

# KEM-AF-CNT (低周波カウンタ)

貴田電子設計 (www.kida-elec.com)

## 1. 仕様

レシプロカル方式(周期測定方式)	
測定範囲	0.5 Hz ~ 100 KHz
最小入力感度	30mVp(ピーク)
最小分解能	62.5nS(16MHz)
平均化機能	あり
表示ホールド	あり
入力アンプ	倍率4段切替 x1, x10, x20, x33
ヒステリシス・コンパレータ	ヒステリシス電圧3段切替 0.3V, 0.6V, 1.0V
表示桁	整数部(3桁) + 小数部(5桁)
表示単位	自動切替 Hz KHz S mS uS

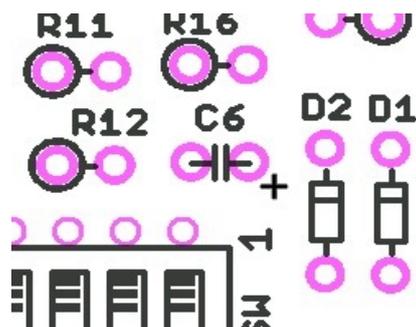
## 2. 注意点

- ・ICとLCDの向きには十分注意してください。(間違ると一瞬で壊れます)
- ・**VR1をまわして、LCDのコントラストを調整するのを忘れないでください。**  
VR1の位置によっては、まったくなにも表示されません。
- ・リップルの大きなACアダプタとか、スイッチングノイズの大きなスイッチング電源は、使用しないでください。**誤動作の原因になります。**
- ・起動時の電源電圧は、8V~12Vを一発で与えてください。  
8V以下で起動して、徐々に上げるようなことをするとCPUが動作しません。

LCDの取り付け方向



C6は電解コンデンサですが、基板に+マークがありません。  
+側を下図のように右側にして、実装してください。



### 3. アンプ倍率の設定

倍率は、ディップスイッチの1～4で、次のように設定します。

倍率	SW-1	SW-2	SW-3	SW-4
1	ON	OFF	OFF	OFF
10	OFF	ON	OFF	OFF
20	OFF	OFF	ON	OFF
33	OFF	OFF	OFF	ON

### 4. ヒステリシス電圧の設定

ヒステリシス電圧は、ディップスイッチの6～7で、次のように設定します。

電圧(V)	SW-6	SW-7	SW-8
0.3	ON	OFF	OFF
0.6	OFF	ON	OFF
1.0	OFF	OFF	ON

### 5. 平均化ON/OFF (通常ON)

平均化	SW-5
あり	ON
なし	OFF

#### (\*重要\*)

本機のようにレシプロカル方式の場合、平均化は精度を高めます。

平均化によって、誤差を丸め込むわけではありません。

例えば、10KHzを測定した場合、10000 サイクル分の最初から最後まで時間を、一度に測定し、その時間を10000で割ることで、1周期の時間を算出しています。平均化は、1秒間の平均を取ります。

平均化のOFFは、周波数の変化を早く見たいときに使用します。

### 6. アンプ倍率とヒステリシス電圧の設定方法

入力信号がヒステリシス電圧以下の場合、カウンタが反応しません。そのため、設定したヒステリシス電圧以上になるように、入力アンプで増幅する必要があります。ただし、必要以上に増幅するとノイズも一緒に大きくなるため、アンプ倍率はできるだけ小さく設定します。

例えば、入力信号が0.2 Vp(ピーク)の場合は

アンプ倍率 10倍

ヒステリシス電圧 1V

が適しています。

これは、入力信号が増幅されて

$0.2\text{V} \times 10\text{倍} = 2\text{V}$

となり、この増幅された2V信号がヒステリシス・コンパレータへの入力となります。そのため、ヒステリシス電圧を2V以下の1Vと設定します。この場合のヒステリシス電圧は、0.3Vでも0.6Vでも動作しますが、ノイズに強くするためには、一番大きな1Vが適しています。

入力がないか、増幅してもヒステリシス電圧以下の場合、0Hzと表示します。

## 7. 理論的な誤差

発信器(16MHz)の誤差を、0Hzと仮定した場合の、理論的な誤差は次のようになります。

**※あくまでも理論的な計算値です。この精度を保障するものではありません。**

周波数	誤差
10Hz	0.000006Hz
100Hz	0.0006Hz
1KHz	0.0625Hz
10KHz	6.2Hz
100KHz	620Hz

このように周波数が高くなると誤差も増加します。

## 8. 表示ホールド機能

基板上の B2 端子を、スイッチで GND とショートするか、または TTL 信号で Low レベルにすれば表示をホールドできます。B2 をオープン(Hi)にすれば、ホールドを解除します。

## 9. 基板端子

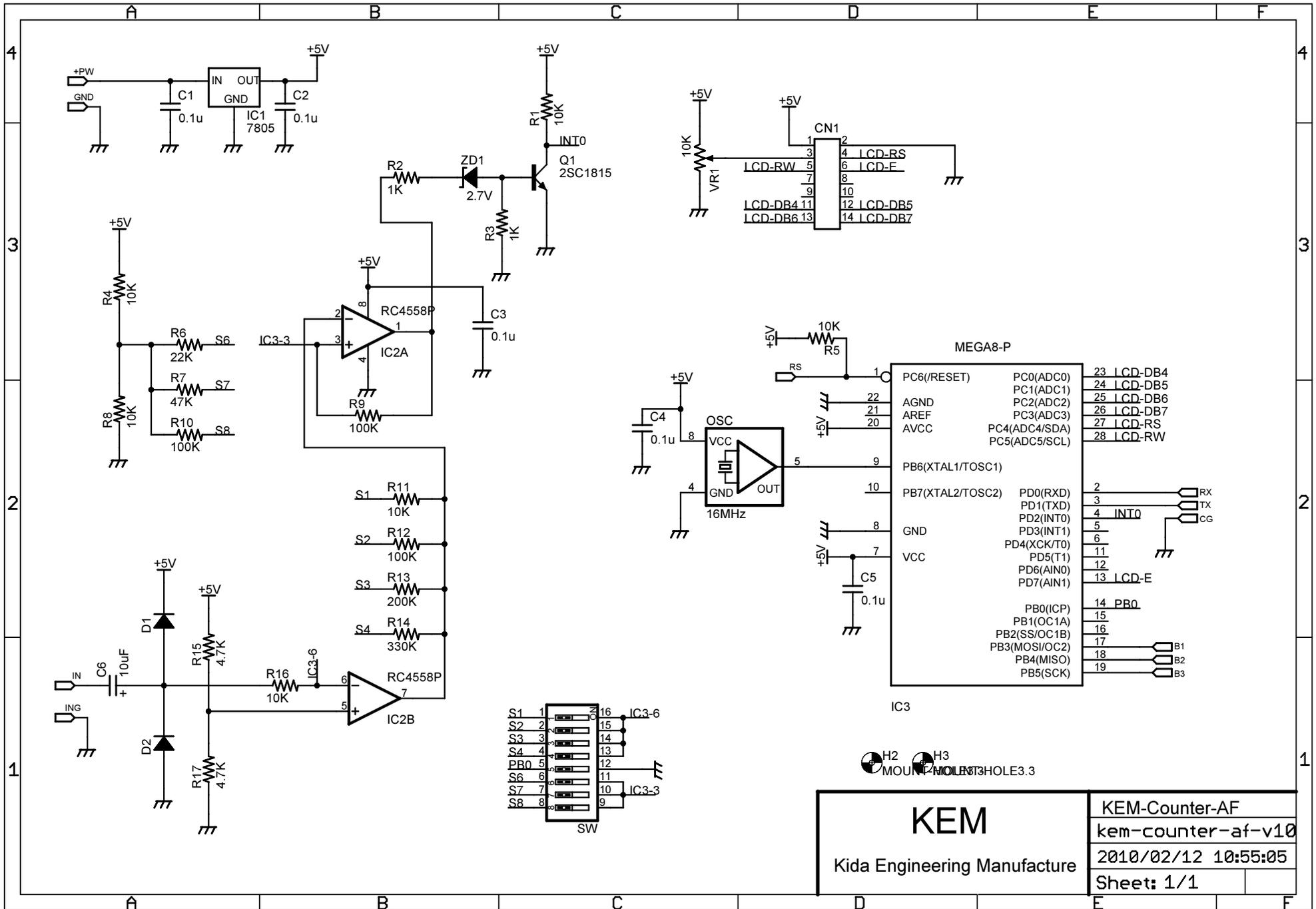
端子名	内容	備考
CN1	LCD 接続	取り付け方向に注意
+PW	電源 DC +8V~+12V	
GND	電源グランド	
IN	入力	
ING	入力グランド	
RX	使用禁止	
TX	使用禁止	
CG	GND	
B2	表示ホールド	GND(Low)でホールド ON

## 10. 転載禁止

本書の内容を転載しないでください。

部品表

部品種類	部品名	部品番号	個数
CPU	AT-mega8-16PU	IC3	1
5V3端子	7805相当品	IC1	1
OPアンプ	RC4558P相当品	IC2	1
トランジスタ	2SC1815	Q1	1
ダイオード	1S1588相当品	D1, D2	2
ツェナーダイオード	RD2.7 相当品	ZD1	1
発信器	16MHz	OSC	1
コンデンサ	0.1uF	C1, C2, C3, C4, C5	5
電解コンデンサ	33uF	C6	1
抵抗	1K	R2, R3	2
	4.7K	R15, R17	2
	10K	R1, R4, R5, R8, R11, R16	6
	22K	R6	1
	47K	R7	1
	100K	R9, R10, R12	3
	200K	R13	1
	330K	R14	1
半固定抵抗	10K	VR1	1
ディップスイッチ		SW	1
LCD			1
LCDコネクタ(オス)			1
LCDコネクタ(メス)			1
基板			1



<h1>KEM</h1> <p>Kida Engineering Manufacture</p>	KEM-Counter-AF
	kem-counter-af-v10
	2010/02/12 10:55:05
	Sheet: 1/1