

取扱説明書	水位・流量制御、カスケード制御、液晶モニタ付 PID 実習セット	形式
		PID-CS

操作用取扱説明書

シングルループコントローラ(形式:SC100/200)用

目次

1. はじめに.....	2
2. 実習の開始.....	2
2.1 接続.....	2
2.2 オペレーション用画面とエンジニアリング用画面.....	2
3. 設定.....	4
3.1 チューニング画面の表示[エンジニアリング用画面].....	4
3.2 制御方法の選択.....	5
3.2.1 水位制御に設定する.....	5
3.2.2 流量制御に設定する.....	5
3.2.3 カスケード制御に設定する.....	6
3.3 チューニングパラメータの設定.....	7
3.3.1 SP 値の変更.....	7
3.3.2 MV 値の変更.....	7
3.3.3 PB(比例帯)、TI(積分時間)、TD(微分時間)の変更.....	7
4. トレンドグラフの確認.....	8
4.1 ショートトレンド表示画面[オペレーション用画面].....	8
5. 記録のとり方.....	8

1. はじめに

この取扱説明書は、シングルループコントローラ(形式:SC100/SC200)を使用して、「PID 制御」を実習・体験するための取扱説明書です。

実習方法は、単なるシミュレーションでなく、実際に各 P,I,D 定数を設定し、そのときの水槽の水位と流量変化を観察しながら、比例帯(PB)、積分時間(TI)、微分時間(TD)などの最適調整の仕方を理解します。

2. 実習の開始

2.1 接続

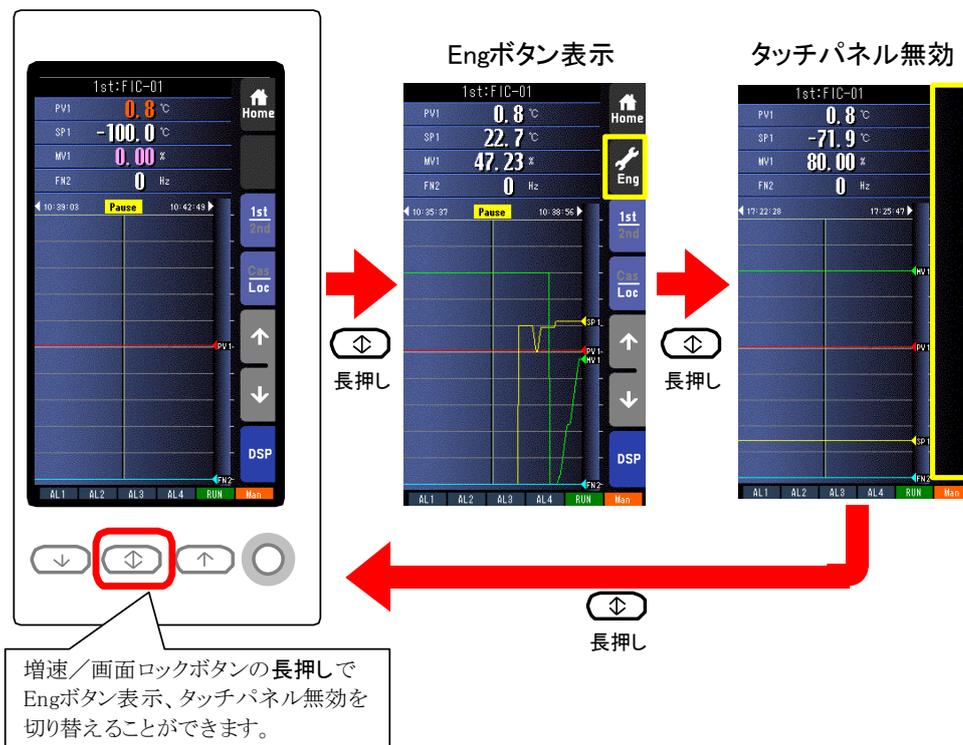
- ① 同梱の取扱説明書を参照して、配線等を行ってください。
- ② 制御ユニットの電源ケーブルをコンセントに接続します。電源投入後、シングルループコントローラが起動するまでしばらく待ちます。
- ③ 揚水ポンプの電源ケーブルをコンセントに接続し、揚水ポンプの電源スイッチを ON にします。

2.2 オペレーション用画面とエンジニアリング用画面

シングルループコントローラの表示画面は、大きく分けて「オペレーション用画面」と「エンジニアリング用画面」の2種類から構成されます。ここでは、PID 実習セットで必要な項目について説明します。

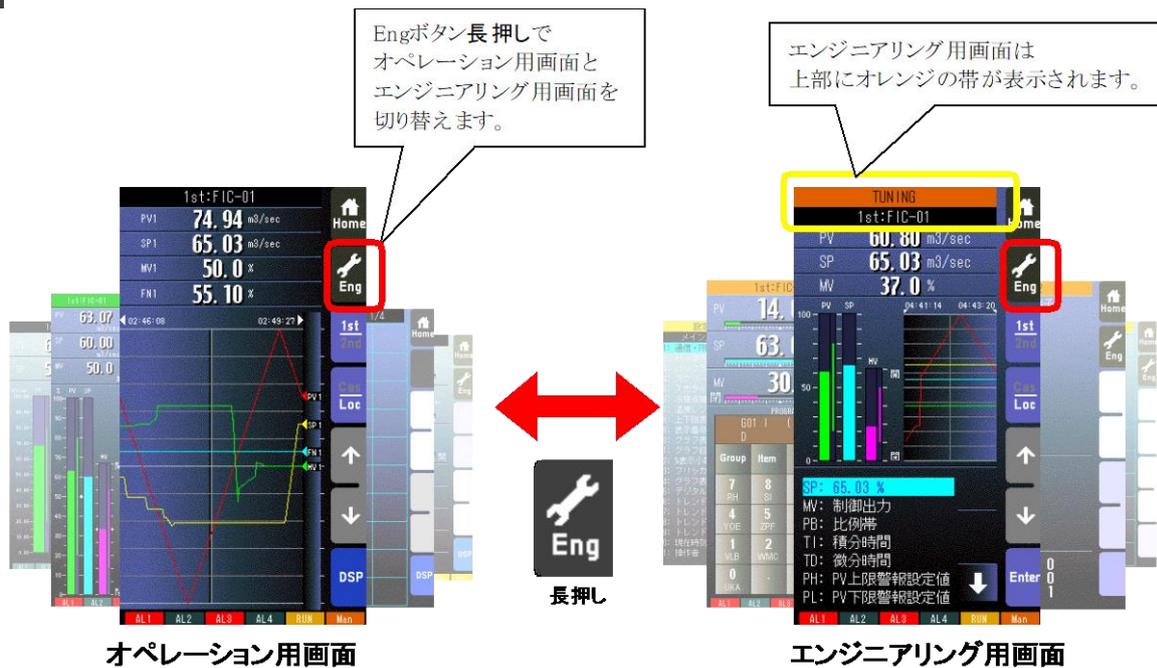
シングルループコントローラが起動したら、前面の  (増速/画面ロックボタン)を5秒以上長押しして、

 (Eng ボタン)を表示させてください。





(Eng ボタン)を長押しすることで、「オペレーション用画面」と「エンジニアリング用画面」を切り替えられます。



3. 設定

3.1 チューニング画面の表示[エンジニアリング用画面]

シングルループコントローラでの各PIDパラメータの設定変更は、「エンジニアリング用画面」の「チューニング画面」から変更します。

右側の  (Eng ボタン) 長押しして「エンジニアリング用画面」に移行した後、 (Eng ボタン) を数回押して、「チューニング画面」(図 1)を表示します。

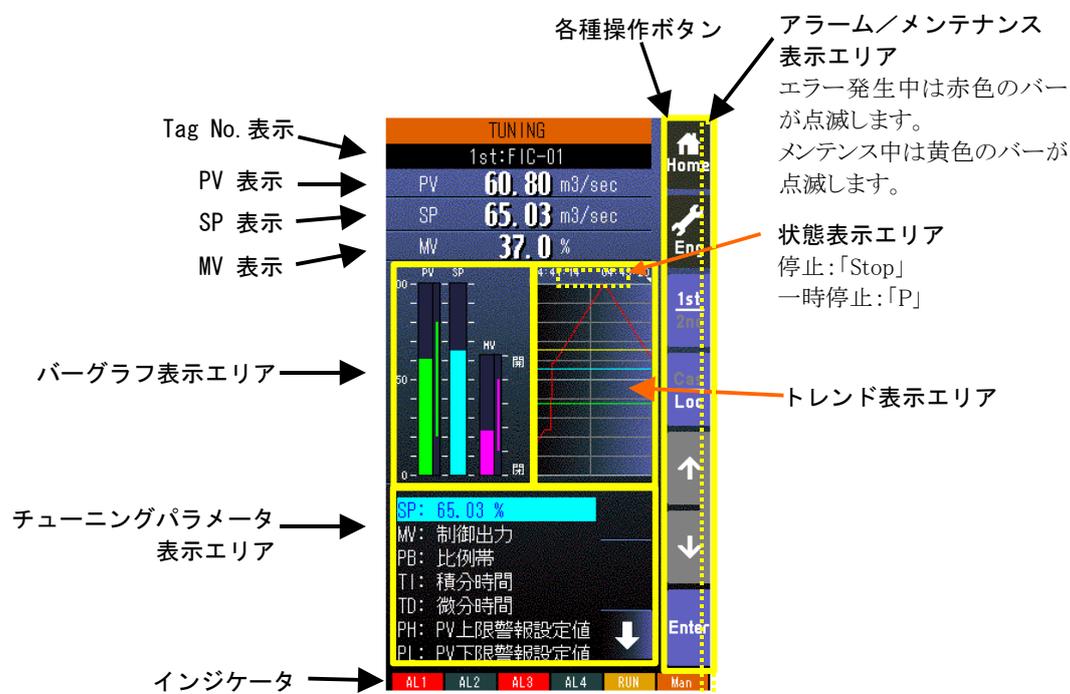


図 1 チューニング画面

チューニング画面のトレンドグラフは、時間の経過と共に設定値(SP)、測定値(PV)、制御出力値(MV)などの変化を連続的に表示します。

各項目の詳しい説明はシングルループコントローラの取扱説明書を参照してください。

3.2 制御方法の選択

1次側制御系に「水位制御調節計」が、2次側制御系に「流量制御調節計」が割り当てられています。



・水位制御画面／流量制御画面の切替

「1st/2nd 切替ボタン」をタッチすることにより、表示・操作ループの水位制御調節計（一次側制御系）と流量制御調節計（二次側制御系）を交互に切り替えます。

・Cascade/Local 切替

「Cas/Loc 切替ボタン」を長押し（約 1 秒間）することにより、制御モードのカスケード (Cas) とローカル (Loc) を交互に切り替えます。

・Auto/Manual 切替

シングルループコントローラ前面の「Auto/Man ボタン」を押すことにより、制御モードの自動 (Auto) と手動 (Man) を交互に切り替えます。「Auto/Man 表示」に現在の状態を表示されます。

3.2.1 水位制御に設定する

- ①「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「2nd」（流量制御画面）に設定します。
- ②「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Loc」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Man」に設定します。
- ③「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「1st」（水位制御画面）にします。
- ④「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Loc」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Man」に設定します。
- ⑤最後に、「1st」（水位制御画面）で前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Auto」に設定します。

3.2.2 流量制御に設定する

- ①「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「1st」（水位制御画面）にします。

- ②「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Loc」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Man」に設定します。
- ③「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「2nd」(流量制御画面)に設定します。
- ④「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Loc」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Auto」に設定します。

3.2.3 カスケード制御に設定する

- ①「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「1st」(水位制御画面)に設定します。
- ②「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Loc」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Auto」に設定します。
- ③「1st/2nd 切替ボタン」をタッチして「2nd」(流量制御画面)に設定します。
- ④「Cas/Loc 切替ボタン」を長押しして「Cas」に、前面の「Auto/Man ボタン」を押して「Auto」に設定します。

3.3 チューニングパラメータの設定

各パラメータの値を変更します。



「チューニングパラメータ選択ボタン」をタッチすることにより、チューニングパラメータ選択カーソルを上下に移動させ、目的の項目を選択します。また、各チューニングパラメータをタッチすることにより、直接選択することも可能です。

目的のパラメータを選択した後、画面の **Enter** (Enter ボタン) を押して、数値入力画面を表示させます。

数値を入力して **Enter** (Enter ボタン) を押すと、入力した値が有効になります。

3.3.1 SP 値の変更

パラメータを選択し、数値を入力する以外の方法として、「SP 増減ボタン」をタッチすることにより 40 秒/フルスケールの速度で SP 値を増減させることができます。ワンショットで 1digit 単位での操作も可能です。

変更した値は、SP 表示部に表示されます。

3.3.2 MV 値の変更

パラメータを選択し、数値を入力する以外の方法として、シングルループコントローラ前面の **↓** (MV 値 DOWN ボタン)、**↑** (MV 値 UP ボタン) を押すことにより、40 秒/フルスケールの速度^{*}で MV 値を増減させることができます。ワンショットで 1digit 単位での操作も可能です。

変更した値は、MV 表示部に表示されます。

^{*} 前面の **⇄** ボタン (増速ボタン) を押しながら操作することにより、4 秒/フルスケールの速度で増減させることも可能です。

3.3.3 PB (比例帯)、TI (積分時間)、TD (微分時間) の変更

目的のパラメータを選択した後、**Enter** (Enter ボタン) を押して、数値を入力します。

4. トレンドグラフの確認

チューニング画面ではトレンドグラフの表示エリアが狭い場合、オペレーション用画面のショートトレンド表示画面を選択して大きな範囲で見ることが可能です。

4.1 ショートトレンド表示画面[オペレーション用画面]

エンジニアリング用画面(チューニング画面もその 1 つ)から  (Eng ボタン)を長押しして、オペレーション用画面に切り替えます。

画面の  (DSP ボタン)を何度か押して、ショートトレンド表示画面を表示します。

なお、出荷時には  (Home ボタン)を押すとこの画面が表示されるように設定されています。

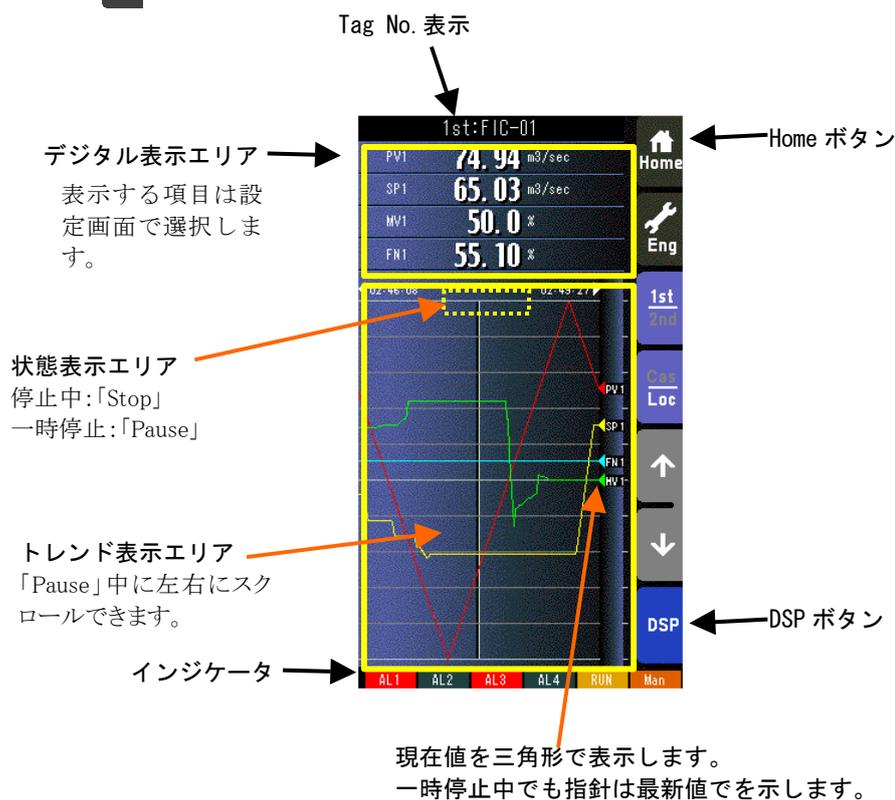


図 2 ショートトレンド表示画面

5. 記録のとり方

シングルループコントローラ本体には画面印刷や、スクリーンショットを撮影する機能がありません。

実習テキストにおいて、「この画面を記録しておきます」と指示されている場合、「安定するまでの時間」、「オフセット値」、発振している場合は「最大の振幅」を記録しておいてください。

なお、トレンドグラフの記録が必要な場合は、デジタルカメラなどで画面の写真を撮ることで対応をお願いします。