

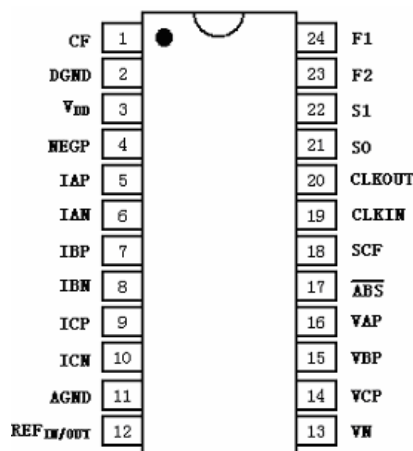
1、概述

HYM5283E是一个包含六个sigma-delta的A/D转换器、电能计算功能高度集成的计量电路。它可以精确测量和计算有功电能，主要用于三相电能表中。其特点如下：

- 兼容三相三线和三相四线结构
- 高准确度，支持 50Hz/60Hz 输入，支持 IEC687/1036 标准，以及国标 GB/T 17215
- 在 500 比 1 的动态范围内误差小于 0.1%
- 片内设有电源监控电路及防潜动功能
- 有功功率瞬时值从引脚 CF 以较高频率方式输出，能用于仪表校验
- 有功功率平均值以频率方式从引脚 F1、F2 输出，并能直接驱动机电式计度器和两相步进电机
- 引脚 NEGP 能指示每一个相位的错线或负功率
- +5V 单电源，低功耗
- 片内基准电压 2.4V+8%，温度系数典型值 25ppm/°C
- 封装形式：SOP24

2、功能框图与引脚说明

2.1、引脚排列图



2.2、引脚说明与结构原理图

序号	管脚名	I/O	功 能 描 述
1	CF	O	瞬时有功功率信息的频率输出管脚，用于电能表的校准。
2	DGND	--	数字地。
3	VDD	--	电源。工作时应保持在 $5V \pm 5\%$ 。
4	NEGP	O	负向功率检测信号。当检测到负向功率时，输出高电平。
5,6; 7,8; 9,10	IAP,IAN; IBP,IBN; ICP,ICN	I	电流通道模拟输入。输入为完全差分电压输入，最大差动输入电平为 $\pm 0.5V$ 。管脚内部都有 ESD 保护电路，能承受 $\pm 6V$ 的过压而不造成永久性损坏。
11	AGND	--	模拟地。模拟地和数字地应只有一点连接。
12	REF _{IN/OUT}	I/O	片内基准电压的的输入、输出管脚。外部基准电压源也可以接到该管脚。
13-16	VN,VCP,V BP,VAP	I	电压通道模拟输入。其最大输入电平为 $\pm 0.5V$ ，内部都有 ESD 保护电路，能承受 $\pm 6V$ 的过压而不造成永久性损坏。
17	$\overline{ABS}$	I	用于选择三相有功功率相加。当端口电平为高时，是三相功率的逻辑和；电平为低时，是三相功率的绝对值之和。
18	SCF	I	校准频率选择输入端。用于选择 CF 的校准频率。
19	CLKIN	I/O	主时钟管脚。并联一个谐振石英晶体在 CLKIN 和 CLKOUT 之间，提供 10MHz 的时钟频率。应使用 22pF~33pF 瓷介电容器与振荡门电路相连。外部时钟可以在这个逻辑输入管脚接入。
20	CLKOUT	I/O	当 CLKIN 上接有外部时钟源或使用石英晶体时，CLKOUT 管脚能驱动一个 CMOS 电路负载。
21,22	S0,S1	I	用于数字到频率转换器中，选择四种可能频率输出中的一种，它们和 SCF 配合，一共会有 8 种频率输出。
23,24	F2,F1	O	低频逻辑输出。F1、F2 提供平均有功功率信息，可直接用来驱动机电式计度器和两相步进电机。

3、电特性

3.1、极限参数

除非另有规定， $T_{amb} = 25^{\circ}C$

参数	符号	最小值	最大值	单位
工作电压	$V_{DD-AGND}$	-0.3	+7.0	V
	$V_{DD-DGND}$	-0.3	+7.0	V
极限输入电压	模拟输入至 AGND	-6V	+6V	mA
	基准输入至 AGND	-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
	数字输入至 DGND	-0.3	$V_{DD}+0.3$	V
储藏温度	T_{STG}	-55	+150	$^{\circ}C$
工作温度	T_O	-40	+85	$^{\circ}C$

3.2、电特性

除非另有规定， $T_{amb}=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=xx\text{V}$

符 号	参 数	条 件	最小	典型	最大	单位
EI	测量误差	电压通道满量程输入范围内		0.1	0.3	%
IN	差模输入电压范围 $\{V_{AP}-V_N, V_{BP}-V_N, V_{CP}-V_N, I_{AP}-I_{AN}, I_{BP}-I_{BN}, I_{CP}-I_{CN}\}$				± 500	mV
REFIN	基准电压输入范围		2.2		2.6	V
Cref	基准输入电容			10		pF
Rref	基准输入阻抗			3.3		k Ω
Vref	基准电压输出		2.2	2.4	2.6	V
Tref	片上基准温度系数			25	60	ppm/ $^{\circ}\text{C}$
MCLK	CLKIN 输入时钟频率			10		MHz
-3dB	-3dB 带宽	CLKIN=10MHz			14	kHz
VIH	ACF、S0、S1 和 $\overline{ABS}$ 输入高电平	$V_{DD}=5\text{V} \pm 5\%$		2.4		V
VIL	ACF、S0、S1 和 $\overline{ABS}$ 输入低电平	$V_{DD}=5\text{V} \pm 5\%$		0.8		V
VIC	ACF、S0、S1 和 $\overline{ABS}$ 输入电流	典型 10nA , $V_{IN}=0\text{V}$ 到 V_{DD}		± 3		μA
VOH1	F1 和 F2 输出高电平	$I_{source}=10\text{mA}$, $V_{dd}=5\text{V}$		4.5		V
VOL1	F1 和 F2 输出低电平	$I_{sink}=10\text{mA}$, $V_{dd}=5\text{V}$		0.5		V
VOH2	CF 和 NEGP 输出高电平	$V_{DD}=5\text{V}$, $I_{source}=5\text{mA}$		4		V
VOL2	CF 和 NEGP 输出低电平	$V_{DD}=5\text{V}$, $I_{sink}=5\text{mA}$		0.5		V
V_{DD}	电源电压	$5\text{V} \pm 5\%$	4.75		5.25	V
I_{DD}	工作电流	$5\text{V} \pm 5\%$	9		15	mA

4、时序特性及功能设置

4.1、功能设置

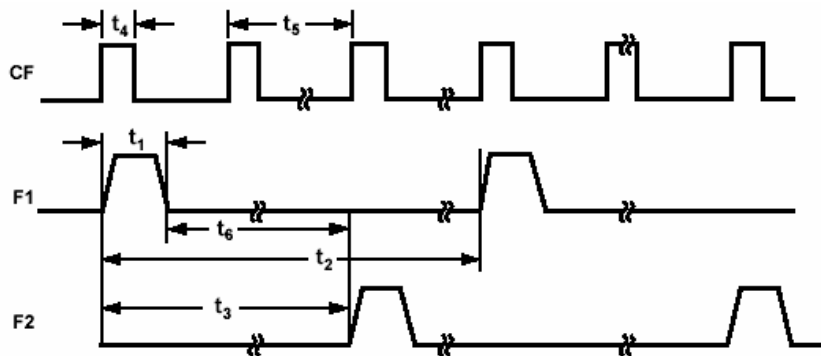
SCF、S1 和 S0 共有 8 种组合，这也决定了低频输出 F1 和 F2，及高频输出 CF 的 8 种输出方式，它们的最大频率输出见下面表格。

输出频率设置			F ₁₋₇ (Hz)	F1 和 F2 最大输出频率 (Hz)		CF 最大输出频率 (Hz)
SCF	S1	S0		交流输入	直流输入	
0	0	0	1.27	0.49	0.98	$160 \times F1, F2 = 78.19$
0	0	1	5.09	1.95	3.91	$160 \times F1, F2 = 312.77$
0	1	0	19.07	7.33	14.66	$16 \times F1, F2 = 117.3$
0	1	1	76.29	29.32	58.65	$8 \times F1, F2 = 234.59$
1	0	0	1.19	0.46	0.91	$8 \times F1, F2 = 3.66$
1	0	1	4.77	1.83	3.67	$16 \times F1, F2 = 29.32$
1	1	0	19.07	7.33	14.66	$8 \times F1, F2 = 58.65$
1	1	1	0.60	0.23	0.46	$16 \times F1, F2 = 3.67$

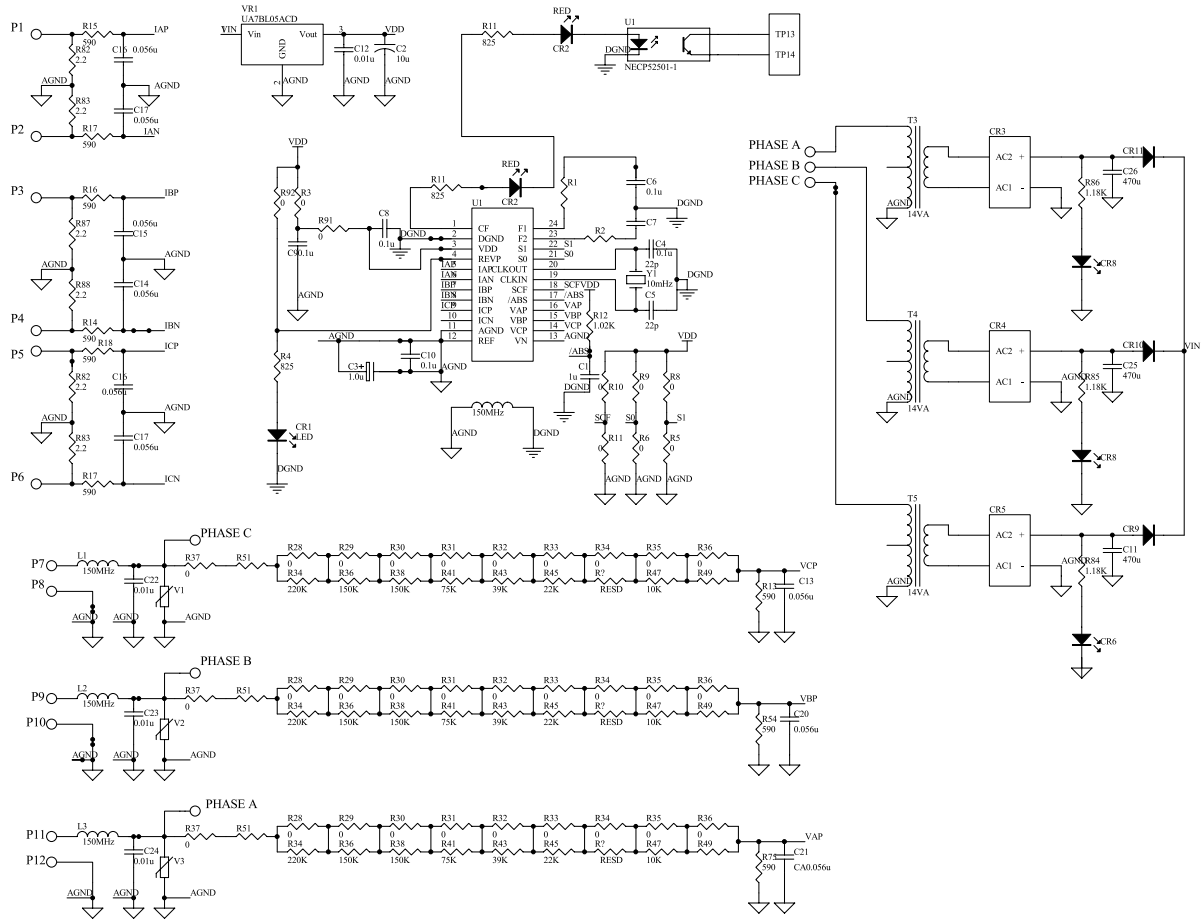
4.2、时序特性

VDD=5V，片内基准，CLKIN=10MHz，温度范围：-40℃~+85℃

参数	条件	典型值	单位
t ₁	F1 和 F2 脉冲宽度	275	ms
t ₂	输出脉冲周期	由 SCF、S1、S0 确定	sec
t ₃	F1 和 F2 上升沿间隔时间	1/2 t ₂	sec
t ₄	CF 脉冲宽度	96	ms
t ₅	CF 脉冲周期	由 SCF、S1、S0 确定	sec
t ₆	F1 和 F2 脉冲间的最小时间	CLKIN/4	sec



5、典型应用线路

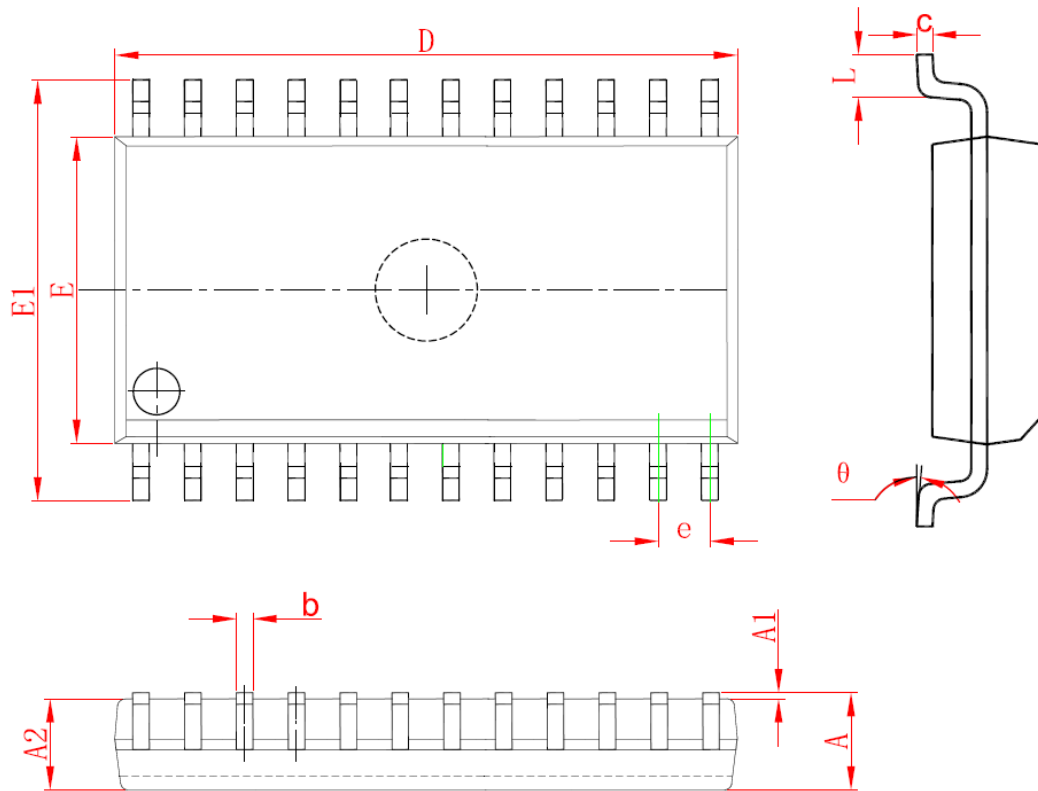


6、封装尺寸与外形图

6.1、外形图



6.2、封装尺寸



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	2.350	2.650	0.093	0.104
A1	0.100	0.300	0.004	0.012
A2	2.100	2.500	0.083	0.098
b	0.330	0.510	0.013	0.020
c	0.204	0.330	0.008	0.013
D	15.200	15.600	0.598	0.614
E	7.400	7.600	0.291	0.299
E1	10.210	10.610	0.402	0.418
e	1.270 (BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.400	1.270	0.016	0.050
θ	0°	8°	0°	8°