



产品系列

| 产品系列 | 温度范围 | 隔离耐压 | 封装 |
|--------|-----------|---------|---------|
| EMM400 | -40℃~+85℃ | 2500VDC | DP2432A |

产品特性

- ◆ 免校准单相电能计量；
- ◆ 数据传输方式：串口，波特率 4800bps；
- ◆ 有效输入电压：80~260Vrms，精度 2%；
- ◆ 有效输入电流：0.010~1.5Arms，精度 2%；
- ◆ 输入有功功率：0.8~390W，精度 2%，绝对误差 0.06W；
- ◆ 隔离耐压：2500VDC；
- ◆ 工作温度：-40℃~+85℃。

产品应用

- ◆ 智能家居；
- ◆ 光伏逆变；
- ◆ 工控电量管理；
- ◆ 小功率电表；
- ◆ 节能系统；
- ◆ 电力监控；
- ◆ 充电桩。

产品型号

| 产品型号 | 电源电压 (V) | 工作电流 (mA) | 波特率 (bps) | 通信方式 | 类型 |
|--------|-------------|--------------|--------------|------|----|
| EMM400 | 3.3 | 50 | 4800 | 串口 | 隔离 |

电源特性

| 参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|------|-----|------|-----|------|-----|
| 输入电压 | VCC | 3.15 | 3.3 | 3.45 | Vdc |

精度特性

| 测量参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
|---------------------------------|------------------|-----|-----|-----|----|
| 电压 (80~260V _{RMS}) | V _{RMS} | -2 | 1 | +2 | % |
| 电流 (0.010~1.5A _{RMS}) | I _{RMS} | -2 | 1 | +2 | % |
| 功率 (0.8~390W) | P _{RMS} | -2 | 1 | +2 | % |
| 电量 | E _{RMS} | -2 | -- | +2 | % |

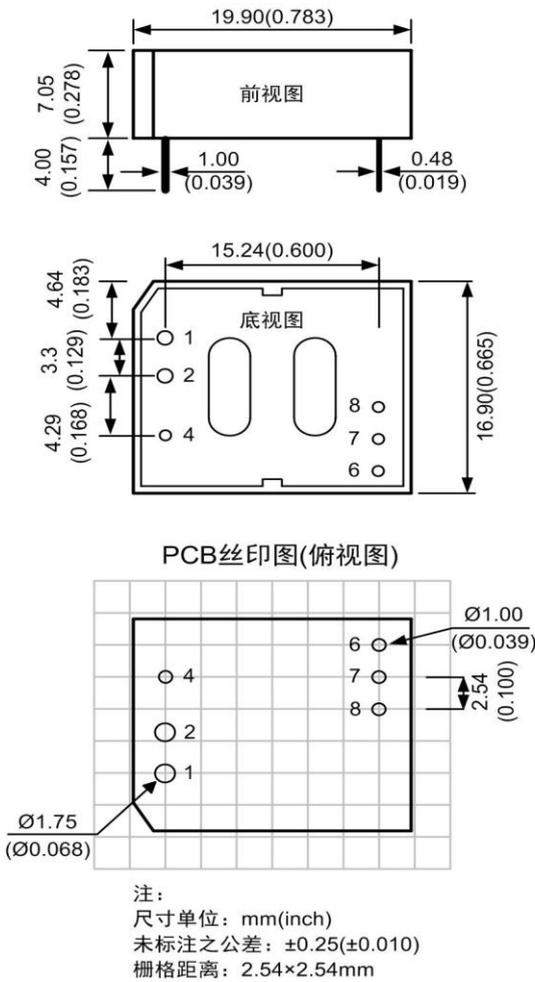
| 量程特性 | | | | | |
|--------|-----------|-------|-----|-----|-------|
| 测量参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 交流有效电压 | V_{RMS} | 80 | -- | 260 | V |
| 交流有效电流 | I_{RMS} | 0.005 | -- | 1.5 | A |
| 有功功率 | P_{RMS} | 0.4 | -- | 390 | W |
| 电量 | E_{RMS} | 0 | -- | -- | 度 (°) |

| 传输特性 | | | | | |
|--------|----|------|-----|------|------------|
| 串口参数 | 符号 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 串口高电平 | VH | 3.15 | 3.3 | 3.45 | V |
| 串口低电平 | VL | 0 | - | 0.4 | V |
| 内置上拉电阻 | Ra | 9.5 | 10 | 10.5 | K Ω |

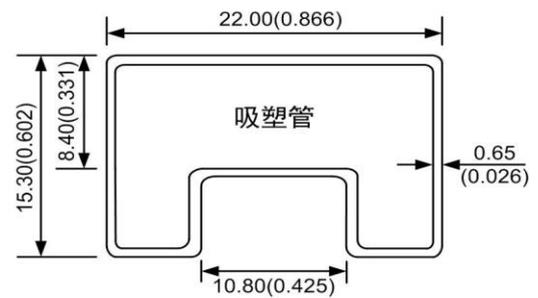
| 一般特性 | | | | | |
|-------|------------------|--------------------------|-----|-----|------------|
| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 隔离电压 | 时间 1 分钟, 漏电流<1mA | 2500 | -- | -- | Vdc |
| 串口低电平 | 绝缘电压 500VDC | 80 | -- | -- | G Ω |
| 封装尺寸 | -- | 19.90*16.90*7.05 | | | mm |
| 外壳材料 | -- | 黑色阻燃塑胶外壳, 符合 UL94--V0 标准 | | | |

| 环境特性 | | | | | |
|------|----|------|-----|-----|----|
| 参数 | 条件 | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 |
| 工作温度 | -- | --40 | -- | +85 | °C |
| 存储温度 | -- | --40 | -- | +85 | °C |
| 冷却方式 | -- | 自然冷却 | | | |

外观与包装尺寸



| 引脚 | 名称 | 功能 |
|----|------|----------|
| 1 | AC_N | 零线接入引脚 |
| 2 | AC_R | 负载低端接入引脚 |
| 4 | AC_L | 火线接入引脚 |
| 6 | DGND | 单片机地 |
| 7 | TX | UART发送引脚 |
| 8 | VCC | 3.3V电源 |



注：
尺寸单位：mm(inch)
未标注之公差：±0.50(±0.020)
L=282(11.102)，管装数量：15pcs
外箱规格：304×120×40mm
外箱包装数量：150pcs

电路设计与应用

1. 典型应用电路

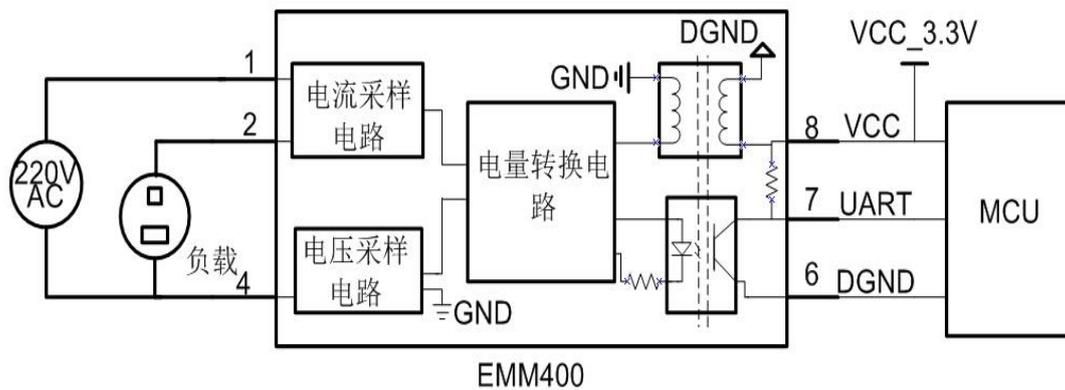


图 1 应用电路图

2. 通讯接口说明

EMM400 作为单相多功能计量模块，其自身提供高频脉冲用于电能计量，用户可以通过 UART 直接读取电压、电流、有功功率的相关计算参数（如校准系数、信号周期）：串口波特率 4800bps（±2），8 位数据位，1 位偶校验，1 位停止位。

串口每隔 50mS 自动将电压系数、电压周期、电流系数、电流周期、功率系数、功率周期、校准次数、CF 脉冲个数的数据包通过 UART 口发送（数据以十六进制发送）。

数据包的具体格式为：包头（2*（1byte 数据+1bit 偶校验））→电压系数（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→电压周期（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→电流系数（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→电流周期（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→功率系数（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→功率周期（3*（1byte 数据+1bit 偶校验））→校准次数（1*（1byte 数据+1bit 偶校验））→CF 脉冲个数（2*（1byte 数据+1bit 偶校验））→包尾（1byte 数据+1bit 偶校验）。

包尾数据为除包头、包尾外所有数据之和取低 8bit，用户接收完数据后，用于校验接收数据是否正确。

共 24byte，4800bps 用时 54.912ms。



3. 电压、电流、功率计算公式

- ◆ 电流计算公式：

$$I_x(A) = \frac{I_a}{I_t * 20}$$

注：I_x 为待测电流有效值,单位 A；I_a 为电流系数；I_t 为电流周期；

- ◆ 电压计算公式：

$$V_x = \frac{V_a}{V_t} * 1.497$$

注：V_x 为待测电压有效值,单位 V；V_a 为电压系数；V_t 为电压周期；

- ◆ 有功功率计算公式：

$$P_x = \frac{P_a}{P_t} * 0.07485$$

注：P_x 为待测电压有效值,单位 W；P_a 为功率系数；P_t 为功率周期；

4. 电量计算公式

校准次数（请参照通讯接口说明）的第 8 位为脉冲个数溢出位，脉冲个数每次溢出，该位取反一次，当前电量公式为：

$$E(^{\circ}) = \frac{(N * 65536 + F) * P_a * 1.497}{20 * 3600 * 10^9}$$

注：E 为当前用电量，单位度；N 为脉冲溢出次数；F 为当前脉冲数；Pa 为功率系数；

5. 串口数据处理举例

例如某一次接收到数据包（请参照通讯接口说明）为：55 5A 02 D3 70 00 04 EC 00 3D A4 00 03 15 4E DF 68 00 4E 7F 61 00 00 4B ；

首先，判断包头一是否等于 55，若是代表电源设备接入正常，否，电源设备可能空载或者未接入；包头二 5A 则代表已经校准，若否，则未做出厂校准。按照数据包输出格式可得如下参数：电压系数 Va=02D370(H)=185200 (D)，电压周期 Vt=0004EC (H) =1260,所以根据电压换算公式可求得此时的交流电压有效值为 220.035V；电流系数 Ia=003DA4 (H) =15780 (D)，电流周期 It=000315 (H) =789 (D)，根据电流换算公式可以求得当前交流电流有效值为 1A；有效功率、电量换算依照此例。

6. 注意事项

- 电路验证时，高压测为危险电压，搭建测试环境需做好安全措施；
- 采集端需要同时接入交流电压、交流电流，若数据包头 1 输出 F2 则告知采集端电压、电流没有同时接入，或者电路异常，输出 55H 为正常；包头二固定输出 5AH。

广州致远电子有限公司

电话：400--888--4005

商务 E--mail: iot.business@zlg.cn

技术支持 E--mail: iot.support@zlg.cn

网址: <http://www.zlg.cn>

广州致远电子有限公司保留所有权利，产品数据手册更新时恕不另行通知。