

MITSUBISHI

Changes for the Better

ZJ-12632-D

三菱テンションコントローラ

トルクテンコン LD - 05 ZX

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 主な特長-----2
- 1. 2 パネル面の構成-----3

2. 取付け・配線

- 2. 1 取付け上の注意-----4
- 2. 2 配線工事-----4
- 2. 3 外部接続-----5
- 2. 4 入力端子の取扱い-----5

3. 運転

- 3. 1 表示-----6
- 3. 2 DIP スイッチの設定-----7
- 3. 3 運転別設定手順-----8
- 3. 4 基本定数の設定-----1 1
- 3. 5 システム定数の設定-----1 2
- 3. 6 運転定数の設定-----1 3

4. 各種点検と保守

- 4. 1 異常点検-----1 5

5. 性能・仕様

- 5. 1 外形寸法-----1 6
- 5. 2 一般仕様-----1 6
- 5. 3 入出力仕様-----1 7
- 5. 4 出力表示項目一覧-----1 8
- 5. 5 設定項目一覧-----1 8
- 5. 6 エラー表示-----1 8

6. 補充解説

- 6. 1 巻径検出の原理-----1 9
- 6. 2 特殊機能の説明-----2 0

1. あらまし

LD-05ZX 形テンションコントローラは 80V 系パウダブレーキ・クラッチへの励磁電流を制御するためのものです。

1. 1 主な特長

《定電流制御方式を採用》

- 定電流制御方式の出力回路を採用しているため、パウダブレーキ・クラッチのコイル抵抗値の変化や、電源電圧の変動に対しても安定した出力電流を得ることができます。

《半自動張力制御機能》

- テンションコントロール機能としては、巻径を基にして出力電流を変化させる方式の半自動張力制御機能を有しています。

巻径の検出方法としては下記の 2 通りの方法を有しており、ご希望に応じて選択できます。

- ①速度-厚み設定方式（センサレス方式）
- ②厚み設定巻軸パルス検出方式

詳細は 19 ページを参照してください。

《停止時慣性補償機能》

- ストップゲイン、ストップバイアス、ストップタイマを設定することにより、停止時の慣性による張力変動を軽減することができます。詳細は 20 ページを参照してください。

《テーパテンション機能》

- 巻径に応じて運転張力を自動的に増減させる制御により、巻きしまりによるしわを防止することができます。詳細は 20 ページを参照してください。

《手動電源機能》

- このテンションコントローラは内蔵スイッチの切り換えにより手動操作の電源装置としての使用も可能で、このばあいにはパネル面のボリューム目盛りに対応した出力電流を得ることができます。

《設定、表示機能内蔵》

- 最大出力電流値や慣性補償用パラメータの設定などを手軽に行うために 4 桁の 7 セグメント表示器、5 個のキースイッチ、6 極の DIP スイッチを内蔵しています。
- この機能を用いて、半自動張力制御時は張力等の表示を、また手動電源時は出力トルクの表示等のモニタ表示ができます。詳細は 6 ページを参照してください。

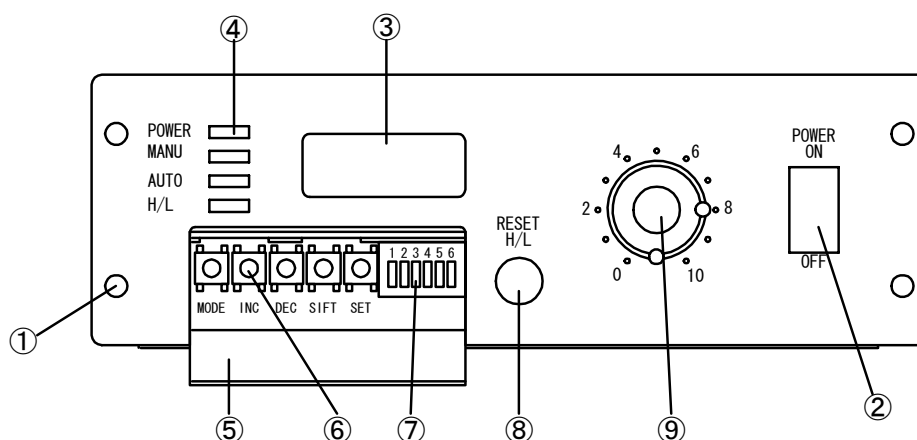
設定モードは下記の 3 通り有ります。詳細は 11 ~ 13 及び 18 ページを参照してください。

- ①基本定数設定モード（手動、半自動モード共通で使用する基本となる値の設定）
- ②システム定数設定モード（半自動モードに使用するシステム値の設定）
- ③運転定数設定モード（半自動モードの運転値の設定）

1. あらまし

1. 2 パネル面の構成

LD-05ZX 形テンションコントローラは、プラスチック製ケースを用いたコンパクト設計のパネル取付けまたは据置き用ユニットです。



①パネル取付け用の本体4隅の取付穴であり、これを用いて制御盤内に取付け固定します。

②電源スイッチです。

③4桁の赤色7セグメント表示器であり、出力電流の表示を行ったり、各種設定操作の時に用います。

④電源表示、各種状態表示用LEDです。

POWER LED : 電源 ON 状態で点灯します。

MANU LED : 手動電源モードの時に点灯します。

AUTO LED : 半自動モードの時に点灯します。

H/L LED : 手動電源時の HIGH/LOW ゲインの状態を示します。

HIGH ゲイン時に点灯します。

注意：各 LED はエラー表示も兼ねますので LED の点滅時はエラー一覧表（18 ページ）を参照願います。

⑤設定用操作キーおよびDIPスイッチ用小窓カバーです。このカバーを開けて各種設定をおこないます。

⑥設定用操作キーであり、停止時慣性補償や初期径などの設定を行います。

⑦手動、半自動モードなどの各種モード設定のためのDIPスイッチです。詳細は7ページを参照願います。

⑧半自動運転時は巻径のリセットを行うスイッチです。

手動電源時はゲインのHIGH/LOW切り替えを行います。

HIGHゲイン時が標準状態でボリューム位置に応じたトルクを発生します。

LOWゲイン時はHIGHゲイン時のトルクに対して約1/2のトルクになります。

⑨半自動張力制御時は巻径を考慮した張力調整用ボリュームです。

手動電源時はトルク調整用ボリュームとなります。

⑩端子台は後面カバー内に設置されています。

2. 取付け・配線

2. 2 取付け上の注意

⚠ 危険

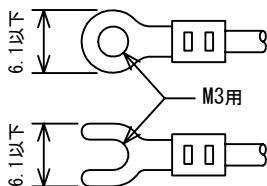
- ネジ穴加工や配線工事を行う時に、切粉や電線屑を落とし込まないでください。製品の損傷、発煙、発火、誤動作等を招くことがあります。
- 取付け・配線作業を行う時は、必ず電源を外部で全相共に遮断してから行ってください。
- 配線作業の後通電を行う時は、感電防止のため必ず製品に付属の端子カバーを取付けてください。
- 製品のアース端子や筐体板金部には 2mm^2 以上の電線を用いて D 種接地工事を行って使用してください。感電のおそれがあります。
- 配線は電流容量に見合った太さの電線を使ってください。電線が細いと絶縁皮膜が溶けて絶縁不良となり、感電・漏電の恐れがあるほか、火災の原因となります。

⚠ 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。
- SN 端子に接続する機器の耐圧を十分に取ってください。SN 端子は AC 電源と絶縁されておりませんので接続する機器の耐圧を十分取ると共に、機器側で SN 端子を接地しないでください。
- 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。

- PL、RS および ST 入力の信号線は他の動力線と同一ダクトに通したり、一緒にバンドしたりしないでください。また配線長さは数 10m 程度まで問題ありませんが、一般的にはノイズに対する安全をみて 20m 以内の配線長としてください。
- ユニット間や他の機器、構造物との間に 50mm 以上の空間を設けてください。また高圧線、高圧機器、動力線とはできるだけ分離してください。

2. 3 配線工事

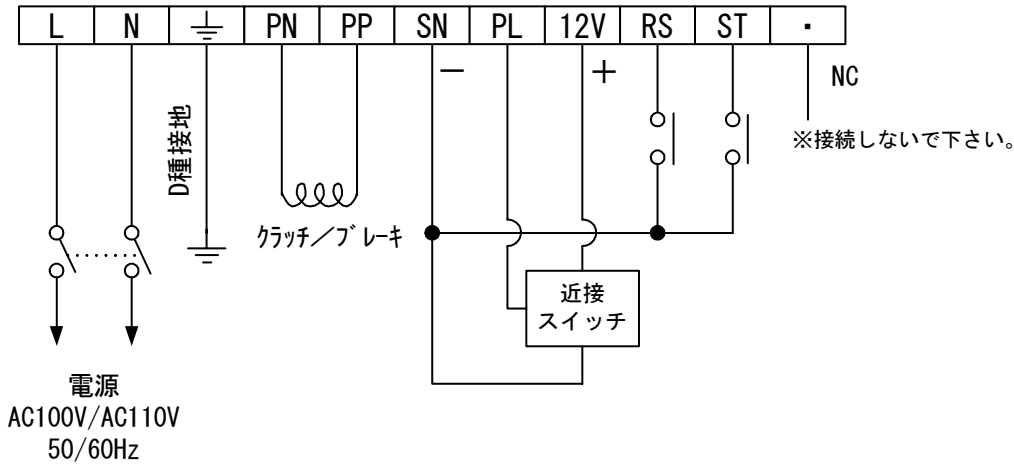


- 圧着端子は左図の寸法のものをお使いください。
- 端子の締付けトルクは $0.5 \sim 0.8\text{Nm}$ { $5 \sim 8\text{kgfcm}$ } とし、誤動作の原因とならないように確実に締付けてください。

2. 取付け・配線

2. 4 外部接続

《AC100V、AC110V 共通》



2. 5 入力端子の取扱い

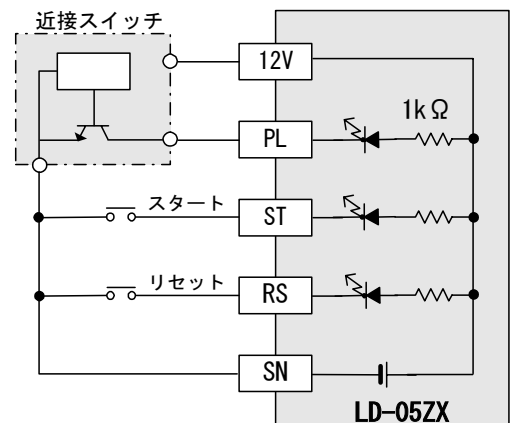
●各接点入力は DC 12 V 5 mA の微弱電流に適した微小信号用スイッチを用いてください。

《PL 端子》 巻軸パルス用入力

- パルス・厚み設定方式のばあい、この端子に近接スイッチを接続します。
DC10 ~ 16V 電源、消費電流 30mA 以下、出力電流 10mA 以上のオープンコレクタ形近接スイッチを用いてください。

例 1. E2E-X2E1 (円柱形) …オムロン社製

また ON、OFF 時間は各 2ms 以上、周波数は 250Hz 以下としてください。



《ST端子》 演算停止入力

- ストップゲイン用入力端子ですが、ストップゲインを使わない時でも演算停止用入力として停止時に OFF させてください。
特に速度・厚み設定方式で休止時間が長いばあい、平均速度の設定のみでは演算に誤差が生じますので、この入力が必要となります。
- パルス・厚み設定方式のばあいでも、巻軸停止中の振動で近接スイッチが ON-OFF するばあい、これを無効にするために停止中は ST 入力を OFF してください。
- ST 端子が ON 時には各種設定ができません。一度 ST 信号を OFF してから設定してください。

《RS 端子》 リセット入力

- 前面のリセットスイッチと同じ機能となります。どちらでも入力が可能です。
- 半自動モードで新枠に取換えた時に、この入力を ON すると初期径にプリセットされます。
- 手動電源モード時は、この出力トルクの入力を ON することにより HIGH ゲイン、LOW ゲイン切り換えスイッチとなります。

3. 運転

3. 1 表示

本装置の電源を ON した後の 4 桁数値表示器の表示内容は、次のとおりです。

- 電源を ON すると、最大出力電流値が 2 秒間表示されます。

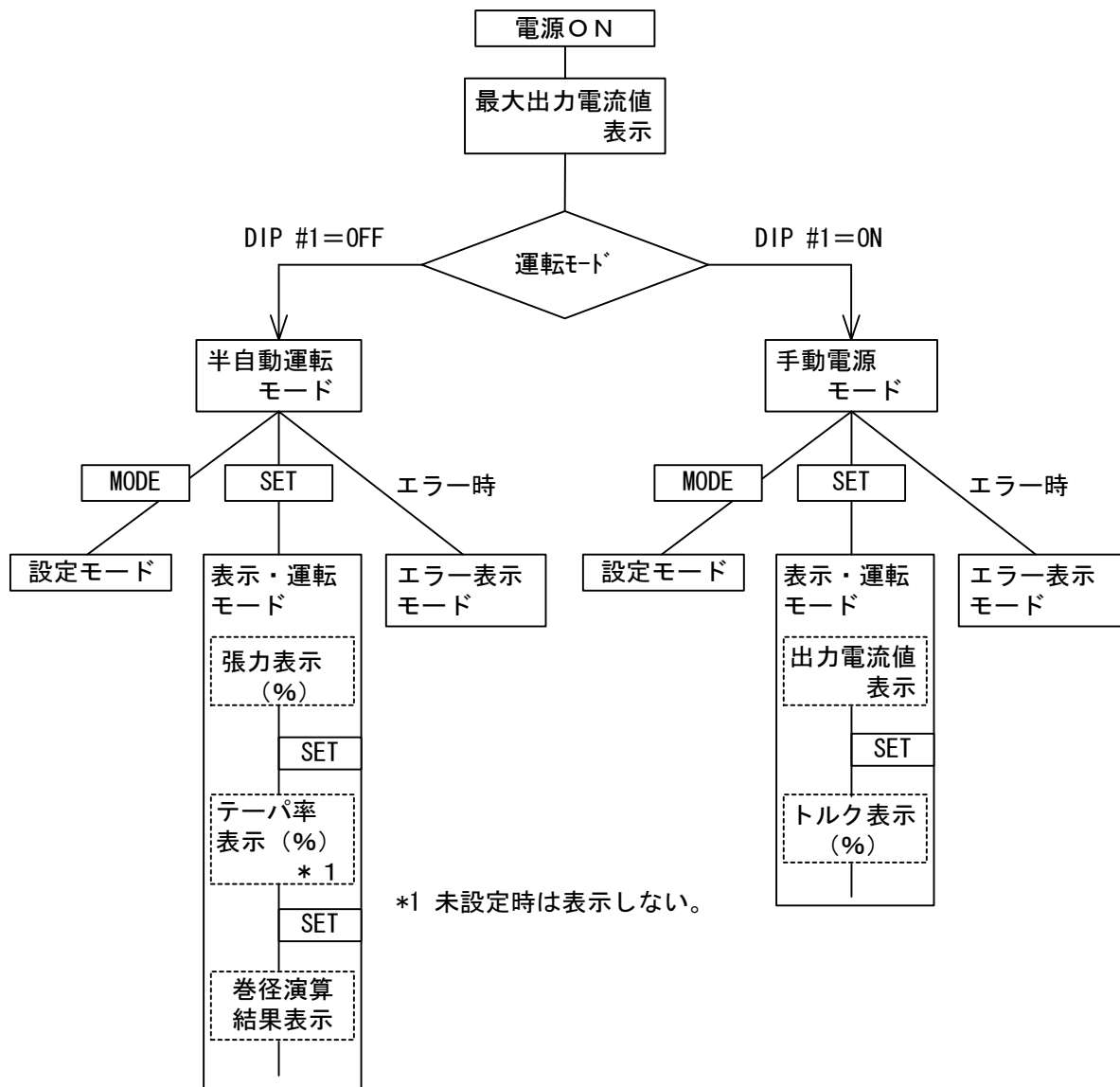
《手動モード》

- 手動電源モード時は、出力電流値表示モードまたはトルク表示モードになります。
SET キーを押すことにより表示モードが変更できます。
トルク表示は最大出力電流値を 100% とし、出力 (%) を表示しています。
- MODE キーを押すことにより基本定数（停止時慣性補償等）の設定モードとなります。

《半自動モード》

- 半自動モード時は、張力表示モードまたはテーパ率表示、現在の巻径表示モードになります。
SET キーを押すことにより表示モードが変更できます。
- MODE キーを押すことにより運転定数（材料厚み等）の設定モードとなります。

表示フロー



実際の表示は 7 セグメントの簡略表示となります。

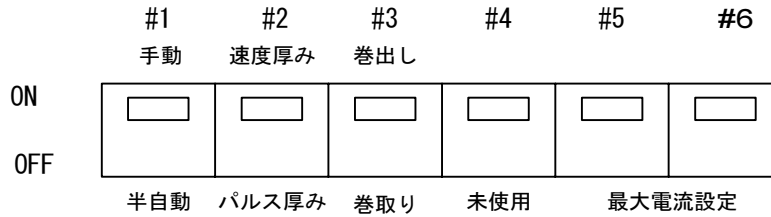
(ex) A → \bar{A}

出力表示の詳細は 18 ページの出力表示項目一覧を参照してください。

3. 運転

3. 2 DIPスイッチの設定

《DIP スイッチ配置》



《運転モードの設定》

DIP スイッチ # 1 : 半自動張力制御モードでは常に OFF 側にしておきます。

# 1	内 容
ON	手動電源モード
OFF	半自動張力制御モード

《半自動運転時の制御の設定》

DIP スイッチ # 2 : 半自動張力制御モード

# 2	内 容
ON	速度・厚み設定方式（センサレス方式）
OFF	パルス・厚み設定方式

《半自動運転モードの設定》

DIP スイッチ # 3 : 半自動張力制御運転モード

# 3	内 容
ON	巻出し制御
OFF	巻取り制御

4 スイッチ : 無効（未使用）

《最大出力電流値の設定》

DIP スイッチ # 5、# 6 : 最大出力電流値を決定します。

# 5	# 6	最大出力電流値	適用ブレーキ形名
ON	ON	0.50A	
	OFF	0.12A	ZX-0.3YN-80、ZX-0.6YN-80
OFF	ON	0.16A	ZX-1.2YN-80
	OFF	キースイッチによる設定モード *1	

*1 : 11 ページを参照して最大電流値を設定ください。

●各スイッチの ON/OFF 状態は電源 OFF → ON 時に読み込まれます。従って、電源 ON 中にスイッチを切替えても、再度電源を OFF → ON するまで切替え後の設定は無効となります。

●DIP スイッチ # 2、# 3 は手動電源モードでは無効となります。

3. 運転

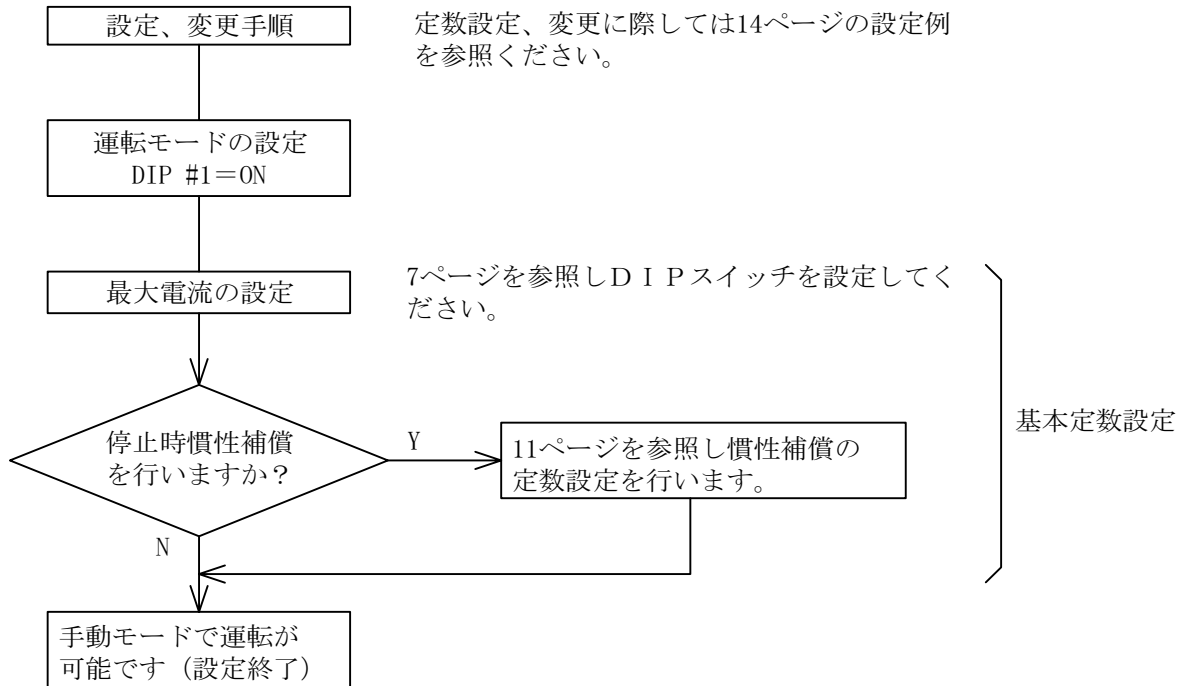
3. 3 運転別設定手順



危険

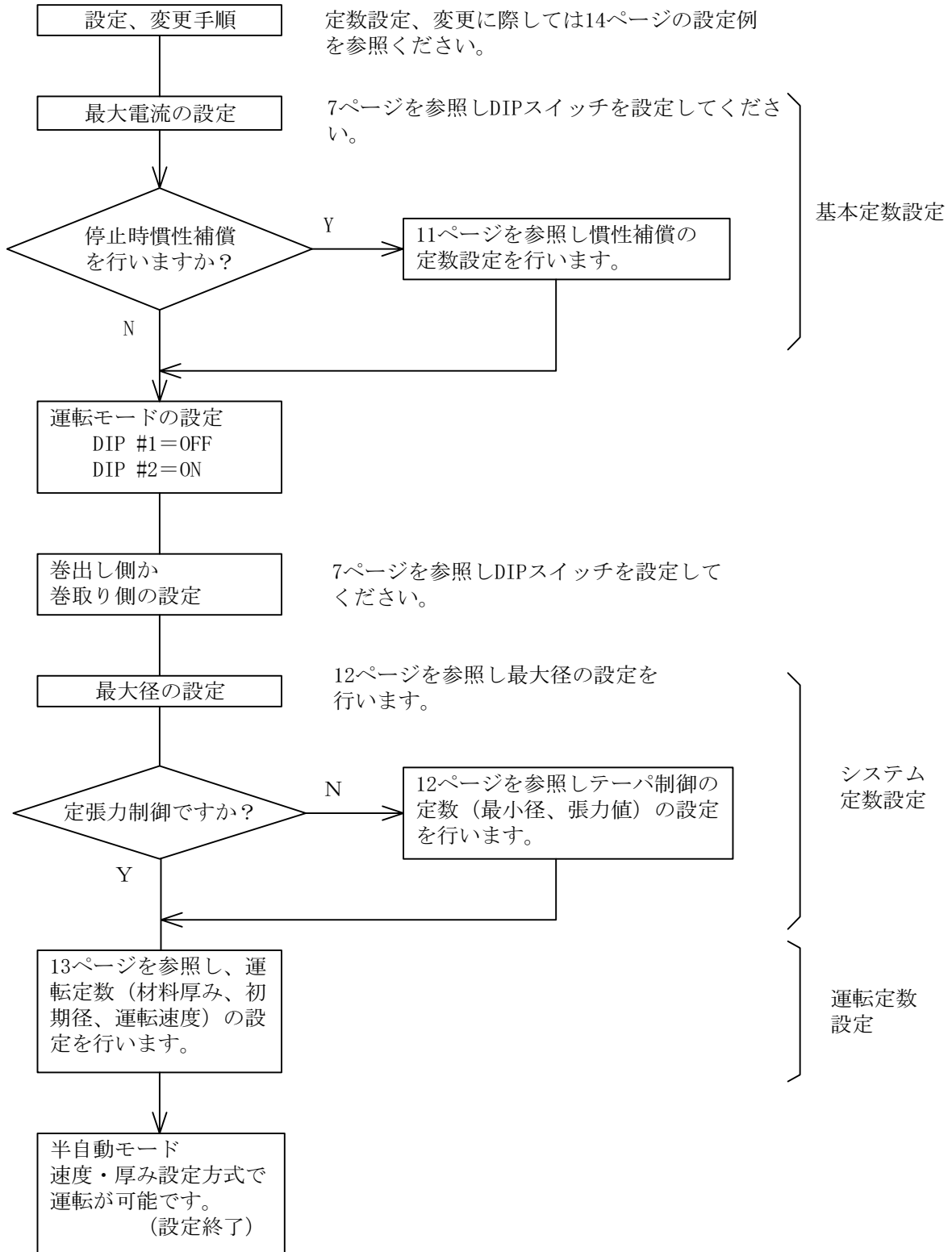
●設定を終了すると出力が励磁状態となるので危険です。設定時は必ず出力ボリュームを0にしてから設定を行ってください。

《手動電源で運転のばあい》



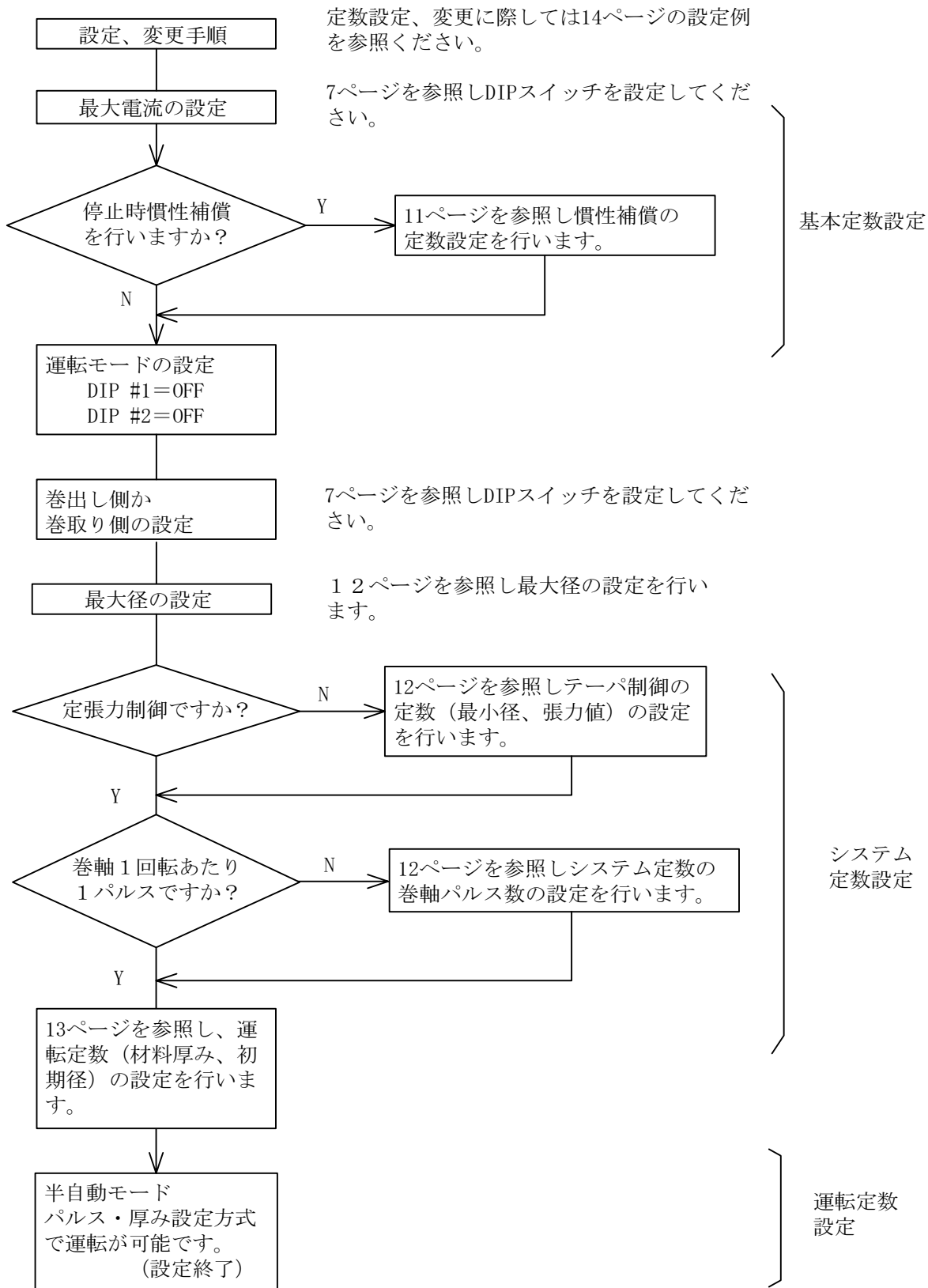
3. 運転

《半自動運転（速度・厚み設定方式）のばあい》



3. 運転

《半自動運転（パルス・厚み設定方式）のばあい》



3. 運転

3. 4 基本定数の設定

- 基本定数設定モードでは下表の停止時慣性補償値および最大電流値の設定を行います。
- いずれの設定も ST 入力 が ON (スタート状態) ではできません。一度 ST 入力を OFF してから行ってください。

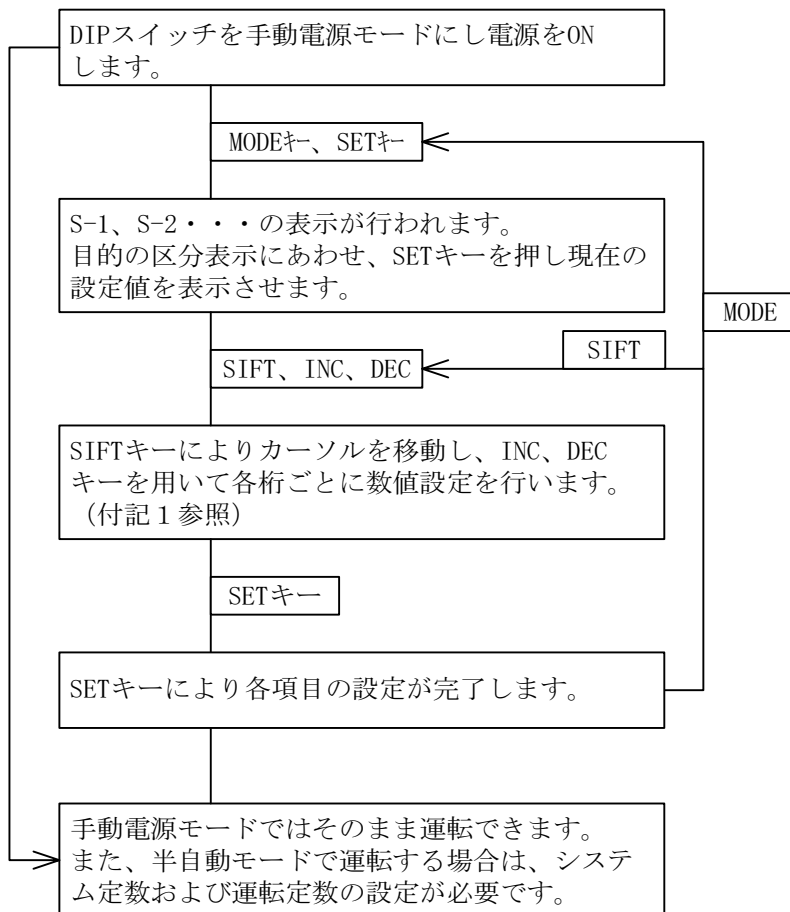
《停止時慣性補償値の設定》

- 慣性補償を行わないばあいは設定する必要はありません。
- 機能の詳細は特殊機能の説明 (20 ページ) を参照ください。

《最大出力電流値の設定》

- DIP スイッチ # 5、# 6 共に OFF の時は、S-4 表示となり最大出力電流の設定を行ってください (付記 2 参照)。設定は下記のとおりです。

設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
慣性補償	————	————	————	————
ストップゲイン	0 ~ 300%	100	S-1	DIP スイッチ 全モードで有効
ストップバイアス	0 ~ 60%	0	S-2	
ストップタイマ	0 ~ 30s	0	S-3	
最大出力電流値	0.05 ~ 0.50A	0	S-4	DIP # 5、6 OFF 時



基本定数の設定、変更があるばあいは、半自動モードであってもまず手動モードにしてから設定を行ってください。

MODE キーを押すたびに S-1 ~ S-4 表示が行われます。

SET キーを押し現在の設定値を表示させます。

次の項目の設定を行います。

許容範囲外の数値は受けず元の設定値のままとなります。

- 手動電源にて運転するばあいのトルク出力 (ボリューム値) はブレーキ・クラッチの非線形補正したものとなります。

《付記》

- (1) INC、DEC キーを押し続けると連続 INC、連続 DEC となります。
- (2) DIP スイッチ # 5、# 6 が OFF の時は、最大出力電流値の設定が行われるまで MANU LED が点滅します。MODE キーを押すまでエラー表示 (E-4) します。

3. 運転

3. 5 システム定数の設定

- システム定数設定モードでは下表の最小径、最大径およびその時の張力および巻軸パルス数の設定を行います。
- 手動電源モードでのみ使用されるばあいには下記の設定は不要です。

《最小径最大径および張力の設定》

- 張力 T1 = T2 = 100%の時はテーパテンション制御は行いません。定張力運転になります。
- 巻取りとして使用するばあい、最小径張力 T1 は 100%に固定されます。
巻出しとして使用するばあい、最大径張力 T2 は 100%に固定されます。
- 機能の詳細は特殊機能の説明（20 ページ）を参照ください。

《巻軸パルス数の設定》

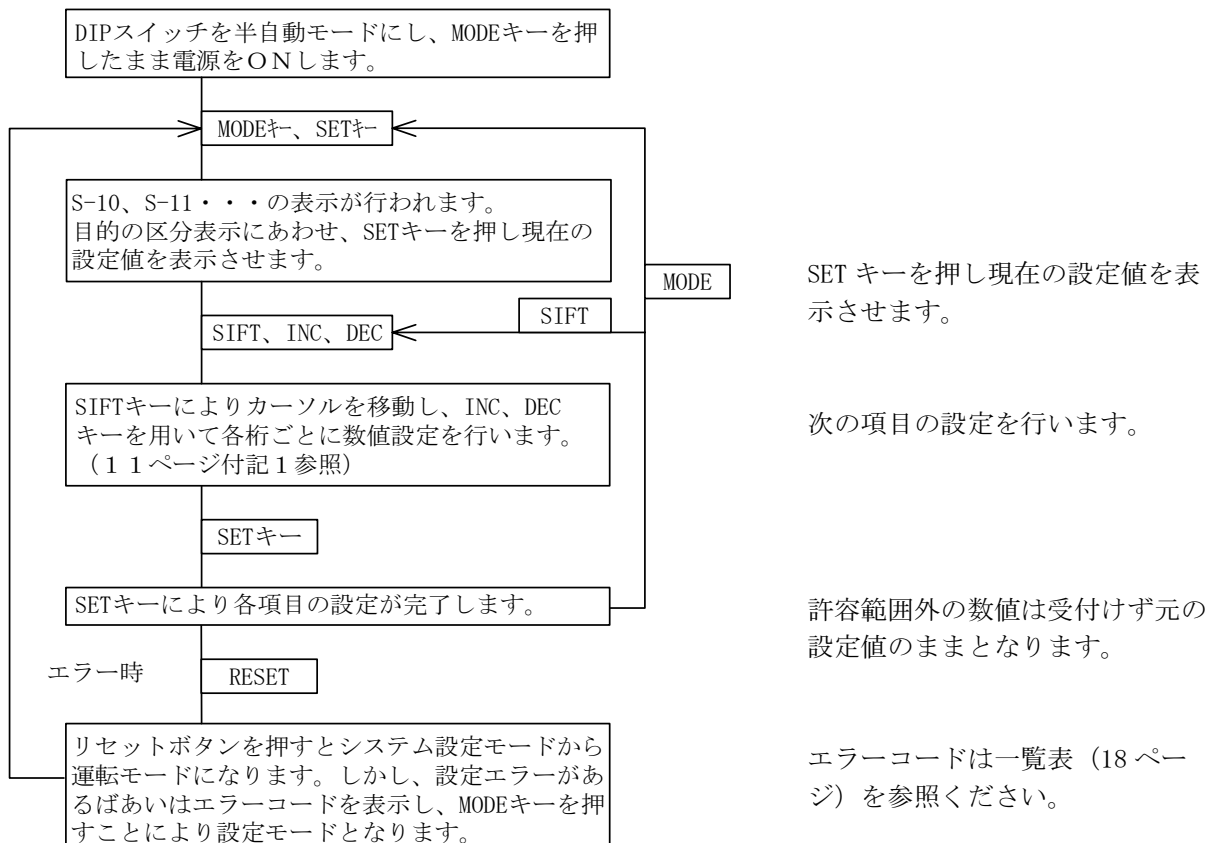
- 巻軸 100 回転当たりの巻軸パルス数を設定してください。初期値は 100 パルスです。
巻軸 1 回転当たり 1 パルスのばあいは設定値が 100 です。

《システム定数（半自動運転の時）》

設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
最小径 D1	1 ~ 1999mm	0	S-10	D1 ≤ D2
最小径張力 T1	20 ~ 500%	100	S-11	巻取りは 100%固定
最大径 D2	1 ~ 1999mm	0	S-20	D1 ≤ D2
最大径張力 T2	20 ~ 500%	100	S-21	巻出しは 100%固定
巻軸パルス数	10 ~ 1000	100	S-30	DIP#2 = OFF 時

表 システム定数の設定項目一覧表

		最小径 D1	最小径張力 T1	最小径 D2	最大径張力 T2
定張力 運転	巻取り	不要	不要 (100%に固定)	要	不要 (100%に固定)
	巻出し				
テーパ制御	巻取り	要	不要 (100%に固定)	要	要
	巻出し		要		不要 (100%に固定)



3. 運転

3. 6 運転定数の設定

- 運転定数設定モードでは下表の材料厚み、現在径および運転速度の設定を行います。
- 手動電源モード時は設定する必要はありません。
- 機能の詳細は特殊機能の説明（20 ページ）を参照ください。

《速度・厚み設定方式時の設定》

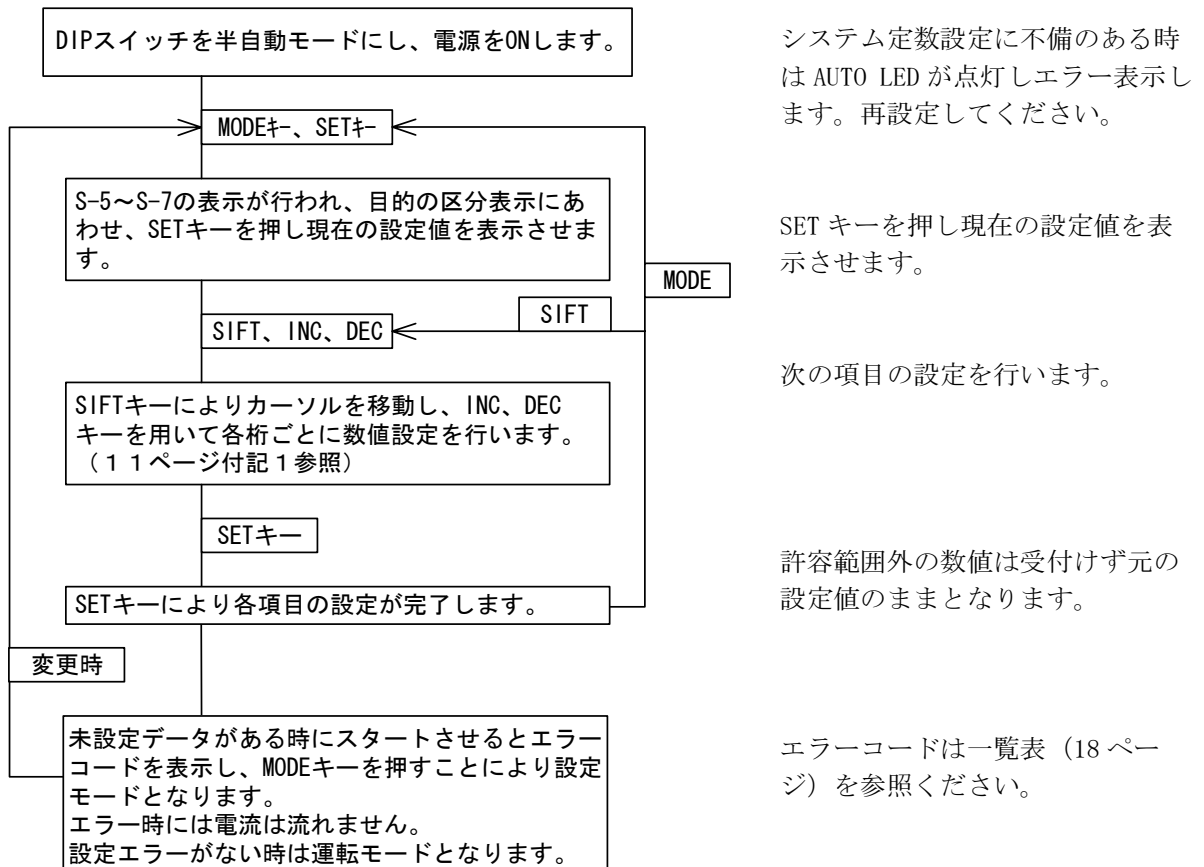
- 運転定数（材料厚み、初期径、運転速度）の設定を行います。

《パルス・厚み設定方式時の設定》

- 運転定数（材料厚み、初期径）の設定を行います。

《運転定数（半自動運転の時）》

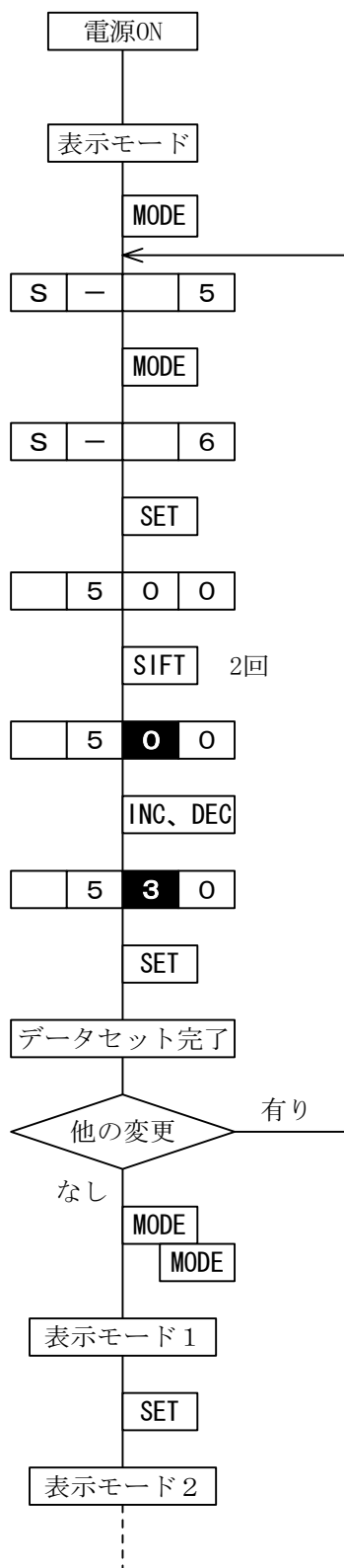
設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
厚さ T	1 ~ 1999 μ m	0	S-5	
初期径 D0	1 ~ 1999mm	0	S-6	$D1 \leq D0 \leq D2$
速度 V	1 ~ 1999m/min	0	S-7	DIP#2 = ON 時



3. 運転

設定例 ★初期径の設定

設定の例として半自動張力制御モード時における初期径の設定で説明します。他の項目の設定も以下の要領で行います。



●本装置の DIP スイッチを半自動モードにセットし本体の電源を ON します。6 ページに示す順序でやがて最大出力電流値の表示が行われます。次に張力または現在径、テープ率の表示モードになります。

●次に MODE キーを押すと、設定モードとなり表示は S-5 になります。再度 MODE キーを押すと表示は S-6 となり初期径設定モードであることを示します。何回か MODE キーを押すとまた S-6 表示となり初期径設定モードに戻ります。(表示モードと設定モードが順にくりかえされます。)

● S-6 表示において SET キーを押すと初期径の設定値が表示されます。

● SIFT キーを押して点滅表示を、設定変更したい桁へ移動させます。

● INC キー、DEC キー、SIFT キーを何度か押して、目標とする初期径の表示を行います。

●左図は増減キー操作による数値の表示画面であり、530mm にした例を示しています。(1 ~ 1999mm の範囲で設定可能)

● SET キーを押すと、ここで設定した数値が更新記憶されます。

● MODE キーを押すと、設定モードまたは表示モードに移ります。

●表示モードの変更は SET キーを押して行います。

4. 各種点検と保守

危険

- 必ず外部電源を全相とも遮断し取付け・配線作業・点検を行ってください。感電または製品損傷の原因となります。この製品の POWER スイッチは片切りとなっております。POWER スイッチが OFF であっても感電の恐れがあります。また電源を OFF した直後の約 3 分間はコンデンサに電圧が残っていますので、この間は内部の部品や端子部には触れないでください。

危険

- リード線の接続を確認下さい。感電または製品損傷の原因となります。接続は電氣的・機械的に確実にされているか確認してください。

注意

- 製品の損傷、誤動作あるいは劣化を招くことがあります。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に取り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。また粉塵や導電性ダストが盤内に侵入していないか確認し、侵入していれば掃除してください。

注意

- 誤ったテストを行うとテンションコントローラが破損する恐れがあります。制御盤の耐圧試験や絶縁抵抗試験を行う場合は、テンションコントローラの入出力配線をすべて外して実施してください。

4. 1 異常点検

適正な出力電流が得られないばあい、各種の表示を参照しながら以下の要領で異常点検を行います。

① POWER 表示 LED

- 電源が正常で LED が全く点灯しないばあい、本装置の異常と判断されます。
- ユニット内に導電性異物が混入したり、その他の異常があるとユニット内のヒューズが溶断することがあります。
- 電源投入した時に、この LED が点灯しないばあいやただちに消灯するようばあいや、エラー表示が E-90 の時は、装置の出力配線をチェックしてください。負荷短絡または過負荷となっている可能性がありますので確認の後、電源を再投入してください。

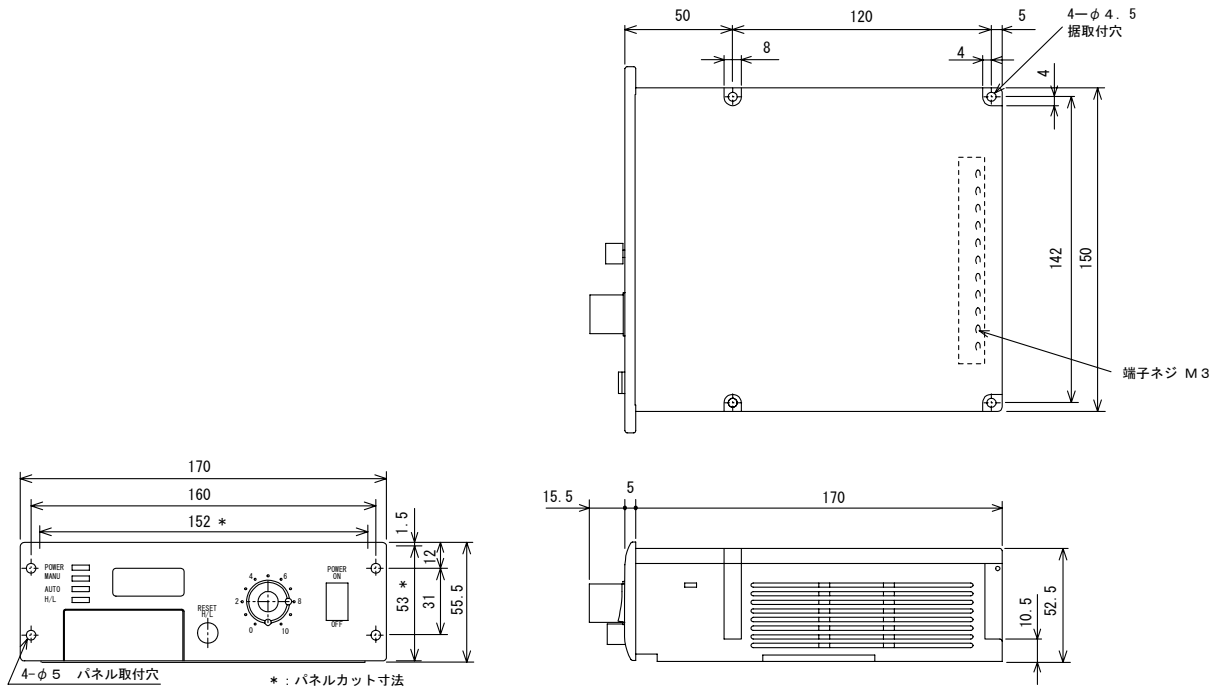
② 7 セグメント表示

- 7 セグメントの表示が E-〇〇の場合、18 ページのエラー表示を参照してください。

この製品は負荷短絡などに対しては、出力遮断機能などによって保護されるように設計されており、通常はヒューズが溶断することはありません。なんらかの異常によりヒューズが溶断したばあいには製品内部の部品も損傷しているため、製品ごと交換してください。

5. 性能・仕様

5. 1 外形寸法



5. 2 一般仕様

周囲温度	0 ~ 55 °C……………使用時
周囲湿度	35 ~ 85%RH (結露しないこと) ……使用時
耐震動	JIS C0040 に準拠 10 ~ 55Hz 0.5mm (最大 19.6m/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2時間
ノイズ耐量	ノイズ電圧 1000V _{p-p} ノイズ幅 1μs 周期 30 ~ 100Hz のノイズシミュレータによる
耐電圧	AC1500V 1分間
絶縁抵抗	DC500V メガーにて 5MΩ 以上
接 地	第D種接地
使用雰囲気	腐食性ガスがなく、埃がひどくないこと

※パネル取付けの時は 9.8m/s²

5. 3 入出力仕様

区分	端子名	仕 様	備 考
電 源	L-N	AC85 ~ 121V 50/60Hz 75VA 5A ヒューズ内蔵	過負荷保護機能内蔵 瞬停許容時間：10ms
出 力	PP-PN	パワーアンプ出力 最大 DC80V 0.5A 負荷抵抗 160Ω/75℃ 以上	最大出力電流値はキー スイッチにより設定可
	12V-SN	信号用電源出力 DC12V 30mA	
入 力 信 号	ST-SN	入力 OFF 時 ストップタイマ、ストップゲイン、 ストップバイアス有効。	ストップタイマ 0 ~ 30 秒可変
	RS-SN および RESET、H/L スイッチ	新軸に取り替えた時、ON することにより初期径 にプリセットされます（半自動のみ）。手動電源 時はゲインの H/L 切り替えを行い、ローモード 時のトルクは約 1/2 となります。H/L の LED は HIGH 時に点灯します。	入力電流 DC12V 10mA
	PL-SN	巻軸パルス入力（半自動のみ）	
設 定 デ ー タ	I _{max}	最大出力電流値 0.05 ~ 0.5A 設定可	
	SP.G	ストップゲイン ST 入力 ON 時の出力指示値に対する倍率。0 ~ 300% 初期値 100%	
	ST.B	ストップバイアス最大出力電流値の 0 ~ 60% の加算。初期値 0%	
	SP.T	ストップゲイン、ストップバイアスの有効最大時間。0 ~ 30 秒可変。 初期値 0 秒	
	D1、D0 V、T	半自動制御データ 径、張力データ D1、T1、D2、T2、D0、 速度データ等 V、T（半自動のみ）	
	V _r	張力調整（半自動のみ） トルク調整（手動モードのみ）	

5. 4 出力標示項目一覧

《手動モード》

表示項目	表示範囲	初期値	表示	有効数字	単位
出力電流	0.050 ~ 0.500A	—	A. □□□	小数点以下3桁	A
トルク表示	0 ~ 100%	—	P □□□.	小数点以下0桁	%

《半自動モード》

表示項目	表示範囲	初期値	表示	有効数字	単位
張力表示	0 ~ 500%	—	F □□□.	小数点以下0桁	%
テーパ率表示	0 ~ 500%	—	P □□□.	小数点以下0桁	%
巻径演算	1 ~ 1999mm	—	d(1) □□□	小数点以下0桁	mm

*巻径表示では1000mm以上のばあいは、そのままの表示となり、
1000mm未満のばあいは、4桁目がdの表示となります。
(ex) d550 (D = 550mm)

5. 5 設定項目一覧

《基本定数》

設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
慣性補償	—	—	—	—
ストップゲイン	0 ~ 300%	100	S-1	DIPスイッチ全モードで有効
ストップバイアス	0 ~ 60%	0	S-2	
ストップタイマ	0 ~ 30s	0	S-3	
最大出力電流	0.05 ~ 0.50A	0	S-4	DIPスイッチ #5、#6 OFF時

《システム定数（半自動運転の時）》

設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
半自動制御系	—	—	—	—
最小径 D1	1 ~ 1999mm	0	S-10	$D1 \leq D2$
最小径張力 T1	20 ~ 500%	100	S-11	巻取りは100%固定
最大径 D2	1 ~ 1999mm	0	S-20	$D1 \leq D2$
最大径張力 T2	20 ~ 500%	100	S-21	巻出しは100%固定
巻軸パルス数 ※	10 ~ 1000	100	S-30	DIPスイッチ #2 OFF時

《運転定数（半自動運転の時）》

設定項目	設定範囲	初期値	表示	備考
厚さ T	1 ~ 1999 μ m	0	S-5	
初期径 D0	1 ~ 1999mm	0	S-6	$D1 \leq D0 \leq D2$
速度 V	1 ~ 1999m/min	0	S-7	DIPスイッチ #2 ON時

5. 6 エラー標示

《表示》

No	エラー内容	エラーのままで運転した時
4	最大出力電流の設定がない	制御出力 OFF
5	厚さ T の設定がない	
6	初期径 D0 の設定がない	
7	速度 V の設定がない	
10	最小径 D1 の設定がない	
20	最大径 D2 の設定がない	
25	$D1 < D2$ の関係不正	
90	出力の短絡	

E	—	n
---	---	---

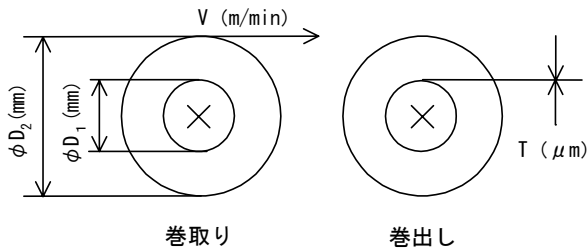
n : エラー番号

6. 補充解説

6. 1 巻径検出の原理

LD-05ZX 巻テンションコントローラは、以下に述べる2種類の巻径検出方式を選択使用することができます。

《速度・厚み設定方式》……………センサレス方式



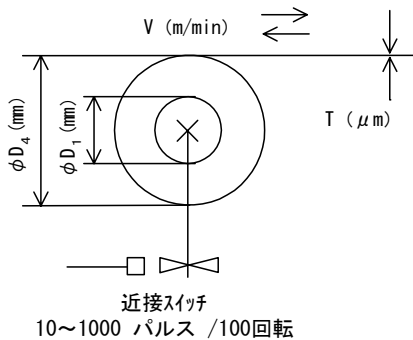
- 厚さ T (μm) の材料をラインスピード V (m/min) で巻き取り、巻き出しするばあいの巻径 D (mm) は次式で示されます。ただし、 $D1$ = 最小径 (mm)
 $D2$ = 最大径 (mm)
 t = 運転時間 (min)
 T = 材料厚さ (μm)

$$D = \sqrt{D_1^2 + 4TVt / \pi} \quad \dots\dots\text{巻き取り}$$

$$D = \sqrt{D_2^2 - 4TVt / \pi} \quad \dots\dots\text{巻き出し}$$

- 従って、初期径として $D1$ (巻き取り)、 $D2$ (巻き出し) を設定し、材料厚さ T 、平均速度 V を設定すれば、時間の経過に伴う巻径 D の変化は上式で算出することができます。これを速度・厚み設定方式といいます。

《パルス・厚み設定方式》……………巻軸センサ方式



- ラインスピード V を設定するかわりに、巻軸に近接スイッチを設け、回転の信号を LD-05ZX に供給します。このばあいの巻径は、次式で自動的に算出されます。

- 巻き取り $D = D1 + 2NT \times 10^{-3}$
 (1 パルス / 1 回転時)

- 巻き出し $D = D2 - 2NT \times 10^{-3}$
 (1 パルス / 1 回転時)

- ただし、 N = 巻径パルスのカウント数 (パルス)
 D = 現在巻径 (mm)
 $D1$ = 巻き取り初期径 (mm)
 $D2$ = 巻き出し初期径 (mm)
 T = 材料厚さ (μm)

- 従って、初期径として $D1$ (巻き取り)、 $D2$ (巻き出し) を設定し、材料厚さ T を設定すれば、巻径 D は自動的に算出されます。これをパルス・厚み設定方式といいます。

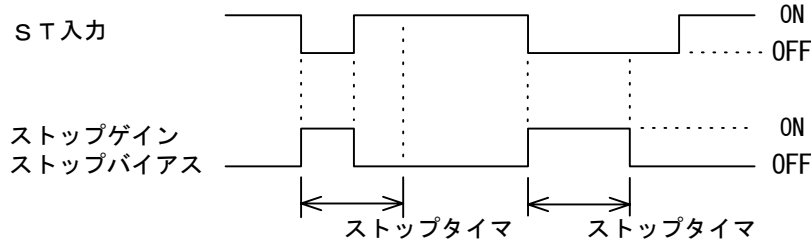
《特徴》

方式	長所	短所
速度・厚み設定方式	センサが不要	パルス方式に比べて精度が劣る
パルス・厚み設定方式	精度が高い	センサが必要

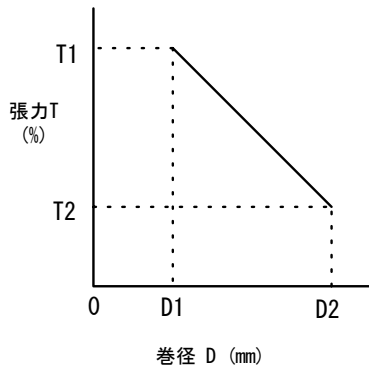
6. 2 特殊機能の説明

《停止時慣性補償》

- 出力電流はストップゲインとストップバイアスを加算したものとなります。ただし出力の上限は最大出力電流値の設定値となります。ST 入力 OFF するとストップゲイン (ST 入力 ON の時の出力に対し、0 ~ 300%の倍率を乗算)、ストップバイアス (最大出力電流値の 0 ~ 60%出力を加算) が有効となります。但し、上限時間は内部のストップタイマで規制されます。

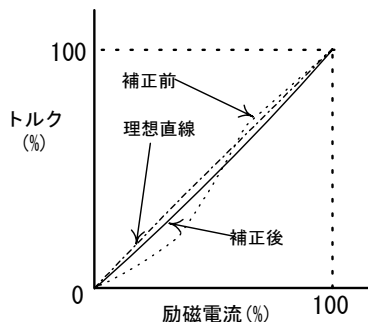


《テーパテンション機能》



- システム定数の巻径データ D1、D2 における目標張力 T1、T2 を設定しておくとならば左図のようなテーパテンション制御ができます。
- 定張力運転の時は、設定する必要は有りません。
- 速度・厚みまたはパルス・厚みにより巻径 D を算出し、これに現在張力を乗じたものが制御出力となります。
- テーパ率は巻取りでは (現在径張力 / 最小径張力)、巻出しでは (現在径張力 / 最大径張力) となります。
- つまり張力の基準は、巻出しでは最大径、巻取りでは最小径となります。
- 最大出力電流はボリュームが最大で、最大径の時に発生します。

《非線形補正機能》



- ブレーキ・クラッチの励磁電流対伝達トルク特性は左図のような非線形であり、ブレーキ・クラッチの形名に応じて異なります。たとえばこの機能により左図の補正前のトルク特性が補正後のトルク特性のように直線に近くなります。
- この装置ではこの非線形特性の補正が自動的に設定されているので、わずらわしい設定なしで非線形補正が行われます。(ただし ZX-0.3YN-80, -0.6YN-80, -1.2YN-80 の補正のみ)

改定履歴

作成日付	副番	内 容
1994年4月	A	初版発行
1994年10月	B	誤記訂正
1995年6月	C	危険項目、注意項目追加 全体の見直し
1999年11月	C1	SI 単位化
2000年3月	C2	全体の見直し、誤記訂正。
2000年10月	C3	P10：誤記訂正 P18：注記（※1：巻軸100回転当りの巻軸パルス数）追記。
2002年7月	C4	P5：近接スイッチ消費電流……10mA以下→30mA以下 推奨近接スイッチ……TL-X2E1→E2E-X2E1
2006年10月	D	P15：『注意』事項、耐圧試験記載変更 P16：『一般仕様』欄、接地記載変更

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 2 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)	(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	広島市中区中島町 3-25 (ニッセイ平和公園ビル)	(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	〒331-0811	さいたま市吉野町 2-173-10	(048) 652-0378
新潟機器サービスステーション	〒950-8504	新潟市東大通 2-4-10 (日本生命ビル 6F)	(025) 241-7261
中部支社	〒461-8675	名古屋市中区東区矢田南 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	(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 (月曜、火曜、木曜)
9:00 ~ 17:00 (水曜、金曜)
(土曜、日曜、祝祭日は除く)
: 姫路製作所... (079) 298-9868

《FAX 技術相談》

受付 / 月曜~金曜 (土曜、日曜、祝祭日は除く)
9:00 ~ 16:00 (ただし、受信は常時)
受付 FAX (052) 719-6762... (FAX 技術相談センター)

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/>

JZ990D27801D

この印刷物は 2006 年 10 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。

2006 年 10 月作成