

薄形変換器 M3・UNIT シリーズ

取扱説明書	ワンステップキャナル設定形	形 式
	パルスアナログ変換器	M3LPA2

ご使用いただく前に

このたびは、エム・システム技研の製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器をご使用いただく前に、下記事項をご確認下さい。

■梱包内容を確認して下さい

- ・変換器 1 台
- ・入出力レンジ / TAG NO. ラベル 1 シート

■形式を確認して下さい

お手元の製品がご注文された形式かどうか、スペック表示で形式と仕様を確認して下さい。

■取扱説明書の記載内容について

本取扱説明書は本器の取扱い方法、外部結線および簡単な保守方法について記載したものです。M3LPA2-□/A の場合、コンフィギュレーションは PC でも可能です。詳細は、コンフィギュレータソフトウェア（形式：M3LPACFG）の取扱説明書をご参照下さい。コンフィギュレータソフトウェアは、弊社のホームページ <http://www.m-system.co.jp> よりダウンロードが可能です。

ご注意事項

●UL 認定品としてご使用の場合

- ・本器は汚染度 2 以下の環境でご使用下さい。
- ・本器は 30 V AC rms 42.4 V_{peak} または 60 V DC 以下でご使用下さい。
- ・本器は適切な防火用エンクロージャに収納してご使用下さい。
- ・周囲温度 -25 ~ +55℃でご使用下さい。

●EU 指令適合品としてご使用の場合

- ・本器は設置カテゴリ II（過渡電圧：2500 V）、汚染度 2 での使用に適合しています。また、入力・出力電源間の絶縁クラスは強化絶縁（300 V）、入力・出力間は基本絶縁（300 V）です。設置に先立ち、本器の絶縁クラスがご使用の要求を満足していることを確認して下さい。
- ・高度 2000 m 以下でご使用下さい。
- ・本器は盤内蔵形として定義されるため、必ず制御盤内に設置して下さい。
- ・制御盤が相当品に収納し、D 種接地を実施して下さい。
- ・ユニットの電源にはノイズフィルタを入れて下さい（RSEN-2020 TDK ラムダ製または相当品をご使用下さい）。
- ・適切な空間・沿面距離を確保して下さい。適切な配線がされていない場合、本器の CE 適合が無効になる恐れがあります。

- ・お客様の装置に実際に組込んだ際に、規格を満足させるために必要な対策は、ご使用になる制御盤の構成、接続される他の機器との関係、配線等により変化することがあります。従って、お客様にて装置全体で CE マーキングへの適合を確認していただく必要があります。
- ・遠方より引込む配線には、各種避雷器を設置して下さい。

●供給電源

- ・許容電圧範囲、電源周波数、消費電力
スペック表示で定格電圧をご確認下さい。
交流電源：定格電圧 100 ~ 240 V AC の場合
85 ~ 264 V AC、47 ~ 66 Hz、約 5 ~ 8 VA
直流電源：定格電圧 10 ~ 32 V DC の場合
9 ~ 36 V DC、約 3 W

●取扱いについて

- ・本器の取外または取付を行う場合は、危険防止のため必ず、電源および入力信号を遮断して下さい。

●設置について

- ・屋内でご使用下さい。
- ・塵埃、金属粉などの多いところでは、防塵設計のきょう体に収納し、放熱対策を施して下さい。
- ・振動、衝撃は故障の原因となることがあるため極力避けて下さい。
- ・周囲温度が -25 ~ +65℃を超えるような場所、周囲湿度が 0 ~ 95 % RH を超えるような場所や結露するような場所での使用は、寿命・動作に影響しますので避けて下さい。
- ・配線などで本体の通風口を塞がぬようご注意ください。

●配線について

- ・配線は、ノイズ発生源（リレー駆動線、高周波ラインなど）の近くに設置しないで下さい。
- ・ノイズが重畳している配線と共に結束したり、同一ダクト内に収納することは避けて下さい。

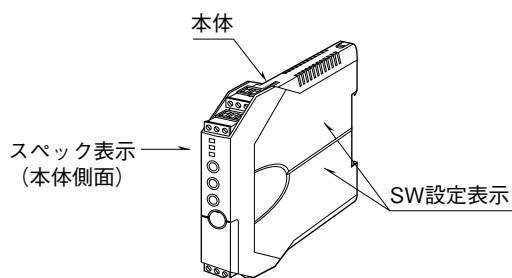
●その他

- ・本器は電源投入と同時に動作しますが、すべての性能を満足するには 10 分の通電が必要です。

雷対策

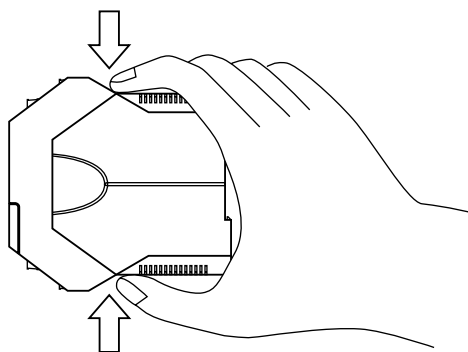
雷による誘導サージ対策のため弊社では、電子機器専用避雷器<エム・レスタシリーズ>をご用意致しております。併せてご利用下さい。

各部の名称

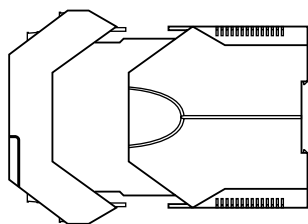


■ディップスイッチ設定変更時のケースの開け方

下図のように矢印部分を押さえ、ケースを左右に開けて下さい。ケース開閉時は本体の部品を破損しないように取扱いにご注意下さい。



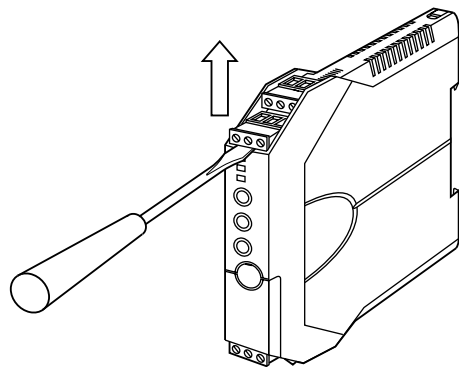
●ケース全開時



注) ケースを上の開図以上開けないようにして下さい。

■コネクタ形ユーロ端子台の取外し方

結線時などに取外す場合は、マイナスドライバを本体とコネクタ形ユーロ端子台の隙間に挿入し、上側に押上げて引抜いて下さい。

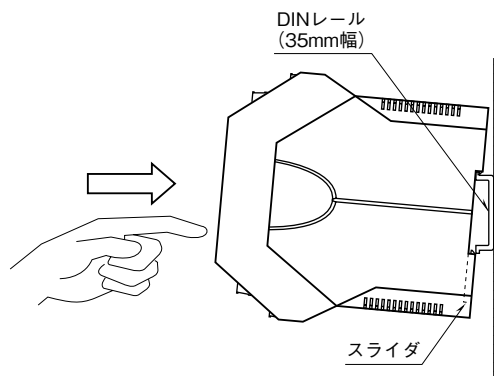


取付方法

■DIN レール取付の場合

本体はスライダのある方を下にして下さい。
本体裏面の上方フックを DIN レールに掛け下側を押して下さい。

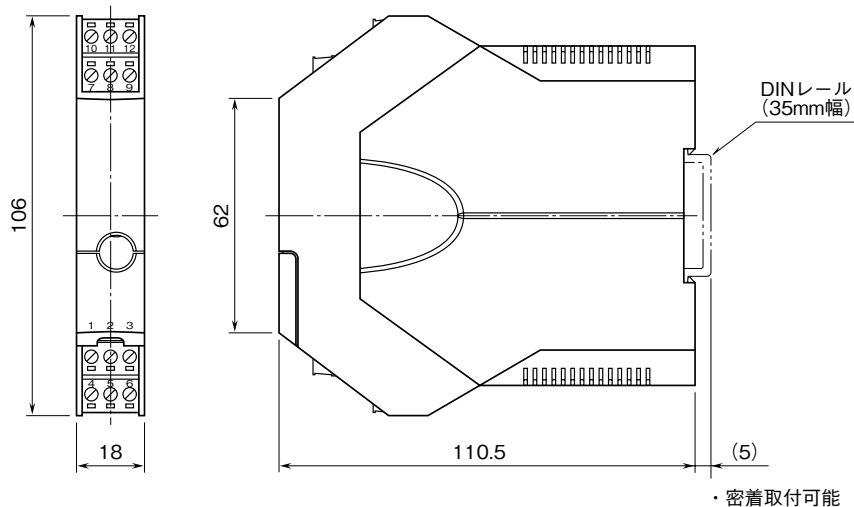
取外す場合はマイナスドライバなどでスライダを下に押下げその状態で下側から引いて下さい。



接 続

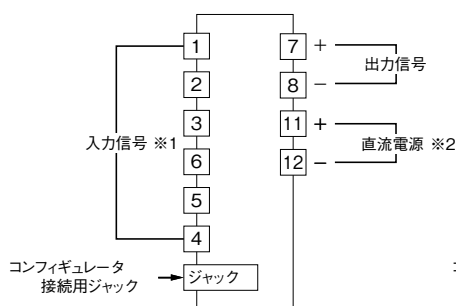
各端子の接続は端子接続図もしくは本体側面の結線表示を参考にして行って下さい。

外形寸法図 (単位: mm)

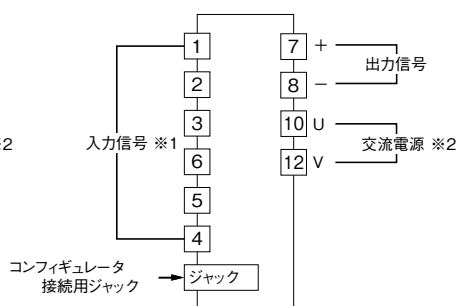


端子接続図

■直流電源の場合



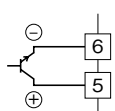
■交流電源の場合



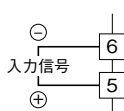
※2、直流電源と交流電源の場合で、接続端子番号が異なりますのでご注意ください。

※1、入力部接続方法

■オープンコレクタ入力

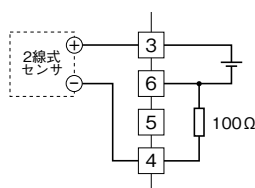


■電圧パルス入力

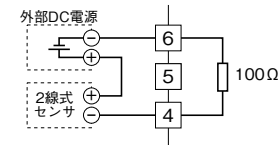


■2線式電流パルス入力

・内蔵センサ用電源使用時



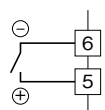
・外部DC電源使用時



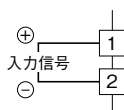
■センサ用電源



■有接点スイッチ入力



■RS422ラインドライバ・パルス入力



■電線の接続について

適用電線サイズ

- ・単線: 0.2 ~ 2.5 mm² (φ 0.55 ~ 1.75)
- ・より線: 0.2 ~ 2.5 mm² (接触不良の原因になりますので、半田上げはしないで下さい)
- ・棒端子: 0.2 ~ 1.5 mm² (φ 0.55 ~ 1.35)

推奨端子 フェニックス・コンタクト製

AI 0,25-8YE 0.2 ~ 0.25 mm²

AI 0,34-8TQ 0.25 ~ 0.34 mm²

AI 0,5-8WH 0.34 ~ 0.5 mm²

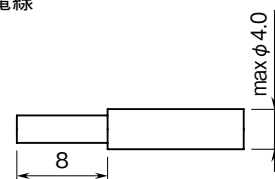
AI 0,75-8GY 0.5 ~ 0.75 mm²

AI 1,0-8RD 0.75 ~ 1.0 mm²

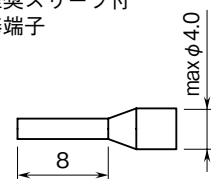
AI 1,5-8BK 1.0 ~ 1.5 mm²

電線の被覆は 8 mm 剥離して下さい。

電線

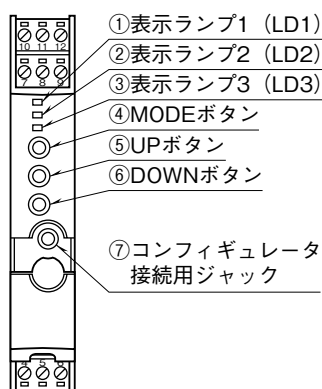


推奨スリーブ付棒端子

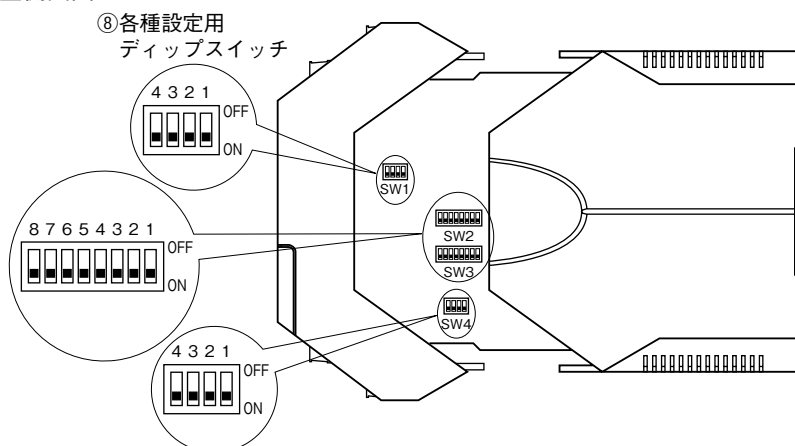


パネル図

■前面図



■側面図



M3LPA2-□/A の場合、出力の種類の切替には PC によるコンフィギュレーションに加えてディップスイッチの設定が必要です。

コンフィギュレーション

本器は内蔵ディップスイッチ SW1～4 を設定することにより、任意の入力・出力仕様に切替えるモードと、PC で設定するモードがあります（ただし、M3LPA2-□/B はディップスイッチによる設定のみ）。

ただし、設定変更後ワンステップキャリでキャリブレーションを行う必要があります。一度キャリブレーションを行った設定は、本器が記憶しています。

なお、ディップスイッチで示される仕様は、本器の電源投入時に一度だけ読込まれますので、ディップスイッチの設定は本器の電源を OFF の状態にして行って下さい。

[表 1] コンフィギュレーションモード

モード	SW3-8	
ディップスイッチ	OFF	前面表示ランプにより モードを判別可能
PC (パソコン)	ON	

[表 2] 前面パネルボタン操作ロック

M3LPA2-□/A の場合、ロック時でも PC による設定が可能です。

ロック	SW3-1
ロック解除(無効)	OFF
ロック(有効)	ON

■ディップスイッチによる設定

[表 3] 入力の種類

入力の種類	SW2-2	SW2-1
オープンコレクタ	OFF	OFF
有接点スイッチ	ON	OFF
電圧パルス	OFF	ON
2 線式電流パルス	ON	ON

[表 4] 入力周波数レンジ

入力周波数レンジ変更後は、検出レベルを再設定して下さい。

入力周波数レンジ	SW2-5	SW2-4	SW2-3
0 ～ 10 Hz	ON	OFF	OFF
0 ～ 100 Hz	OFF	ON	OFF
0 ～ 1 kHz	ON	ON	OFF
0 ～ 10 kHz	OFF	OFF	ON
0 ～ 200 kHz	ON	OFF	ON

[表 5] 入力振幅

入力振幅 (Vp-p)	SW2-8	SW2-7	SW2-6
50 ～ 100 ^{*1}	OFF	OFF	OFF
25 ～ 50 ^{*2}	ON	OFF	OFF
10 ～ 25	OFF	ON	OFF
5 ～ 10	ON	ON	OFF
1 ～ 5	OFF	OFF	ON
0.5 ～ 1	ON	OFF	ON
0.1 ～ 0.5	OFF	ON	ON

* 1、UL 認定品の場合、30 V AC rms 42.4 Vpeak または、60 V DC 以下となります。

* 2、UL 認定品の場合、30 V AC rms 42.4 Vpeak または、50 V DC 以下となります。

[表 6] 入力タイプ

バイポーラに設定すると、回路内部の検出レベルが 0 V 固定となります。

入力タイプ	SW3-6
バイポーラ	OFF
ユニポーラ	ON

[表 7] センサ用電源

センサ用電源	SW3-5	SW3-4
4 V	ON	OFF
8 V	OFF	ON
12 V	ON	ON

[表 8] ノイズフィルタ

ノイズフィルタ大の時定数は 50 ms、ノイズフィルタ小は 10 ms です。

ノイズフィルタ	SW4-2	SW4-1
大	ON	OFF
小	OFF	ON
なし	OFF	OFF

[表 9] カップリング

カップリング	SW4-3
AC カップリング* ³	OFF
DC カップリング* ⁴	ON

[表 10] カットアウト

M3LPA2-□／B でカットアウト ON にした場合、カットアウトの値は 0.1 % 固定です。

カットアウト	SW3-7
あり	ON
なし	OFF

[表 11] 出力レンジ

出力レンジ	SW3-3	SW3-2	SW1-4	SW1-3	SW1-2	SW1-1
0 ～ 20 mA DC	OFF	ON	OFF	ON	OFF	OFF
-2.5 ～ +2.5 V DC	ON	OFF	ON	OFF	OFF	ON
-10 ～ +10 V DC	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF

■PC による設定 (M3LPA2-□／A のみ可能)

出力レンジ、ノイズフィルタ、カップリングの切替には、PC によるコンフィギュレーションに加えてディップスイッチの設定が必要です。

PC によるコンフィギュレーションについては、コンフィギュレータソフトウェア (形式：M3LPACFG) の取扱説明書をご参照下さい。

[表 12] 出力レンジ

出力レンジ	SW1-4	SW1-3	SW1-2	SW1-1
0 ～ 20 mA DC	OFF	ON	OFF	OFF
-2.5 ～ +2.5 V DC	ON	OFF	OFF	ON
-10 ～ +10 V DC	ON	OFF	ON	OFF

[表 13] ノイズフィルタ

ノイズフィルタ	SW4-2	SW4-1
大	ON	OFF
小	OFF	ON
なし	OFF	OFF

[表 14] カップリング

カップリング	SW4-3
AC カップリング* ³	OFF
DC カップリング* ⁴	ON

コンフィギュレーションを行った後、キャリブレーションも PC で行うことができます。

* 3、入力周波数レンジは 0 ～ 100 Hz (正弦波入力なら 0 ～ 1 kHz) 以上として下さい。ただし、入力が 10 Hz 以下のときは精度範囲外となることがあります。

* 4、正弦波入力で振幅が 1 V_{p-p} 以下の場合、入力周波数レンジを 0 ～ 1 kHz 以上とするか、またはコンフィギュレータソフトウェアからサンプリング時間を延長して下さい。

点 検

- ①端子接続図に従って結線がされていますか。
- ②ディップスイッチは適切な位置に設定されていますか。
- ③供給電源の電圧は正常ですか。
下記の通り、テストの電圧レンジで測定して下さい。
交流電源：端子番号⑩－⑫間の電圧
直流電源：端子番号⑪－⑫間の電圧
- ④入力信号は正常ですか。
入力値が 0 ～ 100 % の範囲内であれば正常です。
- ⑤出力信号は正常ですか。
負荷抵抗値が許容負荷抵抗を満足するか確認して下さい。

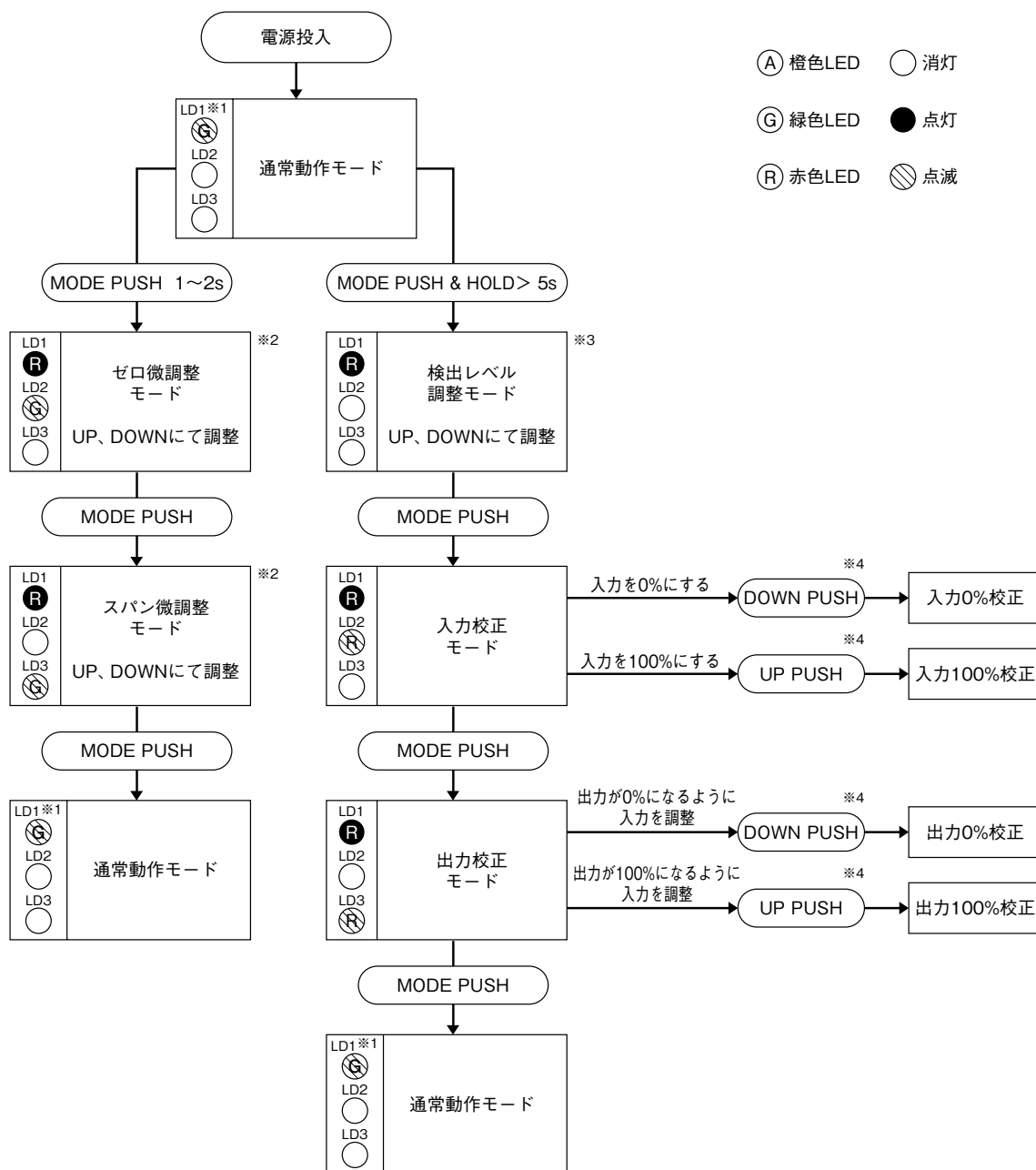
キャリブレーション（ワンステップキャル方式）

弊社独自のワンステップキャルによるキャリブレーション方法を次のフローに示します。

M3LPA2-□/A の場合、キャリブレーションは PC でも可能です。詳細はコンフィギュレータソフトウェア（形式：M3LPACFG）の取扱説明書をご参照下さい。

ワンステップキャルにより調整できる項目は次の3つです。

- ・入・出力校正（入力および出力の 100 %、0 % の校正を行います）
- ・出力ゼロ・スパン微調整（出力のゼロおよびスパンの微調整を行います）
- ・検出レベル調整



※1、M3LPA2-□/Aの場合は緑色LEDの点滅、M3LPA2-□/Bの場合は緑色LEDの点灯になります。

※2、出力ゼロ・スパン微調整は、各微調整モードに入ると入力値にかかわらず、出力値を0%および100%とし調整を行いますのでご注意ください。

※3、検出レベルを変更したい場合、お客様の入力を100%に設定し、100%の出力値が出るまでUP、DOWNの操作をして下さい。ただし、入力タイプにバイポーラを設定している場合、回路内部の検出レベルは0V固定となるため、検出レベル調整モードは機能しません。

例) 入力レンジ 0~100Hz お客様入力 100% 100Hz
出力レンジ -10~+10V 出力値=10V

※4、入力校正および出力校正モードにおいて、0%または100%の校正を行う場合、UPまたはDOWNボタンを押し続けると、LD1が速い点滅をし、約5秒後、ランプは消灯します。ランプが消灯したとき、それぞれの校正が完了したことを示します。また、UPまたはDOWNボタンを押し続けても、約5秒間のランプの速い点滅が見られない場合は、各入出力信号が入出力レンジ範囲を満たしていないことを示します。

入出力キャリブレーション例

ディップスイッチでコンフィギュレーションを行った後、前面パネルボタンでキャリブレーションします。このとき、前面パネルボタン操作ロックのディップスイッチ設定が無効となっていることを確認して下さい。
前面表示ランプの色と点灯・点滅パターンで、簡単に変換器の動作状態と各キャリブレーションの段階（モード）が分かります。キャリブレーションのフローチャートを参照して下さい。

■準備（例：M3LPA2-R4 / A、直流電源仕様の場合）

- ①ディップスイッチでコンフィギュレーションを行った後、M3LPA2 を DIN レールに取付けて下さい。
- ②下図のように、M3LPA2 とパルス発生器、電圧測定器、電源を接続して下さい。
- ③電源投入後 10 分以上経過してから行なって下さい。

■入出力校正（例：入力 10 ～ 80 Hz、出力 1 ～ 5 V に設定する場合）

- ①通常動作モード：M3LPA2-□ / A の場合、LD1 が緑色点滅していることを、M3LPA2-□ / B の場合、LD1 が緑色点灯していることを確認して下さい。
- ②検出レベル校正モード：MODE ボタンを 5 秒以上押し、LD1 が赤色点灯していることを確認して下さい。
- ③検出レベル校正：パルス発生器で入力 100 % 値（例：100 Hz）を入力し、出力が出力 100 % 値（例：10 V）になるまで UP または DOWN ボタンを押して下さい。ここで入力 10 ～ 80 Hz の場合、入力レンジは 0 ～ 100 Hz に設定しているので入力 100 % 値は 100 Hz になります。同様に出力 1 ～ 5 V の場合、出力レンジは -10 ～ +10 V に設定しているので出力 100 % 値は 10 V になります。
- ④入力校正モード：LD1 が赤色点灯、LD2 が赤色点滅していることを確認して下さい。
- ⑤入力 0 % 校正：パルス発生器で入力 0 % 値（例：10 Hz）を入力し、DOWN ボタンを押し続けると LD1 は約 5 秒間速い点滅をし、消灯します。DOWN ボタンを離すと LD1 は通常の点灯に戻ります。表示ランプの速い点滅は校正データが保存されたことを示します。また、表示ランプが速い点滅をしない場合は、最小スパンまたは設定可能レンジ範囲を満たしていないことを示します（全てのモードで共通）。
- ⑥入力 100 % 校正：パルス発生器で入力 100 % 値（例：80 Hz）を入力し、UP ボタンを押し続けると LD1 は約 5 秒間速い点滅をし、消灯します。UP ボタンを離すと LD1 は通常の点灯に戻ります。
- ⑦出力校正モード：MODE ボタンを 1 回押し、LD3 が赤色点滅していることを確認して下さい。
- ⑧出力 0 % 校正：出力が出力 0 % 値（例：1 V）になるようにパルス発生器からの入力を調整して下さい。DOWN ボタンを押し続けると LD1 は約 5 秒間速い点滅をし、消灯します。DOWN ボタンを離すと LD1 は通常の点灯に戻ります。
- ⑨出力 100 % 校正：出力が出力 100 % 値（例：5 V）になるように、パルス発生器からの入力を調整して下さい。UP ボタンを押し続けると LD1 は約 5 秒間速い点滅をし、消灯します。UP ボタンを離すと LD1 は通常の点灯に戻ります。
- ⑩通常動作モード：校正が完了したら、MODE ボタンを 1 回押し、M3LPA2-□ / A の場合、LD1 が緑色点滅していることを、M3LPA2-□ / B の場合、LD1 が緑色点灯していることを確認して下さい。

■出力ゼロ・スパン微調整

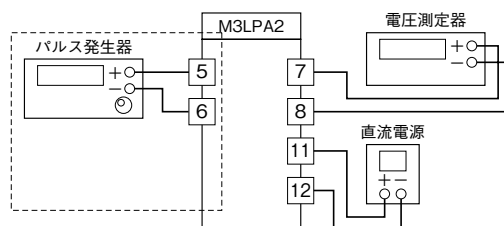
M3LPA2 のコンフィギュレーションとキャリブレーションが完了した後、出力ゼロ・スパン微調整を行う方法を以下に示します。ゼロ・スパンとも調整範囲は± 15 % です。

- ①通常動作モード：M3LPA2-□ / A の場合、LD1 が緑色点滅していることを、M3LPA2-□ / B の場合、LD1 が緑色点灯していることを確認して下さい。
- ②ゼロ微調整モード：MODE ボタンを 1 ～ 2 秒間押し、LD1 が赤色点灯、LD2 が緑色点滅していることを確認して下さい。UP、DOWN ボタンを押し、出力を 0 % に微調整して下さい。
- ③スパン微調整モード：MODE ボタンを 1 回押し、LD3 が緑色点滅していることを確認して下さい。UP、DOWN ボタンを押し、出力を 100 % に微調整して下さい。
- ④通常動作モード：微調整が完了したら、MODE ボタンを 1 回押し、M3LPA2-□ / A の場合、LD1 が緑色点滅していることを、M3LPA2-□ / B の場合、LD1 が緑色点灯していることを確認して下さい。

注 1) MODE ボタンを押すことで、キャリブレーションモードをスキップすることができます。

注 2) 同じ校正モードの中であれば、0 %、100 % のどちらからでも校正を行うことができます。また、校正の回数に制限がないので、何度でもやり直しが可能です。出力微調整の場合は、UP、DOWN ボタンを押すたびに調整値が保存されます。

注 3) 出力ゼロ・スパン微調整は、各微調整モードに入ると入力値にかかわらず、出力値を 0 % および 100 % とし調整を行いますのでご注意ください。



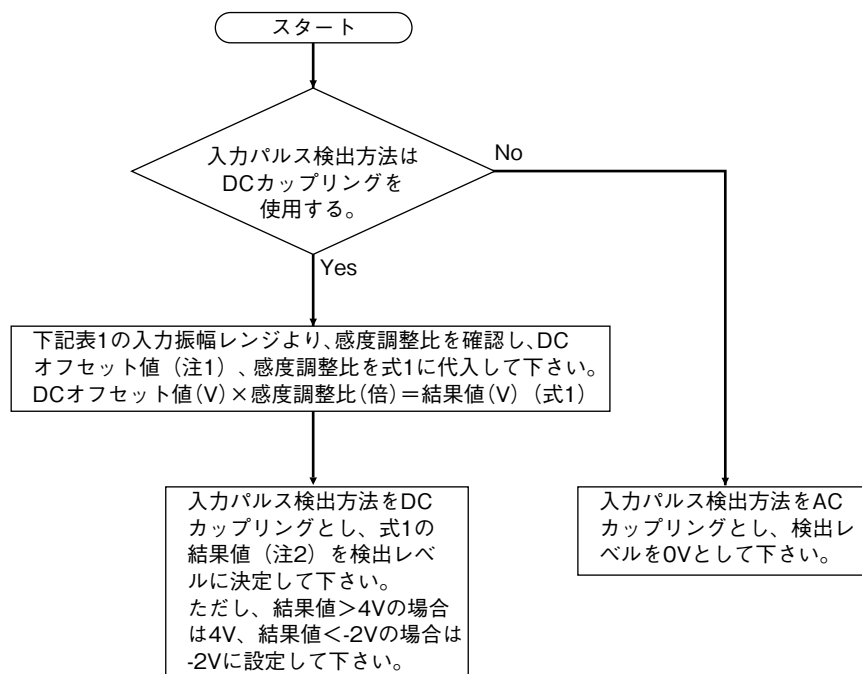
この接続例は電圧パルス入力の場合を示します。
他の入力の場合は、端子接続図を参照して下さい。
また、供給電源は直流電源の場合を示します。

キャリブレーション（PC 設定）

M3LPA2-□／A の場合、キャリブレーションは PC でも設定可能です。コンフィギュレータソフトウェア（形式：M3LPACFG）の取扱説明書をご参照下さい。

■検出レベルの設定について（電圧パルス、2 線式電流パルスのみ）

検出レベルは下記のフローチャートに従って決定された設定値を推奨致します。



注1) 2線式電流パルス入力（mA）の場合は1／10倍し、電圧値（V）に換算します。

例えば、10mAのオフセットがある場合、 $10(\text{mA}) \times (1/10) = 1(\text{V})$
をオフセット値として算出して下さい。

注2) 小数点第2位以下は四捨五入します。

●表 1

入力振幅レンジ(Vp-p)	感度調整比(倍)
50 ～ 100	1／20
25 ～ 50	1／10
10 ～ 25	1／5
5 ～ 10	1／2
1 ～ 5	1／1
0.5 ～ 1	1／1
0.1 ～ 0.5	1／1

変換器のディップスイッチとコンフィギュレータソフトウェア（形式：M3LPACFG）で設定することにより、内部回路で入力振幅が感度調整されます。感度調整後の入力振幅を検出レベル電圧（-2.00 ～ +4.00 V）で検出します。

カップリングを DC カップリングとした場合、感度調整後の入力信号の最大電圧が検出レベルと同じかそれ以下の場合、または感度調整後の入力信号の最小電圧が、検出レベルと同じかそれ以上の場合は動作しません（検出しません）のでご注意ください。

●入力振幅レンジ、検出レベル設定例

・電圧パルス入力の場合（DC オフセット値は入力振幅／2 とする）

入力振幅 (Vp-p)	入力振幅レンジ (Vp-p)	検出レベル (V)
100	50 ～ 100	2.5
50	25 ～ 50	2.5
30	25 ～ 50	1.5
25	10 ～ 25	2.5
15	10 ～ 25	1.5
10	5 ～ 10	2.5
7.5	5 ～ 10	1.9
5	1 ～ 5	2.5
3.5	1 ～ 5	1.8
2	1 ～ 5	1
1	0.5 ～ 1	0.5
0.5	0.1 ～ 0.5	0.3

・2 線式電流パルス入力の場合（DC オフセット値は入力振幅／2 とする）

入力振幅 (mA p-p)	入力振幅レンジ (Vp-p)	検出レベル (V)
16 (1.6 Vp-p)	1 ～ 5	0.8
25 (2.5 Vp-p)	1 ～ 5	1.3

パラメータを工場出荷時設定 に戻す手順

- ①ディップスイッチ SW3-4、SW3-5 を OFF にします。
- ②MODE ボタンを押しながら電源を投入します。
- ③LD1、2、3 とともに緑色点滅するのを待ちます。
- ④ディップスイッチ SW3-4、SW3-5 を元に戻して電源を再投入します。

表示ランプの点滅・点灯仕様

本器は前面の LD1、LD2、LD3 の 3 つの表示ランプを通して、変換器の動作状態を知ることができるようになっています。主な点滅・点灯仕様を以下に示します。

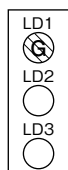
(A) 橙色LED ○ 消灯

(G) 緑色LED ● 点灯

(R) 赤色LED ⊘ 点滅

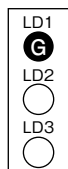
■通常動作モード

- (1) PC コンフィギュレーションモード
(M3LPA2-□/A のみ)



PC によりコンフィギュレーションを行い、正常運転していることを示します。

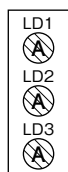
- (2) ディップスイッチコンフィギュレーションモード



内蔵ディップスイッチによりコンフィギュレーションを行い、正常運転していることを示します。

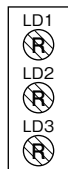
■異常動作モード

- (1) システムエラー



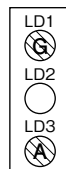
内蔵の CPU にエラーが発生したことを示します。

- (2) ディップスイッチエラー



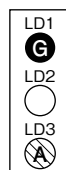
ディップスイッチが設定項目以外のパターンで設定されていることを示します。再度、設定を確認して下さい。

- (3) 出力飽和 (PC コンフィギュレーションモードの場合: M3LPA2-□/A のみ)



出力値が -15 % 以下または 115 % 以上になっていることを示します。

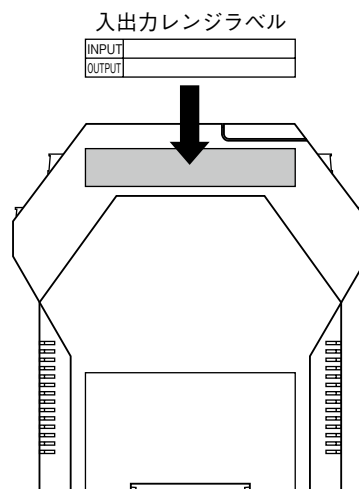
- (4) 出力飽和 (ディップスイッチコンフィギュレーションモードの場合)



出力値が -15 % 以下または 115 % 以上になっていることを示します。

■入出力レンジの表示

M3LPA2 本体に入出力レンジの表示が必要な場合、付属の入出力レンジラベルに記入の上、下図に示す箇所に貼付して下さい。



保証

本器は、厳密な社内検査を経て出荷されておりますが、万一製造上の不備による故障、または輸送中の事故、出荷後 3 年以内正常な使用状態における故障の際は、ご返送いただければ交換品を発送します。