8	CTS	送信可	入力		
9	—	未使用	—	—	接続不可

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。

内部制御/外部制御選択と回転数設定をモータモータ停止状態にて約 5 秒後に記憶します。

電源ラインを切り離しても記憶されてます。

パラメータ	内容	デフォルト	設定値	備 考
P1	エラー出力論理の設定	OFF	ON⇔OFF	エラー発生時 OFF：開放 ON：短絡
P2	自動運転時の速度設定 選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転でのパネル操作 有効／無効。 但し設定値のみ有効となり外部設定は無効となる。
P3	回転速度設定値の固定	OFF	回転数 ON⇔OFF	刻みは 100min ⁻¹ ステップ, UP・DOWN にて設定値 変更可能
P4	最高回転速度の設定	OFF	回転数 ON⇔OFF	刻みは 100min ⁻¹ ステップ, UP・DOWN にて設定値 変更可能
P5	外部速度設定信号方式の 選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転時 OFF：VR ON：COUNT
P6	外部起動方式の選択	OFF	ON⇔OFF	自動運転時 OFF：外部 START (方向は外部ディレクション) ON：外部 START で正転、外部ディレクションで逆転
P7	立ち上がり時間の設定	OFF	OFF, 5, 10	最高回転数までの立ち上がり時間の設定。
P8	外部 I/O イージースモート	OFF	ON⇔OFF	外部 I/O をイージス仕様に設定。 ON：イージスモード OFF：M1 モード
P9	エラーコード (EA) の設定	ON	ON⇔OFF	ON:EA 有効 OFF:EA 無効
P10	パラメータの確認	—	—	P01～08 の設定を確認。

※外部 I/O イージスモードで使用したい場合は P08 を ON、P05 を ON、P01 を ON に設定する。

※P09 設定 ON 時は外部回転指令 (START) を入力し 1.2 秒後に START 信号認識とする。

1) エラー出力論理の設定 (P1)

- ・EXT I/O A (外部入出力端子 A) ⑮のエラー出力信号 (端子 No. 8:ERR) を設定します。
- ・エラーが発生した時 ON (閉) にするか OFF (開) にするかを設定します。

手順 1. 表示部⑧に「P1」表示状態で START スイッチ⑦を押します。

2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定状態はエラー発生時に OFF (開) となります。

3. START スイッチ⑦を押します。

4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定状態はエラー発生時に ON (閉) となります。

5. さらに START スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。

6. 決定するときは RESET スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P1」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 UP スイッチ⑤ (DOWN スイッチ⑥) を押し項目を選定します。

8. 終了するときは電源スイッチ①を OFF にします。

尚、設定を「o n」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「o n」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) 自動運転時の速度設定選択 (P2)

- ・自動運転時、回転速度設定を EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮で制御するか、M1 コントローラーのパネルで制御するかを設定します。

- 手順
1. 表示部⑧に「P2」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定状態ではパネルでの回転速度の制御ができません。(EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮の信号で制御します。)
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定状態は M1 コントローラーのパネルで回転速度を設定することができます。
 5. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P2」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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

3) 回転速度設定値の固定 (P3)

- ・手動運転時、自動運転時どちらでも設定した回転速度に固定されます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P3」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。(次頁へ)
 4. 回転速度が表示部⑧に表示されます。
 5. U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して希望の回転速度を表示させます。
回転速度範囲は 1,000~20,000min⁻¹です。(100min⁻¹単位にて設定可能)
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②を押します。設定がメモリされると「P3」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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

4) 最高回転速度の設定 (P4)

- ・手動運転時、自動運転時どちらでも最高回転速度が設定されます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P4」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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 20,000min⁻¹ となります
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 回転速度が表示部⑧に表示されます。
 5. U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して希望の回転速度を表示させます。
最高回転速度範囲は 1,000~20,000min⁻¹です。(100min⁻¹単位にて設定可能)
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押して項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

5) 外部速度設定信号方式の選択 (P5)

- ・自動運転時の外部速度設定信号を選択します。
- ・EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮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 の信号で速度加速(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 100min^{-1} の変速になります。

- 手順
1. 表示部⑧に「P5」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮のボリューム(端子 No. 23:VR)で外部速度設定ができます。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮のパルス(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 S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

6) 外部起動方式の選択 (P6)

- ・自動運転時、EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮端子 No. 14:START で正転起動(FWD)、端子 No. 2:DIR-IN で逆転起動(REV)ができます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P6」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧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. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「o n」が表示部⑧に表示されます。この設定は EXT I/O A(外部入出力端子 A)⑮端子 No. 14:START で正転起動(FWD)、端子 No. 2:DIR-IN で逆転起動(REV)になります。
 5. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。
 6. 決定するときは R E S E T スイッチ②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 U P スイッチ⑤(DOWN スイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①を O F F にします。

7) 立ち上がり時間の設定 (P7)

- ・手動運転時、自動運転時どちらも最高回転数までの立上り時間を設定できます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P7」表示状態で S T A R T スイッチ⑦を押します。
 2. 「o F F」が表示部⑧に表示されます。この設定では立上り時間の設定はされません。
 3. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 4. 「5」が表示部⑧に表示されます。この設定は回転開始から 5 秒間で最高回転速度に到達します。
 5. S T A R T スイッチ⑦を押します。
 6. 「10」が表示部⑧に表示されます。この設定は回転開始から 10 秒間で最高回転速度に到達します。
 7. さらに S T A R T スイッチ⑦を押すと上記 2 から繰り返します。

8. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P7」が表示されます。
9. 他のパラメータ設定をおこなう場合はUPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
10. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

8) 外部 I/O イーゼスモード(P8)

- ・外部 I/O をイーゼス仕様、M1 仕様に設定できます。

- 手順
1. 表示部⑧に「P8」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 「OFF」が表示部⑧に表示されます。この設定ではM1 仕様に設定されています。
 3. STARTスイッチ⑦を押します。
 4. 「on」が表示部⑧に表示されます。この設定では外部 I/O をイーゼス仕様にします。
※P1、P5 も「on」に設定する必要があります。
 5. さらにSTARTスイッチ⑦を押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P9」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UPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

9) エラーコード(EA)の設定(P9)

- ・外部回転指令(START)を1.2秒後に信号認識します。

- 手順
1. 表示部⑧に「P9」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 「on」が表示部⑧に表示されます。この設定は外部回転指令(START)を1.2秒後に信号認識します。
 3. STARTスイッチ⑦を押します。
 4. 「OFF」が表示部⑧に表示されます。この設定は外部回転指令(START)を即時に信号認識します。
 5. さらにSTARTスイッチ⑦を押すと上記2から繰り返します。
 6. 決定するときはRESE Tスイッチ②を押します。設定がメモリされると「P9」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UPスイッチ⑤(DOWNスイッチ⑥)を押し項目を選定します。
 8. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

10) パラメータの確認(P10)

- ・「P1」～「P8」の設定内容を確認するモードです。

- 手順
1. 表示部⑧に「P8」表示状態でSTARTスイッチ⑦を押します。
 2. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
 4. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
 6. 表示部⑧に「P3」の表示と設定内容が「OFF」の場合は「OFF」、回転数を設定している場合は「on」と設定回転速度(例えば20,000min⁻¹のときは「2」)が交互に表示されます。
 7. UPスイッチ⑤を押します。

8. 表示部⑧に「P4」の表示と設定内容が「OFF」の場合は「OFF」、最高回転速度を設定している場合は「on」と設定回転速度(例えば 50,000min⁻¹のときは「5」)が交互に表示されます。
9. UPスイッチ⑤を押します。(次頁へ)
10. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
12. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。
14. 表示部⑧に「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. UPスイッチ⑤を押します。手順2から繰り返します。
16. 他のパラメータ設定をおこなう場合はRESETスイッチ②を押します。
17. 終了するときは電源スイッチ①をOFFにします。

**前面主電源スイッチ ON 後の約 2 秒間は START スイッチを押しても動作しません。
2 秒以上経過後に操作願います。**

(1) 手動運転の場合（内部操作）

- ① 前面パネルの主電源を ON（前面の回転速度表示、運転モード、回転方向指示が点灯）
- ② ROTATION スイッチで回転方向を設定する。
（スピンドル停止時にスイッチを押す度に回転方向設定が変わります）。
FWD：正回転（時計回り、右回転）、REV：逆回転（反時計回り、左回転）
※ 正回転：モータケーブル側から見て時計方向
- ③ DOWN スイッチを押して最低回転（1,000[min^{-1}]）に設定します。（表示：「10」）
- ④ START スイッチを押すとスピンドルが動作します。
（START LED：緑、RUN LED：緑、LOAD LED：1 個目(青)点灯）
- ⑤ UP スイッチ、DOWN スイッチで回転速度を調整して下さい。
- ⑥ スピンドルを停止するときは、START スイッチを再度押して下さい。
（START スイッチを押す度に、動作・停止を繰り返します。）
スピンドル停止後も、スピンドル内部へクーラントの侵入を防ぐ為、1 分程度エア供給を継続してください。
- ⑦ 作業を終えるときは、START スイッチでスピンドルを停止させ、前面の主電源を OFF にして下さい。

(2) 自動運転の場合（外部操作：外部入力端子を使用し外部機器からのシーケンス制御）

- ① 前面の主電源を ON にして下さい。（前面の回転速度表示、運転モード、回転方向指示が点灯）
- ② 運転モード切換スイッチを押して「自動運転モード」にします。（運転モード：AUTO 緑点灯）
- ③ 第 7 項参照して外部入力端子に接続し下記例を参考に使用して下さい。

<例>

I：DIR_IN 端子 OFF(開)にて正転、ON(閉)にて逆転設定になります。

II：VR 端子に 0~10 入力にて回転速度設定値が変化します。1 V 入力：10,000 min^{-1} 、9V 入力：60,000 min^{-1}
（但し、1V 以下は 10,000 min^{-1} 、9V 以上は 60,000 min^{-1} ）

※速度指令方法は、パラメータにて上記アナログ入力とパルス入力との設定可能。

III：START 端子 ON(閉)にてスタート、OFF(開)にてストップです。

**電源電圧の AC100V と外部入力端子（EXT I/O A/B）への DC24V は同時に入力しないで下さい。
（例；電源 AC100V 入力後、2 秒以上経過後に DC24V を入力して下さい。）**

エア停止時・過負荷時・回転不良時等には、スピンドルを保護する為に停止する機能（保護機能）が組み込まれています。

保護機能

	保護機能	動作条件	保護動作	復帰方法	アラーム コード [*] 表示
1	非常停止	セーフティリレー BOX 接続時のみ非常停止 “EMG_IN(+/-)” 端子を開放にて非常停止状態となる。	回転停止 動力用電源停止	非常停止端子 開放→短絡	EE
2	過熱保護	コントローラ内の温度が 70℃以上になった場合、及び温度サーミスタ断線。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E4
3	過負荷保護	LOAD メーター：4 個点灯が 30 秒継続。 LOAD メーター：5 個点灯が 10 秒継続。 LOAD メーター：6 個点灯が 5 秒継続。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E8
4	過電流保護 (出力短絡保護)	動力電源電流約 20A にて動作。 復帰操作にて復帰しない場合は、動力線ショート及び機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止してください。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または(※5)	E1
5	過電圧保護	モータ電圧が 80V 以上になった。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E2
6	モータロック	位置検出信号が 3 秒間無しで動作。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	E6
7	回転オーバー	一定時間以上、過回転を検出。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す。 または(※5)	EH
8	制御異常保護	内部メモリ書き込み不良時に動作。 内部メモリ書き込み回数が 100 万回を超えた時に動作。	操作不能状態	電源 OFF→ON または 要修理	EC
9	モータ過熱保護	モータ内の温度が 70℃以上になった場合。	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	Et
10	エア圧力不足	エア圧力低下。(0.3Mpa 以下)	回転停止 動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	E7
11	モータ接続異常	モータケーブル異常またはコネクタの外れ。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スイッチを押す または(※5)	E3

12	モータ識別異常	接続不可なモータが接続された。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スwitchを押す または(※5)	EL
13	ブレーキ回路異常	スピンドルが 30 秒以内に停止しない。	動力用電源停止	電源 OFF→ON または RESET スwitchを押す または(※5)	E5
14	外部起動エラー	AUTO モードに切替える前に外部からの 回転指令信号を検出。	動力用電源停止	回転指令端子 短絡→開放 または RESET スwitchを押すと モータ回転開始。 または(※5)	EA

※5 パラメータ設定 P08 を ON にした場合は外部入力 of STOP 信号または RESET 信号でアラーム解除可能。

警告

	保護機能	動作条件	警告動作	復帰方法	警告コード表示
1	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	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A0
2	エア圧低下	回転中にエア圧が不足	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A1
3	コントローラ内過熱	コントローラ内の温度が警告レベルになった	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A2
4	過負荷	LOAD メーターが 4 個以上点灯	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A3
5	非常停止	モータ停止中に非常停止信号が入力	警告コード表示	警告条件解除	A4
6	エア圧超過	回転中にエア圧が超過	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A5
7	モータ温度過熱	モータ内の温度が警告レベルになった	回転数と警告コードを交互に表示	警告条件解除	A6

- AUTO モード(外部制御)で使用中にアラーム出力を確認した場合には、必ずコントローラの回転速度表示⑧のアラームコードを確認して対応してください。
- AUTO モード(外部制御)で使用中に警告出力を確認した場合には、必ずコントローラの回転速度表示⑧の警告コードを確認して対応してください。
- 過負荷状態での使用を断続的に長時間繰り返すとコントローラ及びモータが異常に過熱し故障、破損の原因になります。できる限り連続運転使用領域(LOAD メーターの点灯が 3 個以内(緑 2 個目))で利用できる負荷条件でのご使用を推奨します。

11

工具等の交換方法

①工具の交換方法

：まず電源コントローラーの電源を切り、スピンドル本体にエアーが流れない状態にして下さい。
 スピンドル軸の首の部分にスピンドル用スパナを掛け、ナット(SGN6HS)に専用スパナ(SKS6)を掛けて
 反時計回りに回すと、コレットが緩み工具が抜き取れます。
 新たに使用したい工具をコレットの内径部に挿入し、同スパナでナットを時計方向に回して、
 工具を固定します。
 (コレット・ナット・ツールシャンク部等にヨゴレが付着すると振れ精度に影響しますので
 必要に応じコレット・ナットを取り外して清掃を行って下さい)。

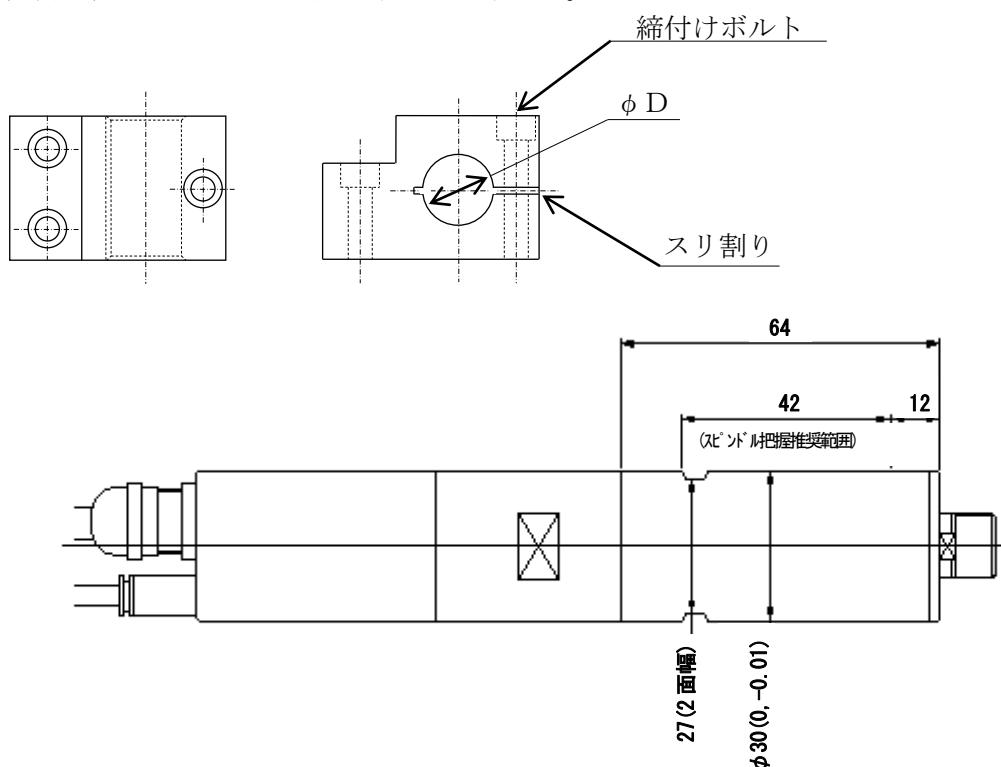
②コレットの交換方法

：上記の工具交換方法によりナットを緩め、そのままナットをスピンドル先端（テーパ部）から
 外して下さい。
 交換するコレットをナットより外し、新しいコレットをナットに装着してから、
 工具をコレット内径に挿入して付属のスパナでしっかりと締め付け・固定して下さい。

12

スピンドルの取付け（DL30の場合）

スピンドル（DL30）を固定治具等に取り付ける場合、スピンドルのケースに直接ネジで固定すると
 ケースが変形して回転不良や発熱の原因になりますのでお避け下さい。
 必ず下記例の様に締め付ける方法で取付けて下さい。



※ スピンドルをクランプする際は、上図の把握推奨位置(42mm以内)を保持のこと

※ スピンドル把握時推奨締め付トルク(例：M5 ボルト使用の場合)

治具材質：鋼 材 3.0～5.0N・m／本

あくまでも推奨値です。クランプ前にモータ電流値を測定し、クランプ締め付け時にも
 モータ電流値を測定し比較しながら締め付けてください。

コントローラー製品仕様

1. 品名／品番

「 M1 モータコントローラー / M1-02 」

2. 適用範囲及び有効期間

本仕様の内容は、改良のため予告無く変更する場合があります。

3. 概要

本電源は、M1 用ブラシモータを制御し駆動させるためのユニットである。

入力は、単相 AC100V～230V を使用し下記の内容の特性を有する。

底面のハンボ・ゴムを外しオプションパーツの取付金具(別売り)接続可能。

4. 仕様

	項目	内容	
入力	電圧 [V]	単相 AC100～AC240 V	
	入力電圧変動範囲 [V]	単相 AC90～AC264 V	
	周波数 [Hz]	50/60 Hz	
	突入電流 [A]	37 A typ (AC264V POWERSW ON 時モータ接続なし)	
	漏洩電流 [mA]	3.5 mA 以下 (入力電圧 AC264V 時モータ接続なし)	
出力	定格電圧 [V]	55 V	
	定格電流 [A]	4 A	
	最大出力電流 [A]	10 A (5 秒以内)	
	設定回転速度範囲 [min ⁻¹]	1000～20000 min ⁻¹	
付属機能	過負荷保護	負荷率 100%以上を 30 秒継続で出力停止 負荷率 150%以上を 10 秒継続で出力停止 負荷率 200%以上を 5 秒継続で出力停止	
	過電圧保護 [V]	DC80V typ を 1 秒継続で出力停止	
	過熱保護 (OTP)	電源内部温度：異常 70℃以上 1 秒連続継続で出力停止 警告 60℃以上 1 秒連続継続で警告 モータ温度：異常 60℃以上 1 秒連続継続で出力停止 警告 50℃以上 1 秒連続継続で警告	
	低電圧入力誤動作防止	AC70V 以下電源動作停止 AC80V 以上電源動作開始	
	運転表示	フロントパネル機能参照	
	回転数外部コントロール	有り	
	リモートセンシング	有り	
	リモート ON/OFF コントロール機能	有り	
	モータ自動選択	有り	
耐絶縁	入力ー出力	無し	
	入力ーFG	AC1500V 1 分間 又は AC1800V 3 秒 カットオフ 20mA	
	出力ーFG	無し	
環境	使用環境	屋内	
	使用温・湿度	0～+40℃、20～85%RH (結露無し)	
	保存温・湿度	0～+60℃、0～90%RH (結露無し)	
構造	外観寸法	87 (W) ×170 (D) ×155 (H) mm	
	質量	2500 g typ	
	冷却方法	自然空冷	
	防湿・防滴処理	処理なし	
他	構成部品	RoHS 対応	
	付属品	なし	
	表示	銘板ラベル	

※ 故障?・・・と思われましたら、修理依頼の前に以下の確認をお願いします。

<コントローラー>

症 状	確認事項	原 因	対 策
モーターが回らない	電源スイッチを ON にしても LED が点灯しない。	電源ラインに電圧がない。	コンセントに電圧があるかどうか、テスターにより確認し、電圧のあるコンセントへ電源プラグを差しします。
		電源プラグが外れている。またはしっかり入っていない。	電源プラグをコンセントにしっかりと差し込みます。またコントローラー側の差し込みもしっかりと差し込まれているか確認します。
	電源スイッチ ON 後、「A0」表示。	モータ未接続、コード断線、またはコネクタ接触不良。	正常なモータを接続してください。またはコード、コネクタ接続を確認して下さい。
	START スイッチを押したが、「E7」表示する。	冷却エア圧が少ない、又はエアが通っていない。	供給エア圧が 0.3~0.5MPa (3~5 kg/cm ²) になるようにエア圧を調整して下さい。
	START スイッチを押しても、回転しない。	コントローラーが手動モードに設定されていない。	手動モードで操作する場合、「8 操作手順 (自動・手動)」項を参照し設定し直して下さい。 自動モードで操作する場合、「8 操作手順 (自動・手動)」項を参照し設定して下さい。
		コントローラーの信号受付準備が整っていない	主電源 ON 後、約 2 秒経過してから操作してください。
	ALL AR Mランプが点灯する	回転速度表示 E1	過電流保護(出力短絡保護) 動力電源電流約 20A 検知。 電源 OFF→ON にてリセット。 復帰操作にて復帰しない場合は、モータ動力線ショート及び機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E2	過電圧保護。 モータ電圧が 80V 以上検知。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E3	モータ接続異常。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 モータコードの接続を確認してから再度通常操作を行って下さい。
		回転速度表示 E4	過熱保護。 コントローラー内温度が 70℃以上になった場合、及び温度サーミスタ断線。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E5	ブレーキ回路異常。 スピンドルが 30 秒以内に停止しない。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態を確認して下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E6	モータロック。 位置検出信号が 3 秒間無し。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態(劣化)を確認して下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E7	冷却エア圧が少ない、又はエアが通っていない。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 供給エア圧を調整し 0.3~0.5MPa (3~5 kg/cm ²) になっているか確認してから、再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 E8	過負荷保護。 LOAD メータ: 4 個点灯が 30 秒継続。 LOAD メータ: 5 個点灯が 10 秒継続。 LOAD メータ: 6 個点灯が 5 秒継続。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 スピンドルの状態及び加工内容を確認後、再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 EH	回転オーバー。 一定時間以上、過回転を検出。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 再度通常操作を行って下さい。 復帰操作にて復帰しない場合は、機器の故障が考えられますので、速やかに機器の使用を中止して下さい。
		回転速度表示 Et	モータ過熱保護。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 冷却エア圧の確認をして下さい。
		回転速度表示 EL	モータ識別異常。 電源 OFF→ON、または RESET スイッチにて解除。 正常なモータが接続されているか確認して下さい。
		回転速度表示 EE	非常停止。 (セーフティリレー BOX(別売り) 接続時のみ。) 非常停止端子 開放→短絡にて解除。

症 状	原 因	対 策
回転速度が希望の スピンドルにならない	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。

<モータ>

症 状	原 因	対 策
工具の芯振れがひどい	コレット・ナットが正しく装着されていない。	正しく装着して下さい。
	ベアリングの磨耗。	弊社までお送り下さい。
	工具の曲がり。	工具を交換して下さい。
回転中に異常な振動・騒音がある。	ベアリング内に異物の侵入有り。 ベアリングの磨耗。	弊社までお送り下さい。
	工具の曲がり。	工具を交換して下さい。