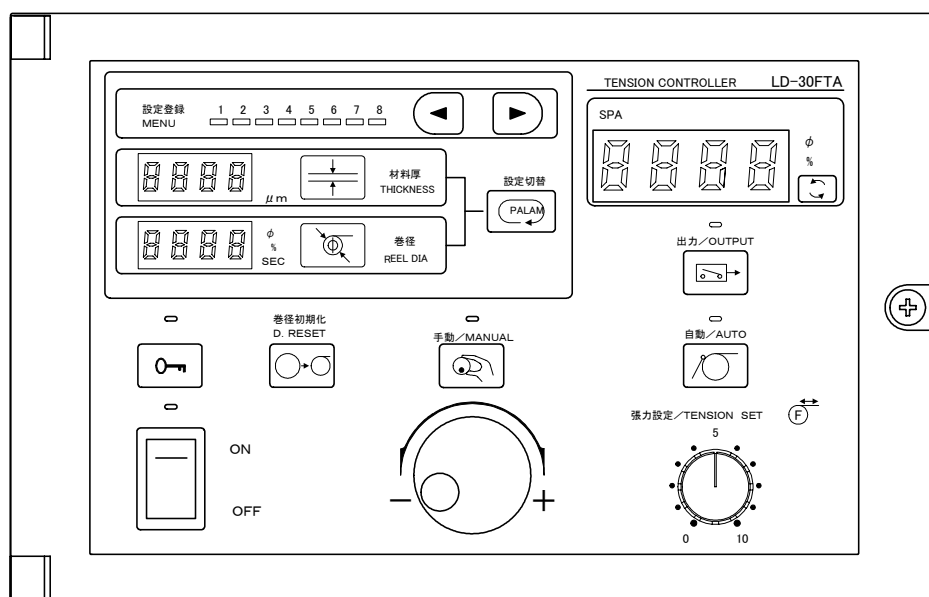


三菱テンションコントローラ

トルクテンコン LD-30FTA

取扱説明書



安全上のご注意

(ご使用の前に必ずお読みください)

安全にお使いいただくために

- 製品のご使用に際しては、この取扱説明書をよくお読みいただきと共に、安全に対して十分に注意を払って、正しいご使用をしていただくようお願いいたします。
- 本製品は厳重な品質管理体制の下に製造しておりますが、本製品の故障により重大な事故または損失の発生が予想される設備への適用に際しては、バックアップやフェールセーフ機能をシステムの的に設置してください。

なお、この取扱説明書では安全注意事項のランクを「危険」、「注意」として区分してあります。その意味とシンボルは右記のとおりです。

⚠ 危険

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、死亡または重傷を受ける可能性が想定される場合。

⚠ 注意

取扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえて、中程度の傷害や軽傷を受ける可能性が想定される場合。および、物的損害のみの発生が想定される場合。

「注意」に記載した事項でも、状況によっては重大な結果に結びつく可能性があります。いずれも重要な内容を記載していますので必ず守ってください。

取付けと環境

⚠ 危険

引火・爆発の危険がある雰囲気では使用しないでください。



火災・爆発の原因となります。

⚠ 注意

周囲環境をご確認ください。

ほこり・油煙・導電性ダスト・腐食性ガスのある場所や、高温・結露・風雨にさらされる場所に取付けしないでください。また、振動・衝撃の加わる場所には直接取付けしないでください。製品の損傷・誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

⚠ 危険

改造・分解は行わないでください。



改造・分解は行わないでください。故障の原因となるほか、火災や損傷等の事故の危険があります。

⚠ 危険

ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落とし込まないでください。

製品内に切粉や電線屑が入ると、製品の損傷・発煙・発火・誤動作等を招くことがあります。

⚠ 危険

製品を廃却する時は、産業廃棄物として扱ってください。

設計上の注意

⚠ 危険

非常停止回路は本製品を通さずに外部で組んでください。



機械の非常停止回路は本製品を通さずに外部で組んでください。本製品が誤動作した場合に、機械が暴走して事故の原因となります。

⚠ 危険

電流容量に見合った太さの電線を使うように設計してください。



配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。

取付け、配線工事

⚠ 危険

取付け、配線工事は外部電源を全相遮断してください。



必ず外部電源を全相とも遮断して、取付け・配線作業を行ってください。感電または製品損傷の原因となります。

⚠ 注意

強電系と弱電系の配線は分離してください。

強電系と弱電系の配線は分離し、共通接地しないでください。弱電系の配線にノイズが重畳し、誤動作の原因となります。

⚠ 危険

D種接地を行ってください。



製品のアース端子や筐体板金部には2mm以上の電線を用いてD種接地工事を行って使用してください。感電の恐れがあります。

⚠ 注意

空き端子は使わないでください。

AC電源は指定の端子に正しく接続すると共に、空き端子は外部で使わないでください。製品損傷の恐れがあります。

運転上の注意

⚠ 危険

濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。



濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。感電の原因となります。

⚠ 危険

通電中および運転中はカバーを開けないでください。



本体扉、端子カバー等を開けたままで通電および運転を行わないでください。高電圧部が露出している場合があり、感電の危険があります。

【付記】

- 三菱電機および三菱電機指定以外の第三者によって修理・分解・改造されたこと等に起因して生じた損害等につきましては責任を負いかねますのでご了承ください。
- この安全上のご注意および本文に記載されている仕様はお断りなしに変更することがありますのでご了承ください。

1. あらまし	
1. 1 機能と特長-----	2
1. 2 パネル面の構成-----	4
1. 3 DIP スイッチの役割-----	4
2. 取付け・配線	
2. 1 取付け-----	5
2. 2 LD-30FTA-1AD 形オプションボードの取付け-----	6
2. 3 配線-----	6
2. 4 外部接続図・端子配列-----	7
3. 運転	
3. 1 運転・設定操作-----	8
3. 2 機能・動作-----	9
4. パラメータの設定	
4. 1 設定項目一覧表-----	1 2
4. 2 設定値の種類-----	1 2
4. 3 メニューの選択-----	1 2
4. 4 キーロック機能-----	1 3
4. 5 設定操作フロー-----	1 4
4. 6 設定項目の詳細-----	1 5
4. 7 トルク補正番号一覧表-----	1 7
4. 8 巻径入力使用時のティーチング-----	1 8
5. 点検・試運転・調整	
5. 1 初期点検-----	1 9
5. 2 パラメータの設定-----	1 9
5. 3 機械の試運転-----	1 9
5. 4 自動運転の確認-----	1 9
5. 5 異常点検-----	2 0
5. 6 保守点検-----	2 0
6. 設定操作の例	
6. 1 近接スイッチ使用の場合-----	2 1
6. 2 超音波センサ使用の場合-----	2 2
7. その他	
7. 1 手動トルク調整-----	2 3
7. 2 張力設定と最大張力-----	2 3
7. 3 表示ランプ、巻径・出力モニタの点滅-----	2 3
8. 仕様	
8. 1 入出力仕様-----	2 4
8. 2 推奨センサ-----	2 4
8. 3 環境仕様-----	2 5
8. 4 外形寸法-----	2 5

1. あらまし

1. 1 機能と特長

LD-30FTA 形テンションコントローラは、積算厚み検出方式とよばれる巻径演算制御によるオープンループ式の半自動張力制御装置です。

この方式では、制御装置に対してあらかじめ初期径と材料厚さを設定しておき、巻枠軸の1回転毎に初期径から材料厚さを減算（巻出し）または加算（巻取り）することで現在の巻径を演算します（巻枠軸には回転検出用の近接センサを取付けておきます）。

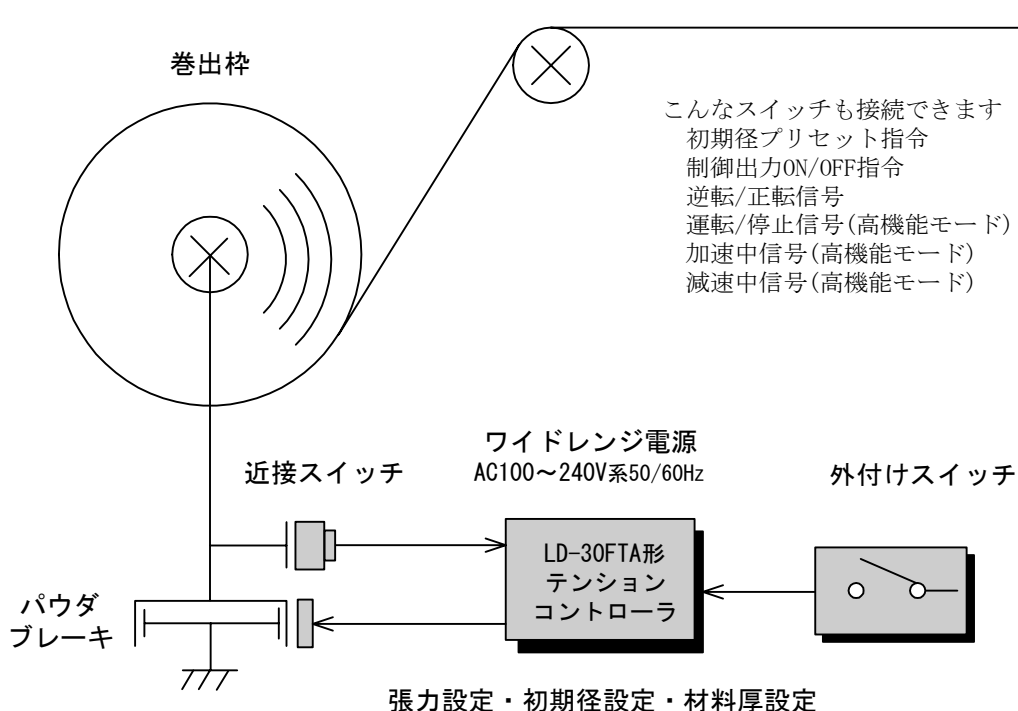
演算結果はアクチュエータとしてのパウダクラッチ / ブレーキあるいはヒステリシスクラッチ / ブレーキに対して0～24Vの電圧出力を発生したり、サーボモータ用アンプに対して0～5Vの指令電圧を発生するために用いられます。

簡単な調整及び操作で、張力制御が可能

- 張力設定と材料厚、初期径の設定のみで自動制御が可能
- AC100V～240V系のワイドレンジ対応
- 材料厚みや初期径を広範囲に設定可能
- 電源を切っても、現在巻径を記憶する停電保持機能
- ACサーボなどの多種類のアクチュエータに対応

種々の状況に対応できる高機能モード

- 巻取りテーパ制御も可能
- 加減速時の慣性補償機能
- パウダクラッチ・ブレーキのトルク非線形の補正機能
- メカロス補正機能



使い易さを追求しました

- ワールドワイドな和文／英文表示と絵文字表示
- ダイヤル操作による数値設定
- 高機能／簡単モード切替え機能
- 8種類の材料記憶による快適な操作性
 運転定数（材料厚さ・初期径・テーパ率など）の設定を8種類まで記憶可能
- 誤操作防止や無効機能の表示を禁止するなどを目的としたキーロックキーの採用

超音波センサやタッチレバーが使用可能

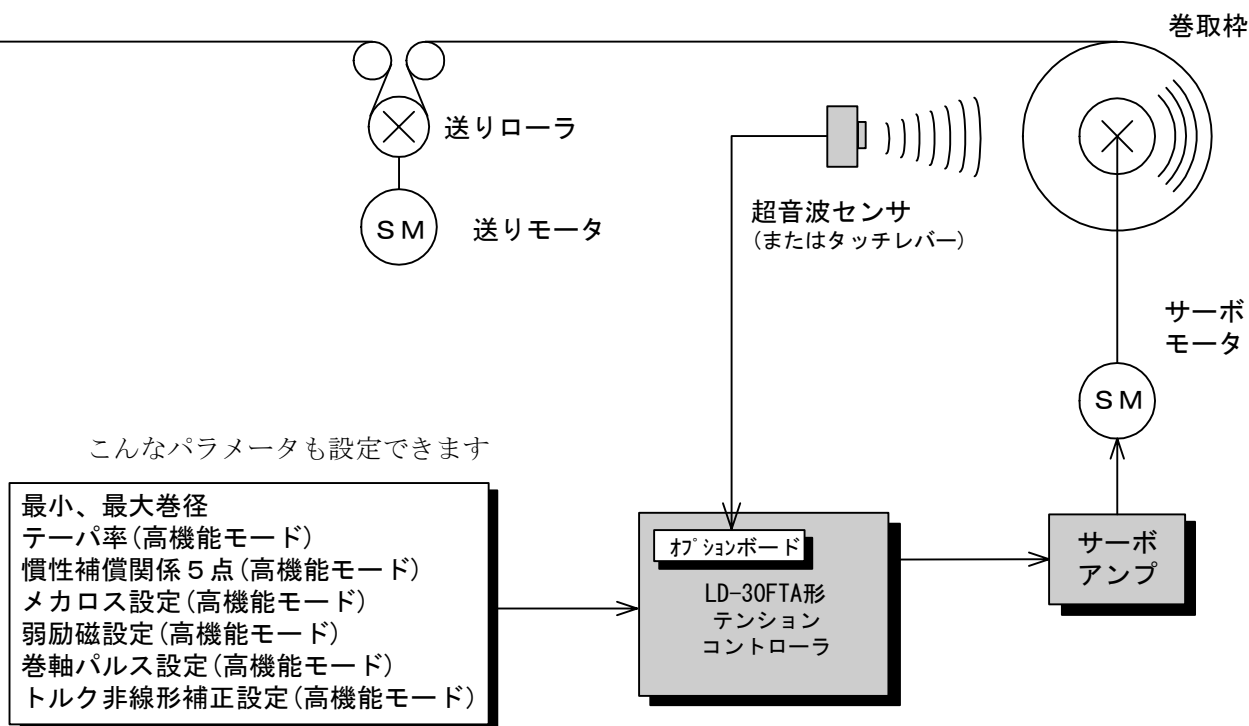
オプションのアナログ入力ボード（LD-30FTA-1AD）を装着することにより、超音波センサやタッチレバーの入力が可能となります。材料厚さ・初期径の設定が不要となり、ボリュームによる張力設定のみで自動運転が可能になります。

こんな制御に最適です

- 一定張力でもラフな制御でよい
- 材料は重くないが寸動する
- 張力検出器をつける場所がない
- 手動調整がめんどくさい
- あまりコストをかけられない

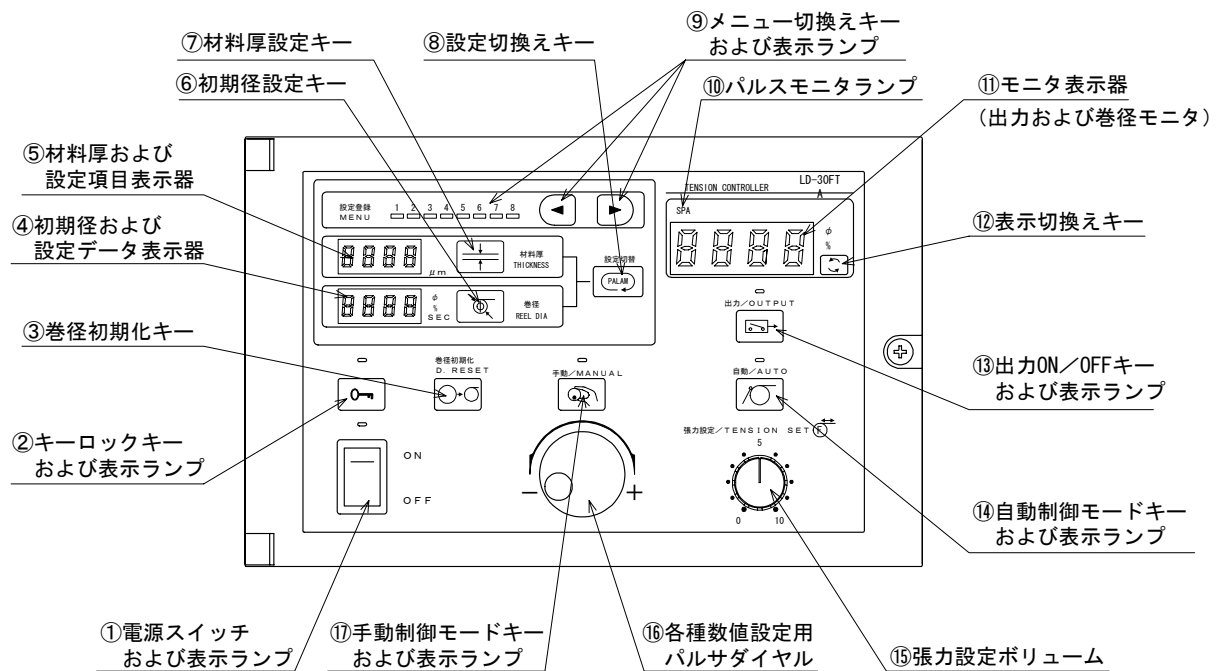
素材加工機械

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> ●印刷・スクリーン印刷 ●スリット・カット・ラミネート ●糊付け・塗工 ●洗浄・乾燥 ●打抜き・穴開け ●巻替え・検査 | <ul style="list-style-type: none"> ●包装・充填 ●型押し・表面処理 ●撚り線 ●糸織り・縫製・染め ●圧延・伸線 ・・・等 |
|--|---|



1. あらまし

1. 2 パネル面の構成



1. 3 DIPスイッチの役割

パネル面扉を開けると、その背面に8極のDIPスイッチが設けられています。このスイッチは電源OFF→ONのときにスイッチの設定状態が読み込まれます。

- ①制御軸 : 巻出か巻取かを設定します。
- ②厚さ単位 : 【1 μ m】か【0.1 μ m】かを設定します。
- ③巻径入力 : オプションボードを装着し、これを使用するかしないかを設定します。
- ④出力リモート: 外部接点信号 [REM] で出力をON/OFFするかしないかを設定します。
- ⑤機能なし : 使用しません。
- ⑥メモリ初期化: 各種パラメータデータを本製品の出荷値状態に戻します。メニュー内容を含め、すべての設定内容が消えるので御注意下さい。
- ⑦機能モード: 簡単モード / 高機能モードを選択します。
- ⑧操作モード: 運転モード / 調整モードを設定します。

1	2	3	4	5	6	7	8	
巻出	×1	不使用	不使用		通常	簡単	運転	
制御軸	厚さ単位	巻径入力	出力リモート	(機能なし)	メモリ初期化	機能モード	操作モード	ON
巻取	×0.1	使用	使用		初期化	高機能	調整	設定変更は、必ず電源OFFで行ってください。
								OFF
								工場出荷時はすべてON

2. 取付け・配線

2. 1 取付け

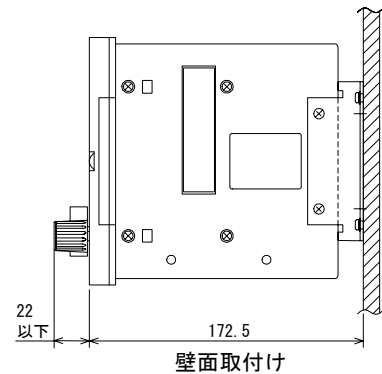
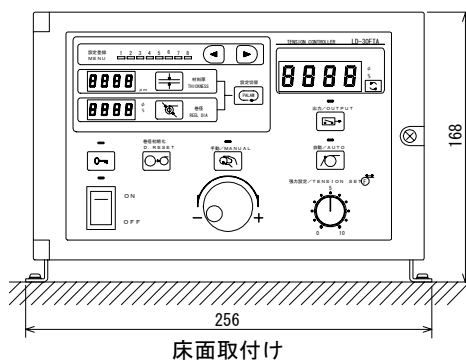
⚠ 危険

- ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落し込まないでください。製品の損傷、発煙、発火、誤動作等を招くことがあります。
- 取付け・配線作業を行う時は、必ず電源を外部で全相共に遮断してから行ってください。
- 配線作業の後通電を行う時は、感電防止のため必ず製品に付属の端子カバーを取付けてください。

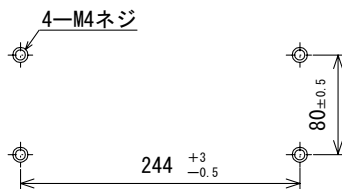
⚠ 注意

- ほこり、油煙、導電性ダスト、腐蝕性ガスのある場所や高温、結露、風雨にさらされる場所を取付けしないでください。また振動や衝撃の加わる場所には直接取付けしないでください。製品の損傷、誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

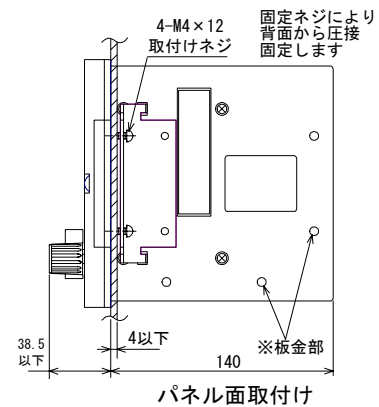
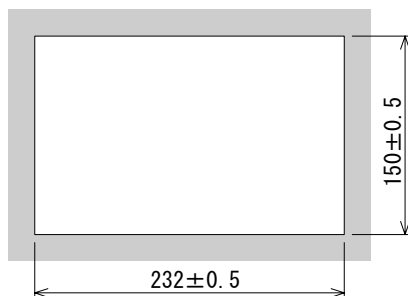
このテンションコントローラは床面取付け、壁面取付け、パネル面取付けが行えます。



床面取付け、壁面取付けの取付けネジ穴寸法



パネル面取付けのパネルカット寸法



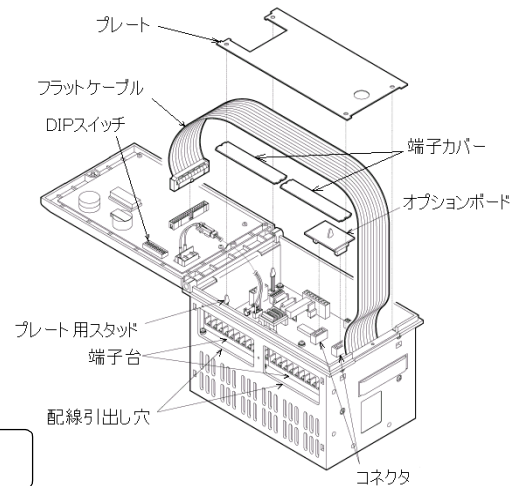
※印のいずれかの本体取付け用プレートを固定しない方でD種接地を行ってください。

⚠ 注意

- 床面や壁面への取付けを行う時の、本体 / 取付け足間固定ネジは付属のものをご利用ください。本体内部で接触の恐れがありますので10mm以上の長さのネジは使えません。
- 板金部で、本体取付け用プレートを固定しない側のネジ穴を用いて筐体のD種接地を行ってください。

2. 取付け・配線

外部接続用端子台は、前面扉を開けるとボックス内部に取付けられています。
配線はボックス下部の配線引出し穴を用いて外部へ引出します。



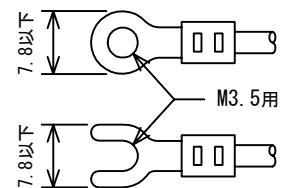
2. 2 LD-30FTA-1AD 形オプションボードの取付け

(LD-30FTA-1AD は別売です)

- [1] 外部電源を全相とも遮断して前面パネルを開け、フラットケーブルを抜いてからボックス内部のプレートを外します (4隅のスタッドの先端をつまんで引抜きます)。
- [2] オプションボードをコネクタに挿入し、プレートを再び取付けます。

2. 3 配線

- 2.4 項の外部配線図および端子配列を参照して配線してください。
- 圧着端子は右図の寸法のものをお使いください。
- 端子の締付けトルクは $0.5 \sim 0.8 \text{ N} \cdot \text{m}$ とし、誤動作の原因とならないように確実に締付けてください。
- アナログ信号の入出力線および巻軸パルスの入力線は、シールド線を用い信号受取り側で D 種接地を行ってください。
- 入出力線は他の動力線と同一ダクトに通したり、一緒に結束しないでください。
- 一般には、ノイズに対する安全を見て 10m 以内の配線長としてください。



⚠ 危険

- 必ず外部電源を全相とも遮断して、取付け・配線作業を行ってください。感電または製品損傷の原因となります。
- 製品のアース端子や筐体板金部には 2mm^2 以上の電線を用いて D 種接地工事を行って使用してください。感電のおそれがあります。
- 配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。

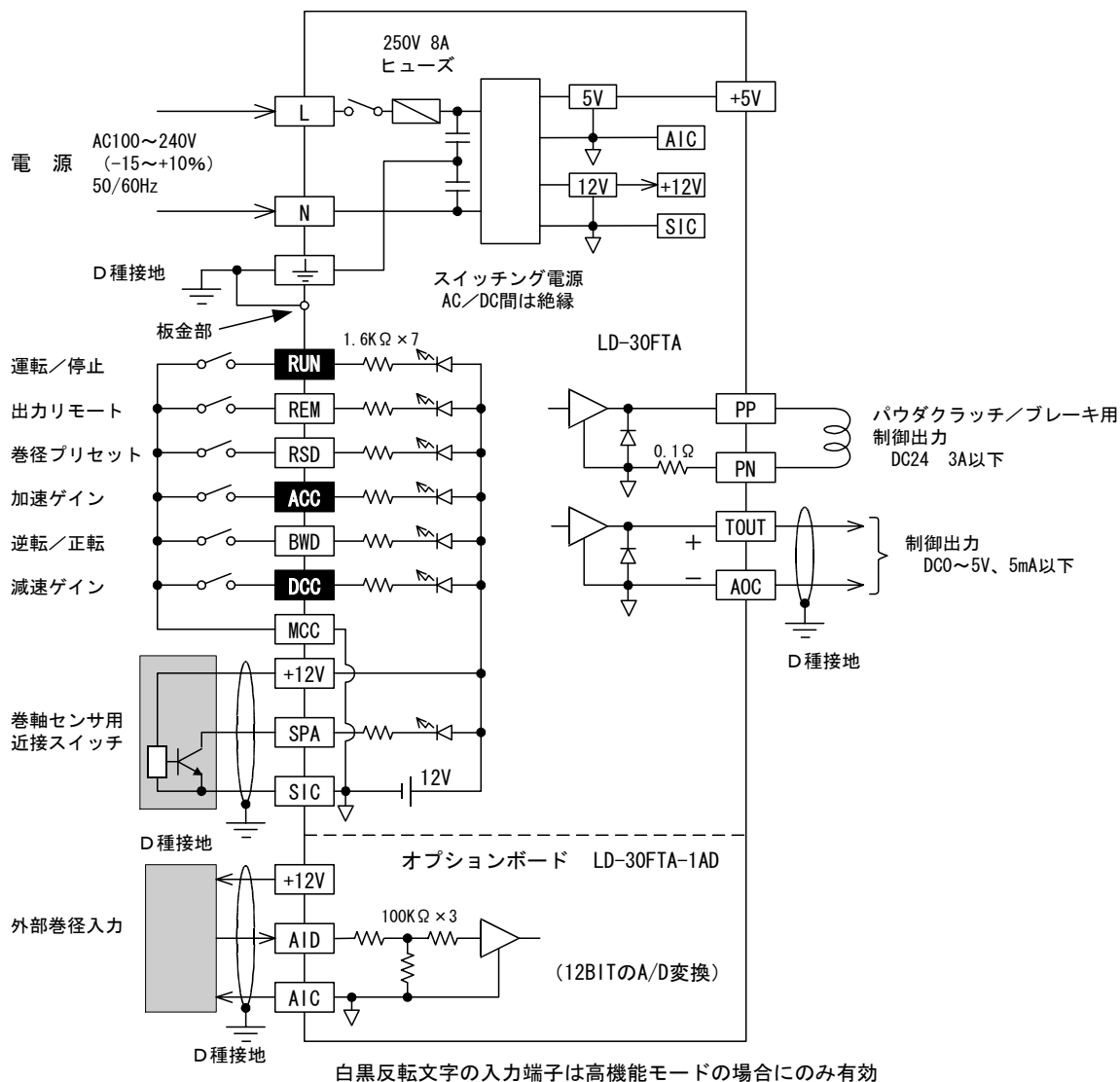
⚠ 注意

- AC 電源は指定の端子に正しく接続すると共に、空き端子は外部で使わないでください。製品損傷の恐れがあります。
- 強電系と弱電系の配線は分離し、共通接地しないでください。弱電系の配線にノイズが重畳し、誤動作の原因となります。
- 配線が長すぎて余り線が発生した場合、誤動作防止のためコントローラケース内に余り線を入れないでください。
- 誤動作防止のためパネル面に AC 電源ケーブルをはわさないでください。

【付記】 本品はマイクロコンピュータ (CPU) を内蔵した電子機器であり、本体内に導電性異物が混入したり、外部から異常なノイズが入って CPU が暴走したばあい、本品の出力は固定となります。ノイズが原因のばあいはノイズ源を除去した後に電源を OFF → ON することで正常に復帰します。

2. 取付け・配線

2. 4 外部配線図・端子配列



L	・	N	・	・	・	PP	RUN	RSD	BWD
⏏	・	・	・	・	PN	MCC	REM	ACC	DCC

・	+12V	SPA	+5V	・	・	TOUT	・	LSA	LSB
・	SIC	・	AIC	AID	・	AOC	・	LSG	・

LSA, LSB, LSGは使用しません

3. 運転

3. 1 運転・設定操作

1. 通常運転 -----22 ページ参照

(1) スイッチの操作

- [1] 電源スイッチ①を ON にすると電源ランプが点灯し、モニタ表示器⑩にこのテンションコントロールのバージョンが約 2 秒間点滅表示されます。
- [2] 出力 ON/OFF キー⑬を押す度に制御出力は ON → OFF → ON と変化し、出力 ON の時には出力表示ランプが点灯します。
DIP スイッチで出力リモートを【使用】に設定すると、[REM] の ON/OFF によっても出力の ON/OFF が行えます。(9 ページ参照)

(注) 出力を入/切する場合は、電源スイッチ①を用いずに、出力 ON/OFF キー⑬または [REM] の ON/OFF により行ってください。

・電源スイッチ使用可能回数…… 2 万回以下

(2) 手動制御モード

- ・手動制御モードキー⑰を押すと手動モードとなり、手動モード表示ランプが点灯します。手動モードではパルスダイヤル⑱の調整により 0 ~ 100% までの制御出力を発生し、その値はモニタ表示器⑩に 0 ~ 100% の表示が行われます。

(3) 自動制御モード

- ・自動制御モードキー⑭を押すと自動モードとなり、自動モード表示ランプが点灯します。自動モードでは張力設定ボリューム⑲の調整により 0 ~ 100% の張力設定が行えます。なお、100% 張力とは 100% の制御出力 (約 24 ~ 33V) 発生時のアクチュエータの巻軸換算トルクを、パラメータの最大径設定で設定された巻径の 1/2 (最大半径) で割った値を表します。

(4) モニタ表示

- [1] モニタ表示器⑩の表示内容は表示切換えキー⑫で切換えられ、表示されている数値の単位は単位表示ランプ (φ : 巻径、% : 出力) で表示されます。
- [2] パルスモニタランプ⑩は近接スイッチ信号の ON/OFF に同期して点滅します。

2. 材料厚・初期径の設定 -----12 ~ 16 ページ参照

(1) 巻径入力不使用時 DIP スイッチで巻径入力を【不使用】に設定した場合。

- [1] 材料厚設定キー⑦を押すと、材料厚さの設定が行える状態になり材料厚さ単位表示【μm】が点滅し、現在の設定厚さが材料厚表示器⑤に表示されます (小数点位置は DIP スイッチにより決定されます)。
パルスダイヤル⑱を右左に回して数値を変更します。変更後の値が有効となり厚さの設定変更ができます。
初期径設定キー⑥が押されると単位表示【μm】は点灯し、初期径設定用の単位表示【φ】が点滅します。
- [2] 初期径設定キー⑥を押すと、初期径の設定が行える状態になり初期径単位表示【φ】が点滅し、現在の設定初期径が初期径表示器④に表示されます。
パルスダイヤル⑱を右左に回して数値を変更します。変更後の値が有効となり初期径の設定変更ができます。
材料厚設定キー⑦が押されると単位表示【φ】は点灯し、材料厚設定用の単位表示【μm】が点滅します。
- [3] 巻径初期化キー③を 1 秒以上押すと、演算中の現在巻径は上記で設定された初期径の値にプリセットされます。

(2) 巻径入力使用時 -----DIP スイッチで巻径入力を【使用】に設定した場合。

- [1] 巻径入力使用時は、材料厚さや初期径の設定は不要であり、その表示も行われず、キー操作も受け付けません。18 ページ参照

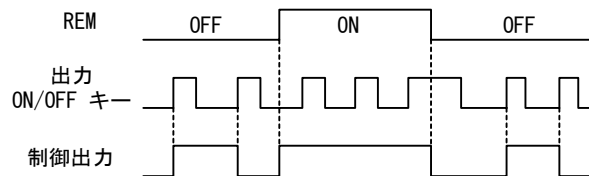
3. パラメータの設定 -----12～16 ページ参照

- [1] 設定切換えキー⑧を押すと設定項目表示器⑤はパラメータ項目を表示、設定データ表示器④はパラメータデータを表示します（初期径設定キー⑥、材料厚設定キー⑦、設定切換えキー⑧は後押し優先で表示器④、⑤の内容が変化します）。
- [2] 設定切換えキー⑧を押す度に、15 ページに記載の順序でパラメータ項目が表示されます。
- [3] 表示されたパラメータデータはパルスダイヤル⑩により数値の増減ができます。変更後の値が有効となりデータの設定変更ができます。
- [4] キーロックキー②を5秒間以上押すとキーロック表示ランプが点灯し、再度5秒間以上押すとこれが消灯します。このキーロックにより不使用のパラメータ表示を表示しないようにしたり、運転中に誤って材料厚さや初期径の設定変更を禁止することができます。

3. 2 機能・動作

1. 出力リモート ----- [REM] 入力端子、DIP スイッチで出力リモートを【使用】に設定した場合。

- [1] [REM] を ON すると、パネル面の出力 ON/OFF キー⑬に関係なく制御出力が発生します。
- [2] [REM] を OFF すると、パネル面の出力 ON/OFF キー⑬が有効となり、出力 ON/OFF キー⑬を押すたびに制御出力は ON → OFF → ON と変化し、制御出力が ON のときに出力表示ランプが点灯します。
- [3] 高機能モードの場合、制御出力が OFF の条件時にはパラメータで設定された弱励磁出力となります。



(注) 出力を入/切する場合は、電源スイッチ①を用いずに、出力 ON/OFF キー⑬または [REM] の ON/OFF により行ってください。

・電源スイッチ使用可能回数……2万回以下

2. 巻径プリセット ----- [RSD] 入力端子

- ・パネル面の巻径初期化キー③を1秒以上押した後または [RSD] が ON の期間、現在の巻径を初期径の設定値にプリセットします。プリセット後はプリセットされた値から巻径の演算を開始します。

3. 巻径の演算

(1) 簡単モードの場合

- ・常時、近接スイッチ信号による巻径演算を行います（巻径演算の停止機能はありません）。

(2) 高機能モードの場合 [RUN] 入力端子

- [1] [RUN] を ON してからストップタイマ完了まで近接スイッチ信号による巻径演算が行われます。
- [2] DIP スイッチで巻径入力を【使用】に設定した場合は近接スイッチ信号による巻径演算は行わず、外部巻径入力信号により巻径を検出します。

4. 正転/逆転 ----- [BWD] 入力端子

- [1] [BWD] = OFF 正転（通常の巻径演算を行います。）
- [2] [BWD] = ON 逆転（巻径演算の加算、減算を逆に行います。）
- [3] 高機能モードの時は [RUN] が OFF のときのみ正転/逆転の切換えが可能です。

5. 高機能モード----- 高機能モード[※]の場合、下記の機能が有効となります。

(1) 加減速時の動作----- 加減速時の巻枠慣性補償用

[1] 加速ゲイン[ACC] 入力端子

[ACC] が ON の間、通常の制御出力（巻径演算結果に基づく出力）の所定の倍率の出力を発生します。倍率はパラメータで設定し 0.05 ～ 4 倍（5 ～ 400%）の間で設定できます。ただし、出力の上限値は最大制御出力（100%出力、約 24 ～ 33V）で制限されます。

通常、巻出し時は出力を下げる設定、巻取り時は出力を上げる設定にします。

[2] 減速ゲイン[DCC] 入力端子

[DCC] が ON の間、通常の制御出力の所定の倍率の出力を発生します。倍率はパラメータで設定し 0.05 ～ 4 倍（5 ～ 400%）の間で設定できます。ただし、出力の上限値は最大制御出力で制限されます。

通常、巻出し時は出力を上げる設定、巻取り時は出力を下げる設定にします。

(2) 停止時の動作----- 停止時の巻枠慣性補償用

[1] ストップタイマ[RUN] 入力端子

[RUN] が OFF 後、所定の時間ストップタイマが働きます。タイマ時間はパラメータで設定し、0 ～ 100 秒の間で設定できます。

[2] ストップゲイン

ストップタイマが作動中、通常の制御出力の所定の倍率の出力を発生します。倍率はパラメータで設定し 0.05 ～ 4 倍（5 ～ 400%）の間で設定できます。

[3] ストップバイアス

ストップタイマが作動中、制御出力に最大制御出力の 0 ～ 50% の出力電圧を加算します。設定値はパラメータで設定します。

[4] ストップタイマ作動中の制御出力

ストップタイマ作動中の制御出力は下記式で表されます。ただし、出力の上限値は最大制御出力で制限されます。

$$\text{制御出力} = S1 \times \text{SPG} + \text{SPB} \quad (\%)$$

S1 = 通常の制御出力 (%)
 SPG = ストップゲイン (倍率)
 SPB = ストップバイアス (%)

(3) 弱励磁機能

- ・制御出力が停止の条件のとき（9 ページの『出力リモート』の項参照）にはパラメータで設定された弱励磁出力となります。

(4) メカロス設定

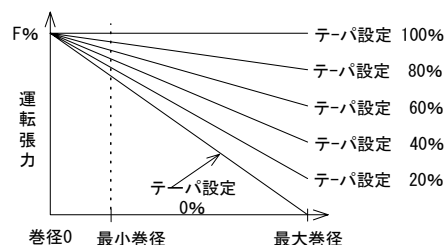
- ・パラメータでメカロス設定値を設定すると、制御出力に対して常にメカロス設定値が加算されます。

(5) テーパテンション制御----- テーパ設定を行うことにより巻径増加に伴って目標張力を下げることができます。

[1] テーパ設定が 100% のときは定張力運転となります。

[2] テーパ設定を下げることで、巻径 = 0mm の仮想の巻径時の張力を 100%（設定張力）として、パラメータで設定した最大巻径における張力がその比率に応じた目標張力となります。

（注 1）クラッチ・ブレーキをアクチュエータとして用いているときには、制御出力対アクチュエータトルクの非線形性により、左図のような理想的な制御は行われませんのでご注意ください。

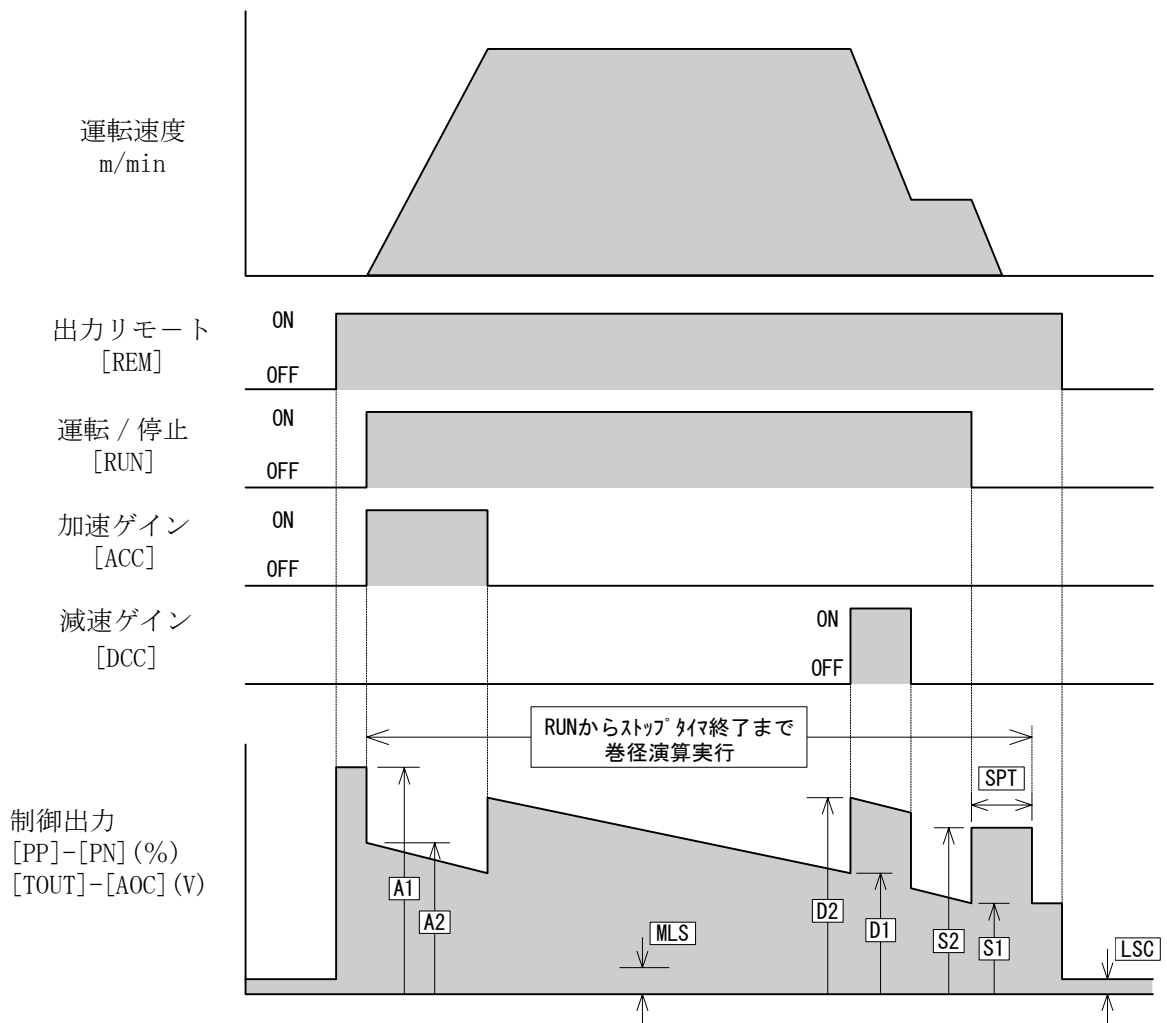


3. 運転

(6) 非線形補正機能

- ・パウダクラッチ/ブレーキやヒステリシスクラッチ/ブレーキの印加電圧対トルク特性の非線形性を補正します。
- ・17 ページの表に従って使用するパウダクラッチ/ブレーキ・ヒステリシスクラッチ/ブレーキに対応した補正番号を設定します。
- ・補正後の制御出力は、巻径に比例した信号に補正が行われた出力となります（制御出力は巻径に比例しなくなります）。
- ・手動制御モード時は非線形補正機能は働きません。

【巻出制御の例】 DIP スイッチを高機能モードにしたとき



パラメータ-----設定方法は12～16ページ参照ください。

A2/A1 = 加速ゲイン-----0.05～4.0に設定できますが100%出力で制限されます。

D2/D1 = 減速ゲイン-----0.05～4.0に設定できますが100%出力で制限されます。

S2 = S1 × SPG + SPB -----100%出力以下に制限されます。

SPG = ストップゲイン-----0.05～4.0に設定できます。

SPB = ストップバイアス---最大制御出力の0～50%に設定できます。

SPT = ストップタイム-----0～100秒に設定できます。

LSC = 弱励磁設定-----最大制御出力の0～50%に設定できます。

MLS = メカロス設定-----巻取りのときに使用します。制御出力に対し常にこのメカロス設定値が加算されます。最大制御出力の0～50%に設定できます。

4. パラメータの設定

4. 1 設定項目一覧表

設定項目	設定範囲		初期値	単位	設定管理		項目番号	機能対応
	最小	最大			メニュー	システム		
張力設定	0	100	—	%	—	×	—	簡単 / 高機能
材料厚設定	1/0.1	9,999/999.9	50	μm	○	×	B	簡単 / 高機能
初期径設定	1	2,000	500	mm	○	×	C	簡単 / 高機能
テーパ設定	0	100	100	%	○	×	1	高機能
ストップタイム設定	0.0	100.0	0.0	sec	○	×	2	高機能
ストップゲイン設定	5	400	100	%	○	×	3	高機能
ストップバイアス設定	0	50	0	%	○	×	4	高機能
減速ゲイン設定	5	400	100	%	○	×	5	高機能
加速ゲイン設定	5	400	100	%	○	×	6	高機能
メカロス設定	0	50	0	%	×	○	7	高機能
弱励磁設定	0	50	0	%	×	○	8	高機能
巻軸パルス設定	1、2、4、8		1	—	×	○	9	高機能
非線形補正設定 ※1	0	200	0	—	×	○	A	高機能
最小径設定	1	最大設定径	100	mm	×	○	F	簡単 / 高機能
最大径設定 ※2	最小設定径	2,000	500	mm	×	○	0	簡単 / 高機能

注：●設定管理の [メニュー] が○の項目は、メニュー登録値として取扱われるパラメータです。

●設定管理の [システム] が○の項目は、調整モードでのみ設定できる項目でメニューには登録されません。

また、高機能モードにおいて [RUN] 入力端子が ON のときは設定値の変更はできません。

●項目番号 (1) ~ (9) のパラメータは DIP スイッチを高機能モードにしたときのみ有効となります。

●項目番号 (B) は材料厚設定キー⑦、(C) は初期径設定キー⑥で読出され、材料厚表示器⑤および初期径表示器④に設定値が表示されます。

●(B)、(C) 以外の項目は設定切換えキー⑧で読出され、項目および設定値が設定項目表示器⑤、設定データ表示器④に表示されます。

※1 ●非線形補正を行わないときは設定を必ず [0] にしてください。

※2 ●巻径入力を [不使用] に設定した時は最大径設定の最小値は 1 となります。

4. 2 設定値の種類

設定値	メニュー切替えによる一括変更	運転モードでの表示 / 非表示	設定変更可能なモード
材料厚・初期径定値	可能	常時表示	調整 / 運転モード
メニュー設定項目	可能	1 から 6 項はキーロックにより非表示となる	調整 / 運転モード
システム設定項目	不可能	調整モードでのみ表示	調整モード

[1] キーロックによる表示 / 非表示、設定変更の可否は 4.4 項を参照ください。

[2] 調整モードの初期状態ではキーロックがかかっていますので、必要に応じてキーロックを解除してください。

[3] システム設定項目は、高機能モードにおいて [RUN] 入力端子が ON のときは設定値の変更はできません。

4. 3 メニューの選択

[1] メニュー切替えキー⑨の左・右操作により、メニュー選択表示ランプを 1 から 8 まで切替えることができます。

[2] 予めこのメニュー番号に対応した各種パラメータを設定しておくと、メニュー番号の選択により運転材料に応じた運転定数を選択使用することができます。

[3] 高機能モードの場合、[RUN] 入力端子が ON のときはメニューの切替えはできません。

[4] 簡単モードの場合、運転モードでキーロックをかけるとメニュー切替えができなくなります。

[5] 高機能モード、簡単モードのいずれの場合も制御出力 OFF 中はメニュー切替えができます。

4. パラメータの設定

4. 4 キーロック機能

キーロック機能を用いることにより、不使用のパラメータ表示を表示しないようにしたり、運転中に誤って材料厚さや初期径の設定変更を禁止することができます。

1. キーロックできる機能 -----手動出力調整はキーロックとは無関係に有効です。

(1) 調整モード時

[1] 調整モードにおいてキーロックできる項目

- ・テーパ設定
- ・ストップタイマ設定
- ・ストップゲイン設定
- ・ストップバイアス設定
- ・減速ゲイン設定
- ・加速ゲイン設定

[2] 調整モードにおいてはキーロックの有無に関わらず、すべてのパラメータの設定が可能です。

[3] 調整モードにおいてキーロックした項目は、運転モードにおいてその項目は表示なくなり、設定の変更ができなくなります。

[4] 調整モードの初期状態ではキーロックがかかっていますので、必要に応じてキーロックを解除してください。

(2) 運転モード時

[1] 運転モードにおいてキーロックできる項目

- ・材料厚さ
- ・巻径設定（初期径）
- ・上記 (1) - [1] の項目で調整モードにおいてキーロックしていない項目。

[2] 運転モードにおいてキーロックした項目は表示はされますが、設定を変更することができなくなります。

[3] 簡単モードの場合、運転モードでキーロックをかけるとメニュー切替えができなくなります（高機能モードの場合は運転モードでキーロックしてもメニュー切替えは可能です）。

2. キーロックの方法

調整モードにおいてキーロックする項目は調整モード、運転モードにおいてキーロックする項目は運転モードにおいて下記の操作を行ないます。

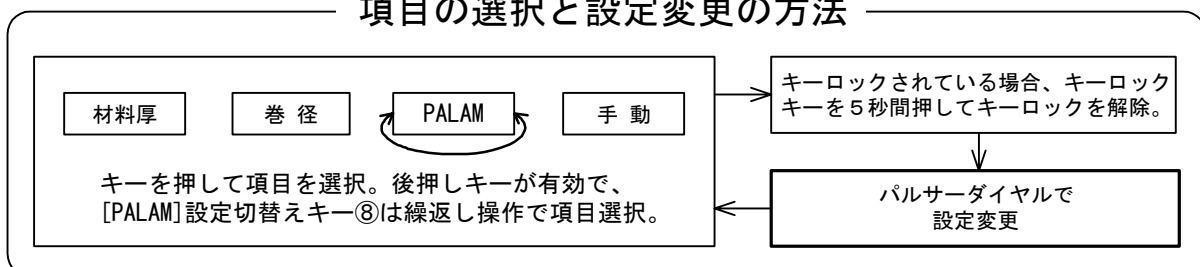
[1] キーロックを行なう場合

- ・該当項目を設定項目表示器⑤に表示し、キーロックキー②を約5秒間押します。
→キーロック表示ランプが点灯し、該当項目がキーロックされます。

[2] キーロックを解除する場合

- ・該当項目を設定項目表示器⑤に表示し、キーロックキー②を約5秒間押します。
→キーロック表示ランプが消灯し、キーロックが解除されます。

項目の選択と設定変更の方法



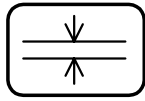
4. パラメータの設定

4. 5 設定操作フロー



4. パラメータの設定

4. 6 設定項目の詳細



- 材料厚設定 ----- 材料厚設定キー⑦を押すとその設定値が材料厚表示器⑤に表示されます。

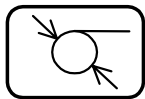
材料厚設定単位は DIP スイッチにより【1 μm】または【0.1 μm】に設定します。

【0.1 μm】に設定すると材料厚表示器⑤に小数点が表示されます。

材料厚設定を巻径演算途中で変更したばあい、材料厚設定の変更に対応して巻径演算も変化します。これにより材料厚設定で演算巻径と実際の巻径を合わせ込むことができます。

線材のように、1層に多数の材料が巻いてあるばあいの設定は次式により設定します。

$$\text{材料厚設定値} = (\text{1層の厚み} / \text{1層の巻数})$$

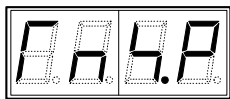


- 初期径設定 ----- 初期径設定キー⑥を押すとその設定値が初期径表示器④に表示されます。

初期径設定値は巻径初期化キー③を1秒以上押した後、または[RSD]端子入力がONの間に有効となり、巻径演算値の初期値として巻径演算の開始径になります。材料交換後等を実施して巻径演算値をリセットします。

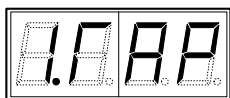


設定切換えキー⑧を押す度に、設定項目表示器⑤に設定項目が下記の順序で現れ、簡略英字で表示されます。



- 張力設定モニタ ----- TNS.P (TeNsion Set.Persent)

張力設定値のモニタ。張力設定ボリュームの設定パーセントを表示します。テーパ率を乗算する前の値が表示されます。

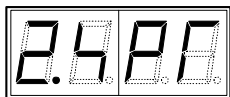


1. テーパ設定 ----- TAP (TAPer)

高機能モードのとき、テーパ設定値が100%を一定張力運転としてテーパ制御を行います。テーパ制御の特性は巻出し・巻取り制御とも同一で巻径増加に伴い張力は低下します(10ページの『テーパテンション制御』参照)。

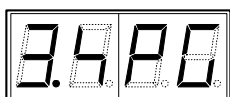
設定張力を100%としたときの現在巻径における張力(%)は

現在張力 = $100 - (100 - \text{テーパ設定値}\%) \times (\text{現在巻径} / \text{最大巻径})$ となります。



2. ストップタイマ設定 ----- SPT (StoP Timer)

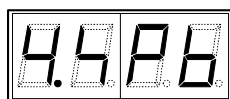
高機能モードでの停止時の巻枠慣性補償用ストップタイマの設定。[RUN]入力がON→OFFになってからこの設定時間の間、制御出力にストップゲインとストップバイアスが有効となります。0.0～100.0秒の範囲で設定できます。



3. ストップゲイン設定 ----- SPG (StoP Gain)

高機能モードでのストップタイマ中の制御出力の倍率を設定します。巻枠慣性補償用。5%～400%の範囲で設定できます。

4. パラメータの設定



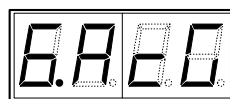
4. ストップバイアス設定 ---- SPB (StoP Bias)

高機能モードでのストップタイマ中の制御出力のバイアスを設定します。巻径が小さく制御出力も小さいときに、巻枠慣性により材料の張力が変動するばあいには設定します。最大制御出力の0～50%の範囲で設定できます。



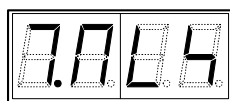
5. 減速ゲイン設定 ----- DEG (DEceleration Gain)

高機能モードでの [DCC] 入力が入力している間の制御出力のゲインを設定します。巻枠慣性補償用。5～400%の範囲で設定できます。



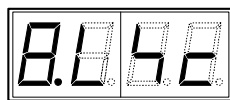
6. 加速ゲイン設定 ----- ACG (ACceleration Gain)

高機能モードでの [ACC] 入力が入力している間の制御出力のゲインを設定します。巻枠慣性補償用。5～400%の範囲で設定できます。



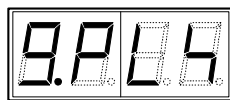
7. メカロス設定 ----- MLS (Mechanical LoSs)

制御出力のメカロス補償用バイアスの設定。巻取制御に使用されます。0～50%の範囲で設定できます。



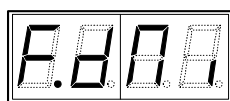
8. 弱励磁電流設定 ----- LSC (Low Supply Current)

高機能モードのときに有効。制御出力が停止の条件のとき (9ページの『出力リモート』の項参照) でも完全に出力をゼロとせず、パウダクラッチ/ブレーキに弱励磁がかかるようにします。低回転時のトルクの立ち上がりや、起動時の引っかかりトルクの改善に効果があります。材料の取外し時にも巻軸が回転する程度に弱励磁を調整します (通常5～10%)。0～50%の範囲で設定できます。



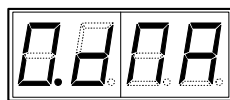
9. 巻軸パルス数設定 ----- PLS (reel PuLSe)

高機能モードのときに有効。巻軸1回転当たりの巻軸パルスを増やして1回転当たりの巻径演算回数を増やします。たとえば、巻軸パルス数を8に設定した場合、巻軸が1回転中に8回巻径演算を行い、制御出力の急変を防止します。1、2、4、8のいずれかに設定できます。材料厚が厚いほど1回転当たりの巻軸パルス数を増やします。



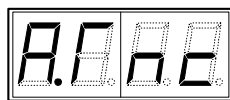
F. 最小径設定 ----- DMI (Diameter Minimun)

LD-30FTA-1AD 形オプションカードを用いて外部から巻径信号を入力するときに最小径を設定します。DIPスイッチで巻径入力を【使用】に設定したときのみ表示されます。この設定を入力後、外部からの巻径信号を入力してティーチング操作を行うことで最小巻径を自動認識します。タッチアームと超音波センサでは信号電圧と巻径の関係が反対になりますが、最大径ティーチング電圧との判断により自動判別します。



0. 最大径設定 ----- DMA (Diameter MAximum)

機械の最大径を設定します。この設定を基準に制御出力の演算を行います。張力設定ボリューム最大、テープ率100%で、最大径のときの制御出力を100% (約28V) とします。



A. 非線形補正設定 ----- TNC (Torque Non-linear Compensation)

パウダクラッチ/ブレーキやヒステリシスクラッチ/ブレーキの印加電圧対トルク特性の非線形性を補正します。17ページの表に従って使用するパウダクラッチ/ブレーキ・ヒステリシスクラッチ/ブレーキに対応した補正番号を設定します。補正を行わないときは設定を必ず [0] にしてください。

4. パラメータの設定

4. 7 トルク補正番号一覧表

パウダクラッチ			
機 種	形 名	補正番号	
突 出 軸	自然 冷却式	ZKG-5AN	101
		ZKG-10AN	102
		ZKG-20AN	103
		ZKG-50AN	104
		ZKG-100AN	105
		ZKB-0.06AN	81
		ZKB-0.3AN	82
		ZKB-0.6AN	83
		ZKB-1.2BN	84
	自然 冷却式 (強制空冷)	ZKB-2.5BN	85
		ZKB-5BN	86
		ZKB-10BN	87
		ZKB-20BN	88
		ZKB-40BN ※	89
	ヒート パイプ式	ZKB-5HC	121
		ZKB-10HC ※	122
		ZKB-20HC ※	123
	水冷式	ZKB-5CM2	111
		ZKB-10CM2 ※	112
		ZKB-20CM2 ※	113
防爆仕様	ZKB-40CM2 ※	114	
	ZKB-1.2B4-909	131	
	ZKB-5B4-909	132	
	ZKB-10B2-909 ※	133	
貫 通 軸	自然 冷却式	ZKB-20B2-909 ※	134
		ZA-0.6A	91
		ZA-1.2A1/AN	92
		ZA-2.5A1/AN	93
		ZA-5A1/AN	94
		ZA-10A1/AN	95
		ZA-20A1	96
	自然 冷却式	ZKA-1A1	141
		ZKA-2A1	142
		ZKA-6A2	143
		ZKA-10A2	144
		ZKA-20A3	145
		ZKA-45AT ※	146
		ZKA-65AT ※	147
ZKA-100AT ※	148		

ヒステリシスクラッチ			
機 種	形 名	補正番号	
突出軸	ZHA-0.6B	151	
	ZHA-1.2A	152	
	ZHA-2.5A	153	
	ZHA-5A	154	
	ZHA-1.2A1	171	
	ZHA-5A1	173	
	貫通軸	ZHA-10A	155
ZHA-20A		156	
ZHA-40A		157	
ZHA-60A		158	

パウダブレーキ				
機 種	形 名	補正番号		
突 出 軸	自然 冷却式	ZKG-5YN	51	
		ZKG-10YN	52	
		ZKG-20YN	53	
		ZKG-50YN	54	
		ZKB-0.06YN	1	
		ZKB-0.3YN	2	
		ZKB-0.6YN	3	
		ZKB-1.2XN	4	
		ZKB-2.5XN	5	
	自然 冷却式 (強制空冷)	ZKB-5XN	6	
		ZKB-10XN	7	
		ZKB-20XN	8	
		ZKB-40XN ※	9	
		サーモ ブロック式	ZKB-2.5HBN	21
	ZKB-5HBN		22	
	ZKB-10HBN		23	
	ZKB-20HBN		24	
	ZKB-40HBN ※		25	
	水冷式	ZKB-2.5WN	41	
		ZKB-5WN	42	
		ZKB-10WN	43	
		ZKB-20WN	44	
		ZKB-40WN ※	45	
	貫 通 軸	自然 冷却式	ZA-0.6Y	11
			ZA-1.2Y1	12
ZA-2.5Y1			13	
ZA-5Y1			14	
ZA-10Y1			15	
ZA-20Y1			16	
ZA-40Y			17	
水冷式		ZKA-2W	61	
		ZKA-6W	62	
		ZKA-10W	63	
ZKA-20W	64			
ZKA-45W	65			

ヒステリシスブレーキ			
機 種	形 名	補正番号	
突出軸	ZHY-0.6B	71	
	ZHY-1.2A	72	
	ZHY-2.5A	73	
	ZHY-5A	74	
	ZHY-1.2A1	161	
	ZHY-5A1	163	
	貫通軸	ZHY-10A	75
ZHY-20A		76	
ZHY-40A		77	
ZHY-60A		78	
ZHY-100A2		79	

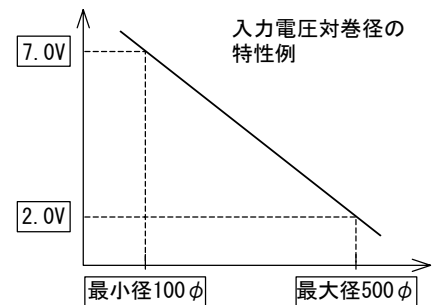
※印の機種定格電流はLD-30FTAの定格出力電流(3A)を超えますので、[TOUT]-[AOC]端子に各機種の定格電流を満足するパワーアンプを接続し、このパワーアンプを介して制御してください。

4. パラメータの設定

4. 8 巻径入力使用時のティーチング

タッチレバーや超音波センサなどを用いて外部から巻径信号を入力する場合、下記の操作で信号電圧と巻径の関係をティーチングする必要があります。

- [1] 電源を OFF し DIP スイッチを調整モードにしてから電源を ON にします。
- [2] 設定切替えキー⑧を押すと、設定項目表示器⑤に最小径設定の項目が表示されます。
- [3] パルサダイヤルで設定データ表示器④の表示が最小径の値になるよう調整します。
- [4] タッチレバーを最小径の位置に持ってくるか、または超音波センサに対し最小径の巻枠を対向させます。
- [5] パネル面の巻径初期化キー③を押します。
- [6] 設定切替えキー⑧を再度押すと、設定項目表示器⑤に最大径設定の項目が表示されます。
- [7] パルサダイヤルで設定データ表示器④の表示が最大径の値になるよう調整します。
- [8] タッチレバーを最大径の位置に持ってくるか、または超音波センサに対し最大径の巻枠を対向させます。
- [9] パネル面の巻径初期化キー③を押します。



以上の操作でティーチングが完了します。

右図は最小径 $\phi 100$ のときの巻径入力電圧が 7.0V であり、最大径 $\phi 500$ のときの巻径入力が 2.0V であったばあいに入力電圧対巻径の特性例を示したものです。

テンションコントローラはティーチングされたこの特性を記憶し、実際の入力電圧に応じた巻径を演算し、これに応じた制御出力を発生します。

5. 点検・試運転・調整

5. 1 初期点検

-----全電源 = OFF

1. 選定確認

- (1) 運転前にテンションコントローラやアクチュエータ、センサ類が正しく選定されているかどうかを確認してください。
テンションコントローラの出力電流容量は DC24V 3A 以下であり、これを超えるクラッチ / ブレーキのばあいにはパワーアンプを併用してください。
- (2) アクチュエータの容量は [ラインスピード×運転張力] の積を基準にして選定されています。一方、テンションコントローラではこれを超える張力の設定も可能であり、このばあいにはアクチュエータを焼損することがあります。したがってアクチュエータの熱容量から見て、運転可能な上限張力がいくらであるかについて機械のオペレータに指示されているかどうかを確認してください。
- (3) また、張力設定が過小のばあい、機械の起動・停止に対して不安定となりますので、適切な下限値を定めて機械のオペレータに指示してください。

2. 運転シーケンス

運転シーケンスや緊急停止シーケンスをチェックしてください。

特に、アクチュエータとしてサーボモータが使われているばあい、材料切断が発生するとモータが暴走します。

材料切断時はモータの速度制限入力をゼロにしてください。

3. 配線チェック

- (1) 電源端子の誤接続（モータでは相の順序も注意）、DC 入出力配線と電源配線の混触、出力配線の短絡などは、重大な損傷の原因となります。

電源投入前に、電源とアースの接続、入出力配線が正しく行われているかどうかチェックしてください。

- (2) メガテスト（絶縁抵抗測定）を行わないで下さい。

4. テンションコントローラの内部設定

パネル背面にある DIP スイッチ 7 個を設定します。

5. 2 パラメータの設定

-----テンションコントローラ電源 = ON

DIP スイッチの操作モードを【調整】にして 12～16 ページの要領でパラメータの設定を行います。簡単モードのばあいでも、巻径入力不使用ときは最大巻径の設定は必ず行ってください。また、巻径入力使用時には最大径・最小径の設定とティーチングを行ってください。

5. 3 機械の試運転

-----全電源 = ON

テンションコントローラを手動モードにして適当な出力を与え、モータの回転方向など機械としての正常な動作を確認してください。

特に、サーボモータが用いられているときは、サーボアンプのパラメータが適切に設定されているかどうかをあらかじめ確認しておいてください。

(サーボループ形式はトルクモードとし、回生オプションの指定を行います。5V 指令時に定格トルクとなるように設定します。)

5. 4 自動運転の確認

-----全電源 = ON

テンションコントローラの電源を OFF にし、DIP スイッチの操作モードを【運転】にしてから再度電源を ON にします。

8 ページに記載の要領で自動運転を行います。

運転中の誤操作を防止するためにはキーロック機能を活用してください。

ただし、メニュー選択は必ず機械の停止中に行ってください（高機能モードでは [RUN] 端子入力が ON されている間は、メニューの切換えは行えないようになっています）。

5. 点検・試運転・調整

5. 5 異常点検

試運転調整中や、実用運転時のテンションコントローラの異常点検は下記の要領によります。

項目	現象	対策
電源関係 負荷短絡	電源スイッチをONにしても、電源ランプが点灯しない。	① [L] - [N] 端子間の電源電圧は AC100 ~ 240V (-15% ~ +10%) 50/60Hz となっているかどうかを点検し、正しい配線にします。 ② 異物の混入や異常負荷によるヒューズの熔断の可能性があります。ヒューズは単に交換しただけでは問題が残ることがありますので、三菱電機システムサービス (株) までご相談下さい。
	手動モードでパルスダイアルを回しても制御出力が発生しない。	① パネル面の出力 ON/OFF キーを操作しても制御出力が発生しないばあい、クラッチ・ブレーキの機種 (定格電流 3A 以下) や接続が正しいか (短絡がないかなど) を点検してください。 ② 負荷短絡のばあいは、その原因を取り除き、電源を数分間 OFF してから再度電源を ON すると回復します。 ③ [TOUT]-[AOC] 端子を用いているときは、負荷抵抗が 1KΩ 以上であることを確認してください。
自動モード での動作異常	自動モードで十分な制御出力がでない。	パラメータの最大巻径設定が適切でないと十分な出力が得られません。また、テーパ設定を小さくしすぎると、巻径の小さいときに制御出力が減少しすぎることになります (10 ページのテーパ特性参照)。
	巻径変化に対し、適切な制御出力が得られない。	① 巻径入力不使用のとき 巻軸パルスが入力されているかどうかを巻軸パルスモニタランプ⑩の点滅の有無で確認してください。パルス信号が入力されていなければ、適切な近接スイッチが用いられているかどうか、その配線は正しいか、ON 時間幅や OFF 時間幅が短すぎないかなどをチェックしてください。 また、巻軸パルスの [SPA] - [SIC] 入力端子間の電圧は、入力 ON のとき 1V 以下、入力 OFF のとき 9V 以上となっていることを確認下さい。 ② 巻径入力使用時 最小径・最大径の設定やティーチングが行われているかどうか確認してください。 最小径から最大径までの変化に対し、[AID] - [AIC] 入力端子間の電圧変化が適切であるかどうかをチェックしてください。 テンションコントローラ内部では 0V ~ 10V のアナログ値を 0 ~ 4095 段階のデジタル値で取扱っています。したがって、たとえば最小径から最大径までの入力電圧の変化量が 1V のばあいには、409 段階の分解能となります。

5. 6 保守点検

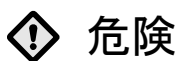
LD-30FTA 形テンションコントローラは短期的な寿命要因となる消耗品は内蔵していません。

しかし、定期点検として以下の事項についてチェックしてください。

- ① 発熱体や直射日光などにより、盤内温度が異常に高くなっていないか。
- ② 粉塵や導電性ダストが盤内に侵入していないか。
- ③ 配線や端子のゆるみ、その他の異常はないか。

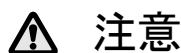
【参考】 ● パウダクラッチ・ブレーキはその製品マニュアルに基づいて、パウダの交換、動作面の清掃、ベアリングの交換、冷却水路の清掃 (水冷式)、通風路の目詰まり (空冷式) 清掃等が必要です。

- サーボモータでは冷却ファン、ベアリングの交換、サーボアンプでは平滑コンデンサや内蔵リレー類の交換等が必要です。



危険

機械の非常停止回路はテンションコントローラを通さずに外部で組んでください。テンションコントローラが誤動作したばあいに機械が暴走して事故の原因となります。



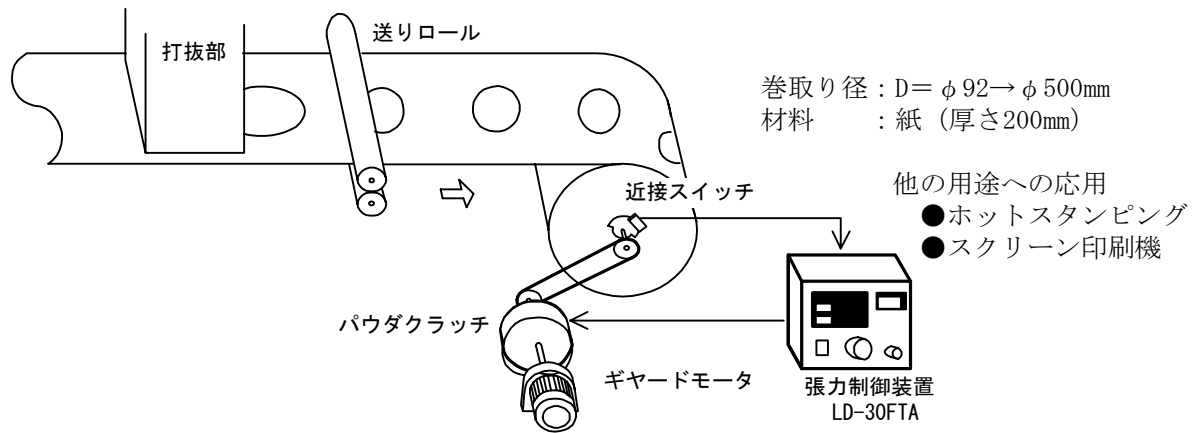
注意

- 濡れた手でスイッチやキーを操作しないでください。感電の原因となります。
- 本体扉、端子カバー等を開けたままで通電および運転を行わないでください。高電圧部が露出しているばあいがあり、感電の危険があります。

6. 設定操作の例

6. 1 近接スイッチの場合

材料の送りを止めて打抜きを行なう間欠送りの巻取り部の制御例です。
間欠送りですが巻取りモータは連続回転しており、クラッチがスリップしながら張力をかけ続けます。



1. DIPスイッチの設定 ----- 簡単モードで使用（初期設定時のみで通常運転時は操作不要）

	1	2	3	4	5	6	7	8
ON	巻出	×1	不使用	不使用		通常	簡単	運転
DIP スイッチ	制御軸	厚さ単位	巻径入力	出力リモート	(機能なし)	メモリ初期化	機能モード	操作モード
OFF	巻取	×0.1	使用	使用		初期化	高機能	調整

(初期設定状態)

	1	2	3	4	5	6	7	8
ON	巻出	×1	不使用	不使用		通常	簡単	運転
DIP スイッチ	制御軸	厚さ単位	巻径入力	出力リモート	(機能なし)	メモリ初期化	機能モード	操作モード
OFF	巻取	×0.1	使用	使用		初期化	高機能	調整

※ 運転時には操作モードを[運転]に切替えます。

2. 最大径設定 ----- 初期設定時のみで通常運転時は操作不要

- 設定切換えキー⑧にて最大径を選択し、パルサで【φ500】を入力する。
- DIPスイッチの操作モードを【運転】に変更し、電源を再び立ちあげる。

●最大径表示



●巻径表示



3. 設定操作 ----- 材料変更時のみ設定

- 材料厚設定キー⑦を押し、パルサで材料厚【200 μm】に設定する。
- 初期径設定キー④を押し、パルサで巻径【φ92】に設定する。
- 巻径初期化キー③を押し。

●材料厚表示



●巻径表示



4. 試運転操作 ----- 初期立上げ時のみで通常運転時は不要

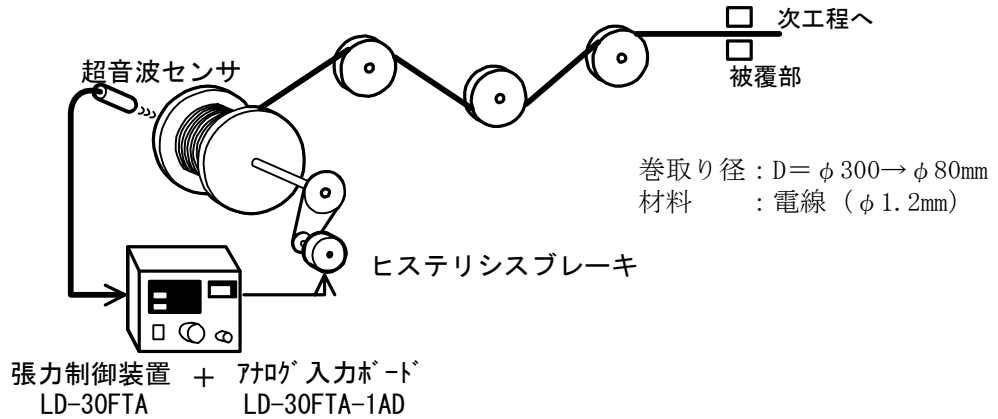
- 手動制御キーを押し、出力 ON/OFF スwitch を ON。
- モータやシーケンスなど各種の機能をチェックする。

5. 自動運転操作

- 自動制御キーを押し。
- 張力設定ボリュームで適当な張力に調整する。

6. 2 超音波センサ使用の場合 ----- タッチレバー使用時も同様です

被覆工程前の電線を弛まない程度の張力をかけながら巻出します。
 オープンループ制御のため、トラバースに対してハンチングが起きりません。
 超音波センサで巻径を検出しており、初期径や線径の設定が不要です。



1. DIP スイッチの設定 ----- 簡単モードで使用 (初期設定時のみで通常運転時は操作不要)

	1	2	3	4	5	6	7	8
ON	巻出	×1	不使用	不使用		通常	簡単	運転
DIP スイッチ	制御軸	厚さ単位	巻径入力	出力リモート	(機能なし)	メモリ初期化	機能モード	操作モード
OFF	巻取	×0.1	使用	使用		初期化	高機能	調整

(初期設定状態)

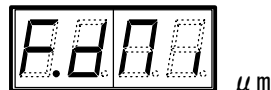
	1	2	3	4	5	6	7	8
ON	巻出	×1	不使用	不使用		通常	簡単	運転
DIP スイッチ	制御軸	厚さ単位	巻径入力	出力リモート	(機能なし)	メモリ初期化	機能モード	操作モード
OFF	巻取	×0.1	使用	使用		初期化	高機能	調整

※ 運転時には操作モードを[運転]に切替えます。

2. ティーチング操作 ----- 初期立上げ時のみで通常運転時は操作不要

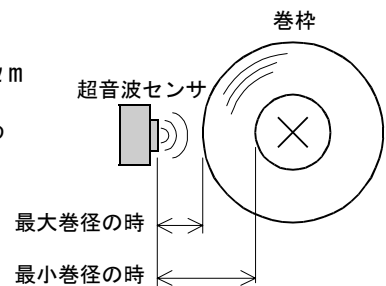
- (1) 設定切換えキー⑧にて最小径を選択し、パルサで最小径【 $\phi 80$ 】に設定し、最小径の巻枠 ($\phi 80$) を取付けて巻径初期化キー③を押す。

● 最小径表示



- (2) 設定切替えキー⑧にて最大径を選択し、パルサで最大径【 $\phi 300$ 】に設定し、最大径の巻枠 ($\phi 300$) を取付けて巻径初期化キー③を押す。

● 最大径表示



- (3) DIP スイッチの操作モードを【運転】に変更し、電源を再び立ちあげる。

3. 手動運転操作 ----- 初期立上げ時のみで通常運転時は不要

- (1) 手動制御キーを押し、出力 ON/OFF スイッチを ON。
 (2) モータやシーケンスなど各種の機能をチェックする。

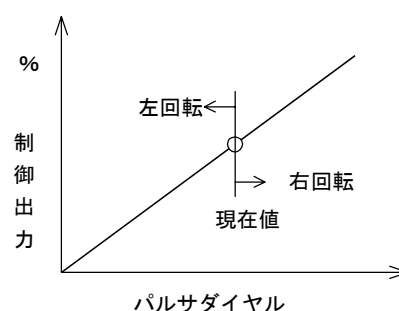
4. 自動運転操作

- (1) 自動制御キーを押す。
 (2) 張力設定ボリュームで適当な張力に調整する。

7. その他

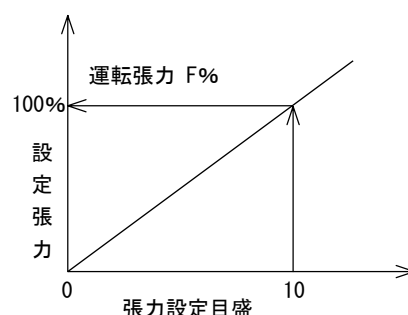
7. 1 手動トルク調整

- [1] 手動制御モードが選択されて自動→手動に切替ると、手動制御出力は切替る直前の自動制御出力値となり、その値はモニタ表示器⑩で表示されます。ここで、パルスダイヤル⑯を右左に回すと、この出力値を起点として制御出力が増減します。
- [2] 手動→自動切換え後は、切替え直前の手動制御出力から徐々に巻径に対応した出力へ移行します。
- [3] 自動→手動切替え前の各種設定データはすべてメモリに記憶されており、再度、手動→自動に切替えると記憶値が読み出されます。



7. 2 張力設定と最大張力

- [1] 張力設定ボリューム⑮の目盛0～10の設定に対し、設定張力は0～100%に変化します。
- [2] 設定値は設定切替えキー⑧により設定項目表示器⑤に張力設定モニタ (TNS.P) を表示することにより設定データ表示器④でモニタできます。
- [3] 100%張力とは100%の制御出力 (約24～33V) 発生時のアクチュエータの巻軸換算トルクを、パラメータの最大径設定で設定された巻径の1/2 (最大半径) で割った値を表します。



7. 3 表示ランプ、巻径・出力モニタの点滅

1. 単位表示ランプ

- [1] 材料厚設定キー⑦が押されて、パルスダイヤルによって材料厚さの設定が行える状態にあるときに単位表示【 μm 】が点滅します。初期径設定キー⑥が押されると単位表示【 μm 】は点灯し、巻径設定用の単位表示【 ϕ 】が点滅します。
- [2] 初期径設定キー⑥が押されて、パルスダイヤルによって初期径の設定が行える状態にあるときに単位表示【 ϕ 】が点滅します。材料厚設定キー⑦が押されると単位表示【 ϕ 】は点灯し、材料厚設定用の単位表示【 μm 】が点滅します。

2. 手動運転モード表示ランプ

手動制御モードのとき、初期径設定キー⑥・材料厚設定キー⑦・設定切替えキー⑧などが押されると手動運転モード表示ランプが点滅して手動出力は直前の値に固定され、パルスダイヤルにより各設定キーに基づくパラメータの設定が行えます。再度手動制御モードキー⑩が押されると手動運転モード表示ランプは点灯し、パルスダイヤルによる手動出力の調整が有効となります。

3. 自動運転モード表示ランプ

自動制御モードの時に自動運転表示ランプ⑭が点灯します。ただし、高機能モードでは [RUN] 入力が ON のときに点灯し、[RUN] 入力が OFF のときは点滅します。また、ストップタイマ動作中は自動運転表示ランプは一時消灯します。

4. 巻径モニタ

演算した巻径の結果が $\phi 2000\text{mm}$ 以上のときは [$\phi 2000$] が、 0mm 以下のときは [$-0.0.0.$] が巻径モニタ表示器⑩に点滅表示されます。

5. 出力モニタ

制御出力が OFF のときはモニタ表示器⑩に [OFF] が点滅、弱励磁出力中はモニタ表示器⑩が点滅します。

8. 仕様

8. 1 入出力仕様

項目	端子名	仕様		
電源	入力	L	AC100 ~ 240V (-15 ~ + 10%) 50/60Hz 消費電力 300VA (DC24V、3A 時) 電源ヒューズ 250V 8A 内蔵	
		N		
	出力	+12V	近接センサ用信号	DC12V、総計で 100mA 以下
		SIC		
		+12V	アナログ信号用補助電源	
		AIC		
+5V	アナログ信号用補助電源 DC5V、50mA 以下			
AIC				
入力信号	接点信号	RUN	運転/停止 ON = 運転 巻径演算を行う OFF = 停止 巻径演算を停止、ストップタイマが働きストップゲインが有効	DC12V 7mA / 1点 内部給電
		REM	出力リモート ON = 出力発生 (パネル面の出力 ON/OFF スイッチが無効) OFF = パネル面の出力 ON/OFF スイッチが有効	
		RSD	巻径プリセット ON 期間中、現在巻径を設定初期径にプリセット パネルの巻径初期化キーと並列動作	
		ACC	加速ゲイン ON 期間中、加速ゲインが有効	
		BWD	逆転/正転 ON = 逆転 (巻径演算の加算、減算を逆に行う) OFF = 正転 (通常の巻径演算を行う) 高機能モード時は [RUN] が OFF のときのみ切換え可能	
		DCC	減速ゲイン ON 期間中、減速ゲインが有効	
		MCC	接点入力コモン端子	
	巻軸パルス信号	SPA	近接センサ信号 入力パルス応答周波数: 300Hz 以下 パラメータにより巻軸 1 回転あたり 1、2、4、8 パルスに設定可能	
		SIC		
	外部巻径	AID	タッチレバー用ポテンシオメータ、または超音波センサ信号を接続 最小径~最大径で 1 ~ 10V の範囲で入力 内部抵抗: 200kΩ	
AIC				
出力	PP	パウダクラッチ/ブレーキ用制御出力		
	PN	DC0 ~ 24V 3A 以下		
	TOUT	パワーアンプ、サーボアンプ用制御出力		
	AOC	0 ~ 5V 5mA 以下		

※ [AID]-[AIC] に外部巻径信号を入力するためには LD-30FTA-1AD 形オプションボードが必要です。

8. 2 推奨センサ

近接スイッチ

オムロン製 E2E-X □ E1 形近接スイッチ (円筒形)
TL-G3D-3 形近接スイッチ (溝形)

タッチレバー用
ポテンシオメータ

緑測器製 CPP-45 2kΩ 形ポテンシオメータ
有効角度 300 度でフリー回転方式 (左右のストッパはありません)

超音波センサ

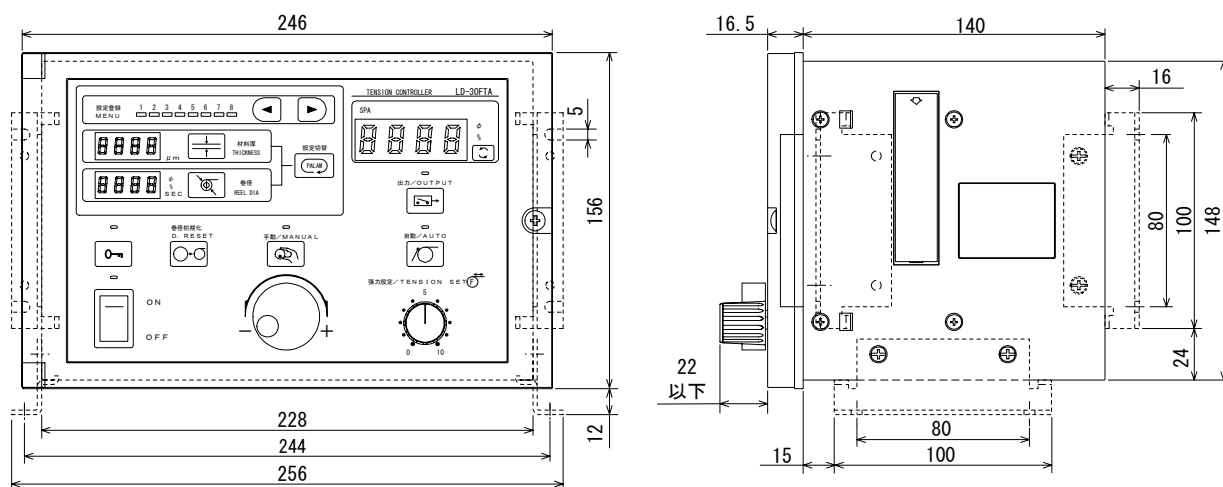
Baumer electric 製 (林栄精器取扱い)
UNAM30U9103 形最大検出距離 100 ~ 600mm

8. 仕様

8. 3 環境仕様

使用周囲温度	・ 0 ~ + 40 °C
使用周囲湿度	・ 35 ~ 85%RH (結露しないこと)
耐 振 動	・ JIS C0040 に準拠…10 ~ 55Hz 0.5mm (最大 4.9m/S ²)…3 軸方向各 2 時間
耐 衝 撃	・ JIS C0041 に準拠 98m/S ² 3 軸方向各 3 回
電源ノイズ耐量	・ ノイズ電圧 1000Vp-p ノイズ幅 1μsec 周波数 30 ~ 100Hz のノイズシミュレータによる
耐 電 圧	・ AC1500V 1 分間…全端子一括とアース端子間で測定
絶 縁 抵 抗	・ DC500V メガーにより 5MΩ 以上…全端子一括とアース端子間で測定
接 地	・ D 種接地 (強電系との共通接地は不可)
使用 雰 囲 気	・ 腐食性・可燃性ガス・導電性ダストがなく、ほこりがひどくないこと
電源スイッチ 動作回数	・ 2 万回以下

8. 4 外形寸法



質 量 : 約 3.5kg

外装色 : マンセル 7.5Y 7.5/1

付属品 : 本体取付けプレート 1 対

本体 / 取付け足間固定ネジ (M4 × 10) 4 本

改定履歴

作成日付	副番	内 容
1998年3月	A	初版発行
1998年6月	B	誤記訂正
1999年11月	B1	SI 単位化
2000年3月	C	P5、P21 誤記訂正
2000年6月	D	P9 誤記訂正 ・ BWD 端子……（高機能モード時は [RUN] OFF 中の切替えのみ有効）を追加
2000年8月	D1	張力調整用つまみの寸法、形状変更
2001年9月	E	全ページ見直し改定
2001年12月	F	・ 電源スイッチ動作回数追記（P8、P24） ・ 電源スイッチでの出力 ON/OFF 禁止追記（P8、P9）
2002年10月	G	・ 非線形補正機能追加 ・ [RUN]ON 時のシステム設定項目の変更禁止追記（P12）
2004年9月	H	・ P12 設定項目一覧表誤記訂正 材料厚設定：項目番号→B 初期径設定：項目番号→C
2006年3月	J	・ 制御出力 OFF 中のメニュー切替え可能とする。
2008年2月	K	・ 17 ページ 機種追加（ZHA-1.2A1, ZHA-5A1, ZHY-1.2A1, ZHY-5A1）



三菱テンションコントローラ



三菱電機株式会社 〒100-8310 東京都千代田区丸の内 2-7-3 (東京ビル)

お問合せは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒100-8310	東京都千代田区丸の内 2-7-3 (東京ビル)	(03) 3218-6740
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条西 4-1 (北海道ビル)	(011) 212-3793
東北支社	〒980-0011	仙台市青葉区上杉 1-17-7 (仙台上杉ビル)	(022) 216-4546
関東支社	〒330-6034	さいたま市中央区新都心 11-2 (明治安田生命さいたま新都心ビル ランド・アクセス・タワー 34F)	(048) 600-5835
新潟支店	〒950-8504	新潟市東大通 2-4-10 (日本生命ビル)	(025) 241-7227
神奈川支社	〒220-8118	横浜市西区みなとみらい 2-2-1 (横浜ランドマークタワー)	(045) 224-2623
北陸支社	〒920-0031	金沢市広岡 3-1-1 (金沢パークビル)	(076) 233-5502
中部支社	〒450-8522	名古屋市中村区名駅 3-28-12 (大名古屋ビル)	(052) 565-3326
豊田支店	〒471-0034	豊田市小坂本町 1-5-10 (矢作豊田ビル)	(0565) 34-4112
関西支社	〒530-8206	大阪市北区堂島 2-2-2 (近鉄堂島ビル)	(06) 6347-2821
中国支社	〒730-8657	広島市中区中町 7-32 (ニッセイ広島ビル)	(082) 248-5445
四国支社	〒760-8654	高松市寿町 1-1-8 (日本生命高松駅前ビル)	(087) 825-0055
九州支社	〒810-8686	福岡市中央区天神 2-12-1 (天神ビル)	(092) 721-2247

サービスのお問合せは下記へどうぞ

三菱電機システムサービス株式会社

北日本支社	〒984-0042	仙台市若林区大和町 2-18-23	(022) 238-1761
北海道支店	〒004-0041	札幌市厚別区大谷地東 2-1-18	(011) 890-7515
東京機電支社	〒108-0022	東京都港区海岸 3-19-22 (三菱倉庫芝浦ビル)	(03) 3454-5521
神奈川機器サービスステーション	〒224-0053	神奈川県横浜市都筑区池辺町 3963-1	(045) 938-5420
関東機器サービスステーション	〒338-0822	さいたま市桜区中島 2-21-10	(048) 859-7521
新潟機器サービスステーション	〒950-8504	新潟市中央区大通 2-4-10 (日本生命ビル 6F)	(025) 241-7261
中部支社	〒461-8675	名古屋市中東区矢田南 5-1-14	(052) 722-7601
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北 255	(076) 252-9519
静岡機器サービスステーション	〒422-8058	静岡市駿河区中原 877-2	(054) 287-8866
関西機電支社	〒531-0076	大阪市北区大淀中 1-4-13	(06) 6458-9728
京滋機器サービスステーション	〒612-8444	京都市伏見区竹田田中宮町 8	(075) 611-6211
姫路機器サービスステーション	〒670-0836	姫路市神屋町 6-76	(079) 281-1141
中四国支社	〒732-0802	広島市南区大州 4-3-26	(082) 285-2111
四国支店	〒760-0072	高松市花園町 1-9-38	(087) 831-3186
倉敷機器サービスステーション	〒712-8011	倉敷市連島町連島 445-4	(086) 448-5532
九州支社	〒812-0007	福岡市博多区東比恵 3-12-16 (東比恵スクエアビル)	(092) 483-8208
長崎機器サービスステーション	〒850-8652	長崎市丸尾町 4-4	(095) 834-1116

三菱電機 FA 機器 TEL. FAX 技術相談

《TEL 技術相談》

受付 / 9:00 ~ 19:00 ※¹ (月曜、火曜、木曜)
9:00 ~ 17:00 ※¹ (水曜、金曜)
受付電話 / (079) 298-9868

《FAX 技術相談》

受付 / 9:00 ~ 16:00 ※¹ (ただし、受信は常時※²)
受付 FAX / (052) 719-6762

※¹: 土・日・祝祭日、春期・夏期・年末年始の休日を除く通常業務日
※²: 春期・夏期・年末年始の休日を除く

インターネットによる三菱電機 FA 機器技術情報サービス

MELFANSweb ホームページ: <http://www.MitsubishiElectric.co.jp/melfansweb/>

JZ990D29901K

この印刷物は 2008 年 2 月の発行です。なお、お断りなしに仕様を変更することがありますのでご了承ください。
この印刷物は、再生紙を使用しています。

2008 年 2 月作成