



芯海科技

CHIPSEA

股票代码:688595

CSE7759B 评估板规格书

V1.1

涉密等级：公开



芯海科技(深圳)股份有限公司

www.chipsea.com

+86-0755-8616 9257

sales@chipsea.com

518000

产品规格书

一.开发背景.

CSE7759B 评估板基于芯海科技计量芯片 CSE7759B 外围增加了电源模块及隔离模块及电压、电流等采集电路。可以监测用电设备及系统的用电信息，包括功率、用电量、电压、电流。而基于 CSE7759B 设计的功率监测模块，在目前市场上是电子元件及板的体积最优的最小的计量评估板。在互联网大潮的冲击下，“智能家电”的概念开始兴起，环保的理念受到国家大力推广，无论是传统家电企业，还是 IT 企业，都开始把用电量这个指标加入产品设计，CSE7759B 推出就是为了满足用户产品与控制终端模块无缝连接，减少开发周期及成本进而能快速占领市场。CSE7759B 满足许多不同应用需求的应用场合，如智能插座、智能家电、预付费电表等。

二.综述.

CSE7759B 评估板为单相多功能计量芯片，其提供高频脉冲 CF 用于电能计量，通过 UART 可以直接读取电流、电压和功率的相关参数（如：系数、周期）；串口波特率为 4800 bps（允许偏差 2%）8 位数据，1 位偶校验，1 停止位。

三.基本特性.

高频脉冲 CF，指示有功功率，满足 50/60Hz IEC 687/1036 标准的准确度要求，在 1000:1 范围内达到 $\pm 0.2\%$ 的精度。

串口 UART 通讯协议波特率为 4800bps。

电流有效值或者电压有效值，在 500:1 范围内达到 $\pm 1\%$ 的精度。

内置电源监控电路，当电源电压低到 4V 时，芯片进入复位状态。

内置 2.43V 的电压参考源。

5V 单电源供电，工作电流小于 5mA。

主要应用领域：需要测量电压、电流和功率的场合，例如单相多功能电能表、计量插座、数显表等。具有掉电检测电路。

支持高精度校准功能。

非隔离计量模式，支持互感器计量电流。

四.详细描述.

4.1 CSE7759B 评估板原理

CSE7759B 可对负载设备用电情况进行实时的检测，将负载设备的用电数据进行收集，提供给控制终端。使用 CSE7759B 设计的计量模块的测量精度 $\leq 2\%$ (条件为外部计量元器件为 1% 以内)，可以准确的测量功率、用电量等信息，具有性能稳定、设计简单等特点。

CSE7759B 评估板主要包含以下系统模块：电源模块、功率采集模块和系统隔离模块。整个评估板的功率大约在 5mA 左右，不仅体积小，而且功耗也很低。

评估板的原理框图如下：

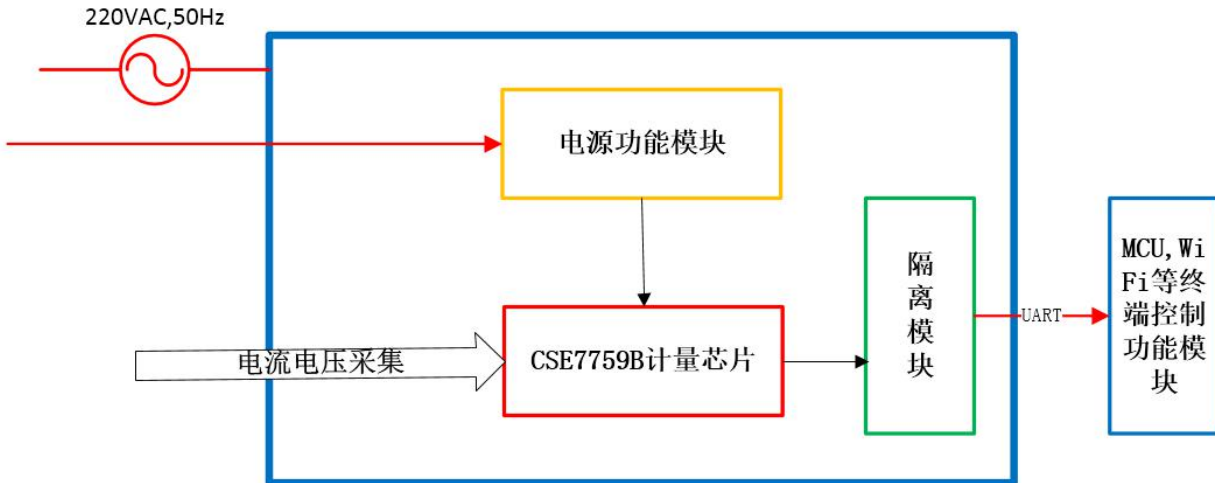
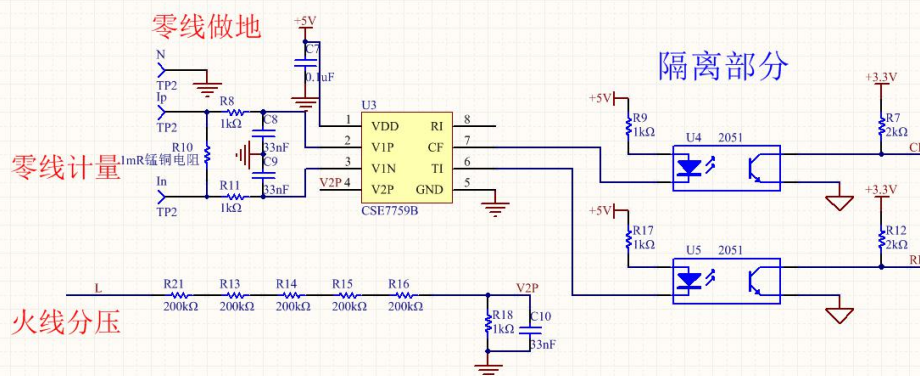


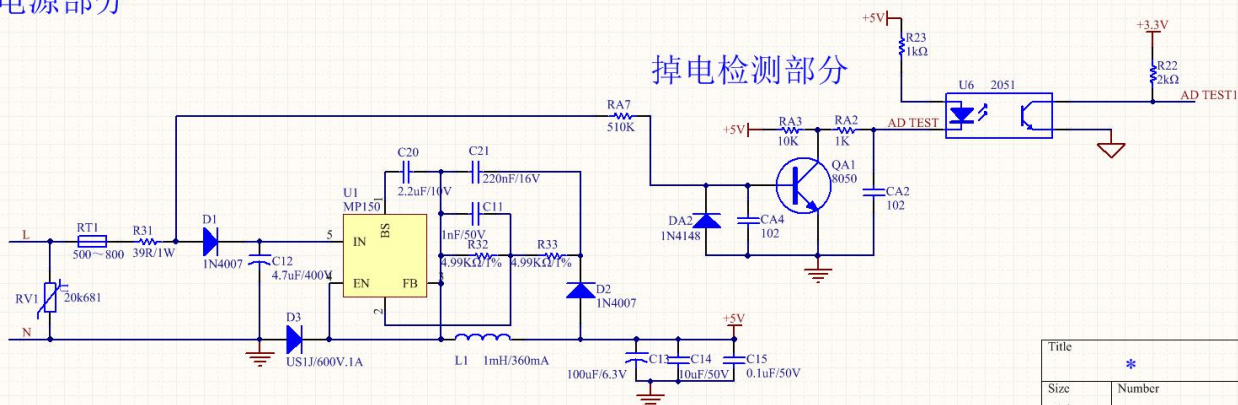
图 1 评估板原理框图

4.2 计量评估板原理图如下：

计量部分



电源部分



4.3 评估板硬件设计：

电能检测有两种方法，一是隔离采样，二是非隔离采样。隔离采样是采用互感器的方法进行采样，前端的电压信号采集使用电压互感器及电流信号采集使用电流互感器采集，此方法的优点是用电安全，缺点是互感器体积大且成本高。CSE7759B 评估板使用非隔离进行采集，通过光耦隔离方式与控制终端通讯，从而满足隔离强电安全性及成本低的优点。

1. 电源模块

CSE7759B 的供电电压是 5V，所以需要使用单独的电源供电，采用非隔离的 AC-DC 电源芯片输出 5V。此电路可以提供 50mA 以内的电流，具有较宽的电压输入范围，能够保证在 AC85V~265V 的交流范围内工作，实现稳定的电压输出，纹波范围小，在 50mV 左右。且经过 EFT 4000V 测试。

2. 功率检测模块

CSE7759B 内置了晶振及参考电源，所以外围采样电路非常精简，外围只需要 12 电阻电容器件，即组成了对电量信息的采集电路。

电压采集通过电阻分压的方法进行测量，将市电上的电压 220VAC 经过 5 个电阻进行分压，降至 220mV 左右进行采样。电流采样部分由 0.001 欧姆的锰铜电阻，及 R8、C8、R11、C9 组成的滤波电路组成。当负载电流从锰铜电阻流过，使得电流信号转换成电压信号，形成电压差分信号后进入计量芯片 CSE7759B 中 2、3 管脚采集。

计量芯片 CSE7759B 将功率、电压、电流等数据通过 CF 管脚以脉冲的方式输出。CF 脚输出的脉冲频率大小即表示有功功率值，CF 输出的脉冲个数表示的是用电电量的信息。用户可以通过 URAT 通讯方式可以读到评估板当前电压电流参数等信息。

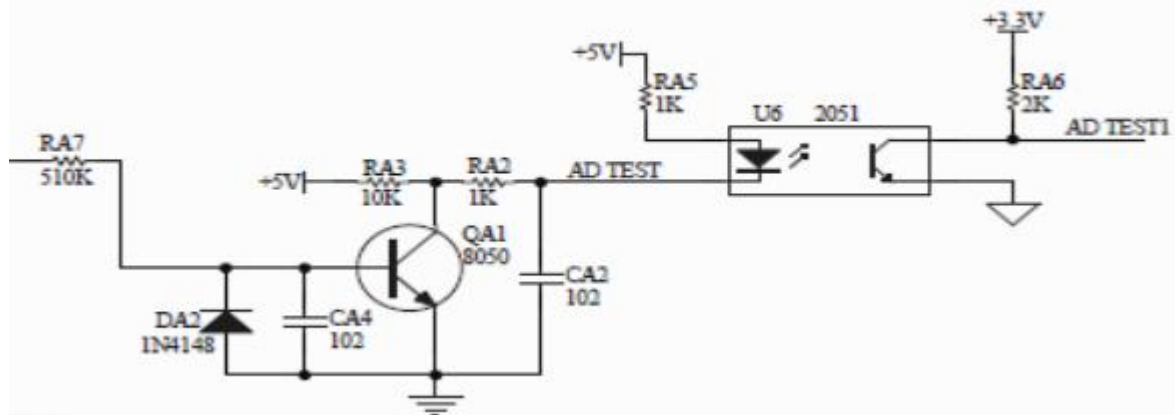
CSE7759B 的 CF 输出的脉冲频率的周期表示功率值 P，功率越大，CF 输出的脉冲频率就越大，且成比例变化。即 $P_{ref}/f_{ref}=P/F$ ；所以，已知 P_{ref} 、 f_{ref} 和 F，就可以计算出当前负载的功率值。同理，电压电流也适用于此公式。

3. 隔离模块

因为是采用非隔离方式进行功率采集，所以评估板需要对强电进行隔离，这里使用光耦对采样部分进行隔离，并通过光耦将采集信息数据传送给控制终端、或其他控制模块。CSE7759B 使用串口通信模式，串口 UART 通讯协议波特率为 4800bps。

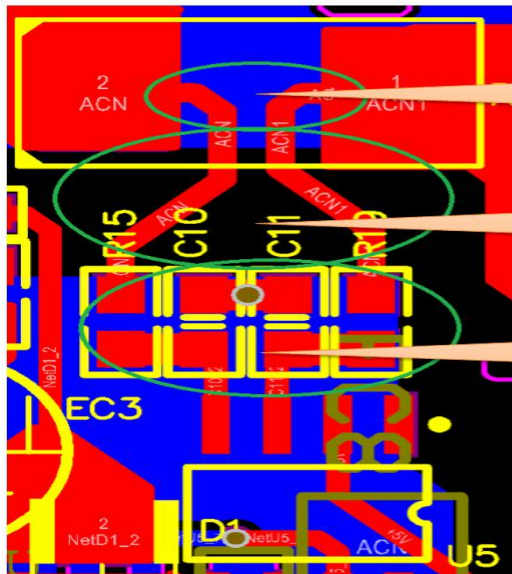
4. 掉电检测

根据用户需求，需要对掉电电量保存及其他掉电信息处理而提供一个信号。电路如下：



4.4 PCB Layout 注意事项

- ※ 根据不同的计量负载电流可以选用不同的锰铜电阻或高功率贴片电阻。
- ※ 芯片电源引脚处的去耦电容尽量靠近芯片引脚，这样才能起到比较好的滤波效果
- ※ 电压通道采集的分压电阻网络，应呈阶梯式分布，逐渐降压（从输入端强压直至计量芯片的取样电压），应注意电阻与电阻之间的爬电距离。
- ※ 电流采样电阻地线应和评估板地分开走线，减少其它信号对采样信号的干扰。如下图所示，采样电阻信号线 I+、I-应该从锰铜电阻两端之间焊盘引出，这对信号线为差分信号，应等长等距经过滤波电路后再到计量芯片 CSE7759B 管脚 2、3。



信号线要从锰铜电阻的中间抽出，尽量避免焊锡的多少影响采样电阻的大小

信号线要走差分信号，并且要尽可能短

电阻电容的排布需要参考本设计

※ 芯片的地线要让它能够快速的回到电源输入端压敏电阻的地上，这样可以减少外界对计量芯片的干扰。

电源走线不要走成环形，环形的电源走线容易受外界的电磁干扰，本身也会对外产生干扰。

电压取样连接线要和锰铜电阻取样线分隔一定距离，以免相互干扰。

※ 由于评估板是非隔离采集，如果需要示波器或其他电脑设备直接测量电信号，请使用隔离变压器后方可直接测量及连接。

4.5 评估板 BOM 表:

型号/规格	封装	数量	元件位号
Comment	Footprint	Quantity	Designator
0.1uF	RAD-0.3	1	C7
33nF	RAD-0.3	3	C8, C9, C10
4.7uF/400V	RB.1/.3	1	C12
100uF/6.3V	RB.1/.3	1	C13
10uF/50V	C0805A	1	C14
0.1uF/50V	C0805A	1	C15
2.2uF/10V	C0805A	1	C20
220nF/16V	C0805A	1	C21
1nF/50V	C0805A	1	C22
102	C0603	2	CA2, CA4
1N4007	DO-214	2	D1, D2
US1J/600V.1A	DO-214	1	D3
1N4148	DO-214AC(SMB)	1	DA2
TP2		3	In, Ip, N
1mH/360mA	L-8*10	1	L1
8050	SOT-23S	1	QA1
2k Ω	R0805	2	R7, R12

1K ω /1%	R0805	5	R8, R9, R11, R17, R18
0.001 Ω /1%2W	R2512(国巨 YAGEO)	1	R10
200k Ω /1%	R0805	5	R13, R14, R15, R16, R21
39R/1W	AXIAL2W	1	R31
4.99K Ω /1%	R0805	2	R32, R33
1K	R0603	2	RA2, RA5
10K	R0603	1	RA3
2K	R0603	1	RA6
510K	R0603	1	RA7
500~800	02001_RAD0.2(热敏电阻器)	1	RT1
20k681	VAR-7.5	1	RV1
2051	PS2811-SOP4	3	U4, U5, U6
CSE7759B	sop8	1	U3
MP150	SOT-23-5	1	U3

计量部分 BOM

型号/规格	封装	数量	元件位号
Comment	Footprint	Quantity	Designator
0.1uF	C0805A	1	C7
33nF	C0805A	3	C8, C9, C10
TP2		3	In, Ip, N
2k Ω	R0805	2	R7, R12
1k Ω /1%	R0805	5	R8, R9, R11, R17, R18
0.001 Ω /1%2W	R2512(推荐国巨 YAGEO)	1	R10
200k Ω /1%(50V)	R0805	5	R13, R14, R15, R16, R21
2051	PS2811-SOP4	2	U4, U5
CSE7759B	sop8	1	U3

五.电气参数.

工作电压: 85~265VAC 50Hz/60Hz

电流范围: 5A~30A(硬件可调)

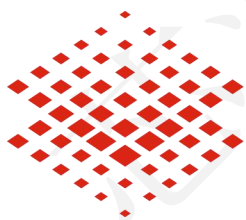
测量误差: (二次校准) 测量精度 $\leq 1\%$

电流(A): 精确到小数点后两位。

电压(V): 精确到小数点后一位。

功率(W): 精确到小数点后一位。

电量(kW.h): 精确到小数点后一位。



免责声明和版权公告

本档中的信息, 包括供参考的 URL 地址, 如有变更, 恕不另行通知。

本档可能引用了第三方的信息, 所有引用的信息均为“按现状”提供, 芯海科技不对信息的准确性、真实性做任何保证。

芯海科技不对本档的内容做任何保证, 包括内容的适销性、是否适用于特定用途, 也不提供任何其他芯海科技提案、规格书或样品在他处提到的任何保证。

芯海科技不对本档是否侵犯第三方权利做任何保证, 也不对使用本档内信息导致的任何侵犯知识产权的行为负责。本档在此未以禁止反言或其他方式授予任何知识产权许可, 不管是明示许可还是暗示许可。

Wi-Fi 联盟成员标志归 Wi-Fi 联盟所有。蓝牙标志是 Bluetooth SIG 的注册商标。

文档中提到的所有商标名称、商标和注册商标均属其各自所有者的财产, 特此声明。

版权归 © 2022 芯海科技(深圳)股份有限公司, 保留所有权利。

芯海科技
CHIPSEA

股票代码: 688595