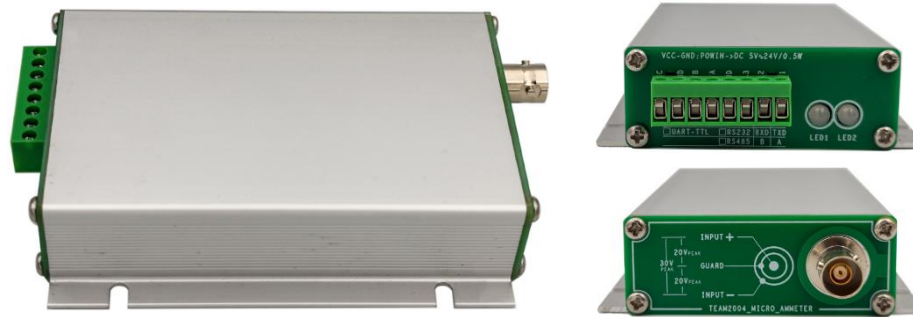


TEAM2004 型微电流测量模块规格书

文档版本: V1.0

文档时间: 2022/11/07



- ◆ 五位半分辨率，最高采样率 1200 次/秒，2nA 量程响应时间不大于 10mS
- ◆ 输入阻抗为 0Ω ，不产生测量压降
- ◆ 20pA 至 2mA，9 个量程档位可供选择，最高分辨率 0.1fA（20pA 档）
- ◆ 测量输入接口 2uA 档及以下档位采用三同轴 BNC 座子，铝外壳并内建屏蔽结构，提高抗干扰能力和测量的稳定性
- ◆ UART、RS232 或 RS485 等多种通讯接口可选择，能与电脑、微机或 PLC 等进行通讯，实现智能系统的设计
- ◆ DC 5V 至 24V 宽范围供电电压，低功耗设计

目 录

1. 型号与基本参数说明	2
2. 外观尺寸说明	3
3. 测量模块接口定义与使用注意事项.....	3
4. 通讯与测试软件	4
5. 质保与维修	4

1. 型号与基本参数说明

型号	测量范围	分辨率	型号	测量范围	分辨率	通讯接口	通讯协议
TEAM2004-2mA-TTL	0~±2.40000mA	10nA	TEAM2004-20nA-TTL	0~±24.0000nA	0.1pA	UART-TTL	TS-Serial 协议
TEAM2004-2mA-TTL-M			TEAM2004-20nA-TTL-M			UART-TTL	MODBUS-RTU
TEAM2004-2mA-RS232			TEAM2004-20nA-RS232			RS232	TS-Serial 协议
TEAM2004-2mA-RS232-M			TEAM2004-20nA-RS232-M			RS232	MODBUS-RTU
TEAM2004-2mA-RS485			TEAM2004-20nA-RS485			RS485	TS-485 协议
TEAM2004-2mA-RS485-M			TEAM2004-20nA-RS485-M			RS485	MODBUS-RTU
TEAM2004-200µA-TTL			0~±240.000µA			1nA	TEAM2004-2nA-TTL
TEAM2004-200µA-TTL-M	TEAM2004-2nA-TTL-M	UART-TTL		MODBUS-RTU			
TEAM2004-200µA-RS232	TEAM2004-2nA-RS232	RS232		TS-Serial 协议			
TEAM2004-200µA-RS232-M	TEAM2004-2nA-RS232-M	RS232		MODBUS-RTU			
TEAM2004-200µA-RS485	TEAM2004-2nA-RS485	RS485		TS-485 协议			
TEAM2004-200µA-RS485-M	TEAM2004-2nA-RS485-M	RS485		MODBUS-RTU			
TEAM2004-20µA-TTL	0~±24.0000µA	0.1nA		TEAM2004-200pA-TTL	0~±240.000pA		1fA
TEAM2004-20µA-TTL-M			TEAM2004-200pA-TTL-M	UART-TTL		MODBUS-RTU	
TEAM2004-20µA-RS232			TEAM2004-200pA-RS232	RS232		TS-Serial 协议	
TEAM2004-20µA-RS232-M			TEAM2004-200pA-RS232-M	RS232		MODBUS-RTU	
TEAM2004-20µA-RS485			TEAM2004-200pA-RS485	RS485		TS-485 协议	
TEAM2004-20µA-RS485-M			TEAM2004-200pA-RS485-M	RS485		MODBUS-RTU	
TEAM2004-2µA-TTL			0~±2.40000µA	10pA		TEAM2004-20pA-TTL	
TEAM2004-2µA-TTL-M	TEAM2004-20pA-TTL-M	UART-TTL			MODBUS-RTU		
TEAM2004-2µA-RS232	TEAM2004-20pA-RS232	RS232			TS-Serial 协议		
TEAM2004-2µA-RS232-M	TEAM2004-20pA-RS232-M	RS232			MODBUS-RTU		
TEAM2004-2µA-RS485	TEAM2004-20pA-RS485	RS485			TS-485 协议		
TEAM2004-2µA-RS485-M	TEAM2004-20pA-RS485-M	RS485			MODBUS-RTU		
TEAM2004-200nA-TTL	0~±240.000nA	1pA			200nA-2mA 档位精度为 0.05%±10 个字，温度系数为 10ppm/°C；		
TEAM2004-200nA-TTL-M			20pA-20nA 档位精度为 0.2%±30 个字，温度系数为 100ppm/°C；				
TEAM2004-200nA-RS232			型号中，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，可与多数 3.3V 供电的 MCU 的 UART 口直连，如 STM32 系列 MCU；				
TEAM2004-200nA-RS232-M			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				
TEAM2004-200nA-RS485							
TEAM2004-200nA-RS485-M							

2. 外观尺寸说明

外形尺寸：125mm×78mm×24mm（长×高×深，含连接器），外壳尺寸如右图所示	
接口 D 类型：通讯和通电接口，使用 HT3.96-8pin 座子，间距为 3.96mm，插拔式端子	
接口 E 类型：三同轴-三卡口 BNC 座子	
安装开孔：70mm×72mm，U 形开口宽度 4mm，适用 M3 螺丝	
整机质量：约 150g	
外观颜色：外壳铝本色，两侧挡板为绿油 PCB	
工作温度：-20℃~55℃ 工作湿度：≤75%，无凝露	
指示灯：LED1，LED2，状态指示	

3. 测量模块接口定义与使用注意事项

脚位	D 1	D 2 / D5	D 3	D 4	D 6	D 7	D 8	E
通讯接口								
-TTL, -RS232, -TTL-M, -RS232-M	电源正极	电源负极	RXD (模块接收)	TXD (模块发送)	PA3	PA2	PA1	测量输入接口
-RS485, -RS485-M	(DC 5-24V)	(电源 0V, GND)	RS485-B 线	RS485-A 线	(IO 输入)	(IO 输出)	(IO 输出)	

应用注意事项

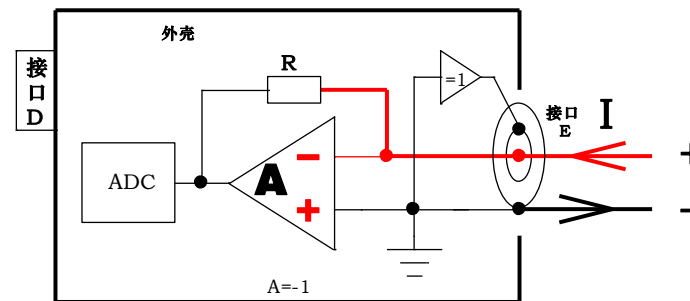
- 本产品，必须在额定的供电电压、温湿度环境条件下使用，本模块测试结果，尤其是小于 2nA 的量程，容易受到湿度的影响，尽可能创造密闭且干燥的使用环境；
- 通讯以及扩展 IO 接口，在任何时候，不得接入大于 5.5V 的电压，否则将引起测量端口或相关 IC 的损坏，对于不使用的接口，应当予以悬空；
- 三同轴 BNC 座，以及对应的三同轴屏蔽线，中心芯线为测量输入正极，外层芯线为测量输入负极，中间芯线为保护（Guard）层。在使用中，Guard 层除了与模块的 BNC 座子的中间层连接外，不可接至其他任何非悬空的媒介，包括地线、电源、接地机壳、接地（或者其它电位）的屏蔽罩等。可在近待测件处，予以悬空，或接至专用的屏蔽层（做保护、屏蔽用），待测件测试点接至三同轴屏蔽线对应芯线，务必做到应短尽短的原则，且需要采用外层为高绝缘材料的导线，如铁氟龙。
- 三同轴线与 BNC 座子的连接，务必做到高绝缘，焊接之后需要使用清洗剂严格清洗并干燥，否则对于 20nA 以下量程，测试时，将引入不可忽略的误差。

- e. 模块 20nA 及以下量程，内建采样电阻由于温漂较大，因此在应用中，本模块应当远离发热源。
- f. 避免将测试线，尤其是没有屏蔽层保护的测试线、延长线，需要远离可能的干扰源，如继电器、开关电源、风扇、电机马达、辐射源与射线源等，否者可能引入不可忽略的随机或周期性测量误差。
- g. 模块的测量原理如述：

电路由运放 A 与采样电阻 R 构成 I-V 转换，待测电流 I，从接口 E 的 BNC 座子输入到模块内部，在 R 上产生 $V=IR$ 的电压，此电压 V 经过模数转换芯片（ADC），转换成数字信号，通过接口 D 将数据读取出来。

三同轴 BNC 座子，中心芯线为测量输入正极，最外层为测量输入负极，中心芯层为 Guard（保护层），提高测量的抗干扰能力。

测量输入的正负可以颠倒使用，但是读取到的数据也将是正负颠倒，这需要注意。



- h. 注意 BNC 座子，三芯之间的最高承受电压，否者将引起损坏。

4. 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；

5. 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](tel:+8613588344963)

文档版本	版本时间	建立/修订者	更新原因
1.0	2022 年 11 月 7 日	龚赛伟	新建