

# TDM1001E 系列数显交/直流-电压/电流表规格书

文档版本: V1.0

文档时间: 2021/10/8

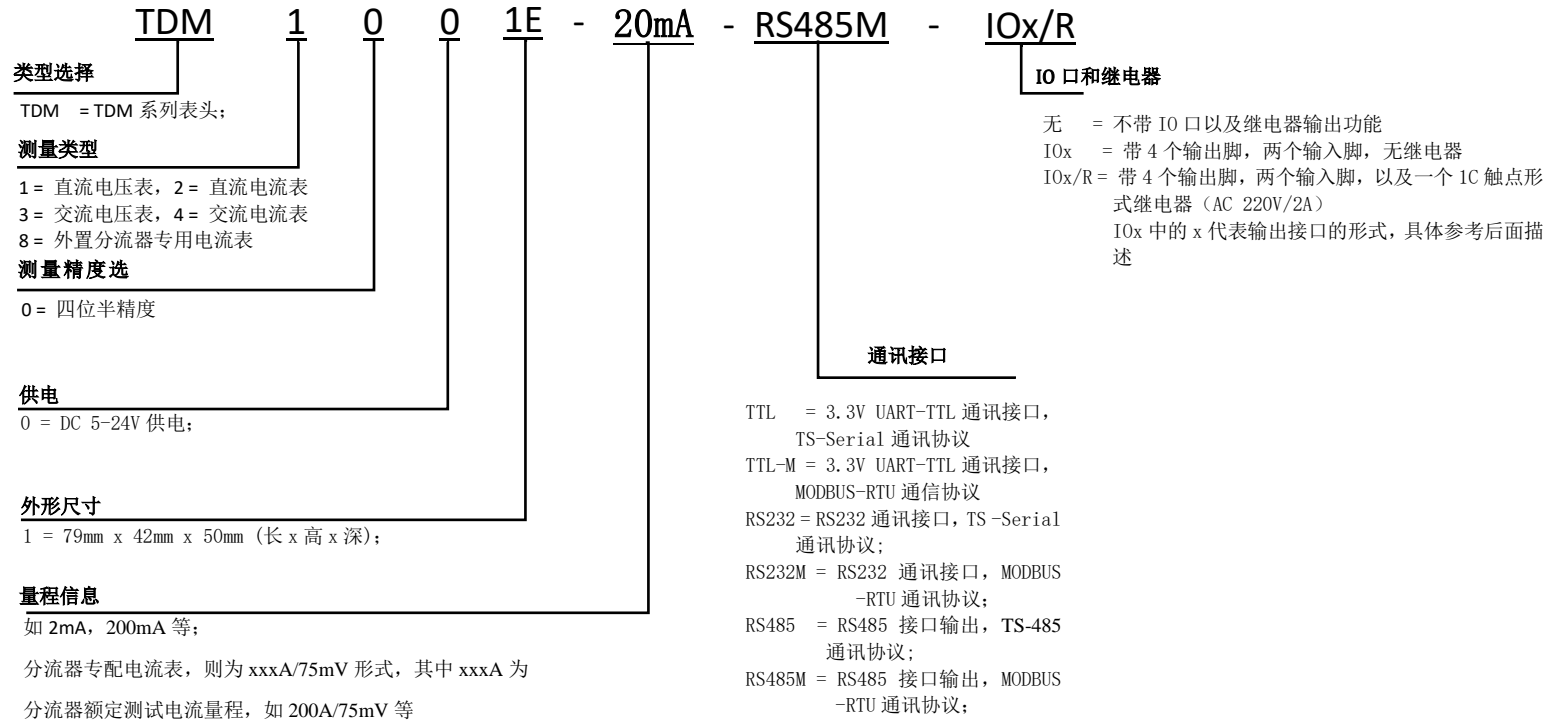
- ◆ 四位半分辨率, 0.05%最高精度, -20°C~65°C宽范围工作
- ◆ 可选择的 UART、RS232 或 RS485 接口, 能与电脑、微机或 PLC 等进行通讯, 实现智能系统的设计
- ◆ 测量与供电端(含通讯接口、I/O 口)隔离, 方便接线和使用
- ◆ 可设置的测量速度, 5 至 50 次/秒可设置
- ◆ 过量程时显示“.OL”, 优化了视觉效果

## 目 录

1.选型与型号列表 .....	2
1.1 命名规则 .....	2
1.2 直流电压表选型表与基本参数.....	3
1.3 直流电流表选型表与基本参数.....	4
1.4 交流电压表选型表与基本参数.....	5
1.5 交流电流表选型表与基本参数.....	6
1.6 直流外置分流器/霍尔电流传感器电流表选型表与基本参数.....	7
2.公共参数说明 .....	7
3.接口定义 .....	8
4.应用注意事项 .....	9
5.小量程电流表和电压表应用时的注意事项.....	11
6.外观尺寸示意 .....	11
7.通讯与测试软件 .....	12
8.质保与维修 .....	12

# 1.选型与型号列表

## 1.1 命名规则



## 1.2 直流电压表选型表与基本参数

20mV 量程	200mV 量程	2V 量程	20V 量程	40V 量程	其他参数		
测量范围 0~±19.999mV	测量范围 0~±199.99mV	测量范围 0~±1.9999V	测量范围 0~±19.999V	测量范围 0~±40.20V	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 1μV	分辨率 10μV	分辨率 0.1mV	分辨率 1mV	分辨率 10mV			
基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字			
输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 2MΩ	输入阻抗 10MΩ			
TDM1001E-20mV -TTL	TDM1001E-200mV -TTL	TDM1001E-2V -TTL	TDM1001E-20V -TTL	TDM1001E-40V -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1001E-20mV -TTL-M	TDM1001E-200mV -TTL-M	TDM1001E-2V -TTL-M	TDM1001E-20V -TTL-M	TDM1001E-40V -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1001E-20mV -RS232	TDM1001E-200mV -RS232	TDM1001E-2V -RS232	TDM1001E-20V -RS232	TDM1001E-40V -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1001E-20mV -RS232M	TDM1001E-200mV -RS232M	TDM1001E-2V -RS232M	TDM1001E-20V -RS232M	TDM1001E-40V -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1001E-20mV -RS485	TDM1001E-200mV -RS485	TDM1001E-2V -RS485	TDM1001E-20V -RS485	TDM1001E-40V -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1001E-20mV -RS485M	TDM1001E-200mV -RS485M	TDM1001E-2V -RS485M	TDM1001E-20V -RS485M	TDM1001E-40V -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
100V 量程	200V 量程	400V 量程	1000V 量程	2000V 量程	其他参数		
测量范围 0~±99.99V	测量范围 0~±199.99V	测量范围 0~±402.0V	测量范围 0~±999.9V	测量范围 0~±1999.9V	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 10mV	分辨率 10mV	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V			
基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.05%±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 20MΩ			
TDM1001E-100V -TTL	TDM1001E-200V -TTL	TDM1001E-400V -TTL	TDM1001E-1000V -TTL	TDM2001E-2000V -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM1001E-100V -TTL-M	TDM1001E-200V -TTL-M	TDM1001E-400V -TTL-M	TDM1001E-1000V -TTL-M	TDM2001E-2000V -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM1001E-100V -RS232	TDM1001E-200V -RS232	TDM1001E-400V -RS232	TDM1001E-1000V -RS232	TDM2001E-2000V -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM1001E-100V -RS232M	TDM1001E-200V -RS232M	TDM1001E-400V -RS232M	TDM1001E-1000V -RS232M	TDM2001E-2000V -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM1001E-100V -RS485	TDM1001E-200V -RS485	TDM1001E-400V -RS485	TDM1001E-1000V -RS485	TDM2001E-2000V -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM1001E-100V -RS485M	TDM1001E-200V -RS485M	TDM1001E-400V -RS485M	TDM1001E-1000V -RS485M	TDM2001E-2000V -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
其他可选量程	可选量程	分辨率	基本精度	输入阻抗	供电	通讯接口	通讯协议
<b>TDM1001E-</b>	40mV、50mV、60mV、100mV	10μV	0.05%±5 个字	1GΩ	DC5-24V	参照前表所列 完整型号而定	参照前表所列 完整型号而定
	400mV、500mV、600mV、1V	0.1mV		1GΩ			
	4V、5V、6V、10V	1mV		1MΩ 或 2MΩ			
	50V、60V	10mV		10MΩ			
	500V、600V	0.1V		10MΩ			

### 1.3 直流电流表选型表与基本参数

2μA 量程	20μA 量程	60μA 量程	200μA 量程	600μA 量程	其他参数		
测量范围 0~±1.9999μA	测量范围 0~±19.999μA	测量范围 0~±60.30μA	测量范围 0~±199.99μA	测量范围 0~±603.0μA	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 0.1nA	分辨率 1nA	分辨率 10nA	分辨率 10nA	分辨率 0.1μA			
基本精度 0.3%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字			
采样电阻 50kΩ	采样电阻 5kΩ	采样电阻 3.3kΩ	采样电阻 500Ω	采样电阻 330Ω			
TDM2001E-2μA -TTL	TDM2001E-20μA -TTL	TDM2001E-60μA -TTL	TDM2001E-200μA -TTL	TDM2001E-600μA -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2001E-2μA -TTL-M	TDM2001E-20μA -TTL-M	TDM2001E-60μA -TTL-M	TDM2001E-200μA -TTL-M	TDM2001E-600μA -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2001E-2μA -RS232	TDM2001E-20μA -RS232	TDM2001E-60μA -RS232	TDM2001E-200μA -RS232	TDM2001E-600μA -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2001E-2μA -RS232M	TDM2001E-20μA -RS232M	TDM2001E-60μA -RS232M	TDM2001E-200μA -RS232M	TDM2001E-600μA -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2001E-2μA -RS485	TDM2001E-20μA -RS485	TDM2001E-60μA -RS485	TDM2001E-200μA -RS485	TDM2001E-600μA -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM2001E-2μA -RS485M	TDM2001E-20μA -RS485M	TDM2001E-60μA -RS485M	TDM2001E-200μA -RS485M	TDM2001E-600μA -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
2mA 量程	6mA 量程	20mA 量程	60mA 量程	200mA 量程	其他参数		
测量范围 0~±1.9999mA	测量范围 0~±6.030mA	测量范围 0~±19.999mA	测量范围 0~±60.30mA	测量范围 0~±199.99mA	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 0.1μA	分辨率 1μA	分辨率 1μA	分辨率 10μA	分辨率 10μA			
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字			
采样电阻 100Ω	采样电阻 33Ω	采样电阻 10Ω	采样电阻 3.3Ω	采样电阻 1Ω			
TDM2001E-2mA -TTL	TDM2001E-6mA -TTL	TDM2001E-20mA -TTL	TDM2001E-60mA -TTL	TDM2001E-200mA -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2001E-2mA -TTL-M	TDM2001E-6mA -TTL-M	TDM2001E-20mA -TTL-M	TDM2001E-60mA -TTL-M	TDM2001E-200mA -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2001E-2mA -RS232	TDM2001E-6mA -RS232	TDM2001E-20mA -RS232	TDM2001E-60mA -RS232	TDM2001E-200mA -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2001E-2mA -RS232M	TDM2001E-6mA -RS232M	TDM2001E-20mA -RS232M	TDM2001E-60mA -RS232M	TDM2001E-200mA -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2001E-2mA -RS485	TDM2001E-6mA -RS485	TDM2001E-20mA -RS485	TDM2001E-60mA -RS485	TDM2001E-200mA -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM2001E-2mA -RS485M	TDM2001E-6mA -RS485M	TDM2001E-20mA -RS485M	TDM2001E-60mA -RS485M	TDM2001E-200mA -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
600mA 量程	1A 量程	2A 量程	5A 量程	10A 量程	其他参数		
分辨率 0.1mA	分辨率 0.1mV	分辨率 0.1mA	分辨率 1mA	分辨率 1mA	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.2%±5 个字			
采样电阻 0.33Ω	采样电阻 0.1Ω	采样电阻 10mΩ	采样电阻 4mΩ	采样电阻 2mΩ			
TDM2001E-600mA -TTL	TDM2001E-1000mA -TTL	TDM2001E-2A -TTL	TDM2001E-5A -TTL	TDM2001E-10A -TTL			
TDM2001E-600mA -TTL-M	TDM2001E-1000mA -TTL-M	TDM2001E-2A -TTL-M	TDM2001E-5A -TTL-M	TDM2001E-10A -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2001E-600mA -RS232	TDM2001E-1000mA -RS232	TDM2001E-2A -RS232	TDM2001E-5A -RS232	TDM2001E-10A -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议

TDM2001E-600mA -RS232M	TDM2001E-1000mA -RS232M	TDM2001E-2A -RS232M	TDM2001E-5A -RS232M	TDM2001E-10A -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2001E-600mA -RS485	TDM2001E-1000mA -RS485	TDM2001E-2A -RS485	TDM2001E-5A -RS485	TDM2001E-10A -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM2001E-600mA -RS485M	TDM2001E-1000mA -RS485M	TDM2001E-2A -RS485M	TDM2001E-5A -RS485M	TDM2001E-10A -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
<b>其他可选量程</b>	<b>可选量程</b>	<b>分辨率</b>	<b>基本精度</b>	<b>采样电阻</b>	<b>供电</b>	<b>通讯接口</b>	<b>通讯协议</b>
<b>TDM2001E-</b>	40μA, 50μA, 100μA	10nA	<b>基本精度 0.1%±5 个字</b>	通常可由 0.2V 除以量程值计算, 如 10mA 量程, 采样电阻即为: 0.2V/10mA=20Ω。	<b>DC5-24V</b>	参照前表所列完整型号而定	参照前表所列完整型号而定
	400μA, 500μA, 1mA	0.1μA					
	4mA, 5mA, 10mA	1μA					
	40mA, 50mA, 100mA	10μA					
	400mA, 500mA	0.1mA					

#### 1.4 交流电压表选型表与基本参数

20mV 量程	200mV 量程	2V 量程	20V 量程	40V 量程	其他参数		
测量范围 0~19.999mV	测量范围 0~199.99mV	测量范围 0~1.9999V	测量范围 0~19.999V	测量范围 0~40.20V	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 1μV	分辨率 10μV	分辨率 0.1mV	分辨率 1mV	分辨率 10mV			
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字			
输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 1GΩ	输入阻抗 100kΩ	输入阻抗 2MΩ			
TDM3001E-20mV -TTL	TDM3001E-200mV -TTL	TDM3001E-2V -TTL	TDM3001E-20V -TTL	TDM3001E-40V -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM3001E-20mV -TTL-M	TDM3001E-200mV -TTL-M	TDM3001E-2V -TTL-M	TDM3001E-20V -TTL-M	TDM3001E-40V -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM3001E-20mV -RS232	TDM3001E-200mV -RS232	TDM3001E-2V -RS232	TDM3001E-20V -RS232	TDM3001E-40V -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM3001E-20mV -RS232M	TDM3001E-200mV -RS232M	TDM3001E-2V -RS232M	TDM3001E-20V -RS232M	TDM3001E-40V -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM3001E-20mV -RS485	TDM3001E-200mV -RS485	TDM3001E-2V -RS485	TDM3001E-20V -RS485	TDM3001E-40V -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM3001E-20mV -RS485M	TDM3001E-200mV -RS485M	TDM3001E-2V -RS485M	TDM3001E-20V -RS485M	TDM3001E-40V -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU
60V 量程	200V 量程	400V 量程	600V 量程	1000V 量程	其他参数		
测量范围 0~60.30V	测量范围 0~199.99V	测量范围 0~402.0V	测量范围 0~603.0V	测量范围 0~999.9V	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 10mV	分辨率 10mV	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V	分辨率 0.1V			
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.05%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字			
输入阻抗 1MΩ	输入阻抗 1MΩ	输入阻抗 2MΩ	输入阻抗 1MΩ	输入阻抗 2MΩ			
TDM3001E-60V -TTL	TDM3001E-200V -TTL	TDM3001E-400V -TTL	TDM3001E-600V -TTL	TDM3001E-1000V -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM3001E-60V -TTL-M	TDM3001E-200V -TTL-M	TDM3001E-400V -TTL-M	TDM3001E-600V -TTL-M	TDM3001E-1000V -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU

TDM3001E-60V -RS232	TDM3001E-200V -RS232	TDM3001E-400V -RS232	TDM3001E-600V -RS232	TDM3001E-1000V -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM3001E-60V -RS232M	TDM3001E-200V -RS232M	TDM3001E-400V -RS232M	TDM3001E-600V -RS232M	TDM3001E-1000V -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM3001E-60V -RS485	TDM3001E-200V -RS485	TDM3001E-400V -RS485	TDM3001E-600V -RS485	TDM3001E-1000V -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议
TDM3001E-60V -RS485M	TDM3001E-200V -RS485M	TDM3001E-400V -RS485M	TDM3001E-600V -RS485M	TDM3001E-1000V -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU

## 1.5 交流电流表选型表与基本参数

20μA 量程	200μA 量程	2mA 量程	20mA 量程	200mA 量程	其他参数			
测量范围 0~19.999μA	测量范围 0~199.99μA	测量范围 0~1.9999mA	测量范围 0~19.999mA	测量范围 0~199.99mA	供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议	
分辨率 1nA	分辨率 10nA	分辨率 0.1μA	分辨率 1μA	分辨率 10μA				
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字				
采样电阻 10kΩ	采样电阻 500Ω	采样电阻 100Ω	采样电阻 10Ω	采样电阻 1Ω				
TDM4001E-20μA -TTL	TDM4001E-200μA -TTL	TDM4001E-2mA -TTL	TDM4001E-20mA -TTL	TDM4001E-200mA -TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议	
TDM4001E-20μA -TTL-M	TDM4001E-200μA -TTL-M	TDM4001E-2mA -TTL-M	TDM4001E-20mA -TTL-M	TDM4001E-200mA -TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU	
TDM4001E-20μA -RS232	TDM4001E-200μA -RS232	TDM4001E-2mA -RS232	TDM4001E-20mA -RS232	TDM42001E-200mA -RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议	
TDM4001E-20μA -RS232M	TDM4001E-200μA -RS232M	TDM4001E-2mA -RS232M	TDM4001E-20mA -RS232M	TDM4001E-200mA -RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU	
TDM4001E-20μA -RS485	TDM4001E-200μA -RS485	TDM4001E-2mA -RS485	TDM4001E-20mA -RS485	TDM4001E-200mA -RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议	
TDM4001E-20μA -RS485M	TDM4001E-200μA -RS485M	TDM4001E-2mA -RS485M	TDM4001E-20mA -RS485M	TDM4001E-200mA -RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU	
2A 量程	5A 量程	带交流互感器的交流电流表型号列举			其他参数			
测量范围 0~1.9999A	测量范围 0~4.999A	互感器决定	通常当量程大于等于 2A 时，一般选择外置互感器的形式，比如 TDM4001E-2A/2mA-XXX，左侧所列举的型号中的 X1 与 X2 代表互感器的转换比，比如 20A/20mA，即输入 20A 时输出 20mA，再如 100A/5A，即输入 100A，输出 5A；依据此，依据需要测量电流的大小，寻找合适的互感器即可，比如需要测量 50A 的电流，那么找到适合的互感器即可，比如 50A/50mA，而 100A/100mA 的互感器亦可使用，因为输入 50A，按照转换比，输出即 50mA。因此，型号即 TDM4001E-50A/50mA-XXX，再如 500A 的电流表，选择的互感器为 500A/5A，那么电流表即 TDM4001E-500A/5A-XXXX。			供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 0.1mA	分辨率 1mA	分辨率依量程而定						
基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.1%±5 个字	基本精度 0.2%±5 个字						
采样电阻 10mΩ	采样电阻 4mΩ	采样电阻 依量程而定						
TDM4001E-2A -TTL	TDM4001E-5A -TTL	TDM4001E-X1A/X2mA-TTL	DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议			
TDM4001E-2A -TTL-M	TDM4001E-5A -TTL-M	TDM4001E-X1A/X2mA-TTL-M	DC 5-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU			
TDM4001E-2A -RS232	TDM4001E-5A -RS232	TDM4001E-X1A/X2mA-RS232	DC5-24V	RS232	TS-Serial 协议			
TDM4001E-2A -RS232M	TDM4001E-5A -RS232M	TDM4001E-X1A/X2mA-RS232M	DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU			
TDM4001E-2A -RS485	TDM4001E-5A -RS485	TDM4001E-X1A/X2mA-RS485	DC 5-24V	RS485	TS-485 协议			
TDM4001E-2A -RS485M	TDM4001E-5A -RS485M	TDM4001E-X1A/X2mA-RS485M	DC5-24V	RS485	MODBUS-RTU			

## 1.6 直流外置分流器/霍尔电流传感器电流表选型表与基本参数

测量范围 0~±75mV	<p>对于 75mV 分流器专用电流表，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，订货型号就为：TDM8001E-300A/75mV-TTL；其他依次类推。</p> <p>有些分流器，采用 50mV，60mV，100mV 制，也可以按此编造型号，比如 TDM8001E-300A/50mV-TTL；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~±19.999A，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~±399.9A，分辨率为 0.1A；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~±19.999A 改成 0~±499.9A，具体请参考通讯协议相关文档。</p> <p>对于外置的是霍尔电流传感器的，霍尔传感器通常输出是电压或者电流比率，那么型号以如表中所列类似，比如 500A 转 5V 输出，那么型号就参考为 TDM2001-500A/5V-XXX，再如 1000A 转 20mA 输出，那么型号参考为 TDM2001-1000A/20mA-XXX。</p>	其他参数		
分辨率 /		供电 <sup>[3]</sup> (功耗 ≤1W)	通讯接口	通讯协议
基本精度 0.05%±5 个字		DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
输入阻抗≥100MΩ		DC 5-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM8001E-xxxA /75mV-TTL		DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM8021E-xxxA /75mV-TTL-M		DC5-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM8001E-xxxA /75mV-RS232		DC 5-24V	RS485	TS-Serial 协议
TDM8021E-xxxA /75mV-RS232M		DC5-24V	RS485	TS-Serial 协议
TDM8001E-xxxA /75mV-RS485				
TDM8021E-xxxA /75mV-RS485M				

注[1].

- 型号中，未将 IO/R 尾缀加入，如需要带有 IO/R 功能，请加尾缀表示。另外，IO 接口中，作为输出的 4 个接口出厂时，可以配置成开集电极或者发射极结构（0V-3.3V 电平，3KΩ 下拉）；
- 采样电阻大小，可按照压降 0.2V 为标准，如 400μA，0.2V 压降，那么采样电阻即  $0.2V/400\mu A=500\Omega$ ，再如 1mA，采样电阻为  $0.2V/1mA=200\Omega$ 。测量压降 0.2V，通常能满足大部分的应用，但有些需要更低压降的场合，可以定制降低采样电阻的电流表，例如 200mA 量程，默认是 1Ω，可以定制 0.1Ω 采样电阻的型号，那么就在上表所列举的型号后面增加-0.1Ω 的尾缀，如：TDM2001E-200mA-RS232M-0.1Ω，此时，表头的压降，将降低为 20mV，即  $200mA \times 0.1\Omega=20mV$ 。其他型号，具体可与本公司联系确认。
- UART-TTL 接口为 3.3V TTL 电平标准，一般可兼容 5V 电平标准的接口，比如 STM8 系列 MCU；
- 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


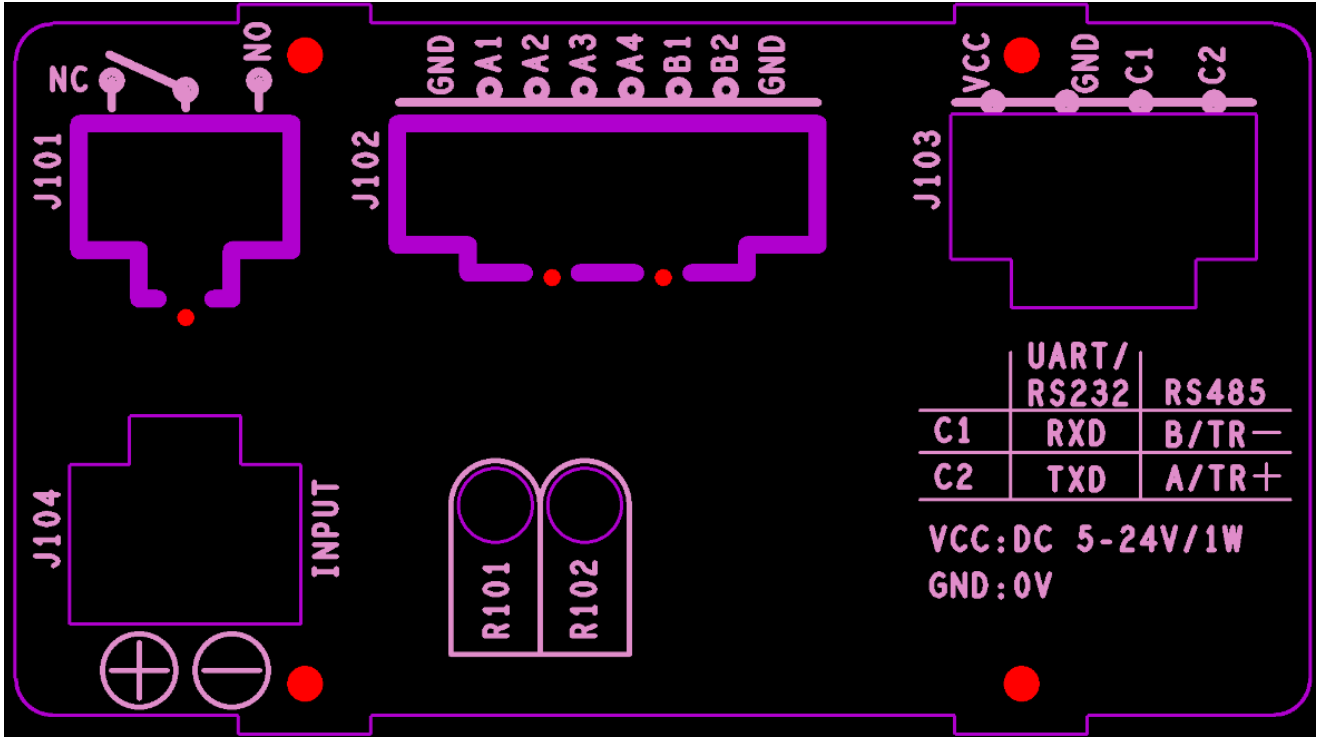
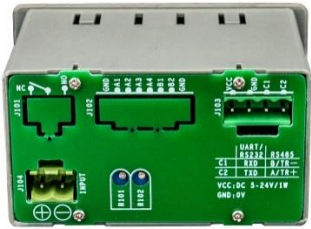

注[2].测试环境温度为 23°C±5°C，测试时间为 24 小时。

注[3].关于供电电压，DC 5V-24V 工作电压，最高不得超过 DC 26V。

## 2.公共参数说明

外形尺寸：79mm×42mm×55mm（长×高×深）	安装开孔与固定方式：开孔尺寸为 73mm×40mm，将表装在面板的对应孔位后，表头两侧推入固定耳固定。
显示字高：5 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 75g	工作温度：-20°C~55°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，可通过通讯接口进行设置。最高 50 次/秒

### 3.接口定义

视图	盖板示意图											
	 <table border="1" data-bbox="1552 778 1924 943"> <thead> <tr> <th></th> <th>UART/ RS232</th> <th>RS485</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>C1</td> <td>RXD</td> <td>B/TR-</td> </tr> <tr> <td>C2</td> <td>TXD</td> <td>A/TR+</td> </tr> </tbody> </table> <p data-bbox="1559 962 1883 1043">VCC:DC 5-24V/1W GND:0V</p>				UART/ RS232	RS485	C1	RXD	B/TR-	C2	TXD	A/TR+
				UART/ RS232	RS485							
C1				RXD	B/TR-							
C2	TXD	A/TR+										
												
<p data-bbox="320 999 387 1026">固定耳</p> 												
<p><b>接口 J101:</b> 继电器触点输出口，端子型号为 HT3.96×3P，NC（常闭触点），COM（中间，公共端点），NO（常开触点），DC 24V 2A，AC 220V 2A 触点切换能力。</p>												
<p><b>接口 J102:</b> IO 口，输入/输出，端子型号为 XHB2.54-8Y。A1-A4 为输出接口，B1-B2 为输入接口，GND 为接地脚，与 J103 的 GND 脚相连通。</p>												
<p data-bbox="342 1353 577 1377">A1-A4 开集电极输出结构</p>	<p data-bbox="936 1353 1144 1377">A1-A4 发射极输出结构</p>	<p data-bbox="1621 1353 1771 1377">B1-B2 输入结构</p>										



<p>允许最大输入电流为 10mA，端口最大输入电压为 24V，超过则将损坏。通常应用是接 LED 灯，不使用时悬空不接。</p>	<p>允许输出电流最大 10mA，IO 口接入电压最高 DC 6V，输出电压为低电平为 0V 和高电平为 3.3V，可以接单片机 IO 口，亦可做其他驱动信号，不使用时悬空不接。</p>	<p>B1, B2 为输入接口，允许输入电压最高为 26V。驱动为 0V-26V，0V 为低电平，高于 2.5V 为高电平，悬空时，默认有约 2.5-3.3V 电压输入，不使用时悬空不接。</p>					
<p>注意：A1-A4，出厂时即固定，无法更改。且 A1 和 A4 的输出结构，可以出厂前任意配置，例如 A1 为开集电极，A2-A4 为发射极输出结构，型号尾缀中，IOx 表示输出接口的数量和形式，如下所述</p>							
X=1	X=2	X=3	X=4	X=5			
A1 至 A4 为发射极输出	A1 开集电极，A2 至 A4 为发射极输出	A1, A2 开集电极，A3, A4 为发射极输出	A1 至 A3 为开集电极，A4 发射极输出	A1 至 A4 为开集电极输出			
<p><b>电位器 R101:</b> 零位（归零）调节电位器，校准时，输入 0mA 电流（测量输入端短接），测量显示不归零时，调节该电位器，直至测量值显示为 0，调节范围为±50 个字,请勿擅动。</p>							
<p><b>电位器 R102:</b> 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±2%，请勿擅动。</p>							
<p><b>接口 J103, J104:</b> 供电与通讯接口、测量输入接口，说明见下</p>							
型号尾缀	端口编号	J103-C2	J103-C1	J103-GND	J103-VCC	J104-输入+ IPPUT +	J104-输入- INPUT -
-TTL, -TTL-M, -RS232, -RS232M	TXD (本表发送)	RXD (本表接收)	供电电源负极	供电电源正极	测量输入正极	测量输入负极	
-RS485, -RS485M	RS485-A 线 (TR+)	RS485-B 线 (TR-)	(电源 0V, GND)	(DC 5-24V)			

#### 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，2V 及以下量程，最大可承受的输入电压为 20V，大于 20V，可能造成损坏，4V 至 20V 量程电压表，最大可承受的输入电压为 100V，超过 100V 可能造成损坏，20V 以上量程，最大可承受 2000V 电压，超过 2000V 将会造成损坏。

电流表的测量输入端，1A 及以下量程**瞬间（0.2-0.5 秒）可以承受 5A**，可以持续流过 1A 的电流而不损坏，2A 及以上量程**瞬间可以承受**满量程电压的 **5 倍**，可以持续承受 2 倍量程值的电流；

- 通讯接口（J103-C1, J103-C2），在任何时候**不得超过** 5.5V 电压，否则将引起接口或相关 IC 的永久损坏。在不使用情况下，应予悬空；

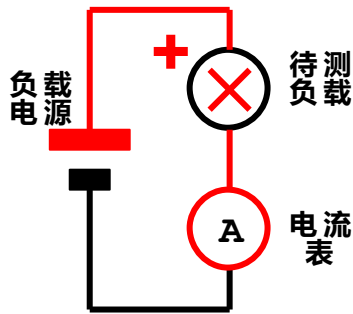


图 4.1 电流表低端接入

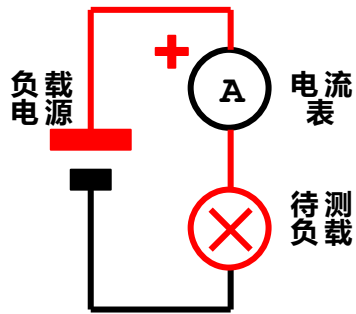


图 4.2 电流表高端接入

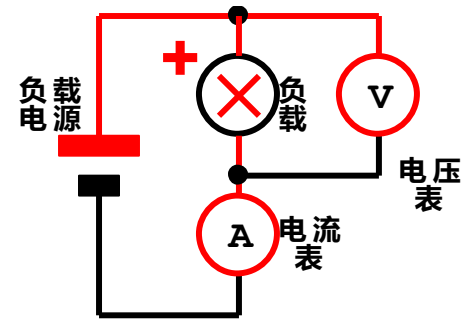


图 4.3 电流表低端接入，并入电压表

常规的应用，就好比万用表，测量电流，就是将万用表调整到电流档，测量表笔串入到被测回路即可，如图 4.1 所示。将电流表串入负载的负极和负载电源的负极之间，称为低端接入电流表。

而图 4.2，将电流表穿在负载电源的正极和负载的供电正极之间，称为电流表的高端接入。这两种接法均可。

但是需要注意，表的供电和测量端，之间虽然是隔离的，但是注意隔离电压为 1000Vrms，因为高端接入时，假如负载电源的电压高于 1000V 时，请注意安全，也可能造成表的损坏。

当负载的供电电源电压高于 500V 时，电压表和电流表要同事使用，那么建议按照图 4.3 方式接线。

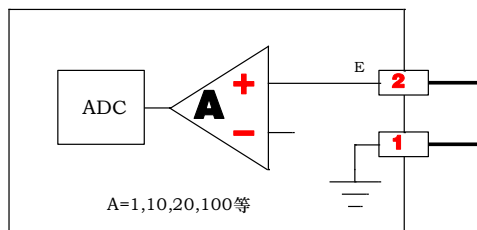


图 4.4

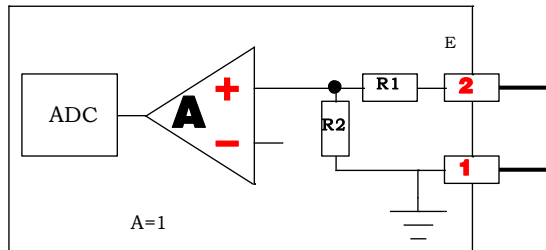


图 4.5

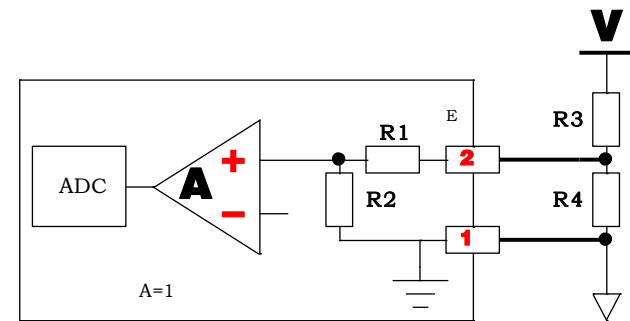


图 4.6

前面电压表型号列表中，有一项参数称为输入阻抗。2V 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 4.4）。而其他量程，比如 20V，都是先使用电阻分压（图 4.5 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 4.6 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 TDM1401-4V-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%。因此在使用时，请勿忽略输入阻抗对测量结构的这个问题。

## 5.小量程电流表和电压表应用时的注意事项

此所指的小量程电流表，主要是 2mA 以及以下量程来说的。因为表的分辨率，达到 1nA-1 $\mu$ A 级别，容易因外部干扰而导致测量不稳定或引入误差。需要特别注意测量输入引线所受到的外部强电磁场干扰，如常见的继电器线圈驱动的过程、继电器触点开关功率信号所引起的电弧以及火花等，因此小电流的测量，通常建议缩短测量输入使用的导线、使用同轴屏蔽的导线，或加入共模电感等滤波措施进行抑制。

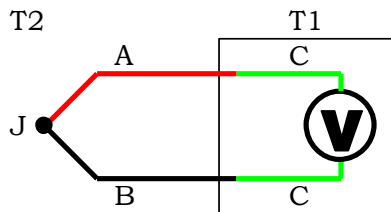


图 5.1 热电偶效应

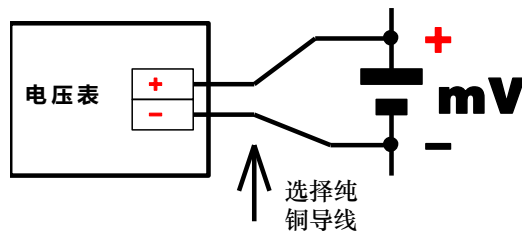


图 5.2 mV 信号测量，需要注意接线线材的选择

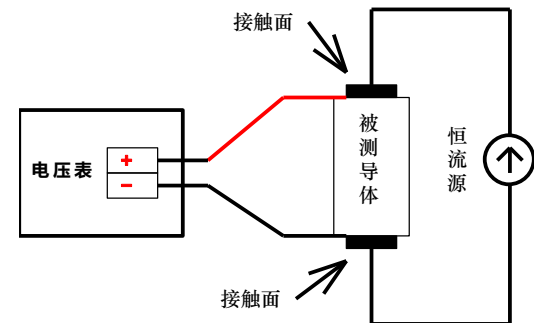


图 5.3 从接触面直接引出测试引线，四线制原则

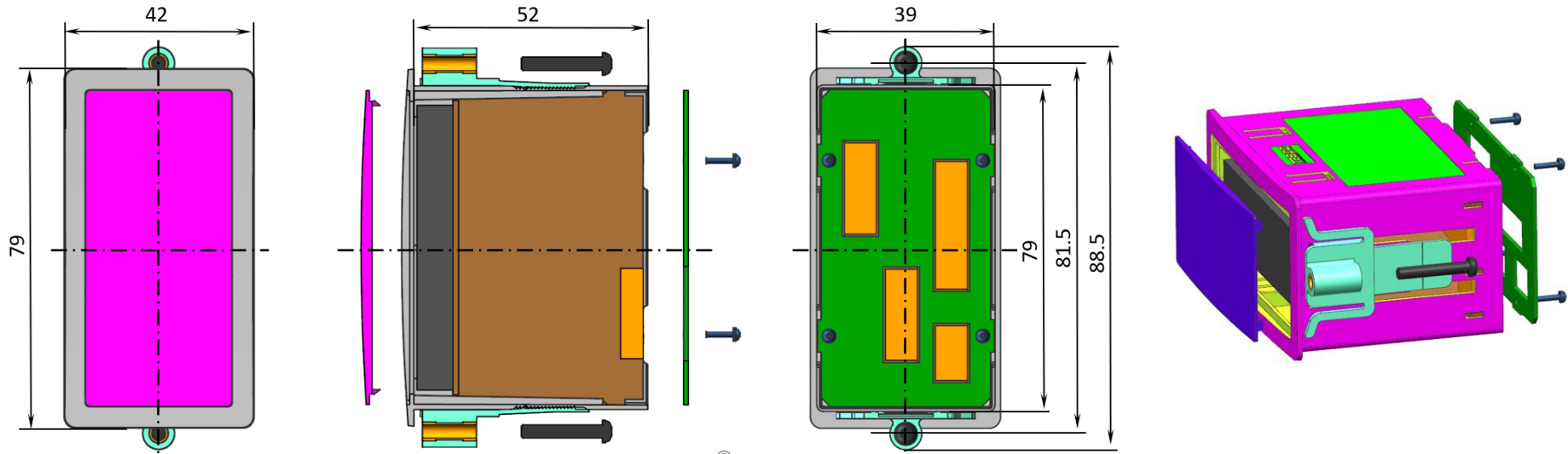
此小量程电压表，主要是 200mV 及以下量程来说的。前面所述，本系列产品的通讯和供电，内部已做隔离处理。但使用时需要特别注意，热电势对测量结果的影响。所谓的热电势，现象就是两种不同的金属相互接触时，其接触端与非接触端的温度若不相等，则在两种金属之间产生的电位差称为热电势（如图 5.1），金属 A 和金属 B 相互接触，接触点 J 温度为 T2，远端（非接触点）温度为 T1，使用金属 C 将 AB 两种金属连接至电压表，若 T1 和 T2 不相等，那么电压表上将会有测量值，这个测量值就是热电势。常见的测量温度使用的热电偶，就是利用此原理而制造（塞贝克效应）。热电势的大小，与温差、材料息息相关。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 5.3）。被测导体流过已知的恒流源，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（如测试探针上部、电流接入的导线）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。

## 6.外观尺寸示意

数显表的结构部件分成：玻璃挡板、壳主体、后盖和固定耳四部分。将仪表装入面板对应孔位后，在两侧推入固定耳，如果不够紧，可以使用两个 M3 的螺丝，从固定耳的螺丝孔拧入固定。



## 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](http://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](http://www.tesoo.cc)

工程师（龚）：[gongsaiwei@126.com](mailto: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	2021 年 10 月 8 日	龚赛伟	新建