

两线制回路供电信号调理模块
支持 HART 协议通信



产品特点

- 电压信号进，电流信号输出
- 回路供电
- 高精度等级(0.1% F.S.)
- 高线性度(0.1% F.S.)
- 高隔离(输入、输出两端2KVAC/1mA/60s)
- 小体积：SIP9封装（26*9.5*12.5mm）
- 极低温漂：50ppm/°C
- 工作温度范围：-40°C~85°C
- 高ESD防护等级(裸机 ±4KV)
- 支持HART协议通信

TxxxxHL-F，是一款专门针对具有 HART 协议的现场智能仪表推出的信号调理模块。通过后级电流回路供电方式，给前级设备供电，并接收来自前级设备输出的电压信号。经模块隔离后，输出 4~20mA 的标准两线制电流信号。模块内部还集成了 HART 信号通道，按照推荐应用方案，可实现现场与控制室的半双工通信，大大节约了现场与控制室之间的布线成本。

本产品采用独有的电磁隔离模式及高效能后级供电技术，实现电压信号到 4~20mA 标准信号的精准隔离转换，可与各种仪表的模拟量输入端口（如 PLC、DCS 系统等）相匹配。

除此之外，本模块具有极小体积的封装（SIP9）和极佳的温漂特性（在 -40°C~+85°C 工作温度范围内温漂小于 50PPM/°C），输入和输出两端能承受 2KVAC 的隔离电压。

选型表

产品型号	回路供电电源(VDC)	输入信号(VDC)	输出信号(mA)	隔离电源输出(VDC)
TS107HL-F-2.5	10~24	0.5~2.5	4~20	3.3
TS106HL-F-2.5	10~24	0.5~2.5	4~20	5

注：如有特殊需求，可以订制。

输入特性

项目	工作条件	数值
电源输入	供电电源	见产品选型表
	最大电源电压	30V (需考虑功耗，长期工作在 30V 供电、空载状态可能过热损坏模块)
信号输入	输入信号	见产品选型表
	输入阻抗	≥10MΩ
	过载	≤5V

输出特性

项目	工作条件	数值
隔离电源输出	输出电压	见产品选型表
	输出电压精度	TA=25°C 标称值±3%
	最大负载电流	TA=25°C ≥3mA
	短路保护	可持续短路保护，撤除故障后恢复正常工作
信号输出	输出信号	见选型表
	负载能力	RL≤(Vin-10)/0.02Ω，Vin 指电源电压
	负载调节率	供电电源 24V，负载 0~600Ω ≤0.05%F.S./100Ω
	纹波噪声	负载 250Ω/0.01μF 20MHz 内 Vp-p≤30mV

传输特性

项目	工作条件	数值
零点偏置		0.1%F.S.
精度		0.1%F.S.
温度漂移	-40°C ~ +85°C 工作温度范围内	≤50ppm/°C

通讯	测试信号峰峰值 ≤ 250mV	支持 HART 信号频率的双向传输
HART 信号传输增益		0.8~1.0

通用特性

项目	工作条件	数值
电气隔离		输入、输出两端隔离
隔离电压	测试时间 1 分钟, 漏电流 < 1mA, 湿度 < 70%	2.0KVAC
绝缘电阻	500VDC	≥ 100MΩ
工作温度		-40~+85℃
运输和储存温度		-50~+105℃
最大外壳温度	Ta=25℃, 24V 供电、250Ω 负载	≤ 55℃
使用环境		周围环境存在灰尘、强烈振动、冲击以及对产品元器件有腐蚀的气体可能会对产品造成损坏

物理特性

外壳材料	WH8100-F (1)
封装	SIP9
重量	8g(Typ.)
冷却方式	自然冷却

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR22/EN55022	CLASS A
	辐射骚扰	CISPR22/EN55022	CLASS A
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±4KV perf. Criteria B
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	两线制环路端口 ±1KV(线一地) (推荐电路见图 4) perf. Criteria B
	浪涌抗扰度	IEC/EN61000-4-5	两线制环路端口 ±1KV(线一地) (推荐电路见图 4) perf. Criteria B

使用注意事项

1. 使用前, 请仔细阅读说明书, 若有疑问, 请与本公司技术支持联系;
2. 请不要将产品安装在危险区域使用;
3. 产品供电采用直流电源, 严禁使用 220V 交流电源;
4. 严禁私自拆装产品, 防止设备失效或发生故障。

售后服务

1. 产品在出厂前均经过严格检验和质量控制, 如出现工作异常或怀疑内部模块故障, 请及时同最近的代理商或本公司技术支持联系。
2. 产品质保 3 年, 从发货之日起计。质保期间, 产品正常使用过程中出现的产品质量问题均由本公司免费维修或更换。

应用电路

详见《隔离变送器产品应用指南》。

设计参考应用

1. 典型应用

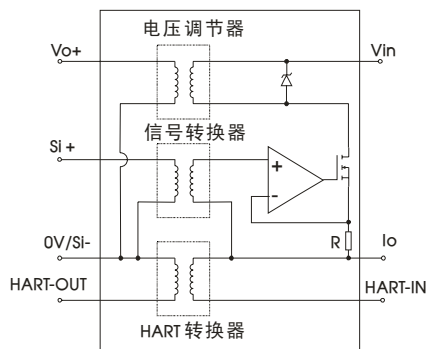


图 1 信号调理模块内部功能框图

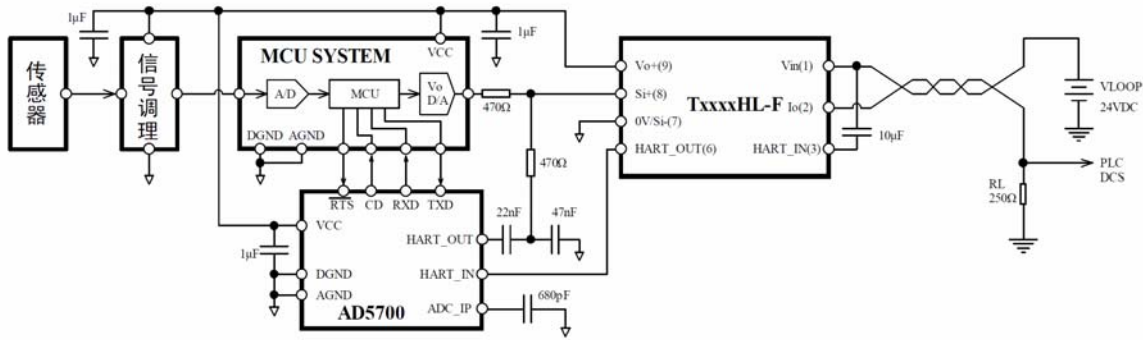


图 2 现场区 HART 通信应用方案

功能说明:

图为模块 TxxxxHL-F 的一种应用方式，与 MCU 系统、HART 调制解调芯片 AD5700 共同实现信号转换、隔离传输功能、HART 通信功能。

工作原理:

模拟信号的转换: 如图所示，信号调理模块从输出回路 VLoop 取电，为信号输入端设备提供一路隔离电源 Vo+；可为前级的 MCU 系统以及现场智能仪表供电。传感器输出的应变信号，经过信号调理模块，进入 MCU 系统，由 MCU 系统对采集到的信号进行处理、运算，再经 D/A 转换器，转换为电压信号。模块接收电压信号，经内部高精度隔离后传送至输出端，并转换为 4~20mA 标准信号，输出至 VLoop 回路中。

HART 发送: 系统中的 HART 调制解调芯片 AD5700 可将 MCU 的串口数据，调制为 HART 信号，并通过 HART_OUT 引脚耦合至模拟信号中，与其一起通过信号调理模块 TxxxxHL-F 传回控制室，实现了控制室设备与现场智能仪表之间的通信。AD5700 的 HART_OUT 引脚处输出信号电压的峰峰值为 500mV，需通过两个电容分压至 125mV 左右，再耦合至模拟信号，以匹配 TxxxxHL-F 的转换增益关系，详细设计见 AD5700 的 datasheet，此处推荐值为 22nF、47nF。

HART 检测: 信号调理模块 TxxxxHL-F 能从两线制回路中检测到 HART 信号，并通过 HART_IN 引脚隔离传送给 HART 调制解调芯片 AD5700，该芯片将 HART 信号解调后发给 MCU。AD5700 所接收的 HART 信号需要达到一定幅度（典型值 100mV，详见 AD5700 的 datasheet），使用时如果发现 AD5700 检测不到 HART 信号，建议提升控制室传送而来的 HART 信号幅度。

整个系统在两条传输线缆上实现了传感器信号到 4~20mA 标准电流信号的隔离传送以及 HART 通信，信号回路也为现场区提供电源，节约了现场与控制室之间的布线成本。在控制室使用采样电阻 RL，可使各类仪表的输入信号类型与模块的输出相匹配。如不使用 HART 通信功能，则将系统中的 HART 调制解调 IC A5700 去掉，信号调理模块 TxxxxHL-F 的 HART_IN、HART_OUT 引脚悬空即可。

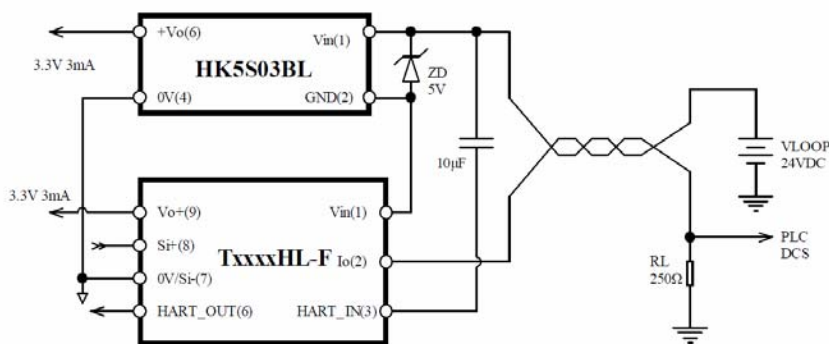


图 3 现场区供电扩容方案

功能说明:

图为信号调理模块TxxxxHL-F与回路供电电源模块HK5S03BL的配合使用,旨在扩充两线制电流回路对现场区的供电能力。

工作原理:

如图所示,信号调理模块TxxxxHL-F为现场区供电的能力为3mA,如需增强现场智能仪表的供电能力,可在两线制电流回路中串联一个电源模块HK5S03BL,并且将两路电源的参考地短接,如此可以为现场区增加一路供电,两路供电分别驱动不同设备,总供电能力提升至6mA。

2. EMC 推荐电路

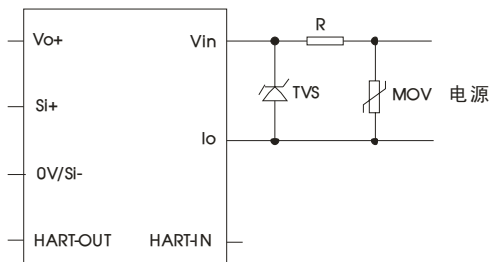
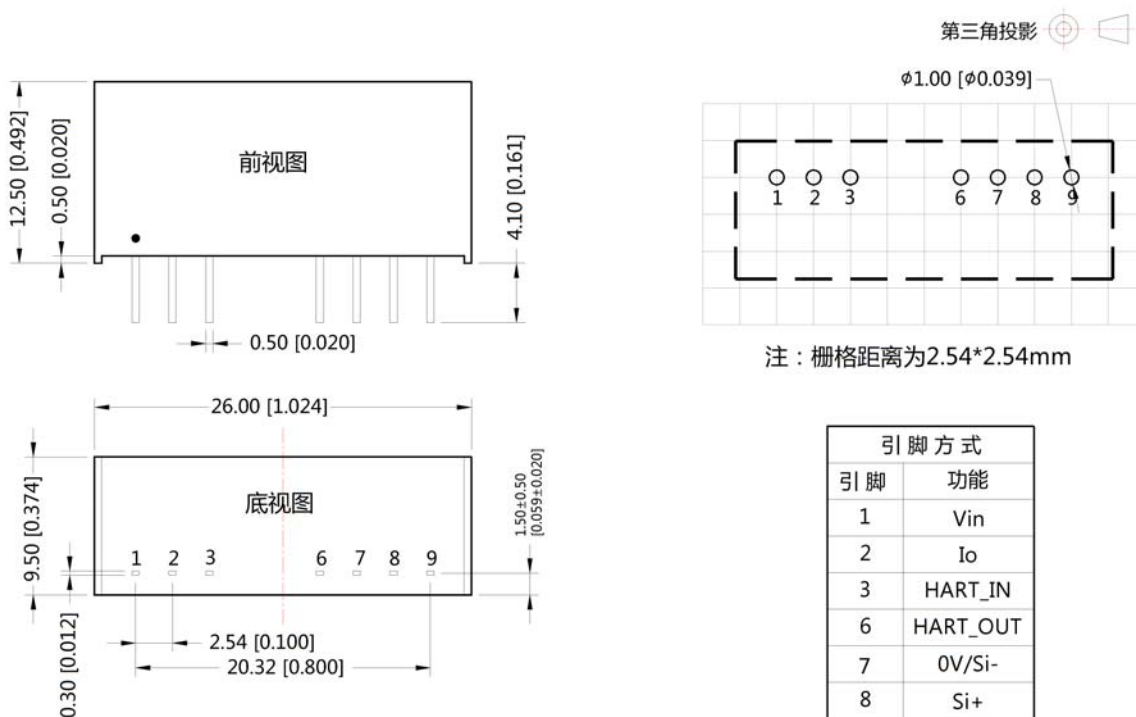


图 4 EMC 外围推荐电路

元器件	推荐参数
MOV	7D560K
R	12Ω/2W
TVS	SMBJ30A

3. 更多信息,请参考应用笔记 www.mornsun.cn

外观尺寸、建议印刷版图



注: 栅格距离为2.54*2.54mm

引脚方式	
引脚	功能
1	Vin
2	Io
3	HART_IN
6	HART_OUT
7	0V/SI-
8	Si+
9	Vo+

注:

尺寸单位mm[inch]

端子截面公差: ±0.10[±0.004]

未标注之公差: ±0.25[±0.010]

- 注:
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》，包装包编号：58240002;
 2. 本文数据除特殊说明外，都是在 $T_a=25^{\circ}\text{C}$ ，湿度 $<75\%$ ，输入标称电压和输出额定负载时测得;
 3. 本文所有指标测试方法均依据本公司企业标准;
 4. 以上均为本手册所列产品型号之性能指标，非标准型号产品的某些指标会超出上述要求，具体情况可直接与我司技术人员联系;
 5. 我司可提供产品定制;
 6. 产品规格变更恕不另行通知。

广州金升阳科技有限公司

地址：广东省广州市萝岗区科学城科学大道科汇发展中心科汇一街5号

电话：400-1080-300

传真：86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn