

電動シリンダ用方向制御機器 LC3F2シリーズ
取扱説明書
SMC株式会社

1. 安全上のご注意

危害や損害のレベルを明示するために、「警告」「注意」の二つに区分されています。安全確保の為に、ISO 10218-1992、JIS B 8433-1993 及びその他の安全規則を参照してください。

 **警告** : 取扱いを誤った時に、人が**死亡**または**重傷**を負う可能性が想定されるもの。

 **注意** : 取扱いを誤った時に、人が**傷害**を負う危険または、**物的損害**の発生が想定されるもの。

図記号の説明

図記号	図記号の意味
	警告、注意を促す記号です。具体的な警告内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	禁止(してはいけないこと)を示します。具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。
	指示する行為の強制を示します。具体的な指示内容は、図記号の中や近くに絵や文章で指示します。

取扱い者について

この取扱説明書は、電気制御機器を使用した機械・装置の組立・操作・保守点検する方で、これらの機器に対して十分な知識と経験をお持ちの方を対象にしています。組立・操作・保守点検の実施は、この方に限定させていただきます。組立・操作・保守点検に当っては、この取扱説明書をよく読んで内容を理解した上で実施してください。

用途制限について

- 本製品は一般的なFA機器への使用を意図しています。本製品を直接人命に関わるような機器・装置等(*1)、及び誤動作や故障により膨大な損害が発生するような機器・装置への用途に使用はしないでください。
*1: 直接人命に関わるような機器・装置等とは、以下のものを言います。
・生命維持装置や手術室用機器などの医療用機器
・消防法、建築基準法などの各種法令により義務付けられている装置
・上記に準ずる機器・装置
- 本製品を、人の安全に関与し、公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置等(*2)を含むシステムに使用する場合は、システムの運用、維持、管理に関して、特別な配慮(*3)が必要となるので、当社営業窓口にご相談ください。
*2: 人の安全に関与し、公共の機能維持に重大な影響を及ぼす装置等を含むシステムとは、以下の様なものを言います。
・原子力発電所の主制御システム、原子力施設の安全保護システム、その他安全上重要な系統およびシステム
・集団輸送システムの運転制御システムおよび航空管制制御システム
・飲料・食料に触れる機器・装置
- *3: 特別な配慮とは、当社技術者と十分な協議を行ない、安全なシステム(ルール・ブループリント設計、フェール・セーフ設計、冗長設計する等)を構築することを言います。
- 本製品が環境ストレス(経時変化)等に起因し、ある確率で発生する故障・誤動作による危害・損害を防止するために、安全性や保全性に関する特別な配慮を実施してください。

 警告	
	分解・改造・修理はしないこと けが、故障の恐れがあります。
	濡れた手で操作・設定をしないこと 感電の恐れがあります。
	仕様範囲を超えて使用しないこと 仕様範囲を超えて使用すると、火災・誤動作・電動シリンダの破損の原因となります。 仕様を確認の上、ご使用ください。
	可燃性ガス・爆発性ガス・腐食性ガスの雰囲気では使用しないこと 火災・爆発・腐食の恐れがあります。
	適応モータ、シリンダ以外で接続・運転を行わないこと 火災・爆発の恐れがあります。
	モータ出力端子間を短絡させないこと 火災・爆発の恐れがあります。
	FG 端子及び保護接地端子を接地すること 感電・火災の恐れがあります。 接地配線距離を短くし専用接地を推奨いたします。
	電動シリンダ動作時は、ワークに挟まれたり、接触しないように注意すること けがの恐れがあります。
	本製品内部に導電性異物や可燃性異物を混入しないこと 火災・爆発の恐れがあります。
	本製品内部および端子部に手を触れないこと 感電・けがの恐れがあります。
	取付け、配線、点検作業は電源オフ後、5分以上経過した後にテスト等で電圧を確認してから行なうこと 感電・火災・けがの恐れがあります。
	本製品がある確率で発生する故障・誤動作による危害・損害を防止するために、機器・装置を多重系にする、フェール・セーフ設計するなどのバックアップシステムを事前に構築すること
	損傷、部品が欠けている製品は使用しないこと 感電・火災・けがの恐れがあります。
	ケーブルは傷つけたり、無理なストレスをかけたり、重いものを載せたり、挟み込んだりしないこと 感電・火災の恐れがあります。

 注意	
	方向制御機器のヒートシンク部に触らないこと 高温によるやけどの恐れがあります。
	運搬時は、ケーブルを持たないこと けが、故障の恐れがあります。
	埃・粉塵・水・薬液・油の飛散する場所では使用しないこと 火災、けが、故障、感電の恐れがあります。
	磁界が発生している場所では使用しないこと 誤動作、故障の恐れがあります。
	温度サイクルが掛かる環境下では使用しないこと 誤動作、故障の恐れがあります。
	サージ発生源がある場所では使用しないこと 誤動作、故障の恐れがあります。
	装置側で雷サージ対策を実施すること 誤動作、故障の恐れがあります。
	振動、衝撃のない場所に取り付けること 誤動作、故障の恐れがあります。
	電動シリンダを外力や慣性力で動作させないこと 負荷や外力、慣性力により回される電動シリンダ搭載 DC モータを制動運転することはできません。 誤動作、故障の恐れがあります。
	推力調整トリマの調整部に 68.6mN・m 以上の回転トルクを加えないこと 誤動作、故障の恐れがあります。
	推力調整トリマへの加圧は 4.9N 以下で調整すること 誤動作、故障の恐れがあります。
	非常停止回路を設置すること 即時に電動シリンダの運転を停止し、電源を遮断できるように外部に非常停止回路を設置してください。
	ワーク(移動子)移動範囲の安全確認を行なった後に、駆動用電源を接続、または駆動用電源スイッチをオンにすること ワークが移動することで、事故の原因となります。
	保守点検完了後に適正な機能検査を実施すること 正常に装置・機器が動作しないなど、異常の場合は運転を停止してください。意図しない誤動作により、安全が確保できなくなる可能性があります。非常停止指示を与え、安全確認を行ってください。

取扱い上のお願い

本製品の取扱いに関する取付け・配線・調整・使用・保守点検・廃棄に当って、下記内容を守ってください。

- * 取付け
 - ・落したり、打ち当てたり、過度の衝撃を加えないでください。
 - ・方向制御機器と制御盤内面またはその他の機器との間隔は 50mm 以上の距離を設けてください。
 - ・保守スペースを確保してください。

- * 配線
 - ・ケーブルやハウジングに繰返しの曲げや引張力が加わらないようにしてください。
 - ・コンタクトを電線と圧着する際は、指定の工具をご使用ください。
 - ・配線を動力線や高圧線と同一配線経路に配置しないでください。
 - ・配線の絶縁性を確認してください。
 - ・全てのケーブルにはシールド付ケーブルを使用しシールドを接地することを推奨いたします。

- * 調整・使用
 - ・マニュアルスイッチを先の尖ったもので押さないでください。
 - ・推力調整トリマにはドライバー溝に合った調整用ドライバーをご使用ください。下記の市販ドライバーを推奨いたします。
(株)ベッセル製: NO.9000+0 x 30
 - ・推力調整トリマにペイントロックは使用しないでください。
 - ・推力調整トリマの調整は 100 サイクル以内としてください。
 - ・主電源のオン/オフにて運転しないでください。CN2 の制御端子からの運転指示を行なってください。

- * 保守点検
 - ・保守点検を定期的の実施してください。
 - ・絶縁抵抗試験及び絶縁耐圧試験は行なわないでください。
 - ・製品寿命の目安は、下記条件にて約 6 年です。
動作周囲温度 : 25
稼働率 : 16 時間以下/日
 - ただし、周囲環境や運転条件により更に製品寿命が短くなる場合もありますので異常を発見したら製品を交換してください。

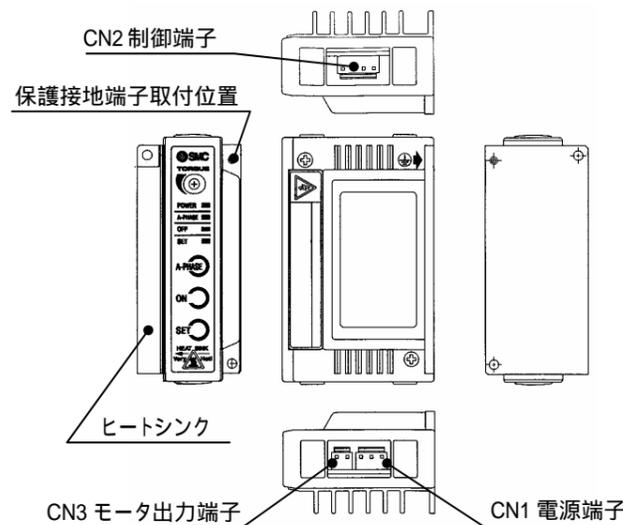
- * 廃棄
 - ・一般産業廃棄物として処置してください。

2. 部品の確認

開梱の際に下記の部品が同梱されていることをご確認ください。

品名	数量	
本体	1 台	
取扱説明書 (本紙)	1 部	
保護接地端子 関連部品	十字穴付バインド小ネジ M3X4	1 個
	パネ座金 呼び 3	1 個
	歯付座金内歯型 (A) 呼び 3	1 個
ハウジング類 (LC3F212-5 A のみ付属)	ハウジング VHR-2N	1 個
	ハウジング VHR-3N	1 個
	ハウジング VHR-4N	1 個
	コンタクト BVH-21T-P1.1	12 個

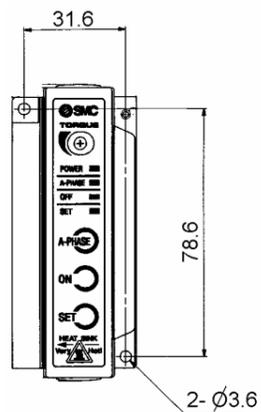
3. 各部の名前とはたらき



分類	名称	説明
トリマ	推力調整トリマ	調整量により推力が変化 調整回転数 1回転 有効回転角度 240°
表示ランプ	POWER	電源供給で点灯
	A-PHASE	A-PHASE 指示で点灯
	OFF	ON 未指示時で点灯
マニュアルスイッチ	SET	SET 指示時で点灯
	A-PHASE	押すと A-PHASE 指示
	ON	押すとモータ出力 ON 指示
	SET	押すと SET 指示

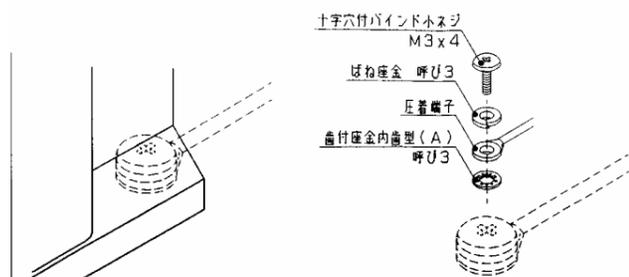
4. 取付け方法

方向制御機器正面(調整トリマやマニュアルスイッチが配置されている面)が、操作者に対面するように壁面へ垂直に右図の2箇所の取付け穴を利用して取り付けてください。また、自然対流による冷却ができるように方向制御機器と制御盤内面またはその他の機器との間隔は50mm以上の距離を設けてください。



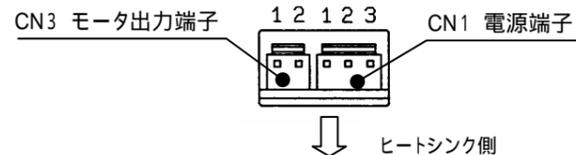
適応取付けネジ:M3 (2本)
[お客様にてご用意ください。]

* 保護接地端子取付け方法



圧着端子と接地ケーブルはお客様にてご用意ください。

5. 配線方法



CN1 電源端子

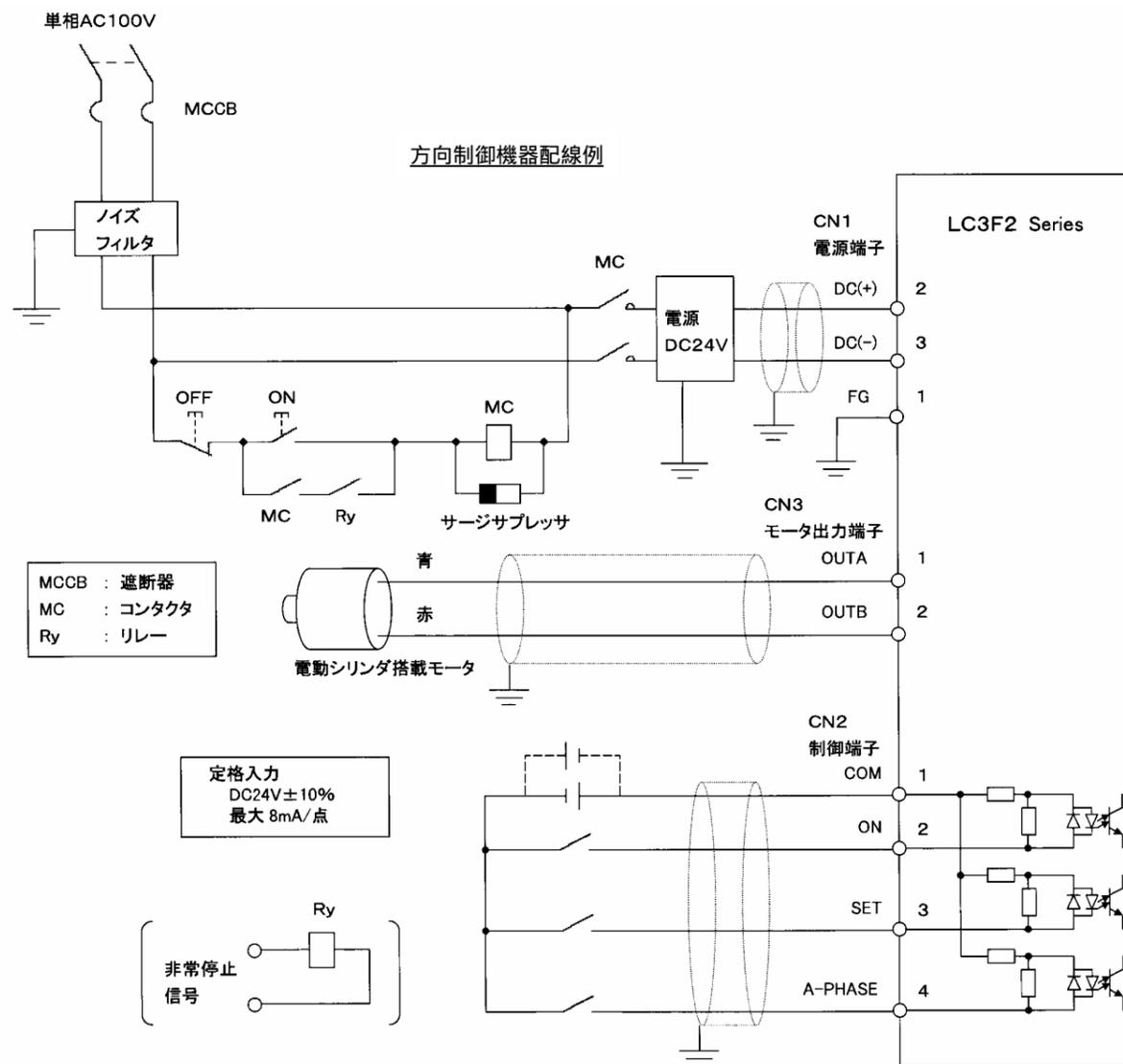
ピン No.	端子名	機能説明
1	FG	フレームグラウンド
2	DC(+)	方向制御機器電源(+24V)
3	DC(-)	方向制御機器電源(0V)

ハウジング:VHR-3N (日本圧着端子製造株式会社製)
コンタクト:BVH-21T-P1.1 (日本圧着端子製造株式会社製)

CN3 モータ出力端子

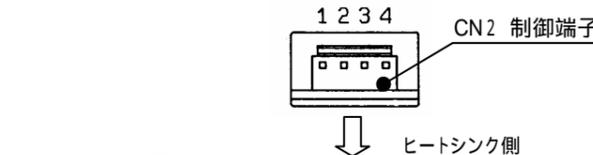
ピン No.	端子名	機能説明
1	OUTA	モータ出力 A (青線)
2	OUTB	モータ出力 B (赤線)

ハウジング:VHR-2N (日本圧着端子製造株式会社製)
コンタクト:BVH-21T-P1.1 (日本圧着端子製造株式会社製)



注意

方向制御機器は非常停止機能と電源スイッチがありません。必ず上記配線例を参考に機械装置全体として非常停止と給電遮断(絶縁)装置を設けてください。また、方向制御機器の配線作業を行なう前には必ず機械装置全体の給電をオフにしてください。



CN2 制御端子

ピン No.	端子名	機能説明
1	COM	コモン端子
2	ON	出力 ON 指示入力 オン:モータ出力有 オフ:モータ出力無
3	SET	調整推力 指示入力 オン:調整推力 (設定範囲 10~70%) オフ:100%推力(最大推力)
4	A-PHASE	移動方向 指示入力 オン:A-PHASE 方向 オフ:B-PHASE 方向

ハウジング:VHR-4N (日本圧着端子製造株式会社製)
コンタクト:BVH-21T-P1.1 (日本圧着端子製造株式会社製)

適応工具

圧着工具:YC-160R (日本圧着端子製造株式会社製)
抜き工具:EJ-NV (日本圧着端子製造株式会社製)

推奨ケーブル条件

(各ケーブル共通) AWG21(0.5mm²) 電線被覆外形 1.7~3.0mm
耐熱温度 80 以上

CN1 電源端子用ケーブル
3心シールド付キャブタイヤケーブル 2m 以下
CN2 制御端子用ケーブル
4心シールド付キャブタイヤケーブル 2m 以下
CN3 モータ出力端子用ケーブル
2心シールド付キャブタイヤケーブル 5m 以下

6. 調整・試運転

調整・試運転の手順

設置と配線を確認した後に、次の手順にて調整・試運転を行なってください。

電源投入
電源を投入すると表示ランプ(POWER)が点灯します。
試運転
制御端子に信号を指示すると、電動シリンダが動作します。推力最大で運転すると電動シリンダのロッドが飛び出す恐れがありますので、トリマを最小に設定して(反時計回り)、徐々に推力を上げてご調整ください。

推力調整時の信号入力例

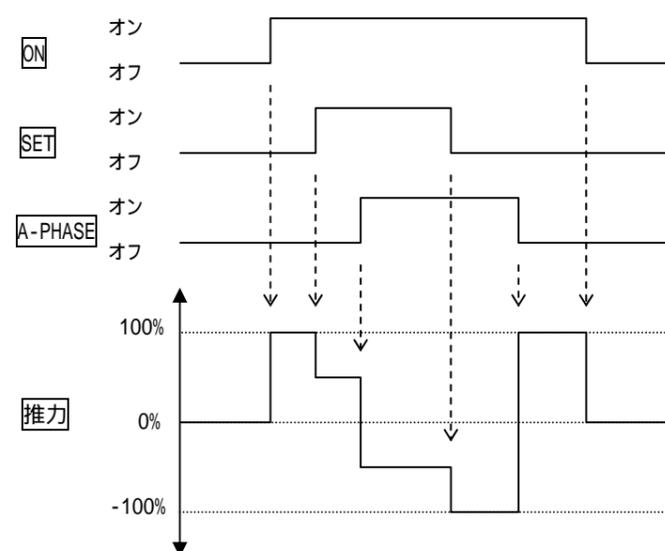
CN2端子名	A-PHASE 方向指示	B-PHASE 方向指示	停止指示
ON	オン	オン	オフ
SET	オン	オン	-
A-PHASE	オン	オフ	-

警告

挟まれ注意

試運転、推力調整時にワークに挟まれたり接触しないように注意すること

7. タイミングチャート



8. トラブルシューティング

下記 から のようなトラブルが発生した場合は下記の点検を行なってください。この処置を行なってもトラブルが解消できない場合は当社にご連絡ください。

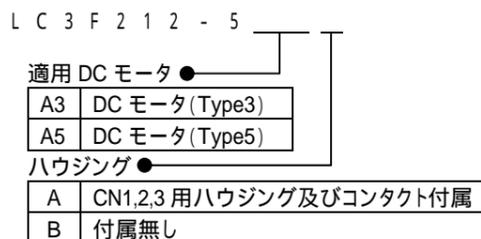
- 電動シリンダ(モータ)が始動しない。
- 運転中に動作が不安定になる。
- 電動シリンダの移動方向(モータ回転方向)が指示と逆に動く。

トラブル	点検	処置
	DC(+)-DC(-)間の電圧をチェックする	DC24V ± 10%を供給してください。
	電源容量の確認	電源容量が方向制御機器の供給電源仕様を満たしていない可能性があります。
	表示ランプ [POWER]の消灯	ヒューズ溶断が考えられます。当社営業部門にご連絡ください。
	ハウジング端子部をチェックする	ハウジング接続不良やコンタクト圧着不良の可能性があります。
	表示ランプ[OFF]の点灯	ON 入力(CN2-2)をオンにしてください。
	A-PHASE(CN2-4)の入力を切替える	A-PHASE の指示論理が逆になっている可能性があります。モータ出力端子 OUTA (CN3-1)とOUTB (CN3-2) が逆に接続されている可能性があります。
	無負荷で運転する	過負荷による停止が考えられます。搬送負荷をご確認ください。
	SET (CN2-3)をオフにする	最大推力での動作を行ないます。この状態で動作する場合は、推力調整トリマを再調整ください。
	周囲温度の確認	過熱保護機能(*)による停止の可能性があります。仕様動作周囲温度と推奨周囲空間が保たれているかご確認ください。

(*)過熱保護機能

本製品の内部温度が上昇し、ヒートシンク部が約70 になると保護機能が動作しモータへの電力供給を遮断します。過熱保護が機能した後、内部温度が低下すると自動的に復帰いたします。

9. 型式表示



10. 製品仕様

	LC3F212-5A3	LC3F212-5A5
供給電源	DC24V ± 10%	
	最大 1.3A	最大 2.3A
入力信号	フォトブラ入力 DC24V ± 10% 最大 8mA/点	
出力電流選択	100%または設定値(設定範囲 10 ~ 70%)	
動作周囲温度	+5 ~ +40	
動作周囲湿度	35 ~ 85%RH (結露なきこと)	
保存温度	0 ~ +40 (凍結なきこと)	
保存湿度	35 ~ 85%RH (結露なきこと)	
質量	145g	

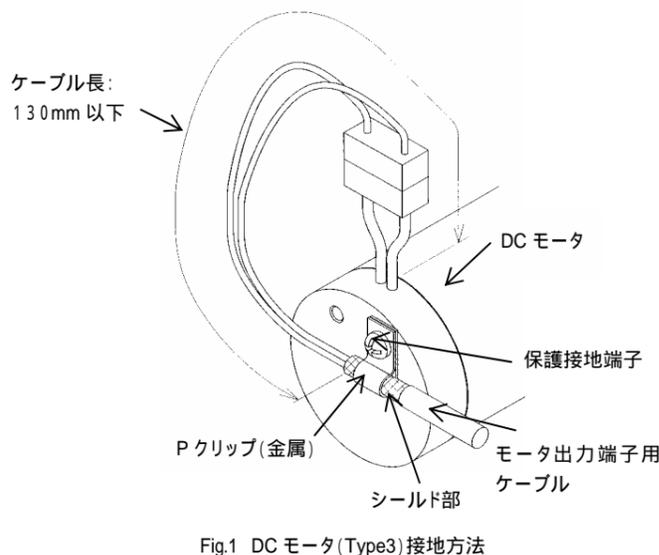
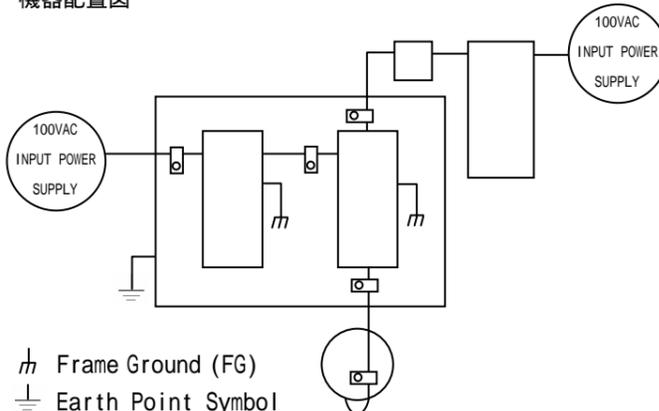
11. 電動シリンダ LZ シリーズ 電動シリンダ用方向制御機器 LC3F2 シリーズの CE 指令への適合

電動シリンダ用 DC モータ L1ZC -0401 シリーズと LC3F2 シリーズは、EMC 指令 89/336/EEC の関連規格に関して、これから述べる構成において第三者機関で確認試験を実施して適合することを確認しております。
本製品は、低電圧指令について対象外です。
本製品は、機械指令 98/37/EC B によって規定される機械・装置に組込まれることを前提とした構成部品です。従って本製品は、機械指令について CE マーキング適合外です。

EMC 適合に関して
EMC は電動シリンダ用 DC モータや電動シリンダ用方向制御機器を組み込んだお客様の装置での適合性確認はできません。従いまして、お客様にて最終的に機械・装置全体としての EMC の適合性を確認していただく必要があります。

- *適合規格リスト
- EN61000-6-4/2001 (Emission standard for industrial environments)
- EN61000-6-2/2001 (Immunity for industrial environments)
- IEC61000-4-2 /2001
 - IEC61000-4-3 /2002
 - IEC61000-4-4 /1995
 - IEC61000-4-4:A1 /2000 to IEC61000-4-4 /1995
 - IEC61000-4-4:A2 /2001 to IEC61000-4-4 /1995
 - IEC61000-4-6 /2001

*機器配置図



*使用機器・部品

No.	品名	品番/材料	メーカー
	モータ出力端子用ケーブル	2心シールド付キャプタイヤケーブル	-
	電源端子用ケーブル	3心シールド付キャプタイヤケーブル	-
	制御端子用ケーブル	4心シールド付キャプタイヤケーブル	-
	DC 電源供給ケーブル	-	-
	AC 電源供給ケーブル	-	-
	AC 電源供給ケーブル(シールド付)	-	-
	金属製 P クリップ(シールド接地用)	-	-
	プログラマブルコントローラ	FP0-C16T	Panasonic
	スイッチング・パワーサプライ	S82K-10024	OMRON
	スイッチング・パワーサプライ	S82K-10024	OMRON
	配電ボックス	アルミケース	-
	電動シリンダ用方向制御機器	LC3F2 シリーズ	SMC
	電動シリンダ用 DC モータ	L1ZC -0401 シリーズ	SMC

上記の、 以外の使用機器・部品につきましてはお客様にてご用意ください。

EMC適合を考慮した設計時の注意事項

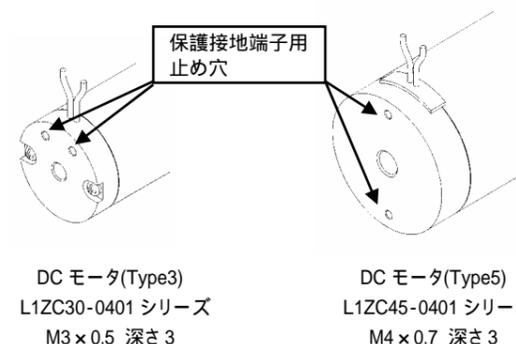
EMCへの適合を行なうために注意する必要がある点を以下に記載します。この記述を本製品を組み込む装置の設計の参考にさせていただけるようお願い致します。

- *設置について
本製品は配電盤に入れることを前提としています。配電盤設計は以下の点を考慮ください。
- 配電盤は IP54 (またはそれ以上) にしてください。
 - 制御盤の材料は、金属(鉄、アルミ)を使用ください。
 - 制御盤は、太く短い電線にて確実に接地してください。

- *接地について
接地する際は、接地部品の抵抗及び接地部分の接触抵抗を最小にする必要があります。よって下記の点について考慮ください。
- 接地ケーブルは低インピータンスにするため出来るだけ短く太い電線を使用ください。
 - 接地面の接触抵抗を低くするために接触面の塗料及び絶縁被覆取り除いてください。

また放射ノイズの軽減のため、DC モータの保護接地端子にモータ出力端子用ケーブルのシールド部を介して金属製 P クリップ等で接地してください。

DCモータの保護接地端子用止め穴は適応DCモータTypeにより位置や形状が異なりますのでご注意ください。



*モータ出力端子用ケーブル・電源端子用ケーブル・制御端子用ケーブルについて
それぞれのケーブルはシールド付ケーブルを使用ください。コネクタ等にてシース及びシールドを剥がしている部分は出来るだけ短くしてください。
また、それぞれのケーブルのシールドは接続機器(LC3F2シリーズ、スイッチング電源等)の直前にて接地ください。接地する場合は金属製 P クリップ(Fig.2-1)、U クリップ(Fig.2-2)などを使用してください。シールド線に線材をハンダ付けし、そのケーブルを設置する手法(Fig.2-3)では、接地による効果が十分に得られません。

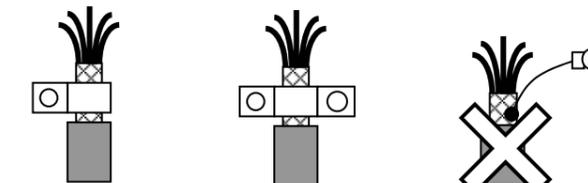


Fig.2-1 P クリップ Fig.2-2 U クリップ Fig.2-3 ハンダ付接地