

簡易版：ER5000 ユーザーマニュアル



テスコム日本総代理店

株式会社テクメイション

Rev_C 2014-03

1. イントロダクション

ER5000 は単独でも用途の広い、0～0.68 MPa レンジの圧力コントローラーです。

しかし ER5000 はあらゆるエア作動圧力調整器あるいはバルブと組合せて 真空域から 140 MPa までの圧力コントロールに使用出来ます。設定値はアナログインプット（4～20mA 又は 1～5V、或いは 0～10V）、USB または RS485 接続の PC、あるいは ER5000 へダウンロードしたプロファイルでのコントロールが出来ます。

ER5000 の温度補償された内部センサーあるいは、外部センサー（4 – 20mA、1-5V 又は 0 – 10V）のどちらからでも、フィードバック信号を得ることができます。この外部センサーの選択により、実際のプロセスラインに圧力センサーを置きプロセス圧力をコントロールすることが可能です。

ER5000 では次の 4 つのオペレーション・モードが利用可能です。

- 1) フィードバック源に内部センサーを使う内部フィードバック・モード
- 2) フィードバック源に外部センサーを使う外部フィードバック・モード、
- 3) 内部と外部フィードバックを併用するカスケード・モード
- 4) ER5000 内部の電磁弁を直接コントロールするマニュアル・モード

があります。

ER5000 はスタートアップ及び操作が容易でしかも融通性に富んでおり、要求されるほとんどのコントロールに対応します。

2. 仕 様

2 – ① 流 体

御使用になる流体はクリーンかつドライな計装用のエアもしくは窒素をお選びください。

注意！：流体にパーティクル等が混入する恐れがある場合には、電磁弁がダメージを受け出流れを起こす場合がありますので、40～50 μm 程度のフィルターを取り付けください。

2 – ② 入 口 圧 力

最低入口圧力： ER5000 出口圧力 + 7 KPa

最大入口圧力： 0.82 MPa （最大出口圧力：0.68MPa）

2 – ③ 環 境

温度：－30～75℃（乾燥窒素）

5～75℃（エア）

圧力：947～1083 HPa

湿度：100%R.H（結露なきこと）@0～75℃

2 – ④ 電 源

DC 24V（DC 22V～DC 28V）

340mA MAX、180mA 定格

[注意]

2A 以上の電源を使用の場合は、2A 以下のヒューズ又はブレーカーを入れて下さい。

3. インストール

ER5000 には 数多くのバリエーションと配線オプションがあります。
詳細マニュアル(英文)には、一般的な配線の詳細や多くのオプション例が記載されています。
※防爆モデルは防爆仕様を参照して下さい。

3 - ① インターフェイス ケーブル 接続

次の表は ER5000 の配線接続レイアウトを示します。

外部機器との正しい接続のためにお使い下さい。

表 1 : メイン・ケーブル 接続

J3 ピン配列	電源・信号内容	ケーブル色
1	+セットポイント入力	こげ茶色
2	-セットポイント入力	赤色
3	+フィードバック入力	オレンジ色
4	-フィードバック入力	黄色
5	-RS485 通信接続	緑色
6	+RS485 通信接続	青色
7	+DC24V 電源	紫色
8	-DC24V (電源グラウンド)	灰色
9	+5 v 出力 (最大 5mA)	白色
10	アナログ信号/基板グラウンド	黒色
11	内部センサー信号アナログ出力	桃色
12	アナログ信号/基板グラウンド	うす茶色

表 2 : 補助ケーブル 接続
(追加入出力付きモデルのみ)

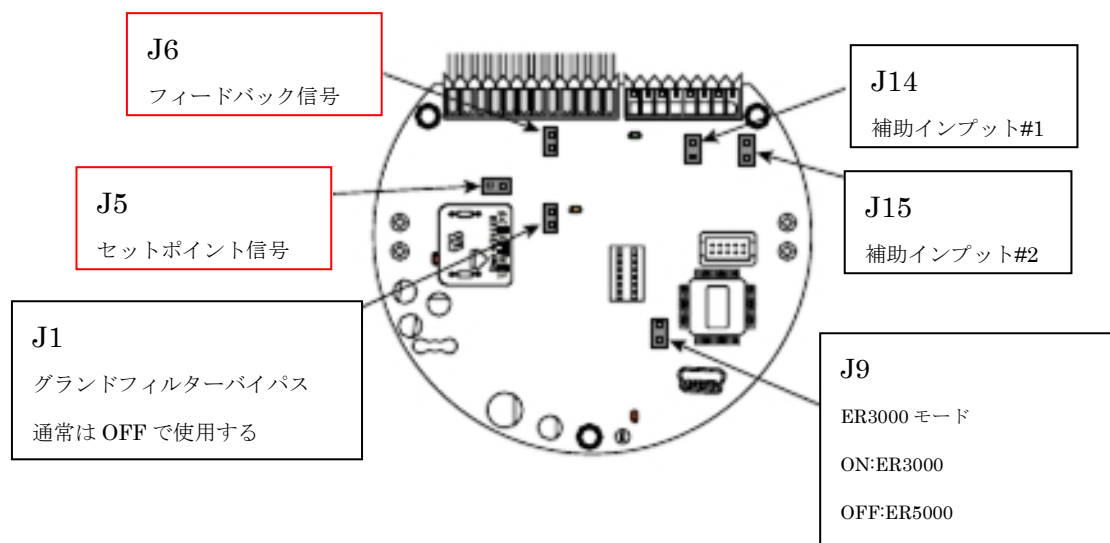
J4 ピン配列	信号内容	ケーブル色
1	+補助入力 # 1	茶色
2	-補助入力 # 1	赤色
3	+補助入力 # 2	オレンジ色
4	-補助入力 # 2	黄色
5	サスペンドコントロール	緑色
6	デジタル出力/基板グラウンド	黒色
7	デジタル出力 # 1	青色
8	デジタル出力 # 2	白色

※USB 接続は USB 接続のページをご覧ください。

3 - ② 電圧 / 電流 信号選択 ジャンパー

下図の J5、J6 が 電圧 / 電流を選択するジャンパーの ER5000 基板上の場所です。

4 - 20mA と 1 - 5V の切り替え選択にこれを使います。



電圧 / 電流フィードバック信号選択 ジャンパー

ジャンパー J5,J6,J14,J15 - 電圧 / 電流 信号選択

- J5 : アナログセットポイント信号
- J6 : 外部フィードバック信号
- J14 : 補助インプット # 1
- J15 : 補助インプット # 2

上記全ジャンパー設定 :

- | | |
|-----------|-----------------|
| ジャンパー無し - | 1 - 5V 信号入力設定 |
| ジャンパー有り - | 4 - 20mA 信号入力設定 |

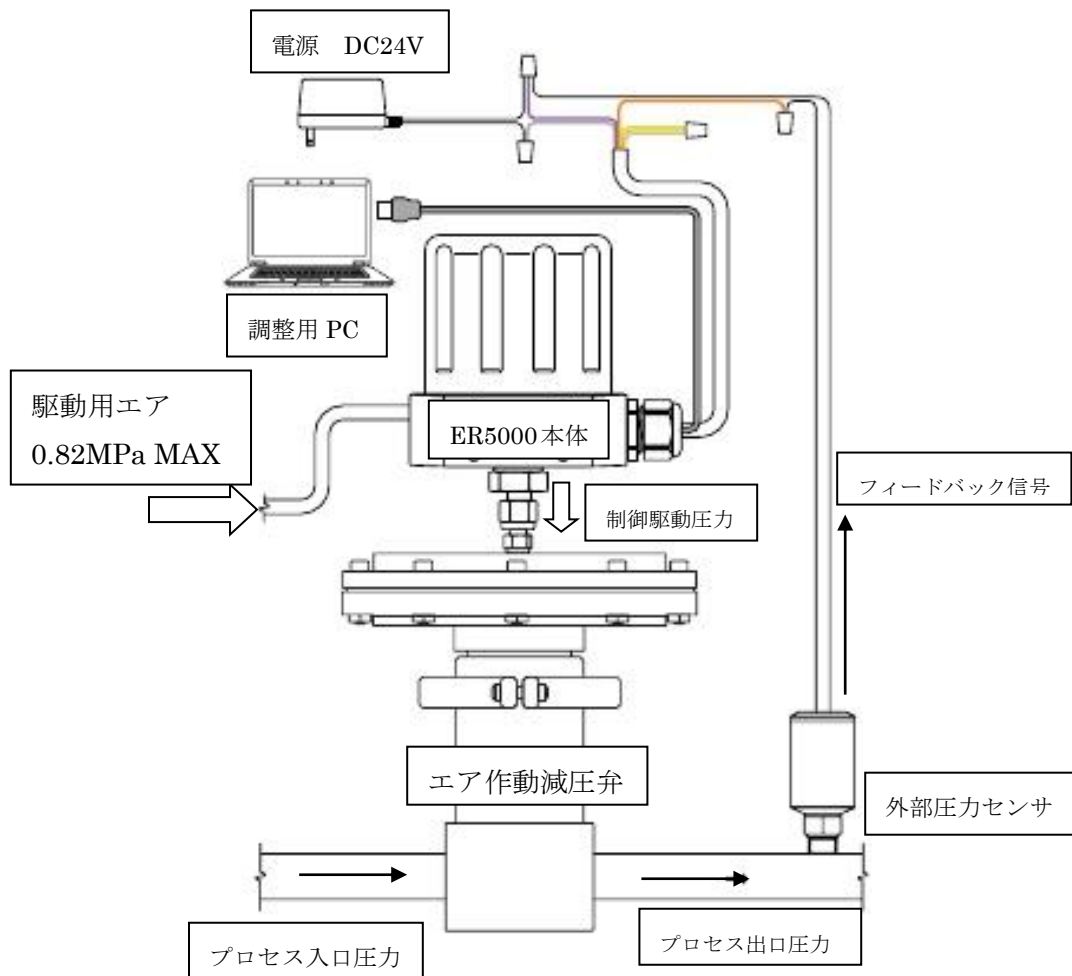
3 - ③ 基本的な ER5000 とパソコンとの配線

典型的な ER5000 圧力コントロールシステムのセットアップ

最も一般的な ER5000 と圧力調整器、パソコンとの通信での使用方法の 1 つを下図で示します。その構成は ER5000 と DC 24 ボルト電源、圧力調整器 (減圧弁)、コントロール用 PC との USB 接続又は RS485 通信用コンバーター、外部圧力センサーです。

さらに、下図は供給圧力ライン接続も示します。ER5000 の 入口供給圧力は最大 0.82 MPa です。ER5000 の制御圧力を下げる時は ER5000 の排気ポートを供給圧力バントとして使います。

圧力調整器への制御駆動圧力はその圧力調整器の能力とシステム必要条件により決まります。減圧弁出口圧力はプロセスに供給される圧力です。ER5000 のゲージポートはゲージを付けるか、あるいはただプラグで埋めるかします。もし必要ならば、ER5000 のゲージポートを出口ポートとして使えます。(その時は通常の出出口ポートはプラグで埋めます)



ER5000 基本 構成図。

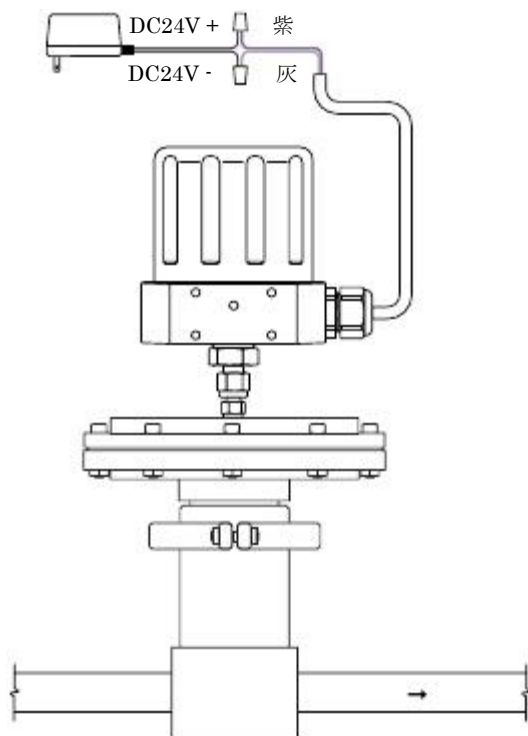
3 - ④ - ER5000 の固定取付

ER5000 には 4 個の #10-32UNC のねじで固定取付け出来ます。

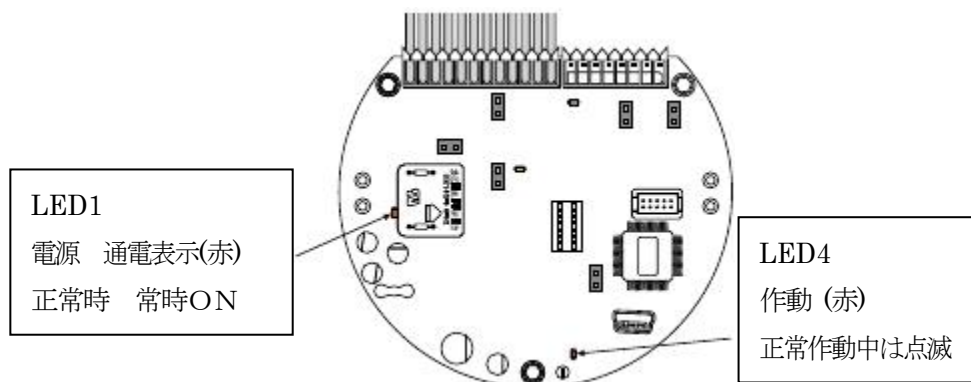
3 - ⑤ 電源の接続

下図のような配線で、DC 24V 電源を ER5000 に接続します。

電源が 2A 以上を供給出来る場合には 2A で作動するブレーカーかヒューズを使用して下さい。



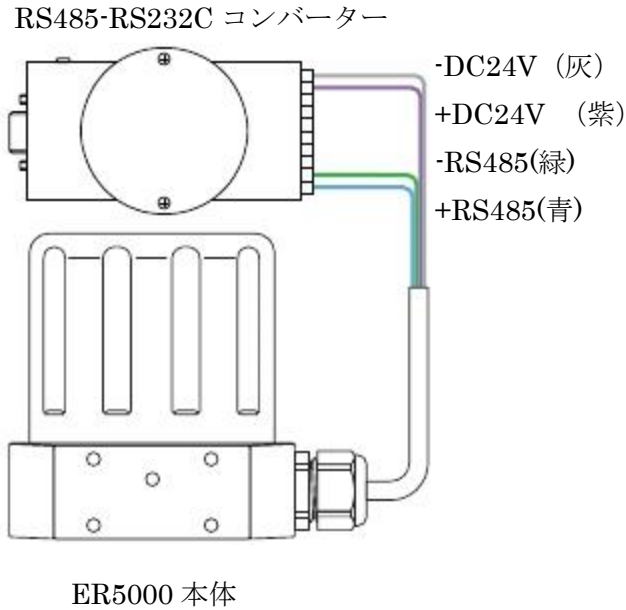
ER5000 への通電を確認するために LED 表示をチェックします。



通電中であれば、基板中程の LED1 は常時ONになっており、基板下の赤 LED4 は機器が正常に作動中であれば点滅しています。LED4 が点いたまま又は消えたままの場合は基板故障です。

3-⑥ RS485 インタフェース接続

RS485 通信を行う場合には下図に示すように、ER5000 と RS485 コンバータを接続します。

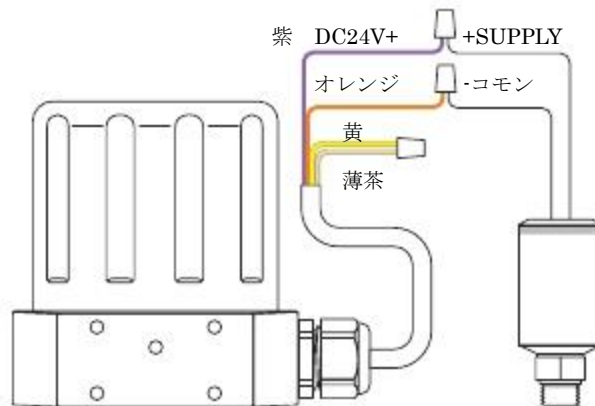


3-⑦ 圧力センサーの結線

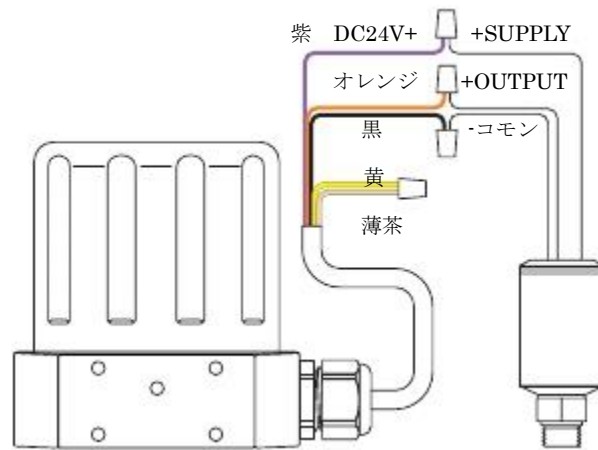
もし圧力調整器下流 (背圧弁の場合上流) のプロセス圧力の調整が必要であれば、4~20mA、又は1~5V 信号の外部圧力センサーを使います。(0~10V も専用モデルで対応可能です。) 下図に2線式圧力センサー4~20mA 型使用の際の配線例を示します。

※外部センサーからの信号をフィードバック信号と表示器等へのモニター信号でも使用する場合は配線が異なりますので御確認ください。

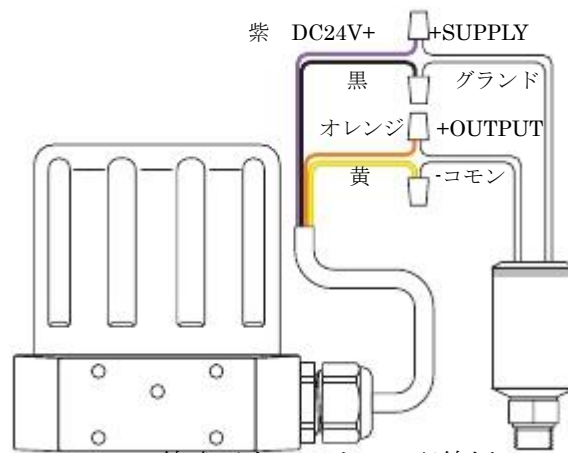
ER5000 の外部フィードバック用の電圧 / 電流 信号選択用ジャンパーJ6 を4~20mA の場合は ON、1~5V の場合は OFF にします。0-10ボルト対応の ER5000 モデルにはジャンパーがありません。



2線式圧力センサーの配線例



3 線式圧力センサーの配線例

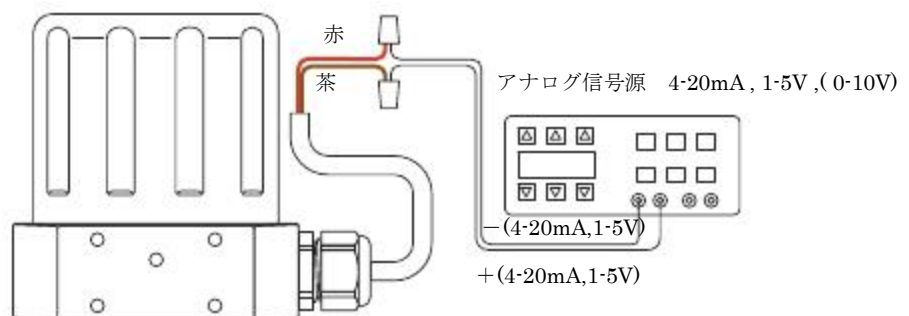


4 線式圧力センサーの配線例

3-⑧ アナログ設定ポイント ソース

アナログ信号は下図の様に配線します。

基板上的アナログ設定ポイント電圧 / 電流フィードバック信号選択ジャンパー; **J5** をアナログ信号の合わせて 4 - 20mA は ON、あるいは 1 - 5V は OFF にされているかを確認します。

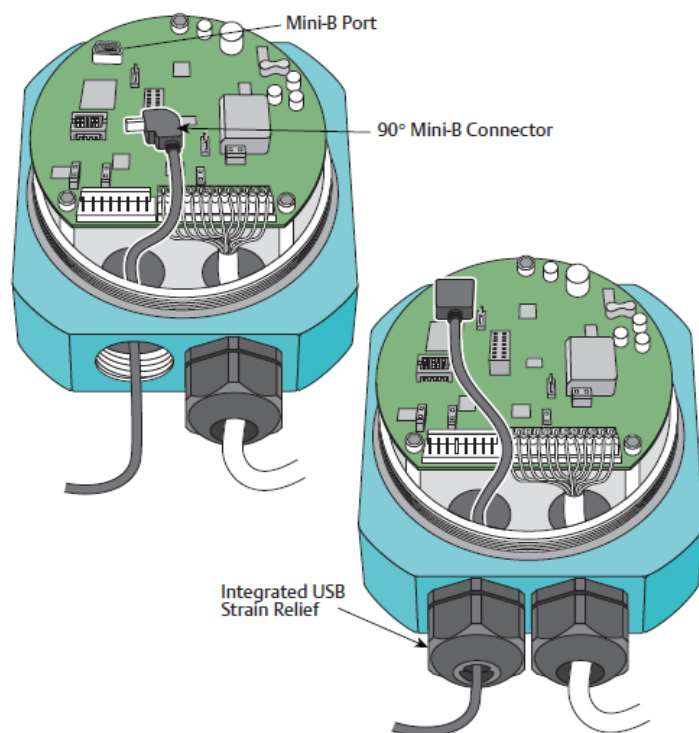


電源を持つアナログ信号源から 4 ~ 20 mA、1 - 5V (0-10V はオプション) のアナログ設定ポイントを供給する際の配線例です。

3-⑨ USB 接続

ER5000 の各項目を調整するためのソフトウェア「ER TUNE」と通信する方法として付属の USB ケーブルを使用してパソコンと接続することが出来ます。

- 1) ER5000 のカバーを開ける。
- 2) 付属の USB ケーブルの L 型側を本体に通し右図の様に基板上の USB コネクタに差し込む。
- 3) コネクタを本体にねじ込み、ケーブルを適切な長さの位置で固定する。
- 4) ER5000 のカバーを取り付ける



4. オペレーション

システムへの組み込み（配線、配管）が完了したら、ER TUNE プログラムを使って各部のチェックが出来ます。

ER5000 や組み合わせる圧力調整器、アプリケーションで要求されるパフォーマンスを変更・PID パラメータの調整のためにこのプログラムを使います。

ER TUNE の詳細については、ER TUNE の説明書を参照下さい。

4-① コントロールモード

ER5000 は4モードのオペレーションを用意しています。

これらのモードは、フィードバック信号を内部圧力センサー、プロセス圧力配管上の外部センサー（例；4・20 mA の圧力変換器）、あるいはこの2つのコンビネーションのうち、どの信号を使用するかで変わります。

その4つのモードについて説明します。

4-①-1 内部センサー フィードバック モード

内部センサーフィードバックモードは0・0.68Mpa の範囲で出口圧力をコントロールするために ER5000 の温度補償された内部のセンサーを使います。

4-①-2 外部センサー フィードバック モード

外部フィードバック・モードはプロセス圧力をコントロールするためにユーザーがプロセス圧力配管上に設置した外部センサーを使います。

ER5000 にフィードバック信号を与えるため、減圧弁あるいはバルブの出口側に圧力センサーを設置することによって、実際のプロセス圧力のコントロールが可能になります。

4-①-3 カスケードループ・モード

内部と外部フィードバックを併用してコントロール・ループを形成するのがカスケード・モードです。外部センサーからのプロセス圧力のフィードバックに対して ER5000 は圧力調整器への供給圧力を微調整するが、その供給圧力も内部センサーを使用してフィードバックし供給圧力の増減も PID 制御を行う。

4-①-4 マニュアル・モード

ER5000 内部の電磁弁を直接コントロールするマニュアル・モードがあります。

これは入口側・排気側の電磁弁を「開」か「閉」に手動で設定するためのモードで気密検査時等で使用します。

4-② フェールセーフ・リミット

ER5000 のもう 1 つの機能は設定された制限値を越えた時に、それを検出して指定した作動を行うことです。そのリミットは次の項目のセットができます：

- ・アナログ設定ポイント。
- ・内部フィードバック。
- ・外部フィードバック。
- ・内部ループエラーシグナル。
- ・外部ループエラーシグナル。

フェールセーフ・リミット設定はユーザーが希望する入口電磁弁や排気電磁弁の開閉状態を設定する事が出来ます。フェールセーフ・リミットのデフォルト設定は、もしそのリミットを越えた時に、システムがベントするように、入口弁を閉め、排気弁を開く状態になっています。

これらのリミットは変換器配線の断線や供給圧の低下等に起因するようなシステムエラー時に、付加的な安全性を増すのに役立ちます。このリミット設定を必要としないときは、“D i s a b l e” を選択します。(工場出荷時は“D i s a b l e” 設定です)

5. キャリブレーション

ER5000 は工場において完全にキャリブレーションを行っています。

次のセクションでの説明に従い、ユーザーはキャリブレーションを実行できます。

5-① ゼロ / スパン調

ER5000 のキャリブレーションはゼロ/スパンを調整することによって、変更できます。

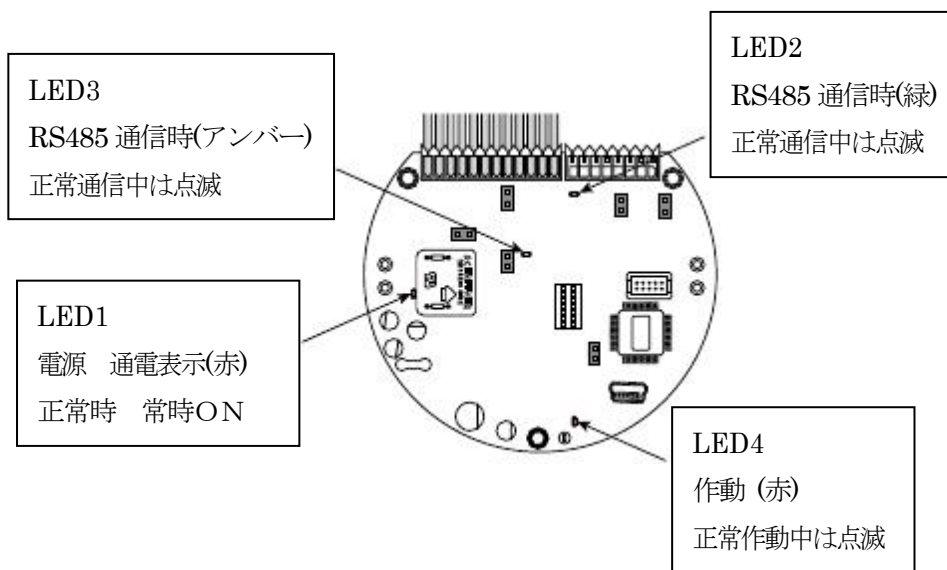
ゼロ/スパン設定は ER TUNE プログラムの「Configure」のタブ上にある、「Calibration」の項目にあります。通常、工場でキャリブレーションがなされており、ゼロ/スパン調整を必要としません。

しかしながら、次の様な場合は、いくらかの調整をした方が良いかもしれません：

- そのユニットが一般的でない温度環境下で稼働していて、その環境に合わせキャリブレーションを最適化する必要がある。
- キャリブレーションにいくらかの長期ドリフトが見うけられる。
- 外部センサーをフィードバック信号用として使っていて誤差の補正が必要な場合。

6. トラブル シューティング

6-① LED表示で配線が正しく行われたかを判断できます



LEDの場所

: LED表示

LED 1、赤=ER5000 に通電中は常にON LED 2、緑=ER5000 がRS485を通じてデータを送信中はON LED 3、アンバー=ER5000 がRS485を通じてデータを受信中はON LED 4、赤=システムが正常に作動中は心拍の様に点滅
--

6-② 圧力コントロールに関する不具合

圧力コントロールで、問題がある時は：

- ・電源が入っているか？
- ・ER5000 への供給エアは必要な圧力が供給されているか？
- ・ER5000 への供給エアの漏れはないか？
 - 接続部をチェックします： 供給エア（ max:0.84MPa ）は「 IN 」のマークが付いた入口ポートにつなぎます。
 - ゲージを使用しない時は、ゲージポートはプラグでメクラにします。
 - アクチュエーター付きレギュレーターやドムレギュレーターを使用する場合は、接続している継手部分からの漏れが無い様にする。
- ・ER TUNE を使い、ER5000 のコントロールモードやセットポイントソースをチェックします。
- ・ソフトウェアを使った PID パラメータ値を チェックします。
- ・キャリブレーション内容をチェックします。詳細は”キャリブレーション”セクションを参照のこと。

※詳細な使用方法は詳細マニュアル(英文)をご確認ください。