

## SCE7755 电能计量电路

SCE7755是一个高精度的电能计量集成电路，即使在恶劣的环境下也能保持较高的精度和长期稳定性。SCE7755在空载时具有防潜动功能。

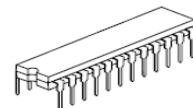
SCE7755引脚F1和F2以较低频率形式输出有功功率平均值，能直接驱动机电式计度器或与微控制器MCU接口。引脚CF以较高频率形式输出有功功率瞬时值，用于校验或与MCU接口。

SCE7755内部包含一个对AVDD电源引脚的监控电路。当AVDD降到4V以下，SCE7755将被复位，此时F1，F2设置为高电平，CF设置为低电平。

SCE7755能为自动读表网络提供频率同步输出，其CF端的高速校正频率输出与F1、F2端的马达计数器输出相同步，确保了仪表的显示值与自动读表的数字保持一致。



SSOP-24-300-0.65

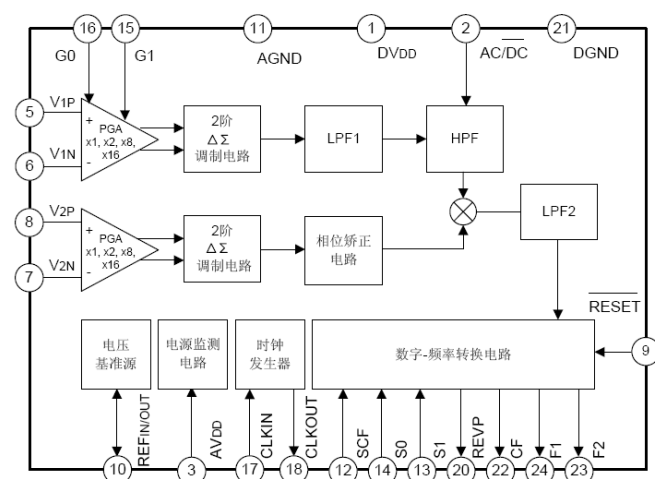


SDIP-24-300-2.54

## 主要特点

- \* 5V单电源供电，低功耗；
- \* 内置电源监控电路；
- \* 内置基准源；
- \* 内置防潜动功能（空载阈值）；
- \* F1和F2能直接驱动机电式计度表器和两相步进电机。
- \* 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。
- \* 在500:1的动态范围内，误差小于0.1%；
- \* 逻辑输出引脚REVP能指示负功率或错线。
- \* 电流通道中的可编程增益放大器（PGA）使仪表能使用小阻值的分流电阻。

## 内部框图



## 极限参数 (Tamb=25°C)

参 数	符 号	参 数 范 围	单 位
AVDD相对于AGND电压	AVDD	-0.3 ~ +7	V
DVDD相对于DGND电压	DVDD	-0.3 ~ +7	V
模拟输入V1P,V1N,V2P和V2N相对于AGND电压	AVIN	-6 ~ +6	V
基准输入电压相对于AGND	VREF	-0.3 ~ AVDD+0.3	V
数字输入电压相对于DGND	DVIN	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
数字输出电压相对于DGND	DVOUT	-0.3 ~ DVDD+0.3	V
功率消耗	PD	450	mW
工作温度	TOPR	-40 ~ +85	°C
存储温度	TSTG	-65 ~ +150	°C
结温	TJ	+150	°C

## 电气特性 (Tamb=25°C)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位	
<b>电源</b>							
模拟电源	AVDD	5V±5%	4.75	--	5.25	V	
数字电源	DVDD	5V±5%	4.75	--	5.25		
模拟输入电流	AIDD	(2mA) TYP.	--	--	3	mA	
数字输入电流	DIDD	(1.5mA) TYP.	--	--	2.5		
<b>精度</b>							
通道1测量误差	增益=1	EM	动态范围: 500:1	--	0.1	--	%
	增益=2		动态范围: 500:1	--	0.1	--	%
	增益=8		动态范围: 500:1	--	0.1	--	%
	增益=16		动态范围: 500:1	--	0.1	--	%
通道间的相位误差	V1超前37° C	EP	AC/DC=0and AC/DC=1	--	--	±0.1	°
	V1滞后60° C			--	--	±0.1	°
交流电源抑制 (AC)	CFA	V1=100mV, V2=100mV, AC/=1, S0=S1=1 G0=G1=0	--	0.01	--	%	
直流电源抑制 (DC)	CFD	V1=100mV, V2=100mV, VDD=DVDD=5V±250mV	--	0.01	--	%	
输出最小频率 (F1, F2)	Fmin	--			0.014%*F <sub>base</sub>	Hz	
<b>模拟输入</b>							
最大信号电平	LEVS	V1P, VIN V2N 和 V2P~AGND	--	--	±1	V	
输入阻抗 (DC)	IMIN	CLKIN=3.58MHz	400	--	--	kΩ	
带宽 (-3dB)	BW	CLKIN/256, CLKIN=3.58MHz	--	14	--	kHz	
ADC失调误差	EADC		--	--	15	mV	
增益误差	EG	V1=470mV, V2=660mV	--	±4	--	%	
增益匹配误差	EGM	外部2.5V基准源	--	±0.2	--	%	
<b>基准输入</b>							
REFIN/OUT输入电压范围	VINR	2.5V±8%	2.3	--	2.7	V	
输入阻抗	IMIN	--	3.7	--	--	kΩ	
输入电容	CIN	--	--	--	10	pF	
<b>片内基准源</b>							
基准误差	ER	标称值 2.5V	--	--	200	mV	
温度系数	Tc		--	30	60	ppm/°C	
<b>CLKIN</b>							
输入时钟频率	CLKIN	所有指标 CLKIN 均为 3.58MHz	1	--	4	MHz	
<b>逻辑输入</b>							
输入高电平电压	VINH	DVDD=5V±5%	2.4	--	--	V	
输入地电平电压	VINL	DVDD=5V±5%	--	--	0.8	V	
输入电流	IIN	典型值10nA, VIN=0V~DVDD	--	--	±3	μA	
输入电容	CIN		--	--	10	pF	
<b>逻辑输出</b>							
F1 和 F2	输出高电平电压	VOH	ISOURCE=10mA DVDD=5V	4.5	--	--	V
	输出低电平电压	VOL	ISINK=10mA DVDD=5V	--	--	0.5	V
CF, REVP	输出高电平电压	VOH	ISOURCE=5mA DVDD=5V	4	--	--	V
	输出低电平电压	VOL	ISINK=5mA DVDD=5V	--	--	0.5	V

## 管脚排列图



## 管脚描述

管脚	符 号	描 述
1	DVDD	数字电源管脚。
2	AC/DC	高通滤波器选择管脚，在电能计量应用中采用高电平。
3	AVDD	模拟电源管脚。
4	NC	空脚。
5	V1P	通道1（电流通道）的正极性和负极性输入管脚。通道1有一个PGA，增益选择见表I。完全差动输入方式，正常工作最大电压为 $\pm 470\text{mV}$ ，相对于AGND的最大信号电平为 $\pm 1\text{V}$ 。
6	V1N	
7	V2N	通道2（电压通道）的正极性和负极性输入管脚。完全差动输入方式，正常工作最大电压为 $\pm 660\text{mV}$ ，相对于AGND的最大信号电平为 $\pm 1\text{V}$ 。
8	V2P	
9	RESET	复位管脚，低电平有效。
10	REFIN/OUT	基准电压输入/输出管脚。
11	AGND	模拟地。
12	SCF	校验频率选择管脚。该引脚的逻辑输入电平确定CF引脚的输出频率，如何选择校验频率见表III。
13	S1	数字/频率转换频率选择管脚，见表II和表III。
14	S0	
15	G1	通道1增益选择管脚，见表I。
16	G0	
17	CLKIN	振荡电路输入端
18	CLKOUT	振荡电路输出端
19	NC	空脚。
20	REVP	状态指示管脚，当产生负功率或错线时，该管脚输出高电平。
21	DGND	数字部分接地参考点
22	CF	校验频率输出管脚。
23	F2	低电平逻辑输出管脚，可以直接驱动机电式计度器或两相步进电机。
24	F1	

## 时序特性

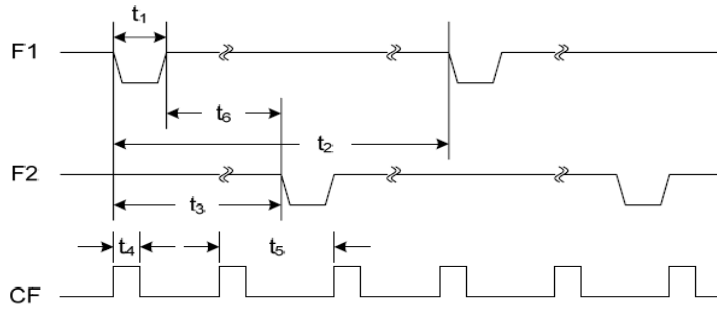
(AVDD=DVDD=5V<sub>-5%</sub>, AGND=DGND=0V, 内部基准源, CLKIN=3.58MHZ, TMIN to TMAX=-40°C ~+85°C)

参 数	测 试 条 件	测 试 数 据	单 位
t <sub>1</sub> <sup>3</sup>	F1 和F2脉冲宽度	275	ms
t <sub>2</sub>	F1和 F2脉冲周期	见表II	sec
t <sub>3</sub>	F1下降沿和F2下降沿之间的时间	1/2 t <sub>2</sub>	sec
t <sub>4</sub> <sup>3</sup>	CF脉冲宽度	90	ms
t <sub>5</sub>	CF脉冲周期	见表III	sec
t <sub>6</sub>	F1和F2脉冲之间的最小时间	CLKIN/4	sec

注：1. 从初期产品中抽样测试，在改进设计或改变工艺后该参数可能受到影响。

2. 见图1

3. 在较高的输出频率时F1, F2和CF的脉冲宽度不固定，见频率输出部分。



频率输出时序图例出了SCE7755输出的各种不同的频率。F1和F2输出频率较低，可以直接驱动步进电机或机电式脉冲计度器。如图所示，F1和F2提供的是两个交替的低电平脉冲信号，脉冲宽度(t1)为275ms，F1和F2的下降沿时间(t3)约为F1周期(t2)的一半。当F1和F2的脉冲周期小于550ms(1.81Hz)时，F1和F2脉宽变为脉冲周期的一半。F1、F2的输出频率与输入电压相关，其计算公式为  $F = \frac{(8.06 \cdot V1 \cdot V2 \cdot G \cdot F_{base})}{VREF^2}$ ，其中G与F<sub>base</sub>可由用户自行设定，G的选择见表I，F<sub>base</sub>的选择见表III，V1、V2为通道1和通道2输入电压的有效值，VREF为基准电压，采用SCE7755的内部基准源时，其值为2.5±0.2V。F1和F2的最高输出频率如表II所示。

高频输出CF主要用于通信和仪表校验。CF产生脉宽(t4)为90ms，高电平有效的脉冲信号，其频率正比于瞬时有功功率。表II给出了CF的输出频率。与F1和F2情况一样，当CF的周期(t5)小于180ms时，CF的脉宽变为脉冲周期的一半。

表I. 通道1增益选择

G1	G0	G	最大差动信号
0	0	1	470mV
0	1	2	235mV
1	0	8	60mV
1	1	16	30mV

表 II. F1和F2最大输出频率

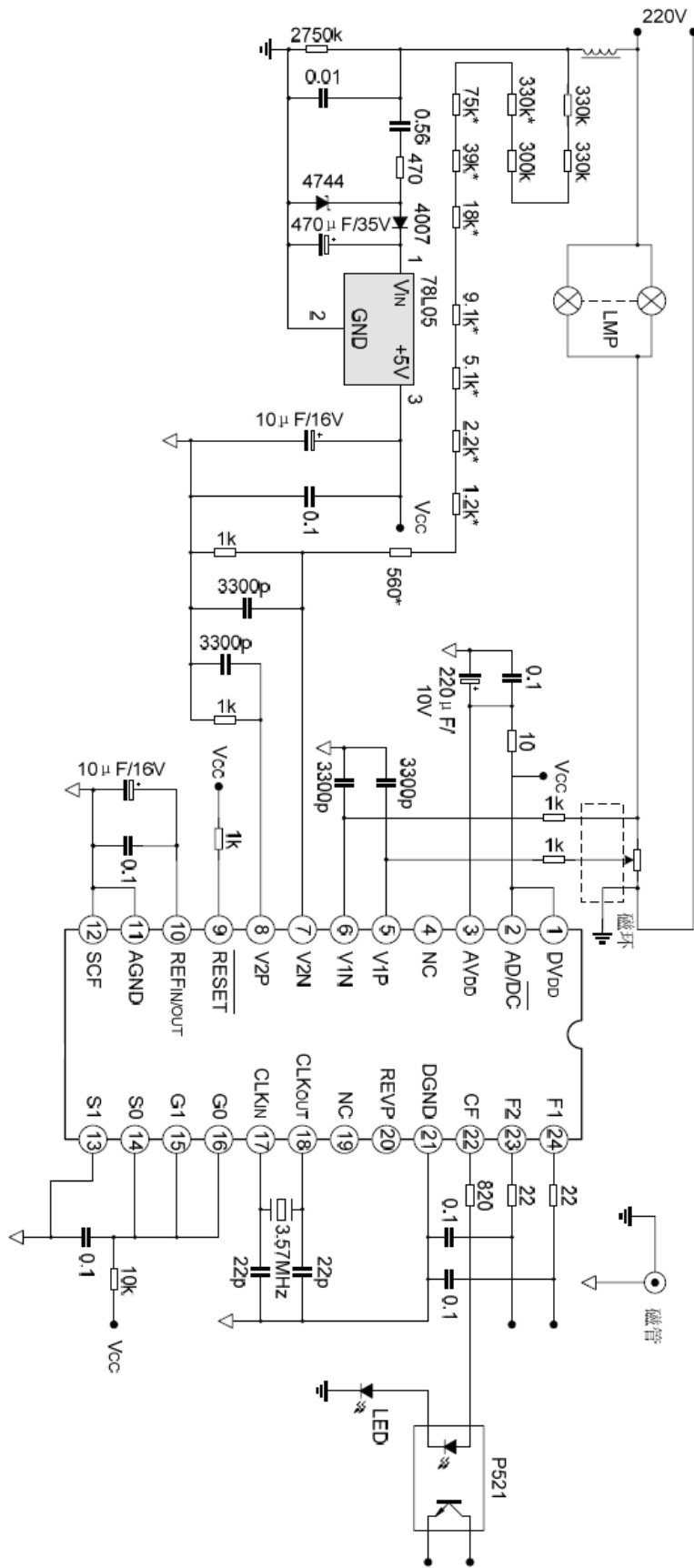
S1	S2	直流输入时最大频率 (Hz)	交流输入时最大频率 (Hz)
0	0	0.68	0.34
0	1	1.36	0.68
1	0	2.72	1.36
1	1	5.44	2.72

表 III. Fbase的选择和 CF最大输出频率

SCF	S1	S0	F <sub>base</sub> (Hz)	XTAL/CLKIN*	CF 的最高输出频率 (Hz)
1	0	0	1.7	3.579MHz/2 <sup>21</sup>	128XF1, F2
0	0	0	1.7	3.579MHz/2 <sup>21</sup>	64 XF1, F2
1	0	1	3.4	3.579MHz/2 <sup>20</sup>	64 XF1, F2
0	0	1	3.4	3.579MHz/2 <sup>20</sup>	32 XF1, F2
1	1	0	6.8	3.579MHz/2 <sup>19</sup>	32 XF1, F2
0	1	0	6.8	3.579MHz/2 <sup>19</sup>	16 XF1, F2
1	1	1	13.6	3.579MHz/2 <sup>18</sup>	16 XF1, F2
0	1	1	13.6	3.579MHz/2 <sup>18</sup>	8 XF1, F2

注： \*F<sub>base</sub> 是从主时钟分频获得，因此随CLKIN频率改变而不同。

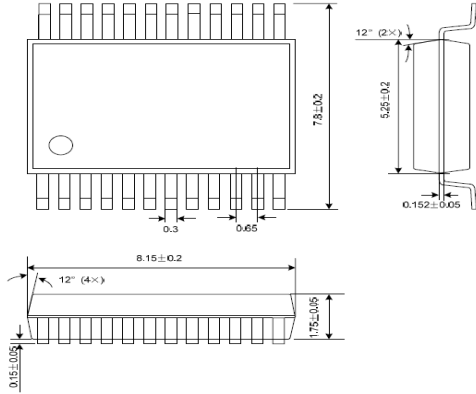
## 典型应用电路图



加\*的电阻用来调整表的精度

## 封装外形图

SSOP-24-300-0.65 单位: mm



SDIP-24-300-2.54 单位: mm

