

【測長・測角・速度】

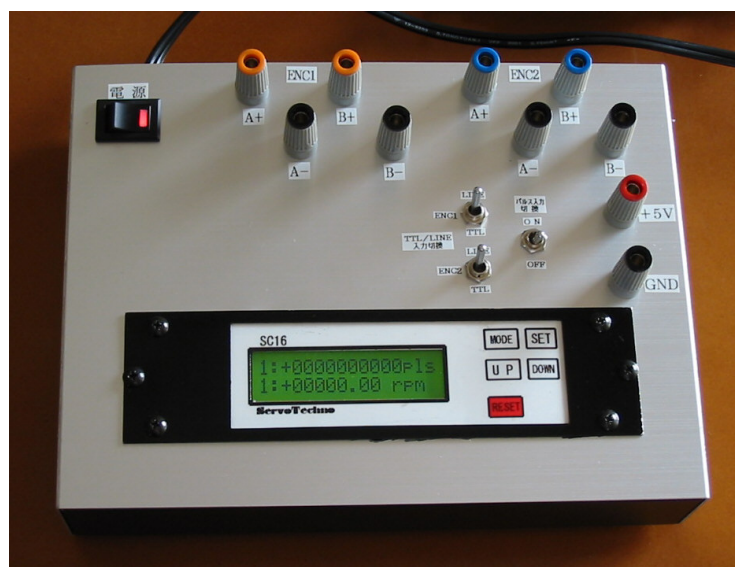
## スマートカウンタ

SC16/SC16ZLH2

## 取扱説明書



SC16



SC16ボックス付

サーボテクノ株式会社

〒252-0231 神奈川県相模原市中央区相模原6-2-18

TEL : 042-769-7873

FAX : 042-769-7874

## 1. 概要

- ◎ スマートカウンタ **SC16** は、2相エンコーダ信号を入力し、距離測定・角度測定・速度表示する高速カウンタです。表示桁は、16桁2行ありますので2軸のステージの位置を1nmより最大10mまでカウントし表示します。また、**SC16ZLH2**は、周波数応答が**SC16**の2倍になり、カウンタリセット入力とカウンタラッチ入力が外部（TTLレベル）より操作できる機能が追加された機種です。
- ◎ カウントしたデータは通信（**SC16:RS232C**, **SC16ZLH2:USB**）により外部コンピュータに取り出す事ができます。
- ◎ 位置決め制御・速度制御等の動作確認用として、信号入力ターミナル付のボックスタイプを用意しましたので、試作時やテスト時などの計測に大変便利です。（クリップ使用可）
- ◎ Z相入力（ZLHタイプ）により、エンコーダ単体の分解能などの特性確認用として使用できます。
- ◎ ZLHタイプは、CW, CCWのパルスカウントが出来ますので、指令パルスの確認が可能です。
- ◎ 2軸のエンコーダラッチ外部入力（**SC16ZLH2**）
- ◎ 2軸のカウンタリセット外部入力（**SC16ZLH2**）

パラメータにより表示内容を選択します。（2種のデータを同時に表示）

- ① 単位を変換して表示します。（エンコーダパルスカウント、nm、 $\mu$ m、度分秒、 $\mu$ rad、RPM）
- ② 2軸（X軸、Y軸）の位置を同時に表示します。
- ③ エンコーダ1回路使用の場合、位置の表示と回転数または移動速度を同時に表示します。
- ④ Z相検出表示（**SC16ZLH2**）
- ⑤ 指令パルスのカウント（**SC16ZLH2**）
- ⑥ エンコーダの分解能（P/R）を表示（**SC16ZLH2**）
- ⑦ 2軸のエンコーダの差分表示（**SC16ZLH2**）

## 2. 特長

### ◇低価格

制御回路にCPLDを使用し低価格を実現。

### ◇高速応答

エンコーダ入力 最大10Mカウント/秒、ZLHは、最大20Mカウント/秒までカウント可能です。

### ◇高機能

パラメータの設定により、任意の単位に変換して表示します。

### ◇小型、軽量

パネルに取付て使用します。

### ◇16桁2行表示

1ナノメータ分解能で最大2.1メータまで表示可能です。また2行表示で2軸表示します。

### ◇通信機能

RS232C（ZLHはUSB）によりカウントデータを外部に出力します。（ケーブルはオプション）

## 3. 用途

XYステージの位置表示、ロータリーエンコーダの角度表示、リニアスケールの測長表示、スピンドルモータの速度表示、エンコーダの検査、その他動作確認用など。

#### 4. スマートカウンタSC16の仕様

型式	SC16	SC16ZLH2
項目		
表示桁数	16桁 (単位表示含む)	
表示行数	2行 (X、Y表示)	
カウント範囲	測長 -2147483648~2147483647 角度±360.00000000	
カウントモード	測長10進 角度 sec/min/° 速度 rpm	
小数点位置	固定	
リード値	パラメータにより任意設定可能	
表示機	LCD	
入力信号	90°位相差矩形波2信号①②各4点 入力①ラインレシーバ (26LS31相当) 入力②TTL Hレベル3.5V Lレベル1.5V	
入力信号	-	ラッチ、リセット各2点/Z
最高応答周波数	10Mカウント/秒	20Mカウント/秒
メモリ	パラメータ設定の保存	
通信	RS232C	USB
電源	DC5V 300mA	
使用温度湿度	温度: 0~+50°C 湿度: 85%RH以下 (結露無き事)	
保存温度湿度	温度: -20~+85°C 湿度: 85%RH以下 (結露無き事)	
寸法 mm	W150、D33、H38 コネクタ含まず	
重量 g	170g	

#### コネクタ接続表 \*SC16=CN1 (RS232C)

\*SC16ZLH2=CN1(USB2.0-ミニBコネクタ)

No	SC16		SC16ZLH2	
	信号名	信号説明	信号名	信号説明
1	NC	予備	VBUS	電源入力
2	GND	信号0V	D-	USB2.0
3	TXD	トランシーバ RS232C	D+	USB2.0
4	RXD	レシーバ RS232C	NC	予備
5	GND	信号0V	GND	グラウンド
6	NC	予備		

#### コネクタ接続表 \*ZLH=(B4P-SHF-1AA)

No	信号名	信号説明
1	LT2	CH2 カウントラッチ信号
2	GND	信号0V
3	LT1	CH1 カウントラッチ信号
4	GND	信号0V

#### コネクタ接続表 CN4 (B2P-SHF-1AA)

No	信号名	信号説明
1	VCC	+5V 電源入力
2	GND	0V 電源入力

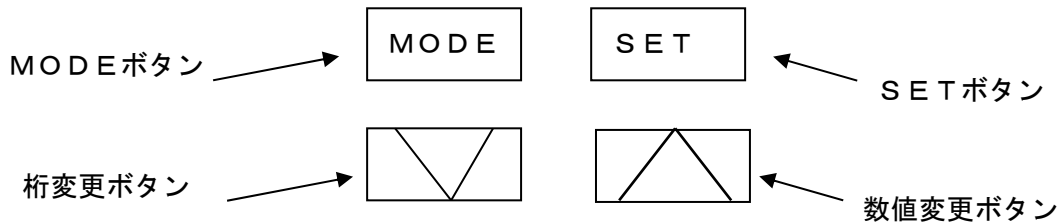
#### 5. コネクタ接続表CN2 (XG4C-2631/オムロン) \*印はSC16ZLH2の追加機能です。

注: ラインレシーバ使用時に入力オープンで表示すると誤カウントする事があります。

No	信号名	信号説明
1	1A+	CH1 ラインレシーバ A相+入力
2	1A-	CH1 ラインレシーバ A相-入力
3	1B+	CH1 ラインレシーバ B相+入力
4	1B-	CH1 ラインレシーバ B相-入力
5	2A+	CH2 ラインレシーバ A相+入力
6	2A-	CH2 ラインレシーバ A相-入力
7	2B+	CH2 ラインレシーバ B相+入力
8	2B-	CH2 ラインレシーバ B相-入力
9	1A	CH1 TTL A相入力
10	GND	信号0V
11	1B	CH1 TTL B相入力
12	GND	信号0V
13	2A	CH2 TTL A相入力

No	信号名	信号説明
14	GND	信号0V
15	2B	CH2 TTL B相入力
16	GND	信号0V
17	RES1	*入力信号1 (CH1 カウンタリセット)
18	GND	信号0V
19	RES2	*入力信号2 (CH2 カウンタリセット)
20	GND	信号0V
21	NC	予備 (外部接続不可)
22	1Z	*入力信号3 (CH3-Z相入力)
23	VCC	+5Vエンコーダ用電源出力
24	VCC	+5Vエンコーダ用電源出力
25	GND	0V エンコーダ用電源出力
26	GND	0V エンコーダ用電源出力

## 6. パラメータ設定ボタンの機能説明



### <MODEボタン>

- 1、カウンタ表示とパラメータ表示のモードを切り替えます。
- 2、パラメータ編集モード（SETボタンON）から編集作業をキャンセルしパラメータ表示モードを切り替えます。パラメータ内容が変更されていても、編集内容は無効となります。

### <SETボタン>

- 1、パラメータ表示モードからパラメータ編集モードに 移行します。
- 2、パラメータ編集モードにて、編集作業を終了し 編集内容をE<sup>2</sup>PROMに書き込みます

### <数値変更ボタン>

- 1、パラメータ表示モードで 表示パラメータを変更します。（#00→#01）
- 2、パラメータ編集モードで 選択されている桁の数値を一つインクリメントします。

### <桁変更ボタン>

- 1、パラメータ表示モードで 表示パラメータを変更します。（#01→#00）
- 2、パラメータ編集モードで 選択桁を一つ下位に変更します。  
現在の選択桁が、最下位桁の場合、最上位桁が選択されます。
- 3、パラメータ編集モード#00または#01（表示選択）でカーソルをチャンネル選択と表示内容選択に移動します。

### 設定方法（例）

上の行に1チャンネルのカウント表示、下の行に1チャンネルの移動距離を $\mu\text{m}$ 単位で表示するようにします。

- ① エンコーダの仕様を設定します。（エンコーダの仕様：ラインドライバ出力、1パルスあたりの距離 $1\mu\text{m}$ ）

- 1、カウンタ表示とパラメータ表示のモードを切り替えます。

カウンタ表示

```
1 : +0000000. 000  $\mu\text{m}$ 
2 : +0000000. 000  $\mu\text{m}$ 
```

パラメータ表示

```
PView #00 LINE1
CH1 No. 0 nm
```

- 2、数値変更ボタン または 桁変更ボタンを押し #08にする。（1チャンネルの入力設定）

```
PView #08 MODE1
          1 TTL
```

3、SETボタンを押し 点滅している数値を数値変更ボタンで0にする。

```
PEdit #08 MODE1
      1 TTL
```



```
PEdit #08 MODE1
      0 Line
```

4、SETボタンを押し 確定する。

```
PView #08 MODE1
      0 Line
```

5、数値変更ボタン または 桁変更ボタンを押し#02にする。(1チャンネルの距離設定)

```
PView #02 UNT1A
0001000nm/pls
```

6、SETボタンを押し 変更する数値の場所にカーソルを桁変更ボタンで移動し、数値変更ボタンで1000にする。

```
PEdit #02 UNT1A
0001000nm/pls
```

7、SETボタンを押し 確定する。

```
PView #02 UNT1A
0001000nm/pls
```

8、数値変更ボタン または 桁変更ボタンを押し#00にする。(1行目の表示内容選択)

```
PView #00 LINE1
CH1 No. 0 nm
```

9、SETボタンを押し 点滅している数値を数値変更ボタンで7にする。

```
PEdit #00 LINE1
CH1 No. 7 pls
```

10、チャンネル設定は、桁変更ボタンを押しカーソルを移動し数値変更ボタンで1にする。

```
PEdit #00 LINE1
CH1 No. 7 pls
```

11、SETボタンを押し 確定する。

```
P V i e w  # 0 0  L I N E 1
C H 1  N o . 7      p l s
```

12、数値変更ボタン または 桁変更ボタンを押し#01にする。(2行目の表示内容選択)

```
P V i e w  # 0 2  L I N E 2
C H 1  N o . 9      r p m
```

13、SETボタンを押し 点滅している数値を数値変更ボタンで0にする。

```
P E d i t  # 0 0  L I N E 1
C H 1  N o . 0      n m
```

14、チャンネル設定は、桁変更ボタンを押しカーソルを移動し数値変更ボタンで1にする。

```
P E d i t  # 0 0  L I N E 1
C H 1  N o . 0      n m
```

15、SETボタンを押し 確定する。

```
P V i e w  # 0 0  L I N E 1
C H 1  N o . 0      n m
```

16、MODEボタンを押しカウンタ表示にする。

```
1 : + 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 p l s
1 : + 0 0 0 0 0 0 0 0 . 0 0 0 μ m
```

## 7. 和差表示モード

カウンタ表示時に、桁変更ボタンまたは、数値変更ボタンを押すと、和差表示モードとなり、LCDの上段に CH1, CH2カウンタの和が、また下段には 差 (CH1 - CH2) が表示されます。

```
A : + 0 0 0 0 0 1 2 3 4 5 p l s
S : + 0 0 0 0 0 0 0 6 7 8 p l s
```

## 8. パラメータ一覧表

番号	名称	初期値	設定範囲	説明
#00	LINE 1	CH1 No. 0	CH1/CH2 No. 0~9	ディスプレイの1行目に表示する内容を指定します。
#01	LINE 2	CH1 No. 7	CH1/CH2 0~9	ディスプレイの2行目に表示する内容を指定します。
#02	UNIT1A	1 0 0 0	1~ 1000000	チャンネル1のエンコーダ1パルスあたりの距離をnm単位で指定します。この設定は、表示パターン No. 0、No. 1に反映されます。
#03	UNIT2A	1 0 0 0	1~ 1000000	チャンネル2のエンコーダ1パルスあたりの距離をnm単位で指定します。この設定は、表示パターン No. 0、No. 1に反映されます。
#04	UNIT1B	1 0 0 0	1~ 204800000	チャンネル1のエンコーダ1回転のパルス数を指定します。 パルス数は、逡倍しない値で指定してください。
#05	UNIT2B	1 0 0 0	1~ 204800000	チャンネル2のエンコーダ1回転のパルス数を指定します。 パルス数は、逡倍しない値で指定してください。
#06	MLT 1	4	1~4	チャンネル1のエンコーダの逡倍数を指定します。 3を指定すると、強制的に2に置き換えられます。
#07	MLT 2	4	1~4	チャンネル2のエンコーダの逡倍数を指定します。 3を指定すると、強制的に2に置き換えられます。
#08	MODE 1	0	0, 1	チャンネル1のエンコーダのタイプを指定します。 0: ラインドライバ 1: TTL 又はオープンコレクタ
#09	MODE 2	0	0, 1	チャンネル2のエンコーダのタイプを指定します。 0: ラインドライバ 1: TTL 又はオープンコレクタ
#10	POL 1	0	0, 1	チャンネル1のエンコーダカウン트의極性を指定します。 0: ノーマル 1: 極性反転
#11	POL 2	0	0, 1	チャンネル2のエンコーダカウン트의極性を指定します。 0: ノーマル 1: 極性反転
#12	EZLOG	2	0, 1, 2	エンコーダ計測モード用 Z相論理設定。 0: Down Z相カウンタリセット 1: Up                   " 2: NA   Z相信号無効
*#13	PTYP1	0	0, 1	チャンネル1の入力波形を指定します。 0: PA, PB エンコーダA相B相 1: CW, CCW パルス入力
*#14	PTYP2	0	0, 1	チャンネル2の入力波形を指定します。 0: PA, PB エンコーダA相B相 1: CW, CCW パルス入力
*#15	INTV1	1 0	1~ 9999999	チャンネル1のカウントラッチ間隔を指定します。 単位は、msec (1/1000秒) です。
*#16	INTV2	1 0	1~ 9999999	チャンネル2のカウントラッチ間隔を指定します。 単位は、msec (1/1000秒) です。

\*印はS C 1 6 Z L H 2の追加機能です。

## 9. 表示機能一覧表

番号	チャンネル	表 示	説 明
No. 0	CH1	1 : +99999999.999 $\mu$ m	チャンネル1又は2を、 $\mu$ m単位で表示 表示範囲は-9999.999999~+9999.999999 (±1nm~約10m) ただし、1パルスの移動量が4nm以下の場合は、±1パルスの移動量×2147.483647となります。*ZLH=CH3 1軸(Z相)エンコーダの分解能(P/R)を表示
	CH2	2 : +99999999.999 $\mu$ m	
	*CH3	e : +999999999 p l s	
No. 1	CH1	1 : +9999.999999mm	チャンネル1又は2を、mm単位で表示 表示範囲は-9999.999999~+9999.999999 (±1nm~約10m) ただし、1パルスの移動量が4nm以下の場合は、±1パルスの移動量×2147.483647となります。*ZLH=CH3 1軸(Z相)と2軸エンコーダの位相差を表示
	CH2	2 : +9999.999999mm	
	*CH3	d : +999999999 p l s	
No. 2	CH1	1 : +359.0000000°	チャンネル1又は2を、角度(°)で表示。 表示範囲は±360°です。
	CH2	2 : +359.0000000°	
No. 3	CH1	1 : +359.59.59.99	チャンネル1又は2を、度、分、秒、1/100秒で表示。 表示範囲は±360°です。
	CH2	2 : +359.59.59.99	
No. 4	CH1	1 : +359.59.59	チャンネル1又は2を、度、分、秒で表示。 表示範囲は±360°です。
	CH2	2 : +359.59.59	
No. 5	CH1	1 : +5.000000000 rad	チャンネル1又は2を、ラジアンで表示 表示範囲は±6.28318531です。
	CH2	2 : +5.000000000 rad	
No. 6	CH1	1 : +5000000.0 $\mu$ rad	チャンネル1又は2を、マイクロラジアンで表示。 表示範囲は±6283185.3です。
	CH2	2 : +5000000.0 $\mu$ rad	
No. 7	CH1	1 : +10000000000 p l s	チャンネル1又は2を、パルスカウント数で表示。 表示範囲は-2147483648~ +2147483647です。
	CH2	2 : +10000000000 p l s	
No. 8	CH1	1 : +1000.000mm/s	チャンネル1又は2を、mm/s単位で速度表示。 表示範囲は-9999.999~+9999.999です。
	CH2	2 : +1000.000mm/s	
No. 9	CH1	1 : +10000.00 rpm	チャンネル1又は2を、rpm単位で速度表示。 表示範囲は-99999.99~+99999.99です。
	CH2	2 : +10000.00 rpm	



## 10. SC16 通信コマンド

### ◎カウント表示コマンド1

**P** を送信すると

次のフォーマットで、現在位置(パルス数)を返してきます。

**“1 : 0000000000、2 : 0000000000” CR**

CR: キャリッジリターン (13)

カウント数は、常に10桁で表示されます。

カウント値が、正のときは、‘:’の後にはスペースコードが、負の時は‘-’が入ります。

コマンドの送信に CR は、必要ありません、‘P’のみ送信してください。

### ◎カウント表示コマンド2

**S** を送信すると

SC16は、前記のフォーマットで、現在位置(パルス数)を、表示停止コマンド‘E’を受け付けるまで、返しつつけます。

### ◎カウント表示停止コマンド

**E** を送信することで、カウンタ表示コマンド2による、カウンタの連続表示を停止します。

### ◎カウンタリセットコマンド

**R** を送信してください。

カウンタがリセットされます。

### ◎定間隔カウントラッチ動作開始コマンド

**B** を送信してください。

チャンネル1は、パラメータ#15で設定した時間間隔で、チャンネル2は、パラメータ#16で指定した時間間隔で、カウント値がラッチされます。

読み出しは、ラッチデータ表示コマンドで行います。

### ◎定間隔カウントラッチ動作終了コマンド

**F** を送信してください。

定間隔カウントラッチ動作を終了します。

### ◎ラッチデータ表示コマンド

**L** を送信してください。

直前に、ラッチされたカウント値を表示します。

表示フォーマットは、カウント表示コマンド1と同様です。

尚、通信条件は次の通りです。

データ長 : 8ビット

パリティ : なし

ストップビット : 1

フロー制御 : なし

ボーレート : 38400bps

**外部 I/Oからのカウントラッチ動作 \*SC16ZLH2の追加機能です。**

CN3の信号LT1, LT2により、チャンネル独立に、カウントラッチを行う事ができます。

信号論理は、アクティブHIGHです。

信号が LOW→HIGH変化するタイミングで、カウント値がラッチされます。

ラッチされたデータは、通信コマンド “ラッチデータ表示コマンド” にて RS232C通信により、読み出す事が可能です。

**CN3**

ピン番号	名称	説明
1	LT2	CH2用、ラッチ信号入力。(TTL)
2	GND	信号グラウンド入力(0V)
3	LT1	CH1用、ラッチ信号入力。(TTL)
4	GND	信号グラウンド入力(0V)

**外部 I/Oからのカウントリセット動作 \*SC16ZLH2の追加機能です。**

CN2の信号RES1, RES2により、チャンネル独立に、カウントリセットを行う事ができます。

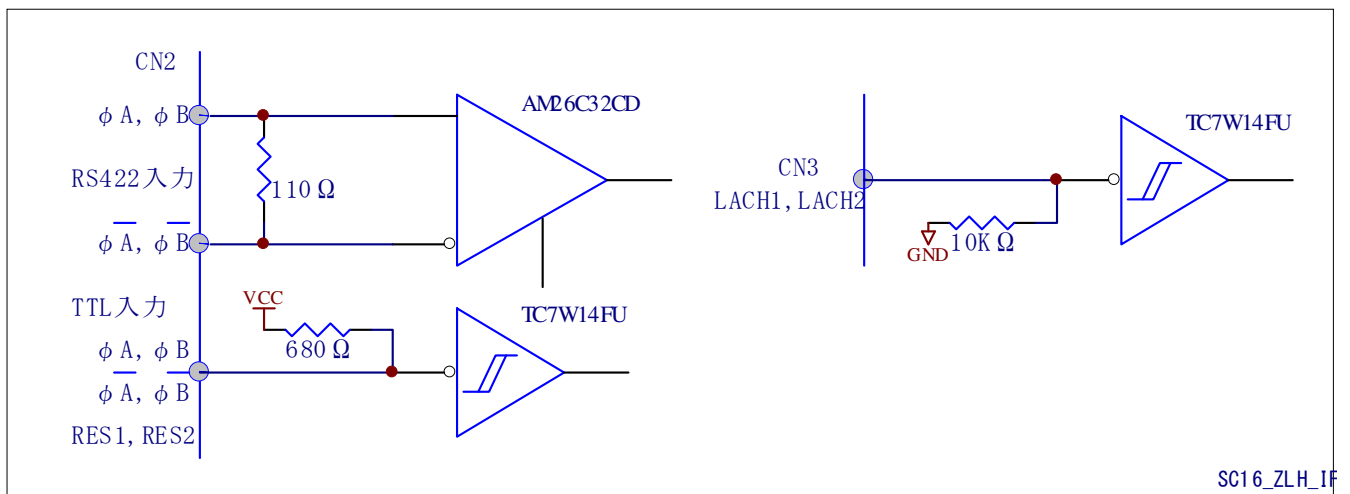
信号論理は、アクティブLOWです。

信号が HIGH→LOW変化するタイミングで、カウント値がリセットされます。

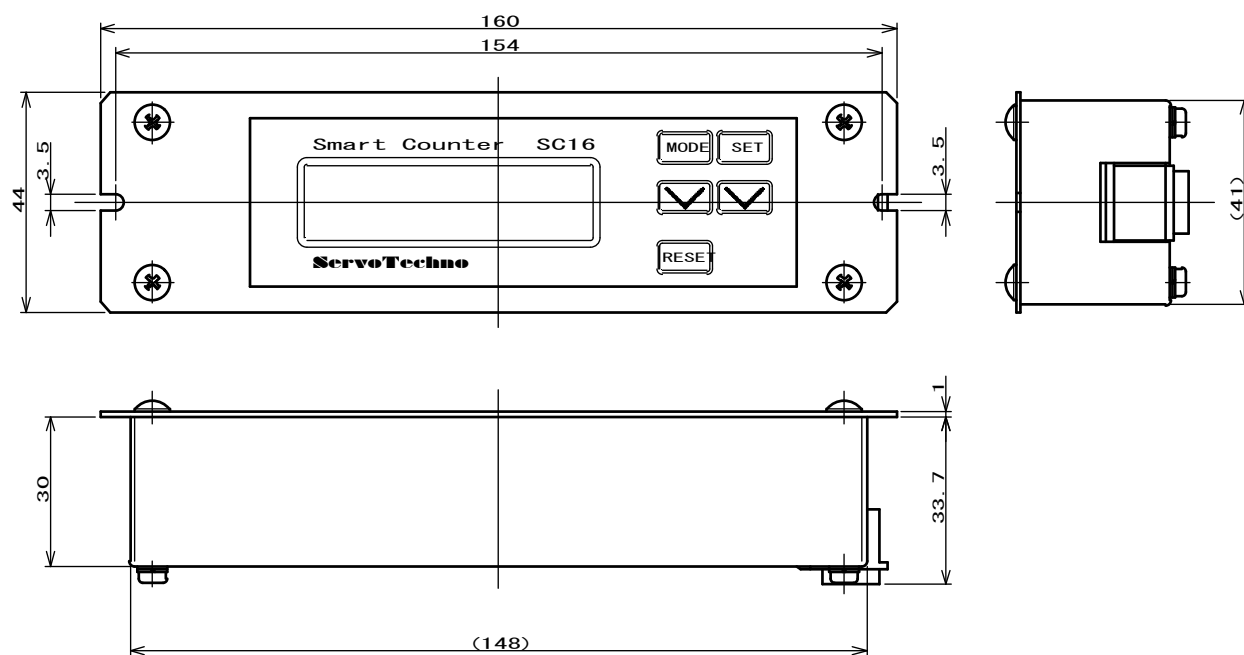
**CN2**

ピン番号	名称	説明
17	RES1	CH1用、リセット信号入力。(TTL)
18	GND	信号グラウンド入力(0V)
19	RES2	CH2用、リセット信号入力。(TTL)
20	GND	信号グラウンド入力(0V)

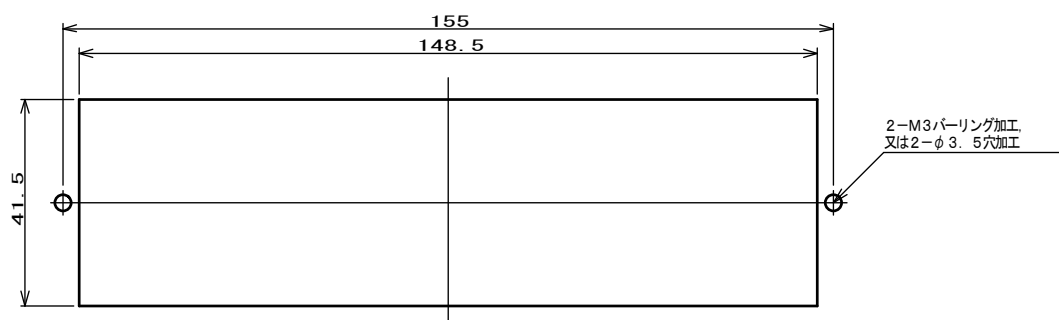
**11. インターフェース回路**



## 12. SC16外形寸法図



<パネル加工例>



## 13. SC16付属部品

	名称	型名	個数
①	CN4 (電源) 用プラグ 2P	H2P-SHF-AA (日圧)	1個
②	CN4 (電源) 用ピン	BHF-001T-0.8BS (日圧)	2個

## 14. SC16オプション部品

種類	型名	内容	備考
オプション1	SC16-OP1	CN1 (SC16 : 通信 RS232C) 用ケーブル	L=2.5m
オプション2	SC16-OP2	CN2 (信号) 用プラグ 26P	XG4M-2630 株式会社
オプション3	SC16-OP3	CN2 (信号) 用ケーブル付	L=50cm
オプション4	SC16-OP4	CN4 (+5V電源アダプタ)	5V 1A、L=1.5m
オプション5	USB-AMB	CN1 (SC16ZLH2 : 通信 USB) 用ケーブル	L=1.8m

**ServoTechno**

サーボテクノ株式会社