

# TDM2001/9001 系列数显直流电流表头规格书

文档版本：V2.0

文档时间：2021/10/8

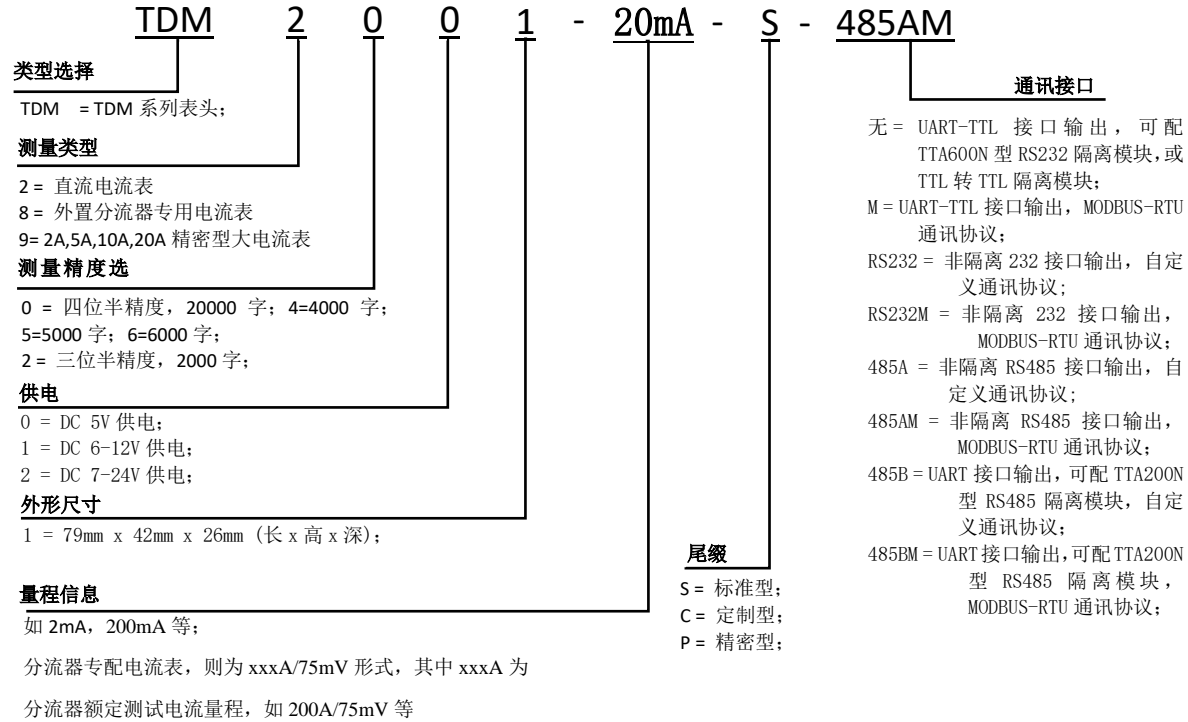
- ◆ 四位半分辨率，0.1%最高精度，0℃~45℃宽范围工作
- ◆ 可选择的 UART、RS232 或 RS485 接口，能与电脑、微机或 PLC 等进行通讯，实现智能系统的设计
- ◆ 可设置的测量速度，3 次/秒、6 次/秒、12 次/秒可选
- ◆ 过量程时显示“.OL”，优化了视觉效果

## 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 .....	5
3. 接口定义 .....	6
4. 应用注意事项 .....	7
5. 小量程电流表的注意事项 .....	9
6. 外观尺寸示意 .....	10
7. 通讯与测试软件 .....	10
8. 质保与维修 .....	11

# 1. 选型与型号列表

## 1.1 命名规则



## 1.2 选型表与基本参数

20μA 量程	60μA 量程	200μA 量程	600μA 量程	2mA 量程	其他参数		
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	测量范围 0~±1.9999mA	供电 (功耗 ≤ 0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 1nA	分辨率 10nA	分辨率 10nA	分辨率 0.1μA	分辨率 0.1μA			
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 3.3kΩ	采样电阻 500Ω	采样电阻 330Ω	采样电阻 100Ω			
TDM2001-20μA-S	TDM2601-60μA-S	TDM2001-200μA-S	TDM2601-600μA-S	TDM2001-2mA-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2021-20μA-S	TDM2621-60μA-S	TDM2021-200μA-S	TDM2621-600μA-S	TDM2021-2mA-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2001-20μA-S-M	TDM2601-60μA-S-M	TDM2001-200μA-S-M	TDM2601-600μA-S-M	TDM2001-2mA-S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2021-20μA-S-M	TDM2621-60μA-S-M	TDM2021-200μA-S-M	TDM2621-600μA-S-M	TDM2021-2mA-S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2001-20μA-S-RS232	TDM2601-60μA-S-RS232	TDM2001-200μA-S-RS232	TDM2601-600μA-S-RS232	TDM2001-2mA-S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2021-20μA-S-RS232	TDM2621-60μA-S-RS232	TDM2021-200μA-S-RS232	TDM2621-600μA-S-RS232	TDM2021-2mA-S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2001-20μA-S-RS232M	TDM2601-60μA-S-RS232M	TDM2001-200μA-S-RS232M	TDM2601-600μA-S-RS232M	TDM2001-2mA-S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2021-20μA-S-RS232M	TDM2621-60μA-S-RS232M	TDM2021-200μA-S-RS232M	TDM2621-600μA-S-RS232M	TDM2021-2mA-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2001-20μA-S-485A	TDM2601-60μA-S-485A	TDM2001-200μA-S-485A	TDM2601-600μA-S-485A	TDM2001-2mA-S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM2021-20μA-S-485A	TDM2621-60μA-S-485A	TDM2021-200μA-S-485A	TDM2621-600μA-S-485A	TDM2021-2mA-S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM2001-20μA-S-485AM	TDM2601-60μA-S-485AM	TDM2001-200μA-S-485AM	TDM2601-600μA-S-485AM	TDM2001-2mA-S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2021-20μA-S-485AM	TDM2621-60μA-S-485AM	TDM2021-200μA-S-485AM	TDM2621-600μA-S-485AM	TDM2021-2mA-S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2001-20μA-S-485B	TDM2601-60μA-S-485B	TDM2001-200μA-S-485B	TDM2601-600μA-S-485B	TDM2001-2mA-S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM2001-20μA-S-485BM	TDM2601-60μA-S-485BM	TDM2001-200μA-S-485BM	TDM2601-600μA-S-485BM	TDM2001-2mA-S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU
6mA 量程	20mA 量程	60mA 量程	200mA 量程	600mA 量程	其他参数		
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	测量范围 0~±603.0mA	供电 (功耗 ≤ 0.5W)	通讯接口	通讯协议
分辨率 1μA	分辨率 1μA	分辨率 10μA	分辨率 10μA	分辨率 0.1mA			
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 33Ω	采样电阻 10Ω	采样电阻 3.3Ω	采样电阻 1Ω	采样电阻 0.33Ω			
TDM2601-6mA-S	TDM2001-20mA-S	TDM2601-60mA-S	TDM2001-200mA-S	TDM2601-600mA-S	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2621-6mA-S	TDM2021-20mA-S	TDM2621-60mA-S	TDM2021-200mA-S	TDM2621-600mA-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2601-6mA-S-M	TDM2001-20mA-S-M	TDM2601-60mA-S-M	TDM2001-200mA-S-M	TDM2601-600mA-S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2621-6mA-S-M	TDM2021-20mA-S-M	TDM2621-60mA-S-M	TDM2021-200mA-S-M	TDM2621-600mA-S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2601-6mA-S-RS232	TDM2001-20mA-S-RS232	TDM2601-60mA-S-RS232	TDM2001-200mA-S-RS232	TDM2601-600mA-S-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议

TDM2621-6mA -S-RS232	TDM2021-20mA -S-RS232	TDM2621-60mA -S-RS232	TDM2021-200mA -S-RS232	TDM2621-600mA -S-RS232	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2601-6mA -S-RS232M	TDM2001-20mA -S-RS232M	TDM2601-60mA -S-RS232M	TDM2001-200mA -S-RS232M	TDM2601-600mA -S-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2621-6mA -S-RS232M	TDM2021-20mA -S-RS232M	TDM2621-60mA -S-RS232M	TDM2021-200mA -S-RS232M	TDM2621-600mA -S-RS232M	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2601-6mA -S-485A	TDM2001-20mA -S-485A	TDM2601-60mA -S-485A	TDM2001-200mA -S-485A	TDM2601-600mA -S-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM2621-6mA -S-485A	TDM2021-20mA -S-485A	TDM2621-60mA -S-485A	TDM2021-200mA -S-485A	TDM2621-600mA -S-485A	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
TDM2601-6mA -S-485AM	TDM2001-20mA -S-485AM	TDM2601-60mA -S-485AM	TDM2001-200mA -S-485AM	TDM2601-600mA -S-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2621-6mA -S-485AM	TDM2021-20mA -S-485AM	TDM2621-60mA -S-485AM	TDM2021-200mA -S-485AM	TDM2621-600mA -S-485AM	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2601-6mA -S-485B	TDM2001-20mA -S-485B	TDM2601-60mA -S-485B	TDM2001-200mA -S-485B	TDM2601-600mA -S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM2601-6mA -S-485BM	TDM2001-20mA -S-485BM	TDM2601-60mA -S-485BM	TDM2001-200mA -S-485BM	TDM2601-600mA -S-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU
<b>1A 量程</b>	<b>精密 2A 量程</b>	<b>精密 5A 量程</b>	<b>精密 10A 量程</b>	<b>精密 20A 量程</b>	<b>其他参数</b>		
<b>测量范围 0~±0.9999A</b>	<b>测量范围 0~±1.9999A</b>	<b>测量范围 0~±4.999A</b>	<b>测量范围 0~±9.999A</b>	<b>测量范围 0~±19.999A</b>	<b>供电</b> <b>(90X1 系列)</b>	<b>通讯接口</b>	<b>通讯协议</b>
<b>分辨率 0.1mV</b>	<b>分辨率 0.1mA</b>	<b>分辨率 1mA</b>	<b>分辨率 1mA</b>	<b>分辨率 1mA</b>			
<b>基本精度 0.1%±5 个字</b>	<b>基本精度 0.1%±5 个字</b>	<b>基本精度 0.1%±5 个字</b>	<b>基本精度 0.2%±5 个字</b>	<b>基本精度 0.3%±5 个字</b>			
<b>采样电阻 0.1Ω</b>	<b>采样电阻 10mΩ</b>	<b>采样电阻 4mΩ</b>	<b>采样电阻 2mΩ</b>	<b>采样电阻 1mΩ</b>			
TDM2001-1000mA -S	TDM9001-2A -P	TDM9001-5A -P	TDM9001-10A -P	TDM9001-20A -P	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2021-1000mA -S	TDM9011-2A -P	TDM9011-5A -P	TDM9011-10A -P	TDM9011-20A -P	DC 7-12V	UART-TTL	TS-Serial 协议
TDM2001-1000mA -S-M	TDM9001-2A -P-M	TDM9001-5A -P-M	TDM9001-10A -P-M	TDM9001-20A -P-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2021-1000mA -S-M	TDM9011-2A -P-M	TDM9011-5A -P-M	TDM9011-10A -P-M	TDM9011-20A -P-M	DC 7-12V	UART-TTL	MODBUS-RTU
TDM2001-1000mA -S-RS232	TDM9001-2A -P-RS232	TDM9001-5A -P-RS232	TDM9001-10A -P-RS232	TDM9001-20A -P-RS232	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2021-1000mA -S-RS232	TDM9011-2A -PS-RS232	TDM9011-5A -P-RS232	TDM9011-10A -P-RS232	TDM9011-20A -P-RS232	DC 7-12V	RS232	TS-Serial 协议
TDM2001-1000mA	TDM9001-2A -P-RS232M	TDM9001-5A -P-RS232M	TDM9001-10A -P-RS232M	TDM9001-20A -P-RS232M	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2021-1000mA	TDM9011-2A -P-RS232M	TDM9011-5A -P-RS232M	TDM9011-10A -P-RS232M	TDM9011-20A -P-RS232M	DC 7-12V	RS232	MODBUS-RTU
TDM2001-1000mA -S-485A	TDM9001-2A -P-485A	TDM9001-5A -P-485A	TDM9001-10A -P-485A	TDM9001-20A -P-485A	DC 5V	RS485	TS-485 协议
TDM2021-1000mA -S-485A	TDM9011-2A -P-485A	TDM9011-5A -P-485A	TDM9011-10A -P-485A	TDM9011-20A -P-485A	DC 7-12V	RS485	TS-485 协议
TDM2001-1000mA	TDM9001-2A -P-485AM	TDM9001-5A -P-485AM	TDM9001-10A -P-485AM	TDM9001-20A -P-485AM	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2021-1000mA	TDM9011-2A -P-485AM	TDM9011-5A -P-485AM	TDM9011-10A -P-485AM	TDM9011-20A -P-485AM	DC 7-12V	RS485	MODBUS-RTU
TDM2001-1000mA -S-485B	TDM9001-2A -P-485B	TDM9001-5A -P-485B	TDM9001-10A -P-485B	TDM9001-20A -P-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM2001-1000mA	TDM9001-2A -P-485BM	TDM9001-5A -P-485BM	TDM9001-10A -P-485BM	TDM9001-20A -P-485BM	DC 5V	UART-TTL+T/R	MODBUS-RTU

其他量程说明	75mV 分流器专用量程		其他参数			
<p>可以选择的量程主要还有以下几种: TDM24X1 -40μA, 400μA, 4mA, 40mA, 400mA; TDM25X1-50μA, 500μA, 5mA, 50mA, 500mA; 以及 TDM20X1-100μA, 1mA, 10mA, 100mA; 其型号编码规则, 可参考上表, 如选择 DC 5V 供电, 400μA 量程, RS232 接口, MODBUS-RTU 通讯协议, 那么型号可为: TDM2401-400μA-S-RS232M, 其他类推。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 <math>0.2V/400\mu A=500\Omega</math>, 再如 1mA, 采样电阻为 <math>0.2V/1mA=200\Omega</math>。</p> <p>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 <math>1\Omega</math>, 可以定制 <math>0.1\Omega</math> 采样电阻的型号, 那么就在上表所列举的型号后面增加 <math>-0.1\Omega</math> 的尾缀, 如: TDM2001-200mA-S-RS232M-<math>0.1\Omega</math>, 此时, 表头的压降, 将降低为 20mV, 即 <math>200mA \times 0.1\Omega = 20mV</math>。其他型号, 具体可与本公司联系确认。</p>	<b>测量范围 0~±75mV</b>	<p>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: TDM8001-300A-/75mV-S; 其他依次类推。</p> <p>有些分流器, 采用 50mV, 60mV 制, 也可以按此编造型号, 比如 TDM8001-300A/50mV-S;</p> <p>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 <math>0 \sim \pm 19.999A</math>, 那么分辨率就是 1mA; 再如配了 400A 的分流器, 那么测量量程为 <math>0 \sim \pm 399.9A</math>, 分辨率为 0.1A; 其他类推。</p> <p>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 <math>0 \sim \pm 19.999A</math> 改成 <math>0 \sim \pm 499.9A</math>。具体请参考相关的软件技术文档。</p>	<b>供电 (功耗 ≤0.5W)</b>	<b>通讯接口</b>	<b>通讯协议</b>	
	<b>分辨率 /</b>		<b>基本精度 0.05%±5 个字</b>	DC 5V	UART-TTL	TS-Serial 协议
	<b>输入阻抗 ≥100MΩ</b>		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S	DC 7-24V	UART-TTL	TS-Serial 协议
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-M		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-M	DC 5V	UART-TTL	MODBUS-RTU
	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S		TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-M	DC 7-24V	UART-TTL	MODBUS-RTU
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232M	DC 5V	RS232	TS-Serial 协议
	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232		TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-RS232M	DC 7-24V	RS232	TS-Serial 协议
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485A		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485AM	DC 5V	RS232	MODBUS-RTU
	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485A		TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485AM	DC 7-24V	RS232	MODBUS-RTU
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM	DC 5V	RS485	TS-485 协议
	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B		TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM	DC 7-24V	RS485	TS-485 协议
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B	DC 5V	RS485	MODBUS-RTU
	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM		TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B	DC 7-24V	RS485	MODBUS-RTU
	TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM		TDM8001- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B	DC 5V	UART-TTL+T/R	TS-485 协议
TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485BM	TDM8021- <u>xxx</u> A /75mV-S-485B	DC 7-24V	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  $23^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$ , 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。

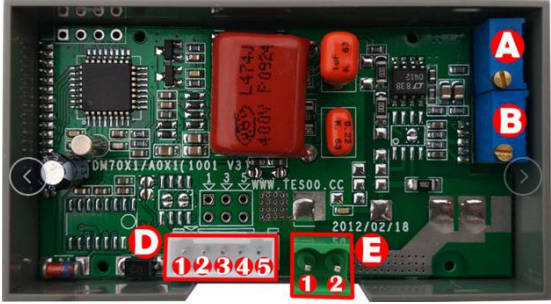
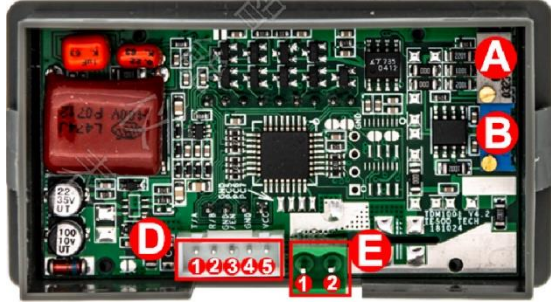
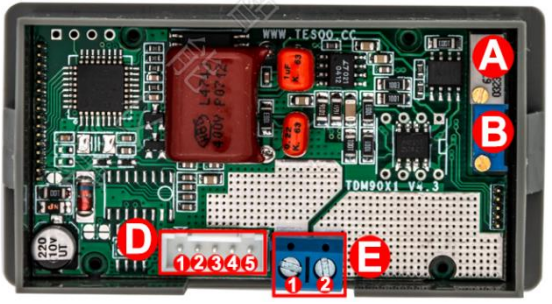
## 2. 公共参数说明

<b>外形尺寸</b> : 79mm×42mm×26mm (长×高×深)	<b>安装开孔</b> : 当面板厚度大于 2mm 时, 开孔尺寸为 76mm×39.5mm; 小于 2mm 时, 开孔尺寸为 75mm×39.5mm
<b>显示字高</b> : 5 位, 0.56 寸, 红光 LED ;	<b>外观颜色</b> : 灰色 (电脑色) 外壳, 紫红色玻璃面板, 表面抛光
<b>整机质量</b> : 约 50g	<b>工作温度</b> : $0^{\circ}C \sim 45^{\circ}C$ <b>工作湿度</b> : $\leq 85\%$ , 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 3 次/秒，可通过通讯接口进行设置，3 次/秒，6 次/秒或 12 次/秒，购买前可确认所需的默认采样率。

### 3. 接口定义

TDM1001 系列 2019 年之前的版本（已停产）	TDM1001 系列 2019 年之后的版本	TDM9001 系列电流表
		
<p>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±2%，请勿擅动。</p> <p>电位器 B: 零位（失调）调节电位器，校准时，输入 0mA 电流（测量输入端短接），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±50 个字，90x1 系列调整范围为±5 个字，没有必要请勿擅动。</p> <p>接口 D: 供电与通讯接口，说明见下</p>		

接口 E: 测量输入接口，说明见下

脚	D 1	D 2	D 3	D 4	D 5	E1	E2
位							
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（D1、D2、D3），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；
- 本表的测量负极（接口 E1）、供电 0V（接口 D4）、信号地（接口 D3）在电流表内部的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，否则将引起不必要的意外、危险等。

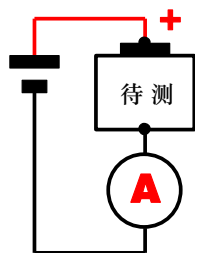


图 401

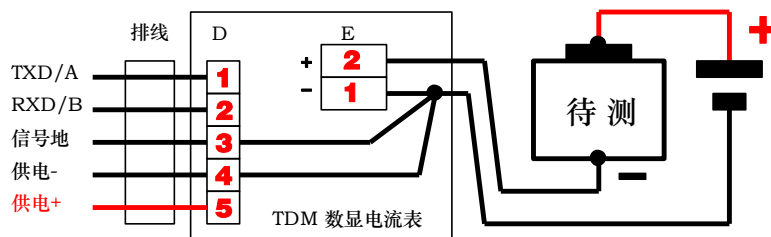


图 402

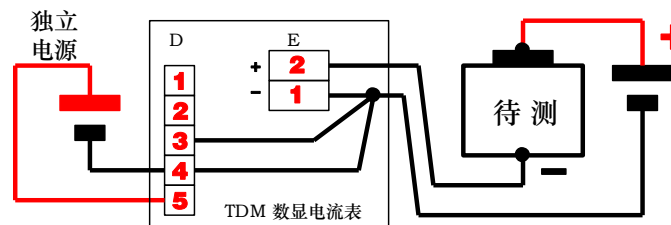
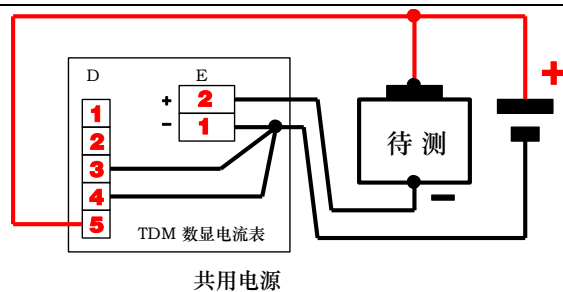


图 403

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 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 系列电流表，需要外部电源供电，由前述，测量负极（接口 E1）、供电负极（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。



共用电源

在一些应用中，表头的供电和待测回路所在的系统有时使用同一个电源，那么待测回路的负极（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（测量正负极之间的采样电阻短路）。应当严格按照图 404 所示接法使用。

这种情况下，表头的供电负极，可以悬空不接。

图 404 待测件和表头共用电源系统时的接法

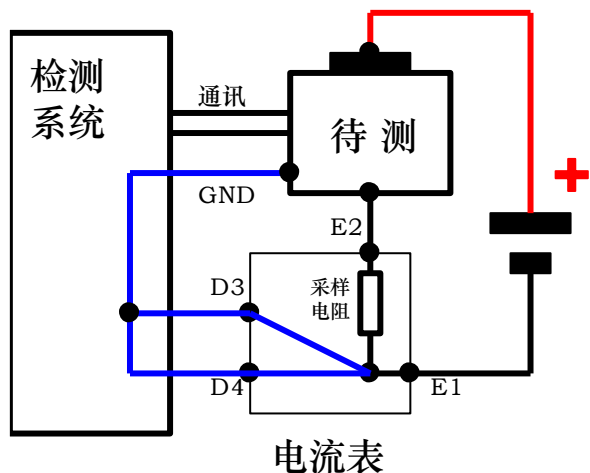


图 405 非隔离表头存在接地回路引入的旁路效应 (D3 为信号地时)

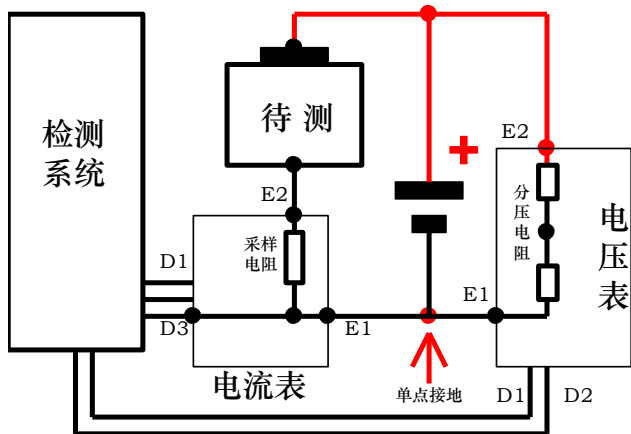


图 407 非隔离电压表和电流表同时使用 (D3 为信号地时)

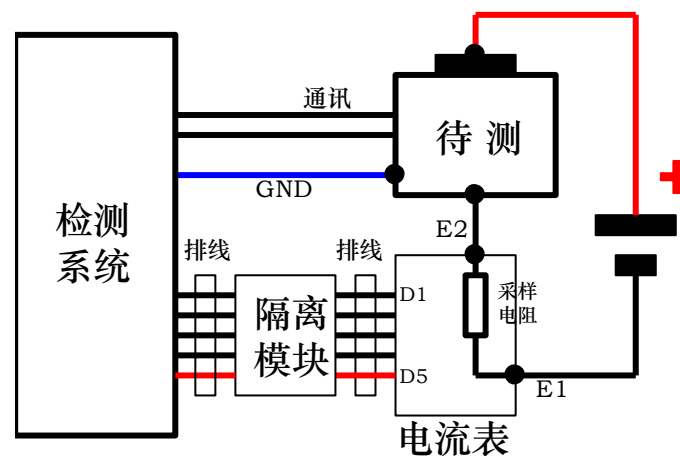


图 406 电流表加隔离模块，消除接地回路的旁路现象

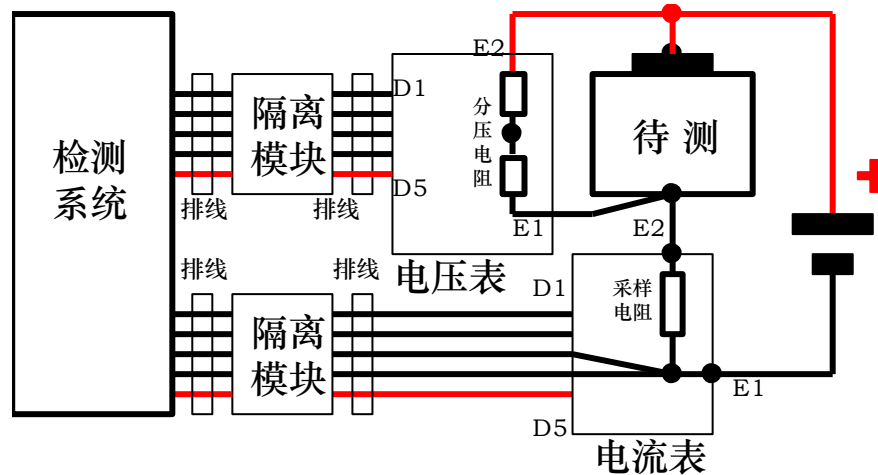


图 408 加隔离模块后使用电压表和电流表

在一些应用中，待测系统和电流表头，都会通过检测系统（如 PLC、PC、MCU 等）使用通讯功能，若检测系统的通讯和供电与表头的供电和通讯线之间，没有严格的进行隔离处理，那么待测电流回路，将分成两部分路径流回待测件的供电电源，如图 405 所示，其中一条路径是通过表头的内部采样电阻，即流经 E2-E1，另一条路径是通过待测件与检



测系统之间的接地回路，即 GND-D4-E1（或 GND-D3-E1，D3 为信号地时），这种情况下，电流表的测量值将不是所需的正确数值，且这也可能是一种危险的接线方法。为了得到正确的测量值，应当避免 GND-D4-E1（或 GND-D3-E1，D3 为信号地时）这条电流路径的存在。因此，通常需要增加隔离模块，将表头的供电和通讯与检测系统隔离开来，如图 406 所示，此时，待测件所有电流均流经 E2-E1，从而得到正确的电流值（隔离模块，可以使用采用棣硕科技的 TTL-232 隔离模块 TTA600N，或 TTL-485 隔离模块 TTA200N）。

很多情况下，电压表和电流表要同时使用，当采用单组非隔离电压表和电流表，需要与检测系统通讯时，接线需按照图 407 所示，电流表串入待测回路负极，电压表的测量输入接口并在待测件供电电源的两端，注意单点接地。此时，若待测件、电压表和电流表在使用同一供电电源供电的情况下，也可以。但当这一系统中，同时存在多个电压表和电流表时，接线将变为及其复杂，容易引入回路干扰，因此，建议电压表电流表增加隔离模块使用（如图 408 所示）。注意：图 407 接法，电压表的测量得到的电压值，包含有电流表内部采样电阻上的压降。

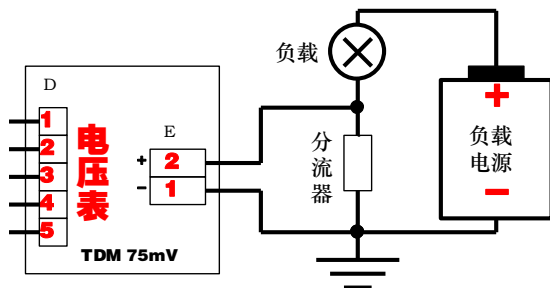


图 409 低端接入分流器测量电流

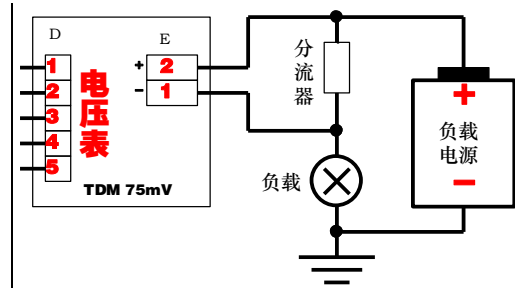


图 410 高端接入分流器测量电流

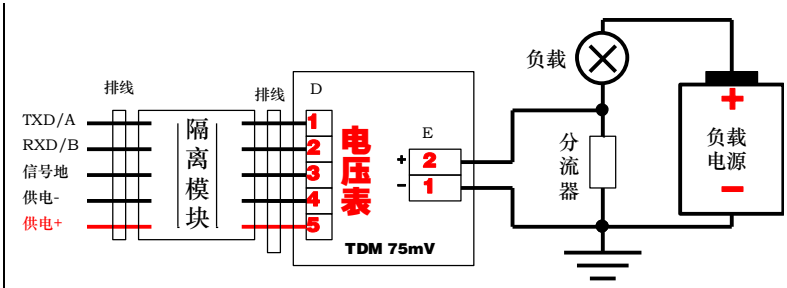


图 411 不要忽略隔离模块的作用

当选择外置分流器的电流表时，将使用小量程电压表，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 410）；另一个处于负载供电-和负载电源-之间，称为**低端接入**（图 409）。

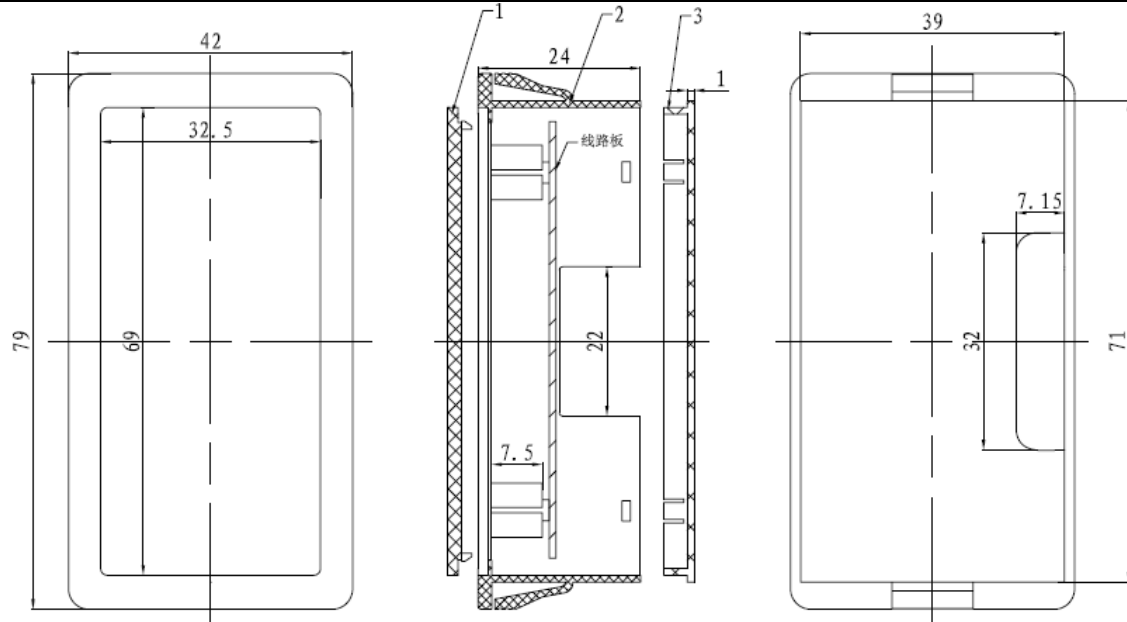
对于高端接入这种应用，我们**不允许**出现使用负载电源同时给负载以及**不隔离**的情况下给表头供电的情况，因为这会导致测量不准（前述表头的供电电流导致的接线压降），或者引入危险，如**高端接入时，负载将被接地回路短路**。因此都需要将表头的供电和通信进行必要的隔离（如图 411）。

## 5. 小量程电流表的注意事项

此所指的小量程，主要是 2mA 及以下量程来说的。因为表的分辨率，达到 1nA-1μA 级别，容易因外部干扰而导致测量不稳定或引入误差。因此，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，或加入共模电感进行抑制。

## 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](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
2.0	2021 年 10 月 8 日	龚赛伟	重新整理