

TDM1201 系列数显电压表头规格书

文档版本: V1.0

文档时间: 2022/11/08

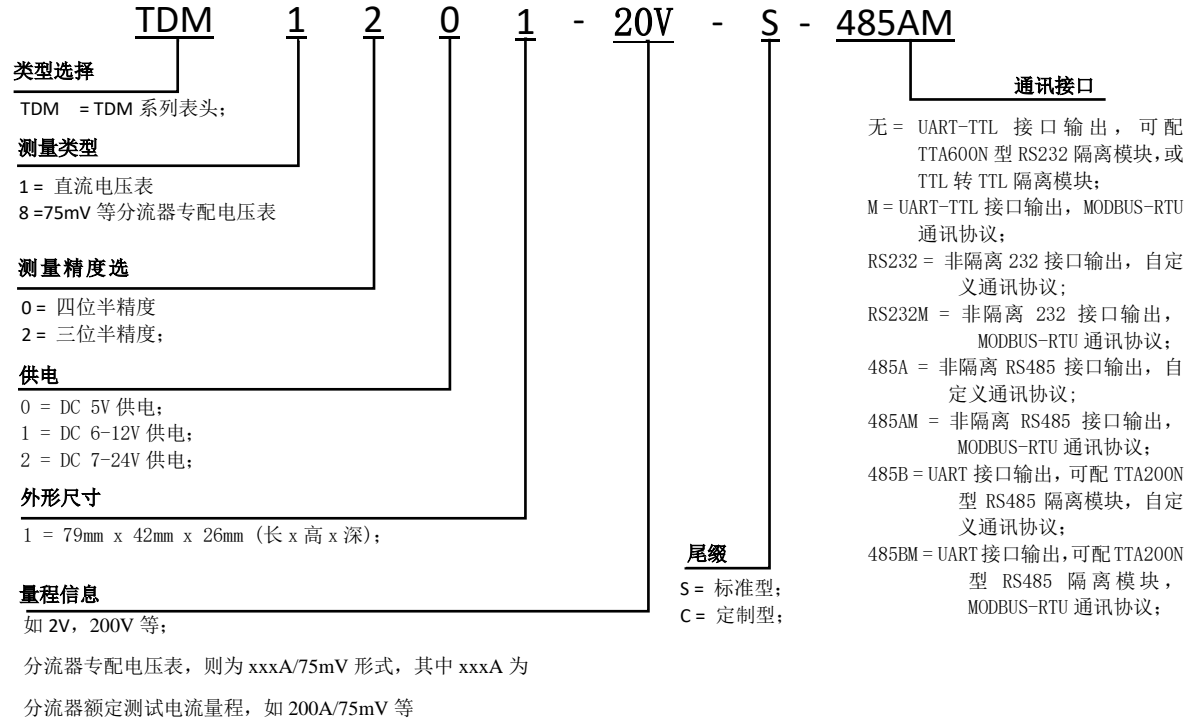
- ◆ 三位半分辨率, 0.5%基本精度, $-20^{\circ}\text{C}\sim 55^{\circ}\text{C}$ 宽范围工作
- ◆ 可选择的 UART、RS232 或 RS485 接口, 能与电脑、微机或 PLC 等进行通讯, 实现智能系统的设计
- ◆ 可设置的采样率, 最低 5 次, 最高 50 次每秒
- ◆ 过量程时显示“.OL”, 优化了视觉效果

目 录

1. 选型与型号列表	2
1.1 命名规则	2
1.2 选型表与基本参数	3
2. 公共参数说明	6
3. 接口定义	6
4. 应用注意事项	7
5. 小量程电压表的注意事项	10
6. 外观尺寸示意	12
7. 通讯与测试软件	12
8. 质保与维修	13

1. 选型与型号列表

1.1 命名规则



1.2 选型表与基本参数

20mV 量程	40mV 量程	50mV 量程	60mV 量程	200mV 量程	其他参数		
测量范围 0~±19.99mV	测量范围 0~±40.0mV	测量范围 0~±50.0mV	测量范围 0~±60.0mV	测量范围 0~±199.9mV	供电 (功耗 ≤0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 10μV	分辨率 0.1mV	分辨率 0.1mV	分辨率 0.1mV	分辨率 0.1mV			
基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字			
输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ			
TDM1201-20mV-S	TDM1201-40mV-S	TDM1201-50mV-S	TDM1201-60mV-S	TDM1201-200mV-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1221-20mV-S	TDM1221-40mV-S	TDM1221-50mV-S	TDM1221-60mV-S	TDM1221-200mV-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1201-20mV -S-M	TDM1201-40mV -S-M	TDM1201-50mV -S-M	TDM1201-60mV -S-M	TDM1201-200mV -S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1221-20mV -S-M	TDM1221-40mV -S-M	TDM1221-50mV -S-M	TDM1221-60mV -S-M	TDM1221-200mV -S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1201-20mV -S-RS232	TDM1201-40mV -S-RS232	TDM1201-50mV -S-RS232	TDM1201-60mV -S-RS232	TDM1201-200mV -S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1221-20mV -S-RS232	TDM1221-40mV -S-RS232	TDM1221-50mV -S-RS232	TDM1221-60mV -S-RS232	TDM1221-200mV -S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1201-20mV-S-RS232M	TDM1201-40mV-S-RS232M	TDM1201-50mV-S-RS232M	TDM1201-60mV-S-RS232M	TDM1201-200mV-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1221-20mV-S-RS232M	TDM1221-40mV-S-RS232M	TDM1221-50mV-S-RS232M	TDM1221-60mV-S-RS232M	TDM1221-200mV-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1201-20mV -S-485A	TDM1201-40mV -S-485A	TDM1201-50mV -S-485A	TDM1201-60mV -S-485A	TDM1201-200mV -S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM1221-20mV -S-485A	TDM1221-40mV -S-485A	TDM1221-50mV -S-485A	TDM1221-60mV -S-485A	TDM1221-200mV -S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1201-20mV -S-485AM	TDM1201-40mV -S-485AM	TDM1201-50mV -S-485AM	TDM1201-60mV -S-485AM	TDM1201-200mV -S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1221-20mV -S-485AM	TDM1221-40mV -S-485AM	TDM1221-50mV -S-485AM	TDM1221-60mV -S-485AM	TDM1221-200mV -S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1201-20mV -S-485B	TDM1201-40mV -S-485B	TDM1201-50mV -S-485B	TDM1201-60mV -S-485B	TDM1201-200mV -S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM1201-20mV -S-485BM	TDM1201-40mV -S-485BM	TDM1201-50mV -S-485BM	TDM1201-60mV -S-485BM	TDM1201-200mV -S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU
400mV 量程	500mV 量程	600mV 量程	2V 量程	标准 4V 量程	其他参数		
测量范围 0~±400mV	测量范围 0~±500mV	测量范围 0~±600mV	测量范围 0~±1.999V	测量范围 0~±4.00V	供电 (功耗 ≤0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 1mV	分辨率 1mV	分辨率 1mV	分辨率 1mV	分辨率 1mV			
基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字			
输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≥1GΩ	输入阻抗≈2MΩ			
TDM1201-400mV-S	TDM1201-500mV-S	TDM1201-600mV-S	TDM1201-2V-S	TDM1201-4V-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1221-400mV-S	TDM1221-500mV-S	TDM1221-600mV-S	TDM1221-2V -S	TDM1221-4V-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1201-400mV -S-M	TDM1201-500mV -S-M	TDM1201-600mV -S-M	TDM1201-2V -S-M	TDM1201-4V -S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1221-400mV -S-M	TDM1221-500mV -S-M	TDM1221-600mV -S-M	TDM1221-2V -S-M	TDM1221-4V -S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1201-400mV -S-RS232	TDM1201-500mV -S-RS232	TDM1201-600mV -S-RS232	TDM1201-2V -S-RS232	TDM1201-4V -S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议

TDM1221-400mV -S-RS232	TDM1221-500mV -S-RS232	TDM1221-600mV -S-RS232	TDM1221-2V -S-RS232	TDM1221-4V -S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1201-400mV-S-RS232M	TDM1201-500mV-S-RS232M	TDM1201-600mV-S-RS232M	TDM1201-2V-S-RS232M	TDM1201-4V-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1221-400mV-S-RS232M	TDM1221-500mV-S-RS232M	TDM1221-600mV-S-RS232M	TDM1221-2V-S-RS232M	TDM1221-4V-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1201-400mV -S-485A	TDM1201-500mV -S-485A	TDM1201-600mV -S-485A	TDM1201-2V -S-485A	TDM1201-4V -S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM1221-400mV -S-485A	TDM1221-500mV -S-485A	TDM1221-600mV -S-485A	TDM1221-2V -S-485A	TDM1221-4V -S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1201-400mV -S-485AM	TDM1201-500mV -S-485AM	TDM1201-600mV -S-485AM	TDM1201-2V -S-485AM	TDM1201-4V -S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1221-400mV -S-485AM	TDM1221-500mV -S-485AM	TDM1221-600mV -S-485AM	TDM1221-2V -S-485AM	TDM1221-4V -S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1201-400mV -S-485B	TDM1201-500mV -S-485B	TDM1201-600mV -S-485B	TDM1201-2V -S-485B	TDM1201-4V -S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM1201-400mV -S-485BM	TDM1201-500mV -S-485BM	TDM1201-600mV -S-485BM	TDM1201-2V -S-485BM	TDM1201-4V -S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU
标准 5V 量程	标准 6V 量程	10V 量程	20V 量程	40V 量程	其他参数		
测量范围 0~±5.00V	测量范围 0~±6.00V	测量范围 0~±9.99V	测量范围 0~±19.99V	测量范围 0~±40.0V	供电 (功耗 ≤0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 10mV	分辨率 10mV	分辨率 10mV	分辨率 10mV	分辨率 0.1V			
基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字			
输入阻抗 ≈2MΩ	输入阻抗 ≈2MΩ	输入阻抗 ≈2MΩ	输入阻抗≈2MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ			
TDM1201-5V-S	TDM1201-6V-S	TDM1201-10V-S	TDM1201-20V-S	TDM1201-40V-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1221-5V-S	TDM1221-6V-S	TDM1221-10V -S	TDM1221-20V -S	TDM1221-40V-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1201-5V -S-M	TDM1201-6V -S-M	TDM1201-10V -S-M	TDM1201-20V -S-M	TDM1201-40V -S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1221-5V -S-M	TDM1221-6V -S-M	TDM1221-10V -S-M	TDM1221-20V -S-M	TDM1221-40V -S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1201-5V -S-RS232	TDM1201-6V -S-RS232	TDM1201-10V -S-RS232	TDM1201-20V -S-RS232	TDM1201-40V -S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1221-5V -S-RS232	TDM1221-6V -S-RS232	TDM1221-10V -S-RS232	TDM1221-20V -S-RS232	TDM1221-40V -S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1201-5V-S-RS232M	TDM1201-6V-S-RS232M	TDM1201-10V-S-RS232M	TDM1201-20V-S-RS232M	TDM1201-40V-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1221-5V-S-RS232M	TDM1221-6V-S-RS232M	TDM1221-10V-S-RS232M	TDM1221-20V-S-RS232M	TDM1221-40V-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1201-5V -S-485A	TDM1201-6V -S-485A	TDM1201-10V -S-485A	TDM1201-20V -S-485A	TDM1201-40V -S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM1221-5V -S-485A	TDM1221-6V -S-485A	TDM1221-10V -S-485A	TDM1221-20V -S-485A	TDM1221-40V -S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1201-5V -S-485AM	TDM1201-6V -S-485AM	TDM1201-10V -S-485AM	TDM1201-20V -S-485AM	TDM1201-40V -S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1221-5V -S-485AM	TDM1221-6V -S-485AM	TDM1221-10V -S-485AM	TDM1221-20V -S-485AM	TDM1221-40V -S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1201-5V -S-485B	TDM1201-6V -S-485B	TDM1201-10V -S-485B	TDM1201-20V -S-485B	TDM1201-40V -S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM1201-5V -S-485BM	TDM1201-6V -S-485BM	TDM1201-10V -S-485BM	TDM1201-20V -S-485BM	TDM1201-40V -S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU

50V 量程	标准 60V 量程	100V 量程	200V 量程	400V 量程	其他参数		
测量范围 0~±50.0V	测量范围 0~±60.0V	测量范围 0~±99.9V	测量范围 0~±199.9V	测量范围 0~±400V	供电 (功耗 ≤ 0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 0.1V	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V	分辨率 1V			
基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字			
输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ			
TDM1201-50V-S	TDM1201-60V-S	TDM1201-100V-S	TDM1201-200V-S	TDM1201-400V-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1221-50V-S	TDM1221-60V-S	TDM1221-100V-S	TDM1221-200V-S	TDM1221-400V-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1201-50V-S-M	TDM1201-60V-S-M	TDM1201-100V-S-M	TDM1201-200V-S-M	TDM1201-400V-S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1221-50V-S-M	TDM1221-60V-S-M	TDM1221-100V-S-M	TDM1221-200V-S-M	TDM1221-400V-S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1201-50V-S-RS232	TDM1201-60V-S-RS232	TDM1201-100V-S-RS232	TDM1201-200V-S-RS232	TDM1201-400V-S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1221-50V-S-RS232	TDM1221-60V-S-RS232	TDM1221-100V-S-RS232	TDM1221-200V-S-RS232	TDM1221-400V-S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1201-50V-S-RS232M	TDM1201-60V-S-RS232M	TDM1201-100V-S-RS232M	TDM1201-200V-S-RS232M	TDM1201-400V-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1221-50V-S-RS232M	TDM1221-60V-S-RS232M	TDM1221-100V-S-RS232M	TDM1221-200V-S-RS232M	TDM1221-400V-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1201-50V-S-485A	TDM1201-60V-S-485A	TDM1201-100V-S-485A	TDM1201-200V-S-485A	TDM1201-400V-S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM1221-50V-S-485A	TDM1221-60V-S-485A	TDM1221-100V-S-485A	TDM1221-200V-S-485A	TDM1221-400V-S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1201-50V-S-485AM	TDM1201-60V-S-485AM	TDM1201-100V-S-485AM	TDM1201-200V-S-485AM	TDM1201-400V-S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1221-50V-S-485AM	TDM1221-60V-S-485AM	TDM1221-100V-S-485AM	TDM1221-200V-S-485AM	TDM1221-400V-S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1201-50V-S-485B	TDM1201-60V-S-485B	TDM1201-100V-S-485B	TDM1201-200V-S-485B	TDM1201-400V-S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM1201-50V-S-485BM	TDM1201-60V-S-485BM	TDM1201-100V-S-485BM	TDM1201-200V-S-485BM	TDM1201-400V-S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU
500V 量程	标准 600V 量程	1000V 量程	分流器专用电压表 (电流表) 注[4]	其他参数			
测量范围 0~±500V	测量范围 0~±600V	测量范围 0~±999V	测量范围 0~±75mV	供电 (功耗 ≤0.5W)	通讯接口	通讯协议	
分辨率 1V	分辨率 1V	分辨率 1V	分辨率--注[4]				
基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字	基本精度 0.5%±5 个字				
输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≈10MΩ	输入阻抗 ≥100MΩ				
TDM1201-500V-S	TDM1201-600V-S	TDM1201-1000V-S	TDM8201- <u>xxx</u> A /75mV-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议	
TDM1221-500V-S	TDM1221-600V-S	TDM1221-1000V-S	TDM8221- <u>xxx</u> A /75mV-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议	
TDM1201-500V-S-M	TDM1201-600V-S-M	TDM1201-1000V-S-M	TDM8201- <u>xxx</u> A /75mV-S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU	
TDM1221-500V-S-M	TDM1221-600V-S-M	TDM1221-1000V-S-M	TDM8221- <u>xxx</u> A /75mV-S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU	
TDM1201-500V-S-RS232	TDM1201-600V-S-RS232	TDM1201-1000V-S-RS232	TDM8201- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议	
TDM1221-500V-S-RS232	TDM1221-600V-S-RS232	TDM1221-1000V-S-RS232	TDM8221- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议	
TDM1201-500V-S-RS232M	TDM1201-600V-S-RS232M	TDM1201-1000V-S-RS232M	TDM8201- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU	
TDM1221-500V-S-RS232M	TDM1221-600V-S-RS232M	TDM1221-1000V-S-RS232M	TDM8221- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU	

TDM1201-500V -S-485A	TDM1201-600V -S-485A	TDM1201-1000V -S-485A	TDM8201- <u>xxxA</u> /75mV-S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM1221-500V -S-485A	TDM1221-600V -S-485A	TDM1221-1000V -S-485A	TDM8221- <u>xxxA</u> /75mV-S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1201-500V -S-485AM	TDM1201-600V -S-485AM	TDM1201-1000V -S-485AM	TDM8201- <u>xxxA</u> /75mV -S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1221-500V -S-485AM	TDM1221-600V -S-485AM	TDM1221-1000V -S-485AM	TDM8221- <u>xxxA</u> /75mV-S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM1201-500V -S-485B	TDM1201-600V -S-485B	TDM1201-1000V -S-485B	TDM8201- <u>xxxA</u> /75mV-S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM1201-500V -S-485BM	TDM1201-600V -S-485BM	TDM1201-1000V -S-485BM	TDM8201- <u>xxxA</u> /75mV-S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU

注[1].

- a 型号中，UART-TTL 接口为 5V TTL 电平标准，一般可兼容 3.3V 电平标准的接口，比如 STM32 系列 MCU；
- b -485B，-485BM 结尾的，输出为 UART-TTL 接口，不是 RS485 直接输出，但可以使用 UART 接口进行通讯与调试；
- f TS-Serial 协议与 TS-485 协议为我司自定义通讯协议，相对 MODBUS-RTU 协议，时序要求低一些，使用也更简单

注[2]. 测试环境温度为 23°C±5°C，测试时间为 24 小时。

注[3]. 关于供电电压，DC 5V 工作范围为 DC 4.8V 至 DC 5.3V，超过 DC 5.5V，或将损坏本表；DC 7-24V 工作电压，不得超过 DC 26V。

注[4]. 对于 75mV 分流器专用电压表，型号中的 xxxA，代表分流器的额定测试电流，比如 20A，30A，500A 等；比如配 300A 的分流器，TTL 接口，DC5V 供电，订货型号就为：TDM8201-300A-/75mV S；其他依次类推。

有些分流器，采用 50mV，60mV 制，也可以按此编造型号，比如 TDM8201-300A/50mV-S；

至于测量分辨率，需要按照实际情况确定，比如 20A，测量量程为 0~±19.99A，那么分辨率就是 1mA；再如配了 400A 的分流器，那么测量量程为 0~±399A，分辨率为 1A；其他类推。

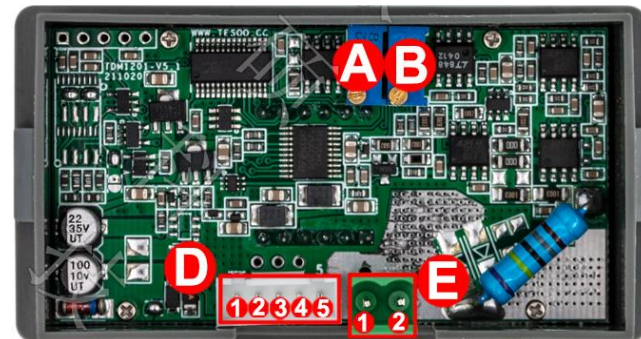
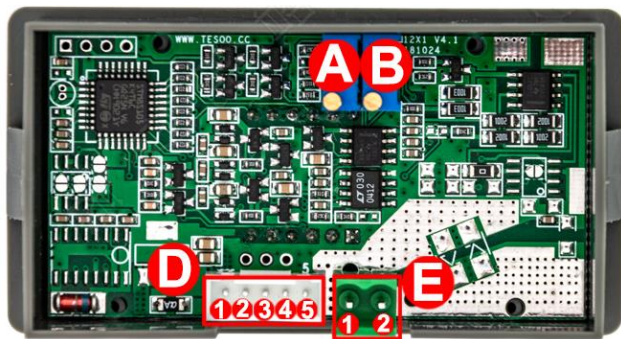
本表的量程，用户也可通过通讯方式进行修改，比如一开始买了 20A 量程的分流器以及对应的表头，后来分流器换成 500A 的了，那么可以通过通讯方式修改测量从 0~±19.99A 改成 0~±499A。具体请参考相关的软件技术文档。

2. 公共参数说明

外形尺寸 ：79mm×42mm×26mm（长×高×深）	安装开孔 ：76mm×39.5mm
显示字高 ：4 位，0.56 寸，红光 LED；	外观颜色 ：灰色（电脑色）外壳，紫红色玻璃面板，表面抛光
整机质量 ：约 50g	工作温度 ：0°C~45°C 工作湿度：≤85%，无凝露
满量程显示 ：居中显示“.OL”，表述过量程“over load”状态	采样率 ：默认每秒 10 次/秒，可通过通讯接口设置为 5~50 次，购买前可设置默认采样率，其他参考通讯协议。

3. 接口定义

TDM1201 系列 2021 年 12 月之前的版本（已停产）	TDM1201 系列 2022 年 1 月之后的版本
----------------------------------	----------------------------



电位器 A: 满度 (精度) 调节电位器, 校准时, 输入标准值, 出现偏差时, 调整该电位器, 直至一致, 调节范围为量程的 $\pm 2\%$, 请勿擅动。

电位器 B: 零位 (失调) 调节电位器, 校准时, 输入 0V 电压, 测量值不归零时, 调节该电位器, 直至测量值显示为 0, 调节范围为 ± 30 个字, 请勿擅动。

接口 D: 供电与通讯接口, 说明见下

接口 E: 测量输入接口, 说明见下

脚位	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	E 1	E 2
通讯接口							
-S, -RS232, -S-M (-SM), -RS232M	TXD (本表发送)	RXD (本表接收)	信号地, 与 D4 内部短接	电源负极 (电源 0V, GND)	电源正极	测量输入负极	测量输入正极
-485A, -485AM	RS485-A 线	RS485-B 线	信号地, 与 D4 内部短接				
-485B, -485BM	TXD (本表发送)	RXD (本表接收)	485-T/R (收发控制)				

4. 应用注意事项

- 本产品, 必须在额定的供电电压、温湿度环境条件下使用;
- 电压表的测量输入端, 6V 及以下量程输入电压 **不得超过** 20V, 6V 以上量程 **不得超过** 满量程电压的 **5 倍**, 否者将造成永久性损坏;
- 通讯接口 (D1、D2、D3), 在任何时候 **不得超过** 5.5V 电压, 否者将引起接口或相关 IC 的永久损坏。在不使用情况下, 应该悬空;
- 本表的测量负极 (接口 E1)、供电 0V (接口 D4)、信号地 (接口 D3) 在电路中是短接在一起的, 因此称为 **测量与供电的“非隔离”**, 在应用中需要 **额外注意** 本情况, 否者将引起不必要的意外、危险等。

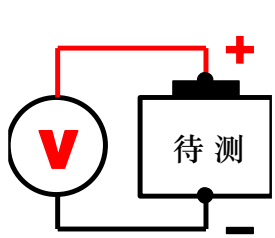


图 101

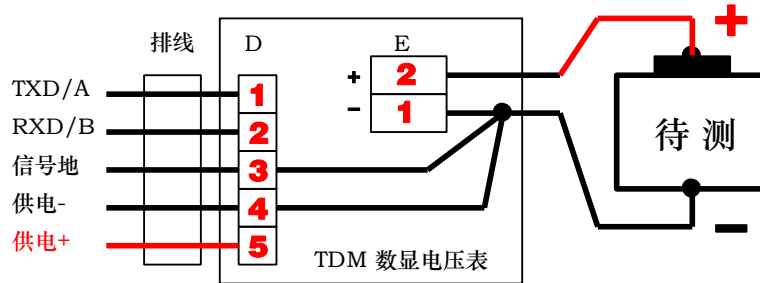


图 402

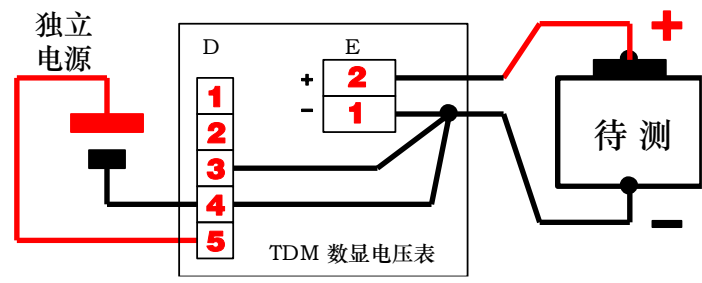


图 403

常规的应用，就好比万用表，测量电压，就是将万用表调整到电压档，测量表笔接入到被测信号的两端即可，如图 401 所示，由于万用表由内部电池供电，供电和测量电路部分形成一个独立的整体，不涉及隔离和非隔离的问题，因此接线比较简单与灵活。

TDM 系列电压表，需要外部电源供电，由前述，测量负极（接口 E1）、供电 0V（接口 D4），在电路内部是短接在一起的，如图 402 所示，因此，在应用过程中，需要加以注意。当不使用通信功能情况下，只需要单独给表提供一个和待测系统相互独立的电源给表头供电，如图 403 所示。

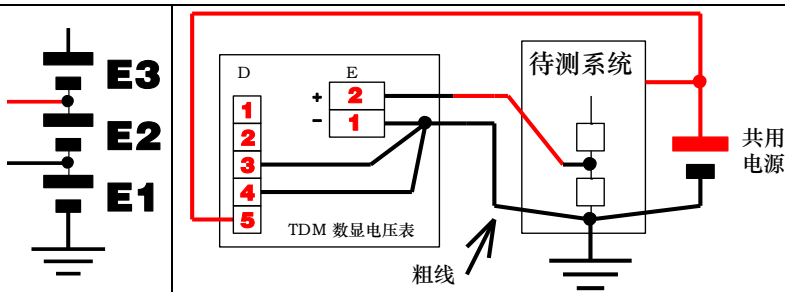


图 404

图 405

在一些应用中，表头的供电和待测点所在的系统有时使用同一个电源，那么待测点的负极（测量输入-）**必须**接在供电负极，即待测负极**不得有**相对于供电负极的**共模电压**存在，否则测量失败或引入危险（被供电、测量负极回路旁路），如图 404，测量三串电池组中 E2 的电压，那么 E1，相对于测量输入-为共模电压，E1 有被旁路的可能。

表头的供电-（D4）线可以不接（如图 405），但测量输入-（E1）这条线，要使用**粗而短**的导线接入待测电路的**最低电位点**（使用短粗线，降低表头供电电流在这条线上产生的压降对测量结果的影响，比如 20V 以上量程，一般可以忽略，20V 及以下量程，建议使用独立电源给表头供电）；

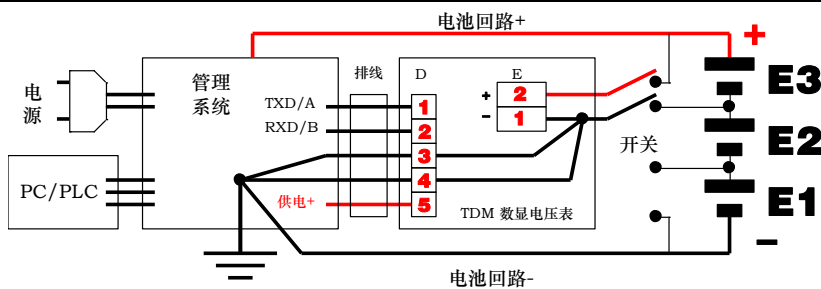


图 406 非隔离表头存在接地回路引入的旁路效应

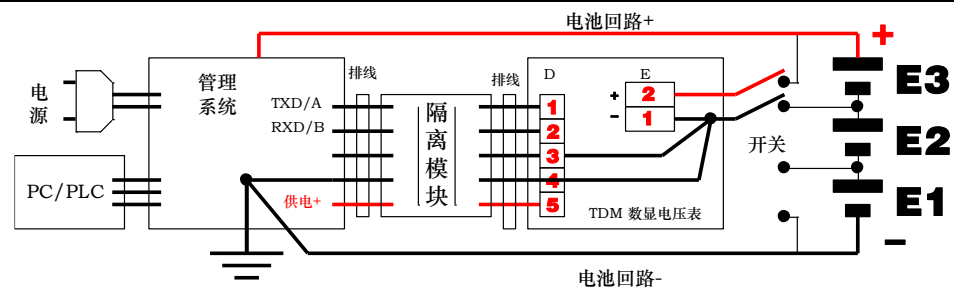


图 407 电压表加隔离模块使用消除接地回路的旁路现象

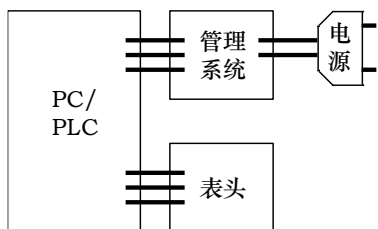


图 408 非隔离并联供电和通信

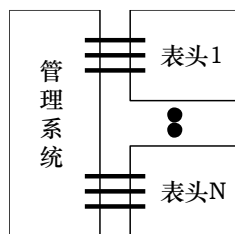


图 409 非隔离并联供电和通信

在一些电池管理系统中，若需要使用本系列电压表对电池电压进行逐个检测，如图 406 所示 E1、E2 和 E3，构成的串联电池单元，使用继电器或者等效的开关结构，逐个将电池的两极接入电压表的测量输入端，通过管理系统的通讯接口与表头进行通信，读取电压数据。若表头的供电由电池管理系统提供，且为非隔离，那么这种结构，将导致测量过程中，除 E3 外的电池 **都会被测量输入-和表头供电-，以及电池回路-构成的回路旁路**（此处为**短路**）。

因此，需要将表头的**供电与通讯两者同时**进行隔离，以消除这个回路。例如图 407 所示，表头与管理系统之间加入隔离模块，例如棣硕科技的 TTL-232 隔离模块 TTA600N，或 TTL-485 隔离模块 TTA200N。

若表头和管理系统，通过各自的通讯接口单独接到某一个 PC 或者 PLC 中（如图 408），在表头不做隔离的情况下，实际情况和图 406 相差不多，都存在旁路或者短路的危险，因为不可以忽略接地回路的存在。

亦或者，如图 409 所示，多个电压表，在**不做隔离**情况下，将所有的接口**并**在一起，接入管理系统，在测量串联结构的电池组时，**同样存在**旁路的情况。而且即使外部电池都是相互独立的，但使用多个非隔离的电压表进行并行测量，因为测量-和供电-以及通信地，都是内部连接在一起的，这直接导致所有的电池有一个电极最终被接在一起了，这有时候会引入安全问题。

因此，在应用中，需要注意非隔离的应用的问题，或者使用隔离模块加以隔离。

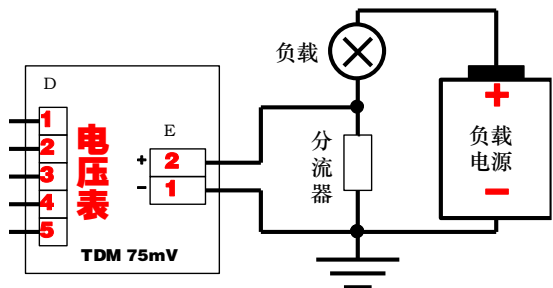


图 410 低端接入分流器测量电流

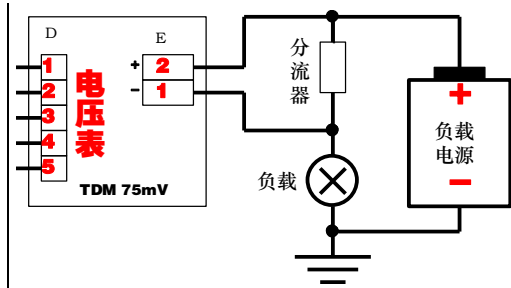


图 411 高端接入分流器测量电流

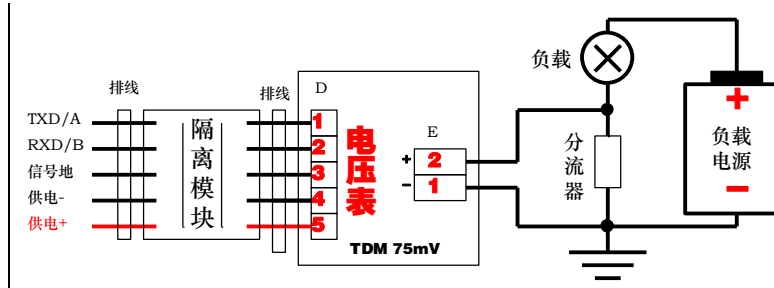


图 412 不要忽略隔离模块的作用

当选择小量程电压表，例如 75mV，接上分流器测量负载电流时候，分流器所处的位置有两个，一个处于负载电源+和负载供电+之间，称为**高端接入**（图 411）；另一个处于负载供电-和负载电源-之间，称为**低端接入**（图 410），对于这种应用，我们**不允许**出现使用负载电源同时给负载以及**不隔离**的情况下给表头供电的情况，因为这会导致测量不准（前

述表头的供电电流导致的接线压降)，或者引入危险，如**高端接入时，负载将被接地回路短路**。因此都需要将表头的供电和通信进行必要的隔离（如图 412）。

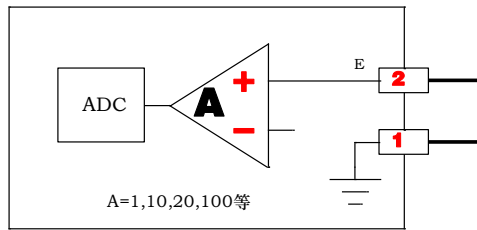


图 413

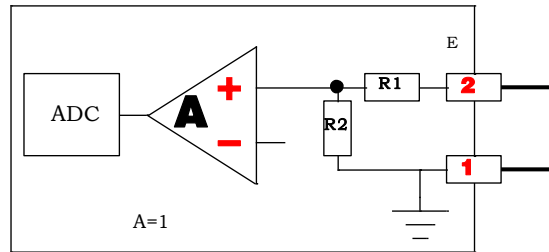


图 414

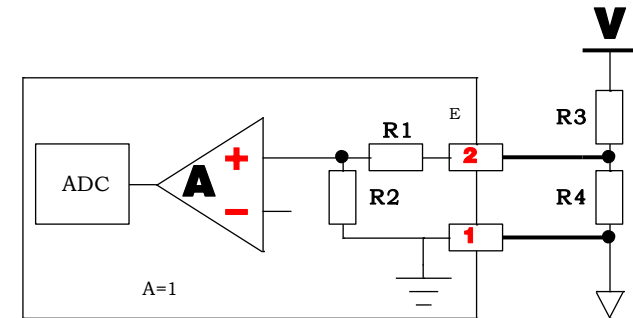


图 415

前面型号列表中，有一项参数称为输入阻抗。高阻 4V、5V 和 6V、2V 以及以下量程，都是内建电压跟随器对输入信号进行缓冲或放大，然后进入 ADC 采样，这样输入阻抗就等同于放大器 A 的共模输入阻抗了（一般大于 100MΩ，如图 413）。而其他量程，比如 20V，都是先使用电阻分压（图 414 的 R1、R2 分压结构），然后进入缓冲器 A 以及后续的 ADC 进行采样，那么分压电阻 R1 与 R2 的大小，就决定了电压表的输入阻抗。

当被测信号的输出阻抗较高时（如四臂电桥、电阻分压网络、一些如 PH 传感器的输出、光电二极管等），可能引入额外的误差，比如图 415 中，对 V 通过 R3 与 R4 分压，然后选用非高阻输入型的电压表从 R4 处接入测量，理想情况，R1+R2 对 R3 与 R4 构成的分压结构影响几乎忽略，但随着量程的选择，以及 R3 与 R4 分压电阻的不同，都可能引入不可忽略的误差。举例如下：V=2000V，R3 和 R4 选择千分之一分压，R3 选择 20MΩ，R4 选择 20.02KΩ，R4 上分压值为 2.000V。选择 TDM1201-4V-S，R1=R2=500KΩ，那么在 R4 上并入电压表后，因为 R1 与 R2 的影响，R4 的实际值变为了 R1+R2 与 R4 的并联值，为 $(20.02K \times 1000K) / (20.02K + 1000K) = 19.627K$ ，因此，分压值变成了 $2000V \times (19.627K / (20M + 19.627K)) = 1.9607V$ ，使用表头读取值就是 1961V 了，误差达 2%。若选择 TDM1201-2V-S，那么因为内部不存在 R1 与 R2 构成的分压结构，因此将不对 R3 与 R4 的分压结构产生影响，故将维持原有的分压和测量精度。因此，对于高输出阻抗的信号源的测量，建议分压成低于 2V 的信号，并选择高输入阻抗的电压表。

5. 小量程电压表的注意事项

此小量程，主要是 200mV 及以下量程来说的。

除前面所述的，通讯和供电，一般都建议进行隔离使用，此外需要特别注意，热电势对测量结果的影响。所谓的热电势，现象就是两种不同的金属相互接触时，其接触端与非接触端的温度若不相等，则在两种金属之间产生的电位差称为热电势（如图 501），金属 A 和金属 B 相互接触，接触点 J 温度为 T2，远端（非接触点）温度为 T1，使用金属 C 将 AB 两种金属连接到电压表，若 T1 和 T2 不相等，那么电压表上将会有测量值，这个测量值就是热电势。常见的测量温度使用的热电偶，就是利用此原理而制造（塞贝克效应）。热电势的大小，与温差、材料息息相关。因此，对于 200mV 及以下量程的电压表，在选择测量输入的导线时，务必使用纯铜、屏蔽的导线。若采用铝、铁等导线做测量输入线，则因为此热电势而引入的误差，可能严重影响测量精度，甚至在数值上超过被测信号。

小量程电压表，有时候用在测量导体的电阻率上（如图 503）。被测导体流过一个已知的恒流源，使用电压表测量该导体两端的电压，按照欧姆定律即可计算出导体的电阻，从而推算出此导体的电阻率。

通常，此导体获得的压降都比较小，比如 10mV 级别。而恒流源的接入导线（导体等，如测试顶针等），不论长短，流过此电流后，都将产生一定压降，因此，电压表的测量输入引线，不可以在远离接触面的位置上接入，而是应该在恒流源与被测导体接触点或者接触面上接入，以获取最佳的四线制效果。

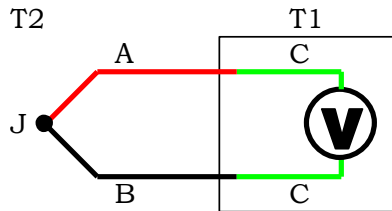


图 501

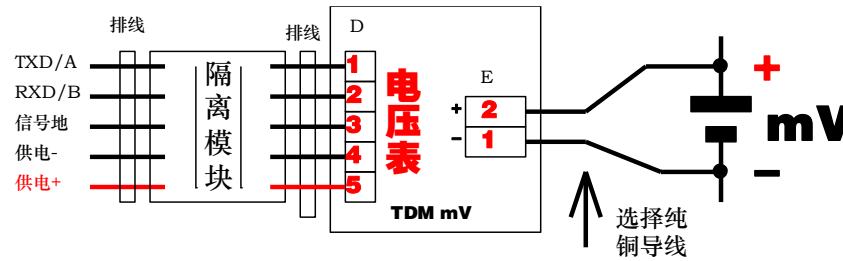


图 502

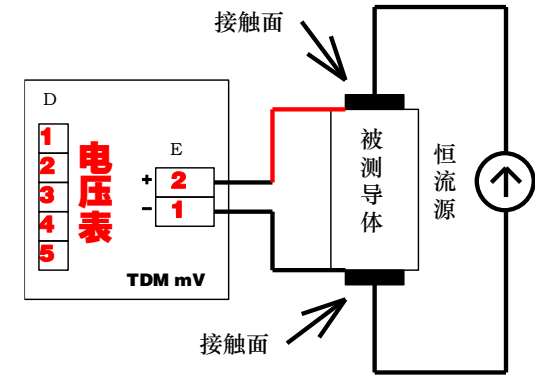
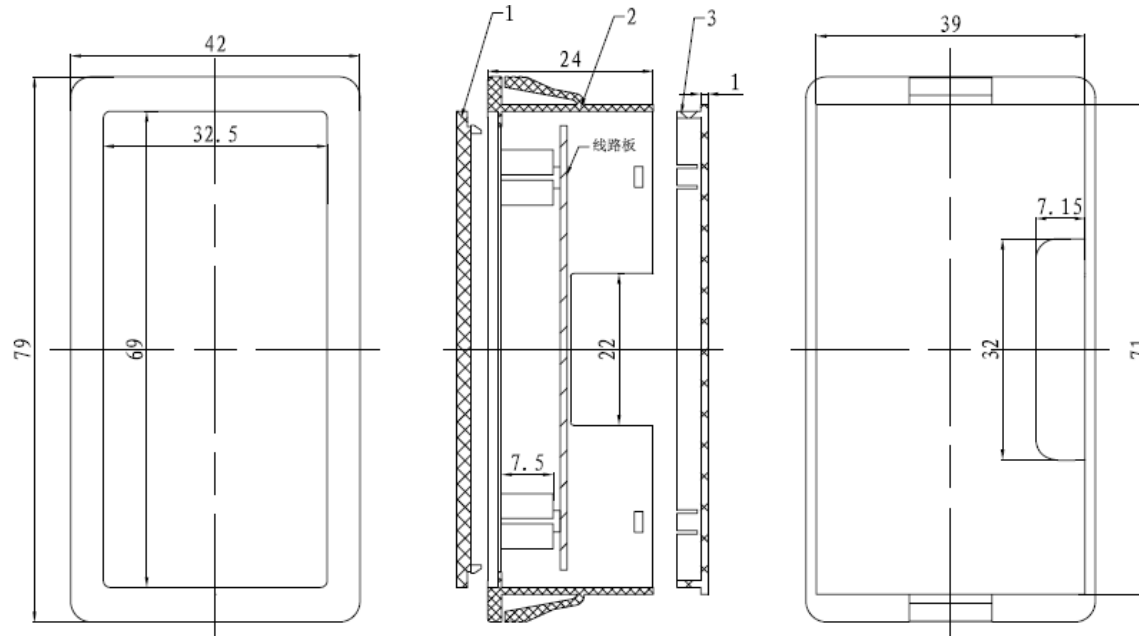


图 503

6. 外观尺寸示意

数显电阻表的结构部件分成：1-玻璃挡板；2-壳主体；3-后盖。



7. 通讯与测试软件

按照订购产品的通讯接口，选择下载对应的通讯协议与测试软件，如-M 结尾的，选择 MODBUS-RTU 协议相关文档与测试软件。
具体请访问相关网页：www.tesoo.cc，然后在“相关软件下载”页面下载；

8. 质保与维修

对于所售出的本产品，本公司均经过逐一测试、校准。若出现人为或非正常使用导致的损坏的，请与本公司或代理商联系维修。

公司网址 : www.tesoo.cc

工程师 (龚): gongsaiwei@126.com

联系电话 : +86 13588344963

文档版本	版本时间	建立/修订者	更新原因
1.0	2022 年 11 月 08 日	龚赛伟	新建