

1. 概述

T7 型智能多路交直流采样板可以测量多达 20 路电气设备运行时的电压、电流、有功功率、功率因数和累计用电量，并且可以通过 RS485 通信接口以最高 57.6kbps 的速度将实时测量的结果送到上位机或 PLC 中。

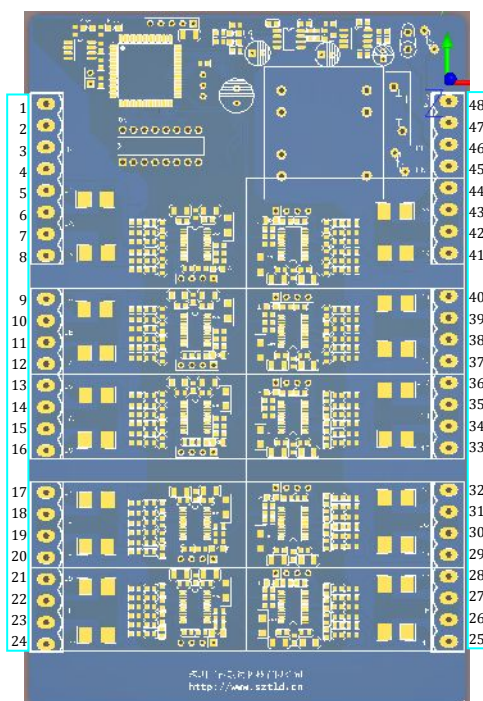
在一个监测系统中可以有多块 T7 采样板，每块采样板可以通过拨码开关设置不同的地址，一个系统里最多可以有 254 块采样板，从而最多可以实现 5080 路电参数监测。

T7 应用了本公司的发明专利，测量精度高，测量的动态范围宽。

T7 监控的每路电流不大于 3A，当有大电流的设备需要检测时，我们提供 T7B 型交流采样板，可检测 16 路大电流负载，每路监控的电流最大可达到 20A，其使用方法和通信协议与 T7 是完全兼容的。

T7 可以用于多个电气设备运行状态监测、LED 灯具老化监控。

2. 接线端子定义



序号	标识	含义	备注
1	NC	不使用	
2	NC	不使用	
3	N	负载供电电源公共端	
4	NC	不使用	
5	L1	负载 1	
6	LA	负载供电电源输入端	
7	LA	负载供电电源输入端	
8	L2	负载 2	
9	L3	负载 3	
10	LB	负载供电电源输入端	
11	LB	负载供电电源输入端	

序号	标识	含义	备注
12	L4	负载 4	
13	L5	负载 5	
14	LC	负载供电电源输入端	
15	LC	负载供电电源输入端	
16	L6	负载 6	
17	L7	负载 7	
18	LD	负载供电电源输入端	
19	LD	负载供电电源输入端	
20	L8	负载 8	
21	L9	负载 9	
22	LE	负载供电电源输入端	
23	LE	负载供电电源输入端	
24	L10	负载 10	
25	L11	负载 11	
26	LF	负载供电电源输入端	
27	LF	负载供电电源输入端	
28	L12	负载 12	
29	L13	负载 13	
30	LG	负载供电电源输入端	
31	LG	负载供电电源输入端	
32	L14	负载 14	
33	L15	负载 15	
34	LH	负载供电电源输入端	
35	LH	负载供电电源输入端	
36	L16	负载 16	
37	L17	负载 17	
38	LI	负载供电电源输入端	
39	LI	负载供电电源输入端	
40	L18	负载 18	
41	L19	负载 19	
42	LJ	负载供电电源输入端	
43	LJ	负载供电电源输入端	
44	L20	负载 20	
45	PL	设备供电电源	220VAC±20%,50/60Hz
46	PN	设备供电电源	
47	A	RS485 通信 A 端	
48	B	RS485 通信 B 端	

说明：

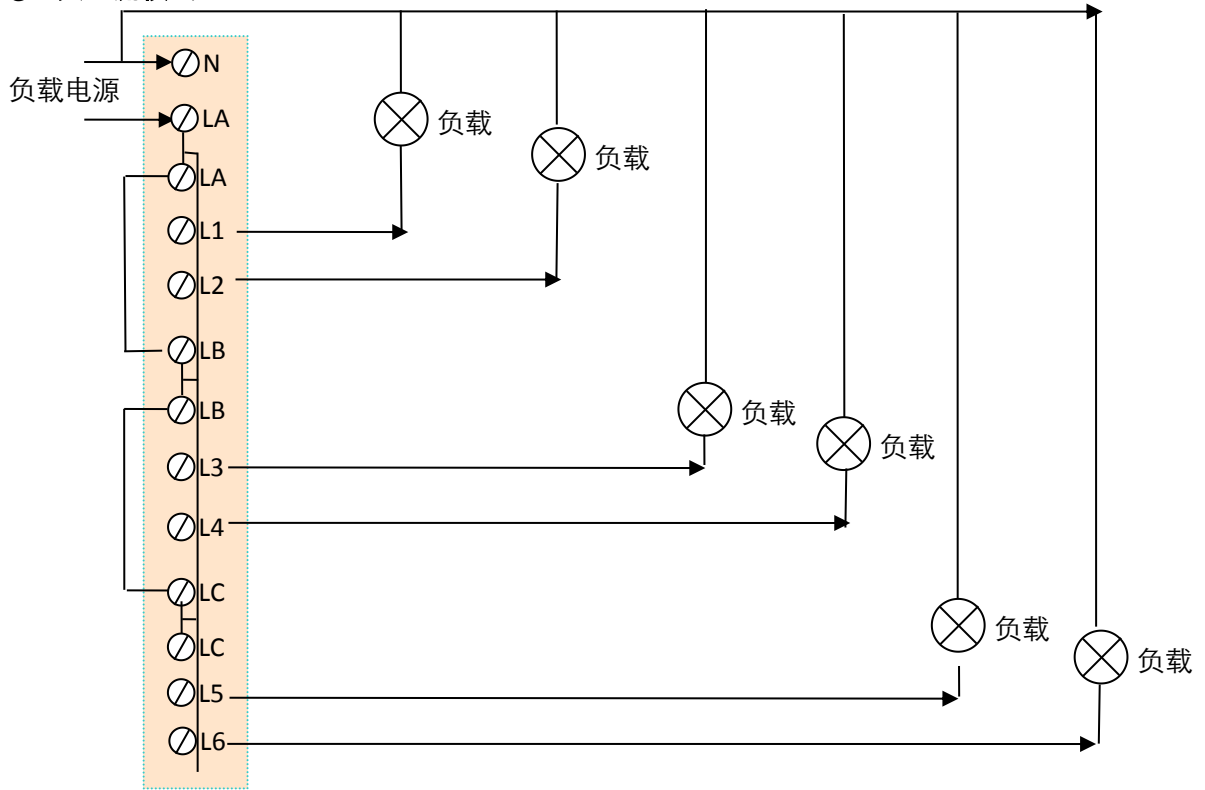
- 1、负载供电电源的 N 共用
- 2、LA~LJ 分别为负载供电电源的 L 端，这些在板子内部被短接在一起，可以只使用一个端子用于连接供电电源，但是必须保证总电流小于 2A

3、如果负载电流较大，可以用合适粗细的导线将 LA、LB、.....、LI 连接在一起。推荐使用这种接法。总电流小于 8A

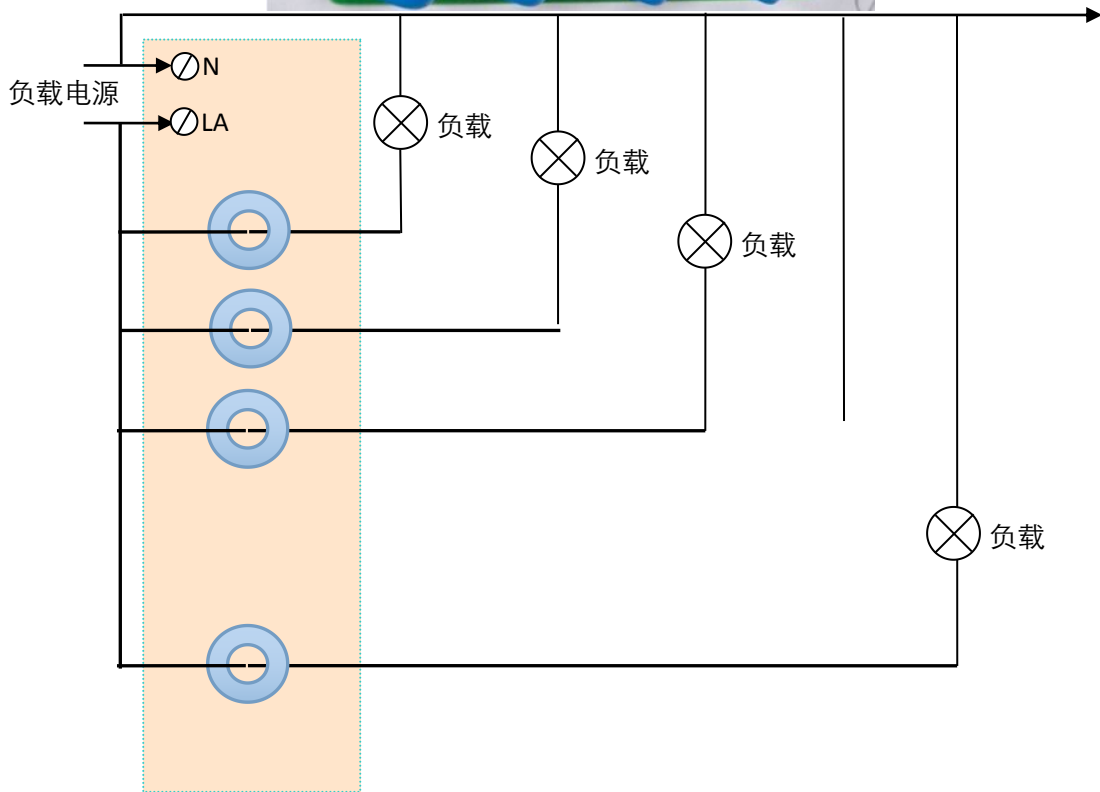
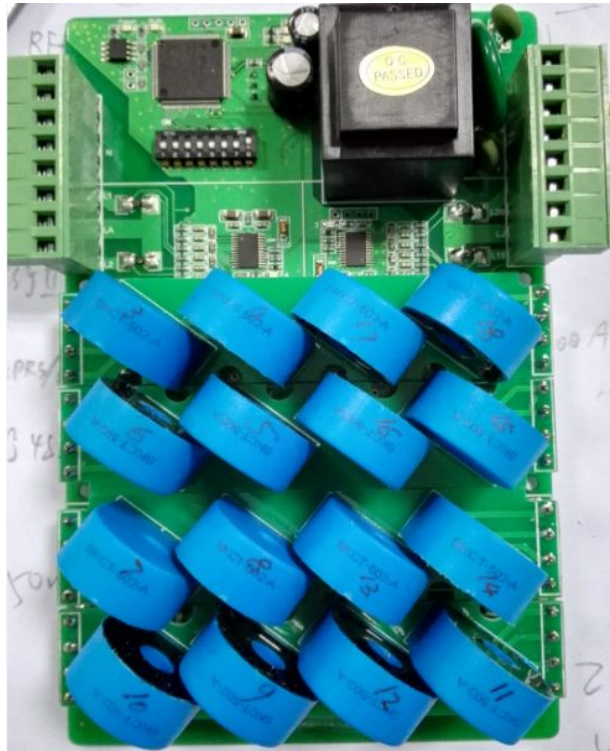
4、如果每路负载的电流都较大(大于 2A)，推荐为每路负载提供供电电源的 L 端。

接线示意图

3A 交直流模式



T7B 型 20A 交流模式



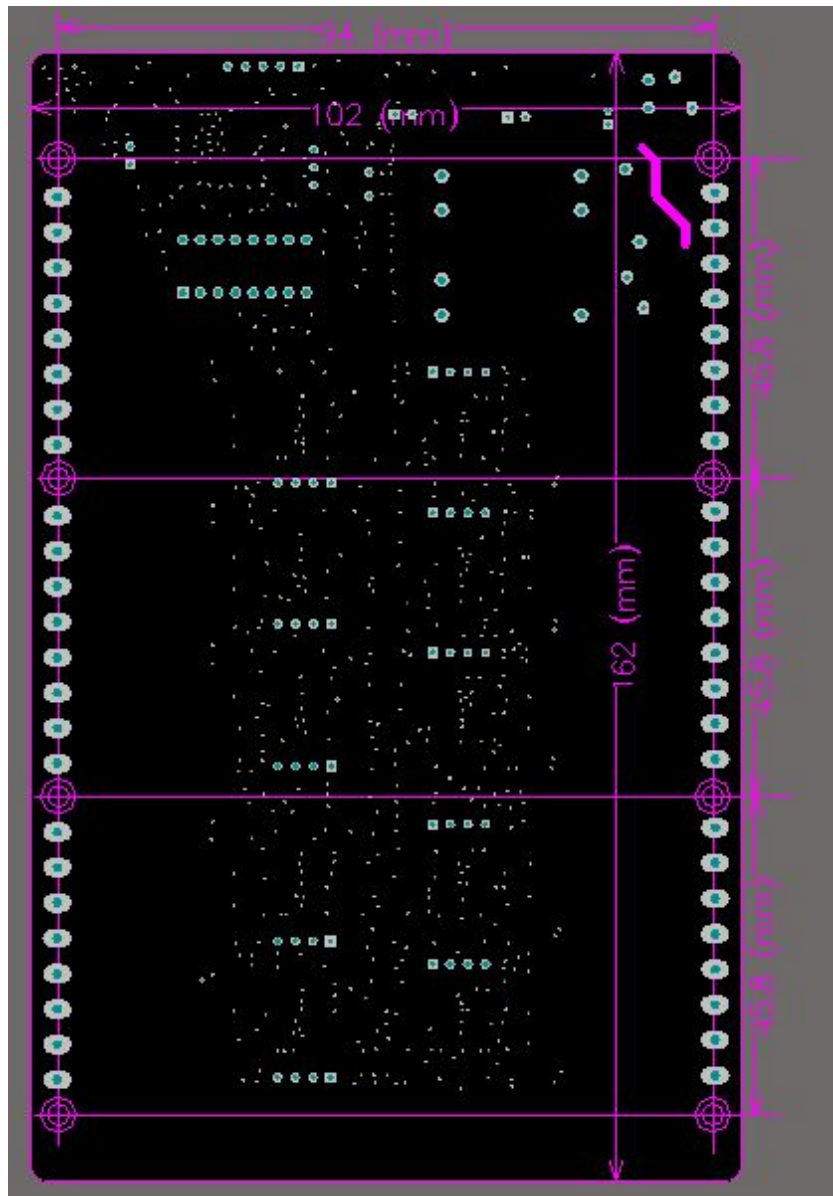
3. 地址设定

可以通过 8 位 DIP 开关设定地址(全 On 和全 OFF 不建议使用)

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5	DIP6	DIP7	DIP8	地址
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	0x01
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	0x02
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	0x03
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	0x04

DIP1	DIP2	DIP3	DIP4	DIP5	DIP6	DIP7	DIP8	地 址
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	0x05
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	0x06
OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	0x07
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	0x08
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	0x09
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	OFF	0x0A
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	0x0B
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	OFF	0x0C
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	OFF	ON	0x0D
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	OFF	0x0E
OFF	OFF	OFF	OFF	ON	ON	ON	ON	0x0F
OFF	OFF	OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0x10
ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	OFF	0xFE

4. 安装尺寸



5. MODBUS 寄存器定义

寄存器	含义	格式	备注
00 01	版本号	BCD	高字节为硬件版本号，低字节为软件版本号
00 02	地址码	Hex	低字节为设备地址，高字节不用
00 03	状态字	Hex	自检结果状态字 ¹
00 04	周波	Hex	单位 0.001Hz，无符号位短整数
00 05	波特率	Hex	300~57600bps
00 06	模式寄存器	Hex	=1: 20A 电流量程 ² ，其他: 3A 量程

¹ bit15:存储器自检, bit9~bit0:采样通道自检, =1 为异常, =0 为正常, bit0 通道 1 和 2, bit1 通道 3 和 4, bit9 通道 19 和 20

² 20A 电流量程下, 电流测量结果 Irms、Iave 放大 4 倍就是实际数据, 功率结果 Power 放大 4 倍就是实际数据, 并且 Iave、Uave、Power 均为无符号短整数

寄存器	含义	格式	备注
01 00	表 1,Urms ³	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 01	表 1,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 02	表 1,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 03	表 1,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 04	表 2,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 05	表 2,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 06	表 2,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 07	表 2,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 08	表 3,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 09	表 3,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 0A	表 3,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 0B	表 3,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 0C	表 4,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 0D	表 4,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 0E	表 4,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 0F	表 4,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 10	表 5,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 11	表 5,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 12	表 5,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 13	表 5,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 14	表 6,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 15	表 6,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 16	表 6,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 17	表 6,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 18	表 7,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 19	表 7,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 1A	表 7,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 1B	表 7,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 1C	表 8,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 1D	表 8,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 1E	表 8,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 1F	表 8,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 20	表 9,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 21	表 9,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 22	表 9,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 23	表 9,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 24	表 10,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 25	表 10,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 26	表 10,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数

³ Urms: 电压有效值, Irms: 电流有效值, Power: 有功功率, Pf: 功率因数, Uave: 电压平均值, Iave: 电流平均值, Energy: 累计有功用电量

寄存器	含义	格式	备注
01 27	表 10,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 28	表 11,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 29	表 11,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 2A	表 11,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 2B	表 11,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 2C	表 12,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 2D	表 12,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 2E	表 12,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 3F	表 12,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 30	表 13,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
0131	表 13,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 32	表 13,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 33	表 13,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 34	表 14,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 35	表 14,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 36	表 14,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 37	表 14,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 38	表 15,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 39	表 15,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 3A	表 15,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 3B	表 15,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 3C	表 16,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 3D	表 16,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 3E	表 16,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 3F	表 16,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 40	表 17,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 41	表 17,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 42	表 17,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 43	表 17,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 44	表 18,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 45	表 18,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 46	表 18,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 47	表 18,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 48	表 19,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 49	表 19,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 4A	表 19,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 4B	表 19,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
01 4C	表 20,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
01 4D	表 20,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
01 4E	表 20,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
01 4F	表 20,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数

寄存器	含义	格式	备注
02 00	表 1,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 01	表 1,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 02	表 1,Energy ⁴	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 03	表 1,NC		备用
02 04	表 2,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 05	表 2,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 06	表 2,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 07	表 2,NC		备用
02 08	表 3,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 09	表 3,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 0A	表 3,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 0B	表 3,NC		备用
02 0C	表 4,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 0D	表 4,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 0E	表 4,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 0F	表 4,NC		备用
02 10	表 5,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 11	表 5,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 12	表 5,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 13	表 5,NC		备用
02 14	表 6,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 15	表 6,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 16	表 6,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 17	表 6,NC		备用
02 18	表 7,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 19	表 7,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 1A	表 7,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 1B	表 7,NC		备用
02 1C	表 8,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 1D	表 8,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 1E	表 8,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 1F	表 8,NC		备用
02 20	表 9,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 21	表 9,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 22	表 9,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 23	表 9,NC		备用
02 24	表 10,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 25	表 10,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 26	表 10,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 27	表 10,NC		备用

⁴ 电量走到 99.99kWh 后继续走字时自动回走到 0.00kWh, 下同

寄存器	含义	格式	备注
02 28	表 11,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 29	表 11,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 2A	表 11,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 2B	表 11,NC		备用
02 2C	表 12,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 2D	表 12,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 2E	表 12,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 3F	表 12,NC		备用
02 30	表 13,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
0231	表 13,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 32	表 13,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 33	表 13,NC		备用
02 34	表 14,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 35	表 14,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 36	表 14,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 37	表 14,NC		备用
...
02 4C	表 20,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
02 4D	表 20,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
02 4E	表 20,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
02 4F	表 20,NC		备用
03 00	表 1,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
03 01	表 2,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
.....			
03 13	表 20,Urms	Hex	单位 0.01V, 无符号位短整数
04 00	表 1,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
04 01	表 2,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
.....			
04 13	表 20,Irms	Hex	单位 0.1mA, 无符号位短整数
05 00	表 1,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
05 01	表 2,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
.....			
05 13	表 20,Power	Hex	单位 0.1W, 带符号位短整数
06 00	表 1,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
06 01	表 2,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数
.....			
06 13	表 20,Pf	Hex	单位 0.0001, 带符号位短整数

寄存器	含义	格式	备注
07 00	表 1,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
07 01	表 2,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
.....			
07 13	表 3,Uave	Hex	单位 0.01V, 带符号位短整数
08 00	表 1,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
08 01	表 2,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
.....			
08 13	表 3,Iave	Hex	单位 0.1mA, 带符号位短整数
09 00	表 1,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
09 01	表 2,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
.....			
09 13	表 3,Energy	Hex	单位 0.01kWh, 累计电量, 无符号位短整数
0A 00	表 1,NC		备用
0A 01	表 1,NC		备用
...			
0A 13	表 1,NC		备用

6. 基本性能指标

6.1. 工作温度

-40~+85℃

6.2. 通信

协议 MODBUS, RTU 模式

RS485 半双工, 300~57600bps

1 个起始位, 8 个数据位低位先传, 1 个偶校验位, 1 个停止位

数据刷新周期: ≤500mS

6.3. 测量

项目	范围	分辨率	精度
电压	1~300VAC 1~400VDC	0.01V	±(0.2%读数+0.1V)
电流	1~3000mA	0.1mA	±(0.2%读数+0.1mA)
有功功率	0.1~1200W	0.1W	±(0.2%读数+0.1W)
功率因数	0~1.000	0.001	±0.005
电能		0.01kWh	Class1.0
周波	45~65Hz	0.001Hz	±0.005Hz

6.4. 可靠性

抗雷击浪涌干扰: 共模 4kV, 差模 2kV

抗快速瞬变脉冲群干扰: 共模 4kV, 差模 2kV

抗静电放电干扰: 接触放电 8kV, 空气放电 12kV

MTBF 平均无故障运行时间: 50000h

质保期：18 个月

修改记录

- 2013,07,09 波特率修改为 57600bps
 - 2013,07,12 RS485 的 AB 两端反过来
 - 2013,07,20 修改寄存器地址编码的笔误
 - 2013,10,14 按最大 56 路可任意配置 14 路、28 路、42 路、56 路重新修改设计
 - 2013,10,26 按每块板子 20 路设计
 - 2013,10,30 状态字寄存器定义修改
 - 2014,03,15 增加波特率寄存器，支持修改波特率
 - 2014,03,17 增加寄存器，将电压、电流、功率、功率因数、电压平均值、电流平均值、电能连续编码
 - 2015,07,03 增加模式寄存器，支持 20A 电流(交流)及其功率
-