

MITSUBISHI

LD-FB 形半自動張力制御装置 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くと共に、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。
- 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測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系統的に設置してください。

なお、このカタログでは、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。

⚠️ 危険 取扱いを誤った場合に、危険な状況が起これて、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に、危険な状況が起これて、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。

なお、「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。

⚠️ 危険 取付け・配線作業時には外部電源を全相とも遮断してください。

⚡ 感電または製品損傷の原因となります。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。

⚠️ 危険 通電中にはカバーを開けないでください。

⚡ カバーを開けたままで通電を行わないでください。充電部が露出している部分があり、感電の危険性があります。

⚠️ 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。

⚠️ 危険 電流容量に見合った電線サイズを使用するよう設計してください。

⚡ 電源および負荷への配線には電流容量に見合った電線サイズを使用してください。電流容量の少ない電線を使用すると、絶縁皮膜がと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。

⚠️ 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。

⚠️ 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付けないでください。製品の損傷、誤動作あるいは劣化を招くことがあります。

⚠️ 注意 製品を廃棄するときは、産業廃棄物として扱ってください。

注意

●三菱電機および三菱電機指定以外の第三者による修理・分解・改造された場合には、保証の対象外となり、三菱電機は、責任を負いかねますのでご了承ください。

●最終ユーザーには本書をもとにして、具体的な機械仕様に基づく取扱い操作説明書をご準備いただくとともに、参考のため本取扱説明書もお届けいたしますよう、よろしくお願ひ申し上げます。

この安全上のご注意および取扱説明書に記載されている仕様を、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。

目 次

1. 装置の概要	1
2. 特 長	1
3. 仕 様	2
4. 構 成	2
5. 初 期 調 整	3
6. 手動電源としてのみ使用する場合	4
7. 手 動 運 転	4
8. 自 動 運 転	5
9. 起動/停止時の慣性補償を行う場合	6
10. 大容量負荷を使用する場合 (定格DC24V系3.6Aを超えるパウダクラッチ・ブレーキの制御)	6
11. 材料の厚みが100 μ m以上の時	7
12. 電線等線材の巻出、巻取	7
13. 外部リモート端子の使い方	8
14. 近接スイッチと検出片	8
15. パネル取付のとき	8
16. 出力電圧の校正	9
17. 二軸切換のとき(巻出例)	9
18. 外 形 図	10
19. 外 部 配 線 図	11
20. パウダクラッチ・ブレーキ選定上の注意	12
21. そ の 他	12
22. 故障点検手順	12

1. 装置の概要

この装置は、卷枠に設けられた近接スイッチで卷枠回転速度をカウントすることにより巻径を内部演算し、巻径の増減に応じた電圧を出力します。卷枠に設ける近接スイッチは基本的には1パルス/1回転でよく、卷枠軸に埋めこんだボルトの頭などが利用できます。

運転に際しては、材料厚、運転時の初期径を設定するだけで容易に張力制御を行うことができます。

2. 特 長

2-1 無接触巻径検出方式

パルス検出による内部巻径演算方式ですので、材料を傷つける心配がありません。

2-2 取り扱いが容易

めんどろな調整は不要です。巻径と材料厚みを設定するだけで使用できます。

2-3 慣性補償機能を内蔵

外部抵抗を切り替えることにより、起動/停止時の慣性補償ができます。

2-4 機械の改造が容易

パルス検出は基本的には卷枠1回転あたり1パルスでよく、検出片として卷枠軸に取り付けたボルトの頭などが利用できるため、既設の機械への採用も容易です。

また、パルス数の検討計算も不要です。

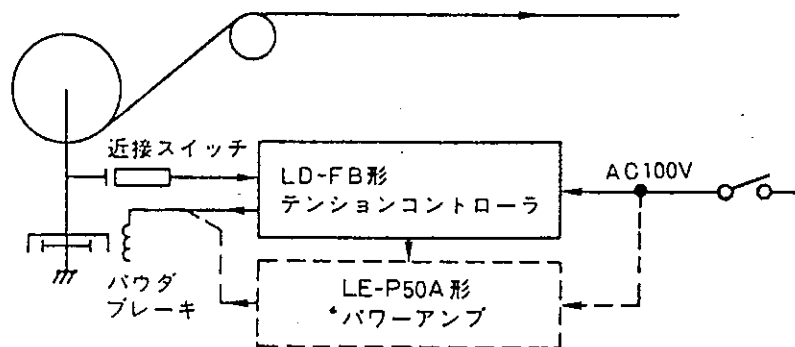
2-5 小形・軽量

制御装置本体は、トランスレス、スイッチング方式を採用していますので、従来品と比べ非常に小形・軽量です。

3. 仕 様

- 検出方式 無接触巻径検出
- 検出パルス構成 巻棒 1 回転につき 1 パルス(基本制御の場合)
- 電源電圧 AC100/110V±10% 50/60Hz
- 併用負荷 コイル定格DC24V系3.6A以下のパウダクラッチ・ブレーキ
- 制御分解能 半径 1 mm
- 入力パルス (近接スイッチ) DC12V系、矩形波出力、Hレベル9V以上 Lレベル1V以下、電圧出力形近接スイッチ (消費電流50mA以下のこと)
- 入力パルス応答周波数 200Hz (ON, OFF時間は各2.5ms以上)
- 開始径設定 巻径(半径)10~990mm(10mmステップ)
(デジタルスイッチ) ただし動作範囲は30~990mm
材料厚 1~99 μ m(1 μ mステップ)
- 表 示 出力電圧(メータ指示)
- 初期調整 調整ボリューム(ADJ)で調整
出荷時は半径500mmで出力DC24Vに調整済み
- 慣性補償 外部抵抗切替方式(外部抵抗は客先手配)
(AP|GS)
- 外付けアンプ接続用 端子有り(AP) DC24V系3.6Aを超えるパウダクラッチ・ブレーキ使用時は外付けアンプ LE-P50A形を併用します。
- 塗 装 色 マンセル5Y7/1(クリーム色)
- 取付方法 据え置きまたはパネル取り付け
- 質 量 約 6 kg
- 使用温度 -5℃~+40℃
- 付属部品 調整用ドライバー、ヒューズ(5A)

4. 構成(巻出例)



注) 破線部は外付けアンプを併用した場合

5. 初期調整

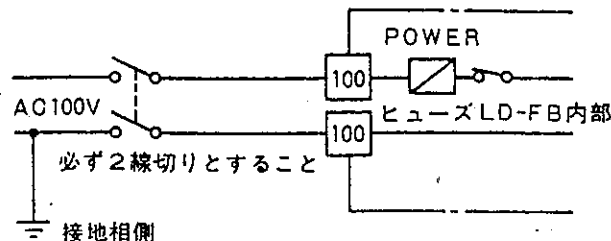
本装置の設置時には、実運転に先立って下記の初期調整を行ってください。ただし、手動電源としてのみ使用する場合には、以下の初期調整は必要ありません。この場合は第6項を参照ください。

5-1 巻出/巻取の切替え

巻出しに使うか巻取に使うかによって装置内部に設置されたスイッチを切替えます。スイッチの位置はカバー上面のラベルを参照ください。

(巻出/巻取)

スイッチの切替えをする場合には必ず **100** **100** 端子への電圧を切ってください。



5-2 最大使用巻径の設定

この装置が設置される機械の最大使用巻径において **TENSION SET** ダイアル10目盛の位置で、出力電圧が24Vになるように調整するものです。

出荷調整は、巻径500mm(半径) **TENSION SET** ボリューム目盛10の位置で出力電圧DC24Vにセットしてあります。

使用される最大径が半径500mmより小さい時、または大きい時は次の手順で出力電圧の初期調整を行ってください。

- 1) **ADJ** ボリュームを回して出力電圧が一番小さくなる状態にする。
- 2) 最大径のデジタルスイッチにセットする。**TENSION SET** ボリュームは目盛10。
- 3) **START/STOP** スイッチを **START** 側にする。
(**START** 側にある場合は、1度 **STOP** 側にしてから再度 **START** 側に
する)
- 4) 装置左側のボリューム(**ADJ**)で出力電圧を24Vに調整する。最大径が100mm以下の場合は24Vに調整できないことがあります。

6. 手動電源としてのみ使用する場合

手動電源としてのみ使用する場合には、近接スイッチは必要ありません。LD-FB制御装置は端子[ST] [G]間を短絡し、入力電源と負荷のみ配線して、下記の調整を行ってください。

- 1) (ADJ) ボリウムを出力が最も小さくなる状態に調整する。
- 2) (TENSION SET) ダイアルを10にする。
- 3) 巻径設定を990mmにする。
- 4) START/STOP スイッチを START 側にする。
(START 側にある場合には、1度 STOP 側にしてから再度 START 側にする。)
- 5) 出力電圧が24VになるようにADJボリウムを調整する。

以上の調整にて、(TENSION SET) ダイアル0～10に対して出力電圧を0～24Vまで調整できます。

なお、この場合厚み設定はいくらでもかまいません。また、上記初期設定後は START/STOP スイッチはどちらがわで運転してもかまいません。

7. 手動運転

この場合も上記手動電源として使う場合とほぼ同様ですが、巻径設定は初期調整を行った時の最大径に設定します。

そして START/STOP スイッチを一度 START 側にし、再度 STOP 側にしてください。(注1)

(TENSION SET) ダイアル目盛0～10で、出力は0～24Vまで可変できます。

(注) START 側のままですと、自動制御が働きます。

自動運転中に START/STOP スイッチを STOP 側にしても必ずしも、0～100%の手動運転ができるとは限りません。

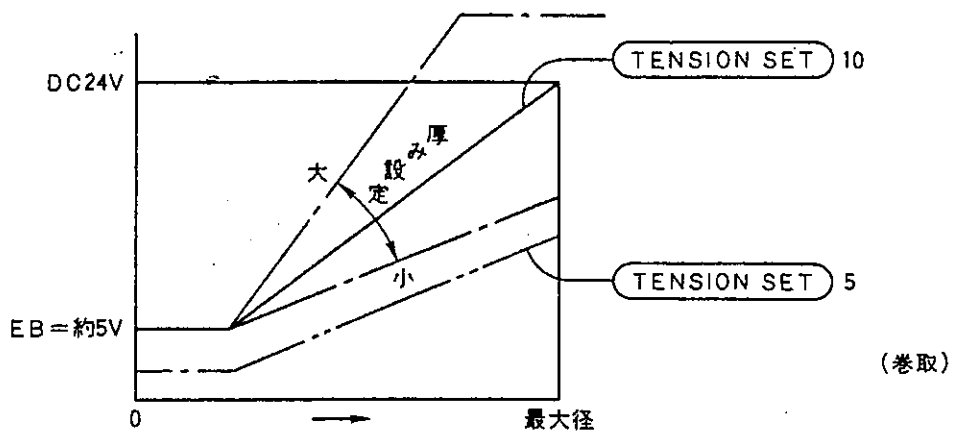
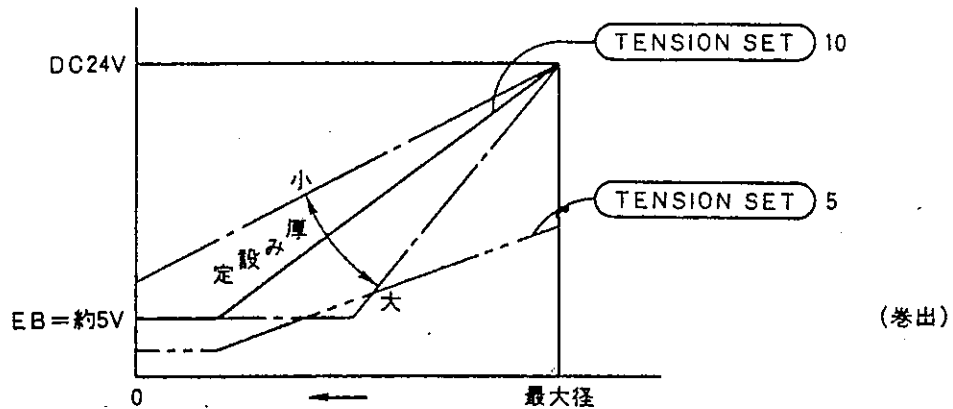
(TENSION SET) ダイアルを目盛10にしても、その時点の径に相当する出力しか出力しません。

巻径設定値が初期調整時の最大径のままであれば、スイッチをもう一度 START 側にすれば最大径出力が出力されます。もし、巻径設定値が初期調整時の最大径から変更されている場合には、初期調整時の最大径に設定しなおしてください。

8. 自動運転

5項の初期調整ができていれば、運転初期径をデジタルスイッチにセットし、材料の厚みをデジタルスイッチに設定します。

START/STOP スイッチを **START** 側にし、機械の運転を行ってください。巻径変化にともない順次出力電圧が変化し、張力制御が行われます。



特性図は上図のようになります。EBは固定値ですので調整できません。運転中のテンションの変更は **TENSION SET** ボリュームで、テーパの変更は厚み設定をずらすことにより行います。

巻取時、材料厚を大きく設定しすぎると、24V以上の出力電圧が印加されますので注意してください。

材料原反を交換した時は、その巻径に運転初期径をセットしなおし、**START/STOP** スイッチを一旦 **STOP** 側にし、**START** 側にもどすことにより設定値の読みこみを行なって下さい。

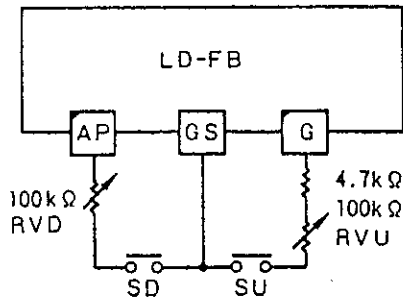
また、電源をOFFした時は、巻径演算がリセットされますので、上記の操作を再度行なう必要があります。

9. 起動/停止時の慣性補償を行う場合

起動/停止時の慣性補償を行う場合は、外部端子 **AP** **GS** **G** に外付抵抗を起動/運転/停止時にそれぞれ切換わるよう外部配線してください。

慣性補償を行わない場合は接続不要です。

ゲイン切替用外付抵抗の配線



SD：この接点がONすると出力が減少します。

SU：この接点がONすると出力が増加します。

注) ・SD、SUは同時にONしないこと
・運転中は両接点共OFFのこと

調整範囲

(RVD)：定常時の 90%～ 50%

(RVU)： , " 120%～300%

10. 大容量負荷を使用する場合

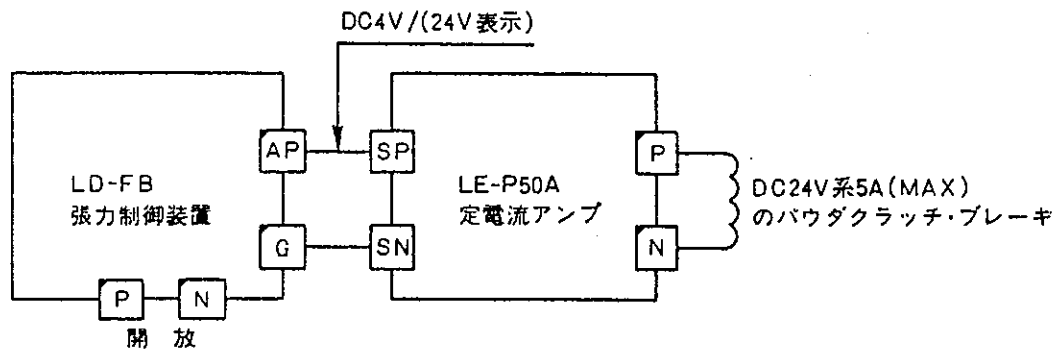
(定格DC24V系、3.6Aを超えるパウダクラッチ・ブレーキを制御する場合)

LD-FB制御装置には出力パワー一部が内蔵されていますが、制御容量はDC24V、3.6A以下です。

DC24V系で、3.6Aを超えるパウダクラッチ・ブレーキを制御する場合には、本体の他に外部パワーアンプが必要ですので、その接続について説明します。

負荷容量がDC24V系3.6Aを超える時

——— パワーアンプ LE-P50A形を併用します。 ———



他の結線はLD-FB形/LE-P50A形それぞれのアウトコネクションを参照してください。

備考： **AP** 端子の許容負荷抵抗は3.3kΩ以上です。

LE-P□□A形パワーアンプは3台まで並列接続できます。

10-1 外付アンプを使用する時のLD-FBの初期調整

外付アンプを使用しない時と全く同様にできます。

この時アンプは接続していても、していなくても結構です。初期調整は第5項を参照してください。

11. 材料の厚みが100 μ m以上の時

制御装置の最大設定材料厚は99 μ mですが、これは巻軸からの発生パルス数を1回転1パルスとした場合です。

巻軸からの1回転当りの発生パルス数を増すことにより、さらに厚い材料の制御にも適用できます。

ただし、この場合材料厚スイッチの設定値は $\frac{\text{実際の材料厚}}{\text{1回転のパルス発生数}}$ とします。

この場合でも、最高200Hz以内で使用願います。

材 料 厚	1 回 転 当 り の パ ル ス 発 生 数	材 料 厚 設 定
200 μ m	10パルス/rev	20 μ m
1000 μ m	20パルス/rev	50 μ m

12. 電線等線材の巻出、巻取

線材のように1層に多数の材料が巻いてあり、巻枠が複数回転してやっと巻径が変化する仕様の場合にも使用できますが、その場合

材料厚設定値は

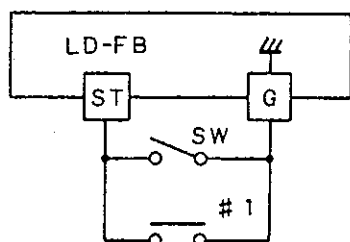
$$\text{材料厚設定値} = \frac{\text{1層の厚み}}{\text{1層の巻数}} \times \frac{1}{\text{1回転当りのパルス発生数}}$$

にしてください。

13. 外部リモート端子の使い方

外部リモートを行わない場合、外部端子 **ST** **G** 間は短絡して使用します。短絡しないと制御装置パネル面の **START/STOP** スイッチは働かないので注意してください。

この外部リモート端子は外部に接点を設け、遠隔操作で制御装置のスタートを行う時に使用します。アウタコネクションを参照して、外部端子 **ST** **G** 間にスイッチ(SW)とリモート用接点(#1)を接続してください。



SW : 外部リモートON/OFFスイッチ

#1 : 外部スタート用接点

スイッチ(SW)がONの時は制御装置のパネル面 **START/STOP** スイッチでスタートができます。

スイッチ(SW)がOFFの時は外部スタート用接点(#1)で制御装置のスタートができます。ただし、この場合制御装置のパネル面 **START/STOP** スイッチは **START** 側になっている必要があります。

注) この項でいうスタートとはパネル面の巻径設定値を読み込む動作のことをいい **ST** **G** 間の接点がOFF→ONにて巻径設定値が読み込まれて、巻径設定値に応じた出力電圧となります。

14. 近接スイッチと検出片

近接スイッチは、DC12V系の電圧出力形でH：電圧9V以上、L：電圧1V以下ならどのメーカー品でも使用できます。ただし、消費電流が50mA以下のものを使用してください。

また、1回転1パルスの基本パルスで制御する場合は、円柱形近接スイッチでボルトの頭等を検出する方法が、また、1回転複数パルスになる場合は、溝形近接スイッチとスリット円板の組み合わせが適当です。

15. パネル取付のとき

パネル取付で使用される時は、制御装置のカバーと底部のゴム足4ヶをとりはずしてパネルに取付けてください。

(ゴム足取付ネジを底面からはずせば、ゴム足を一緒にとりはずせます)

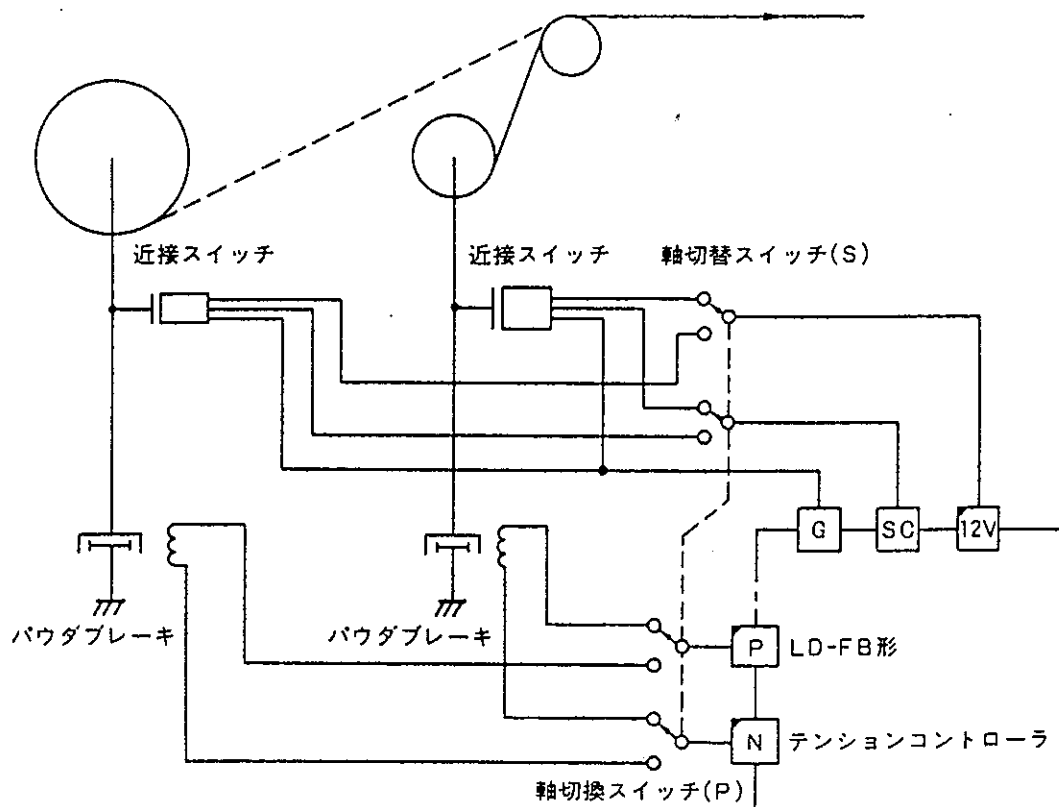
制御装置の左側面には調整窓がありますので、取付後も調整可能なように取付配置を考慮の上取付けてください。

16. 出力電圧の校正

本装置の出力電圧計は制御信号にて振らしていますので、電源電圧の変動や負荷条件により実際出力電圧とは若干のズレがある場合があります。この場合には、テスター等にて実際の[P][N]間出力電圧を測定しながら出力電圧計の指示に合わせてください。

(**CALIB** ボリュームによること)

17. 2軸切替のとき(巻出例)

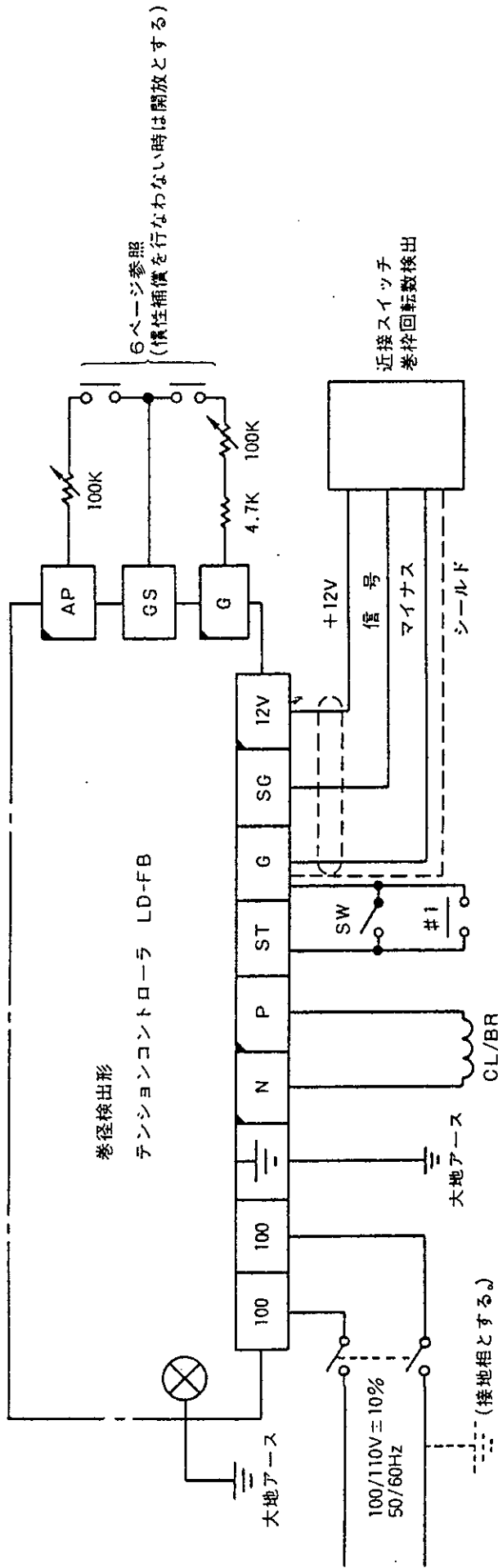


軸切り替え信号と同時に、8項自動運転又は、13項外部リモート端子の使い方を参照のうえ、運転初期径の設定値の読み込みを行なって下さい。

注) 軸切替スイッチ(P)は、接点定格DC125V以上のものを使用して下さい。

軸切替スイッチ(S)は、微小信号用(1mA以下 リレーの時HC4ED松下)のものを使用して下さい。

19. 外部配線図



大地アース : 第3種接地工事

CL/BR : パワダクスイッチ又はパワダブレーキ DC24V系3.6A(MAX)

#1 : 運転中ON(閉)する接点(外部リモート操作用)

近接スイッチ : 近接スイッチは12V系で、出力信号がHレベル9V以上、Lレベル

1V以下の矩形波が得られるものを使用する。

SW : 外部リモートON/OFFスイッチ スイッチOFFで外部リモート

有効

有効

注) 感電事故防止のため必ずケースを接地してください。

(\equiv マーク捺印のネジを利用してください)

20. パウダクラッチ・ブレーキ選定上の注意

LD-FBテンションコントローラを使用する場合パウダクラッチ・ブレーキは、下記要領により選定して下さい。

(1)使用可能パウダクラッチ・ブレーキ

ZKBタイプ：定格トルク100N・m以下の機種

ZAタイプ：全機種

ZKAタイプ：定格トルク450N・m以下の機種

ZKGタイプ：全機種

(2)この制御装置は特性上パウダクラッチ・ブレーキの温度上昇が若干大きくなるため、パウダクラッチ・ブレーキの最大使用トルクは下記に制限して下さい。

※定格トルク10N・m未満の機種は定格トルクの80%以下

※定格トルク10N・m以上の機種は定格トルクの90%以下

(3)マイクロパウダクラッチ・ブレーキのような応答性の速いクラッチ・ブレーキの場合、そのトルクリップルによって機械の振動が出る場合がありますので、実機にて確認ください。

21. その他

(1)メガーテストは、行わないで下さい。

(2)出力端子を、地絡させないで下さい。

トランスレス方式を採用しておりますので、地絡すると内部素子が破損する場合があります。又、本書11頁、外部配線図に示す様に電源ラインの片方は接地相としてください。

(3)本装置を設置するに際してIC製造設備等、特殊環境となる場合は、御相談ください。

22. 故障点検手順

(1) **P**-**N**間の出力電圧が変化しない。

→ **SG**-**G**間の波形がHレベル9V以上、Lレベル1V以下、変化しているか、観測してください。

→ 巻半径設定を数種変えて、START/STOPのOFF、ONをして見る。

→ **ST**-**G**間が閉となっているか点検してください。

→ クラッチコイル抵抗が適当か、短絡していないかを **P**-**N**端子の結線をはずして点検してください。

(2) **P**-**N**の出力が出ない。POWERランプが点灯しない。メータが振れない。

→ **100**-**100**間のAC電圧を確認ください。

→ ヒューズが溶断していないか点検してください。

→ 内蔵のタイマーリレーが動作しているかどうか確認してください。

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2-2-3(三菱電機ビル)

お問い合わせは下記へどうぞ

本社機器営業部	〒105-0011	東京都港区芝公園2-4-1(秀和芝パークビル)	(03) 3459-5632
長野支店	〒380-0901	長野市居町5(勝山ビル)	(026) 259-1264
北海道支社	〒060-8693	札幌市中央区北二条4丁目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(三菱電機明治生命仙台ビル)	(022) 216-4546
福島支店	〒960-8031	郡山市大町1-14-1(協栄生命郡山ビル)	(024) 923-5624
関越支社	〒331-0043	大宮市大成町4-298(三菱電機大宮ビル)	(048) 653-0256
新潟支店	〒950-0087	新潟市東大通2-4-10(日本生命ビル)	(025) 241-7227
東関東支社	〒277-0011	柏市東上町2-28(第2水戸屋ビル)	(0471) 62-3611
神奈川支社	〒220-8118	横浜西区みなとみらい2-2-1(横浜ランドマークタワー)	(045) 224-2624
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	名古屋市中区村区名駅3-28-12(大名古屋ビル)	(052) 565-3323
静岡支店	〒420-0837	静岡市日出町2-1(田中第一ビル)	(054) 251-2855
浜松支店	〒430-7719	浜松市板屋町111-2(浜松アクトタワー)	(053) 456-7115
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
岐阜支店	〒500-8842	岐阜市金町4-30(明治生命岐阜金町ビル)	(058) 263-8787
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	〒730-0037	広島市中区中町7-32(日本生命ビル)	(082) 248-5337
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) 721-2235

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

北海道支店	〒060-0032	札幌市中央区北二条東12-98-42	(011) 221-8495
東北支社	〒984-0042	仙台市若林区大和町2-18-23	(022) 236-3818
東京機電支店	〒108-0022	東京都港区海岸3-19-22	(03) 3454-5521
北陸支店	〒920-0811	金沢市小坂町北255	(076) 251-0559
中部支社機電部	〒461-8675	名古屋市東区矢田南5-1-14	(052) 722-7601
関西機電支店	〒567-0053	茨木市豊原町10-18	(0726) 41-0441
中国支店	〒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
九州支社機電部	〒812-0007	福岡市博多区東比恵3-12-16	(092) 483-8208

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～木曜) 9:00～16:30(金曜)
土曜、日曜、祝祭日は除く
(姫路製作所)・・・(0792) 98-9868

〈FAX 技術相談〉

受付 /10:00～16:00(月曜～金曜)
土曜、日曜、祝祭日は除く、ただし、受信は常時
本社機器営業第二部 (03) 3459-5619
中部支社機器第二部 (052) 565-3349
関西支社機器第二部 (06) 6347-2657

FAX 情報サービス

〈FAX 情報サービス〉

受付 /24時間 無休
FAX 番号(0792) 98-9894

お手持ちのFAX装置から、新製品情報や各種の製品情報が入手できます。これらの取出しはFAX装置から上記FAX番号に電話をかけ、操作メッセージに従って、総合メニューボックス番号200000#を入力してください。

*ダイヤル回線をご使用の場合は、操作メッセージに従ってFAX装置のトーン信号切換え操作を行なってください。