

RoHS

产品特点

- 输入电压范围：9-36VDC
- 器件温度范围：-40℃ to +125℃
- 线圈电流可配置
- 线圈吸合电流维持时间可配置
- 芯片工作频率可配置

KM250-D24S 是金升阳为客户提供的高压直流接触器的控制部分做的一款产品，常用于 9-36VDC 输入设计应用，产品体积小，外围应用电路简单，仅需要少许电容、电阻与二极管即可完成设计，配合上位机参数配置，即可设计满足常规 50A-800A 不同电流等级的壳架应用。

引脚封装图

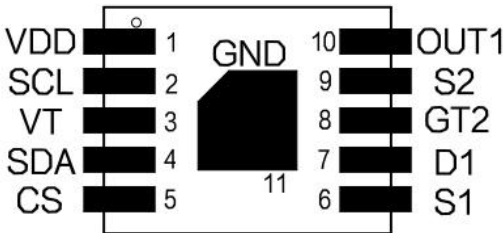


图 1：引脚封装图

引脚描述

序号	符号	功能说明
1	VDD	供电引脚，已内置 105K/10V 电容，应用时注意耐压
2	SCL	IIC 通讯时钟总线
3	VT	输入电压检测引脚，使能控制引脚
4	SDA	IIC 通讯数据总线
5	CS	线圈电流检测引脚，用于调节吸合、吸持电流
6	S1	电流采样电阻连接引脚
7	D1	线圈输出端连接
8	GT2	驱动控制端 G
9	S2	驱动控制端 S
10	OUT1	启动脚(线圈输入端连接)
11	GND	地

典型应用电路

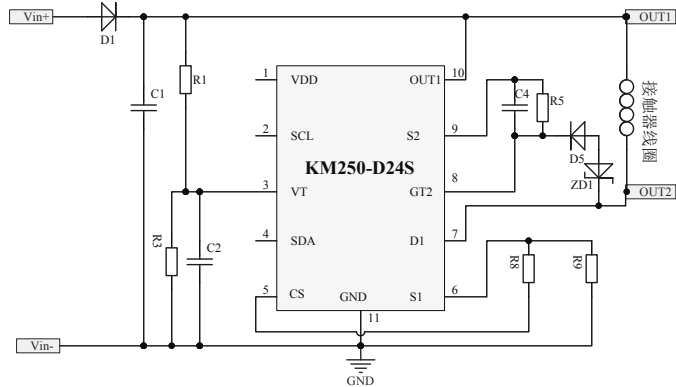


图 2(a)：典型应用电路 1

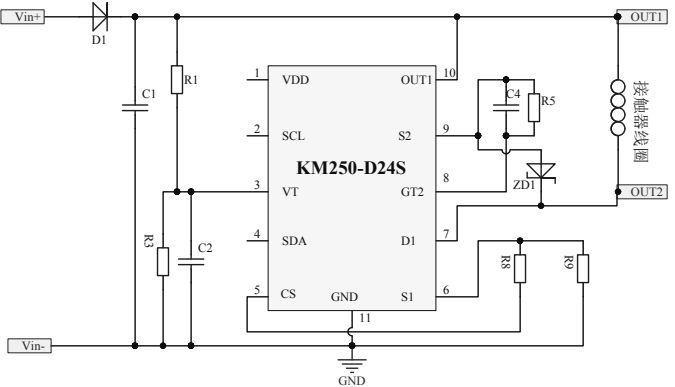


图 2(b)：典型应用电路 2

注：应用 KM250-D24S 进行电路设计时，请参考以上图 2 应用电路设计，并注意以该文档进行指导设计，若要进行文档说明外的特殊设计应用，请咨询我司 FAE。

典型应用图外围参数描述

元器件位号	作用及说明
D1	输入防反二极管，建议用低压降的二极管。
C1	输入滤波电容。
R1	电容、电阻器件，输入电压采样到 VT 引脚，用于设置起机工作电压点。
R3	
C2	
C4	电容、电阻器件，用于快速关断功能驱动电压设置，注意设计中关注工作时其两端电压需不低于 3.5V。
R5	
D5	
ZD1	TVS 管，用于快速关断去磁钳位电压设置，建议使用的器件实际最大钳位电压低于 50V；若使用图 2(b)应用电路图，建议使用 SMA 及以上封装对应的功率，具体以满足功率降额为准。
R8	电阻器件，与内部结合为前沿消隐作用，阻值不宜过大，否则导致高压吸持电流远高于低压下，建议使用 510Ω 及以下。
R9	采样电阻，搭配 CS 吸合、吸持阈值参数，用于吸合、吸持电流设置，具体选用需注意电阻功率选型。

注：我司产品出厂前已配置好一版参数(上位机参数界面信息内容中体现)，结合典型外围推荐参数可直接用于 250A/3.1Ω 线圈内阻的接触器设计，线圈的吸合电流 3.7A，保持电流 0.9A。

极限参数值

参数	符号	Min.	Max.	单位
引脚对地耐压	OUT1、D1	--	100	V
引脚对地耐压	VDD	--	10	
引脚对地耐压	SCL、VT、SDA、CS、S1	-0.6	5.5	
GT2 与 S2 间耐压	GT2-->S2	--	20	
静电放电(ESD)额定值	人体模型(HBM)	--	2000	
线圈吸合电流峰值	--	--	4	A
线圈吸持电流峰值	--	--	1	
工作结温范围	T_j	-40	125	℃
存储温度范围	TSTG	-40	125	
焊接温度(10s 内允许过回流焊的温度)	--	--	260	
潮湿敏感等级	MSL	MSL3		--

工作时应用推荐参数值

参数	符号	Min.	Max.	单位
引脚对地电压	OUT1、D1	--	95	V
引脚对地电压	VDD	5	9	
引脚对地电压	SCL、VT、SDA、CS、S1	0	5	
引脚 GT2 与 S2 间工作电压	GT2-->S2	3.5	9	
VDD 引脚旁路电容	VDD	0	9	uF
线圈吸合电流峰值	--	--	3.7	A
线圈吸持电流峰值	--	--	0.9	
工作结温范围	T_j	-40	120	℃

注：VDD 引脚内部已放置 1μF/10V 电容，故 VDD 已默认配置为 5V 的应用，产品正常工作时已通过 OUT1 引脚内部 LDO 提供 5V 电压给到 VDD；若单芯片烧录配置参数通讯，此时要使用外部 VDD 供电，请注意耐压不能超过 10V，使用 9V 通讯烧录即可，以免损坏内部引脚器件。

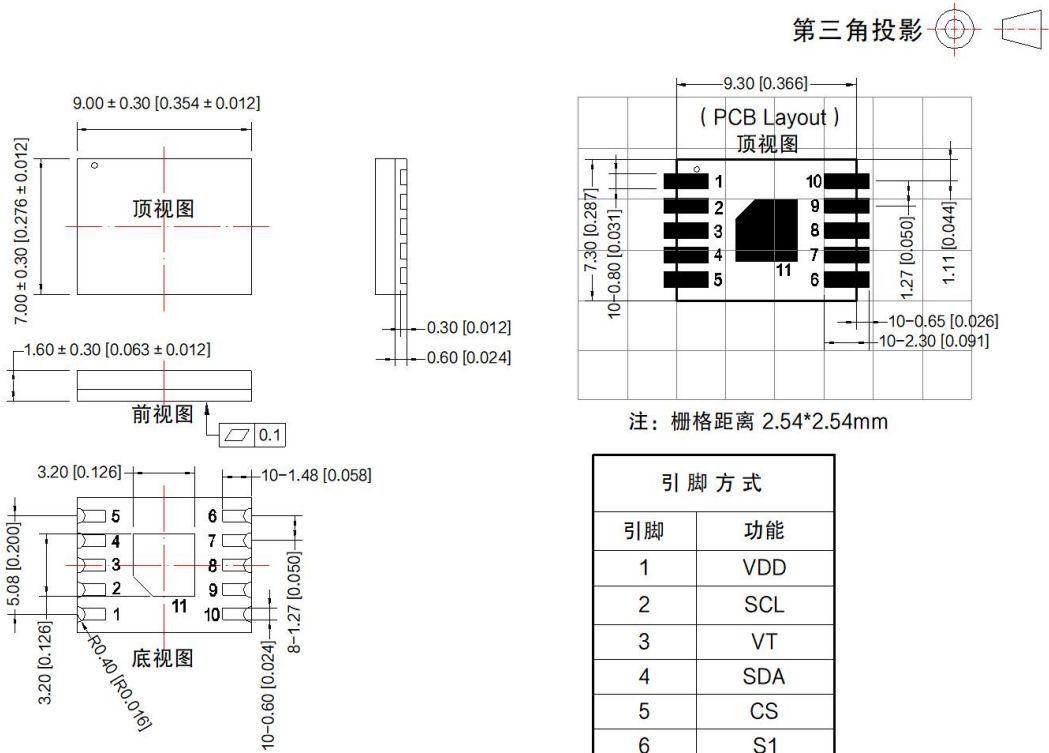
电学特性

符号	对应参数	测试条件	Min.	Typ.	Max.	单位
VDD 引脚						
(5V) V_{VDD_ON}	开启阈值电压	$V_{VT}=1V$	3.9	4.2	4.5	V
(5V) V_{VDD_OFF}	关断阈值电压	$V_{VT}=1V$	3.3	3.6	3.9	

(5V) V_{VDD_HD}	迟滞电压	$V_{VT}=1V$	—	0.6	—	
I_{VDDO}	工作电流	$V_{OUT1}=24V$	—	1.5	—	mA
I_{VDD_STATE}	静态工作电流	$V_{OUT1}=24V$	—	0.8	—	
CS 引脚						
V_{CS_REF}	吸合基准	通过 IIC 可灵活调整设计	0.018	0.8	1.2	V
	吸持基准		0.018	0.3	1.2	
	过流基准		0.018	1.2	1.2	
VT 引脚						
V_{VT_ON}	开启阈值电压	$V_{VDD}=5V$	0.588	0.6	0.612	V
V_{VT_OFF}	关断阈值电压	$V_{VDD}=5V$	0.392	0.4	0.408	
V_{VT_HD}	迟滞电压	$V_{VDD}=5V$	—	0.2	—	

注：产品要开始工作，最起码要同时满足 VDD、VT 的引脚电压大于各自的开启阈值电压，其余可调试的参数较多，后续结合上位机配置界面详细说明。

外观尺寸、建议印刷版图



引脚方式	
引脚	功能
1	VDD
2	SCL
3	VT
4	SDA
5	CS
6	S1
7	D1
8	GT2
9	S2
10	OUT1
11	GND

上位机参数信息介绍

以下是关于上位机界面中具体功能与参数配置的详细说明(基于 9-36VDC 输入、3.1Ω 线圈的直流接触器控制展开)

文件(F) 工具(I) 设置(C)

设备状态: 已连接 IC状态: IC正常

总控制 寄存器地址0x60: 00

寄存器地址4C 起始 59 结束 60 写入值 00

查询前: 0x04写入0x04

<2> CTRL_TESTMODE 写入

<3> CTRL_TEST_END 0:default 写入

写入后: 0x04写入0x08

配置	功能选择	功能选择结果	写操作	读操作	功能读取结果
	吸合阶段限制的最大占空比(%)	100%	写入	读取	
	CS吸合基准阈值电压上升变动的步进幅值(mV)	799mV	写入	读取	
	CS吸合基准阈值电压上升变动的步进时间(ns)	400ns	写入	读取	
	CS吸合阈值维持稳定的时间(ms)	20ms	写入	读取	
	CS吸合阈值转换到吸持阈值每一步进转换的电压幅值(mV)	4.7mV	写入	读取	
	CS吸合阈值转换到吸持阈值每一步进转换需要的时间(ns)	400000ns	写入	读取	
	吸合阈值电压(V)	0.6392V	写入	读取	
	吸持阈值电压(V)	0.1504V	写入	读取	
	吸合阶段IC的开关频率(KHz)	44800ns	写入	读取	
	吸持阶段IC的开关频率(KHz)	12400ns	写入	读取	
	吸合频率转换至吸持频率每个周期变动的步进时间	1200ns	写入	读取	
	VT欠压后关断驱动的延时时间(us)	16000us	写入	读取	
	抖频程度选择	01:-8,-6,-4,-2,0,2,4,6,8,6,4,2,0,-2,4,-6	写入	读取	
	SDA阈值基准电压配置	000:200mV	写入	读取	
	SCL复用为输出功能	0:不使能	写入	读取	

对界面中的功能进行解释说明,并基于 3.1Ω 线圈的直流接触器进行参数配置选择--即“功能选择结果”一栏参数

功能选择	功能定义说明	功能选择结果
1、吸合阶段限制的最大占空比(%)	采样未达到 CS 设定的阈值检测电压时,以该设置的占空比输出驱动。 (参数设置范围: 30%--100%)	100%
2、CS 吸合基准阈值电压上升变动的步进幅值(mV)	吸合时 CS 阈值是逐渐变化的,表示 CS 阈值每个步进上升的幅值,该功能结合第 3 点,可以控制线圈电流的上升斜率。 (设置范围: 0.018--1.2V,在参数范围内只能设置识别为 4.7mV 的整数倍)	799mV
3、CS 吸合基准阈值电压上升变动的步进时间(ns)	表示 CS 阈值每上升一个步进值需要的时间。 (时间只能设置识别为 400ns 的整数倍,且 CS 阈值从零达到设定阈值的步进数乘以步进时间的值最大为 15ms)	400ns
4、CS 吸合阈值维持稳定的时间(ms)	CS 吸合阈值到达设定值开始计时,吸合阈值开始下降为止的时间。 (只能设置识别为 400ns 的整数倍,且最大为 2000ms)	20ms
5、CS 吸合阈值转换到吸持阈值每一步进转换的电压幅值(mV)	CS 吸合阈值转换为吸持阈值每个步进下降的幅值。 (设置范围: 0.018--1.2V,在参数范围内只能设置识别为 4.7mV 的整数倍)	4.7mV
6、CS 吸合阈值转换到吸持阈值每一步进转换需要的时间(ns)	与第 5 点共同应用于计算,CS 阈值每下降一个步进值需要的时间,该功能可初步设置线圈吸合电流下降到吸持电流的斜率。 (时间只能设置识别为 400ns 的整数倍,且 CS 阈值从吸合阈值达到吸持阈值的步进数乘以步进时间的值最大为 15ms)	400000ns
7、吸合阈值电压(V)	CS 设置的稳态吸合阈值。 (设置范围: 0.018--1.2V,在参数范围内只能设置识别为 4.7mV 的整数倍)	0.6392V
8、吸持阈值电压(V)	CS 设置的吸持阈值	0.1551V

	(设置范围: 0.018--1.2V, 在参数范围内只能设置识别为 4.7mV 的整数倍)	
9、吸合阶段频率(KHz)	在整个吸合阶段的驱动开关频率, 此处转化为时间单位进行数值填写。 (设置范围: 15--100K, 通过转换以时间方式设置, 在参数范围内只能设置识别为 400ns 的整数倍)	44800ns
10、吸持阶段频率(KHz)	在整个吸持阶段的驱动开关频率, 此处转化为时间单位。 (设置范围: 15K-100KHz, 通过转换以时间方式设置, 在参数范围内只能设置识别为 400ns 的整数倍)	12400ns
11、吸合频率转换至吸持频率每个周期变动的步进时间	在吸合转吸持阶段时, 开关频率从吸合阶段的频率转化为吸持阶段的频率, 开关周期的每个步进变化的时间幅值。	1200ns
12、VT 欠压后关断驱动的延时时间(us)	VT 电压下降小于 0.4V 进入欠压, 则开始计时该功能设定的时间后关断输出驱动, 若计时过程中 VT 电压重新 >0.6V, 则计时清零重置, 且不会进入欠压关断状态。 (范围: 400ns--26ms, 只能设置识别为 400ns 的整数倍)	16000us
13、抖频程度选择	对抖频的程度进行选择, 有 4 种档位可选, 利于 EMI 调试。	-8,-6,-4,-2,0,2,4,6,8,6,4,2,0,-2,-4,-6
14、SDA 阈值基准电压配置	100mV-450mV 之间可选, 每 50mV 一个档位可选, 此处未涉及使用。	200mV
15、SCL 复用为输出功能	可选择使能或是不使能, 使能后将复用该引脚的输出功能, 开漏输出方式, 与第 14 点的阈值设计共同使用, 此处未涉及使用。	不使能
注: 上位机有较多功能可配置选择, 但基于直流接触器(9-36VDC)控制, 匹配不同的壳架电流等级时, 主要设置吸合稳定时间、吸合阈值、吸持阈值、吸合阶段频率、吸持阶段频率即可; 且进行参数设置时, 需充分评估加上外围参数后, 各个引脚的工作电压是否满足引脚工作电压参数要求。		

烧录平台的搭建

1、需要的工具:

①、专属芯片座子(我司提供); ②、2 个可调直流源或我司专属烧录夹具; ③、导线、开关若干; ④、USB 转 IIC 模块(我司提供图 5); ⑤、电脑一台; ⑥、我司专属上位机软件(我司提供);

2、连接搭建及操作顺序

烧录新参数前, 需将芯片座子引脚按照图 3(客户自行搭建烧录环境)或图 4(我司专用烧录夹具)连接好, 将要烧录的芯片放置于芯片座子上并固定好, 打开上位机软件, 将 USB 转 IIC 模块插到电脑的 USB 接口, 此时芯片通过 IIC 模块与上位机连接。

当按照图 3 自行搭建烧录环境时, 对芯片进行如下供电: VT、CS 接-0.4V(-0.35V to -0.45V 范围内即可), VDD 外加 9V, 芯片座子的 SCL, SDA 与 GND 连接到 USB 的相应引脚上, 再连接至电脑, 使芯片正常进入工作模式。进行上电操作时, 有时间先后顺序要求, 必须先完成与电脑上位机的连接, 接着再闭合开关 K2, 芯片的 VT 与 CS 得到负压, 最后再闭合 K1, 给 VDD 进行供电。状态正确界面显示如图 6 所示, 设备状态: 已连接; IC 状态: 正常。

当使用我司提供的专用烧录夹具时，按照图示接线 L、N 市电输入，接线完成后，先闭合 K1，再闭合 K2。设备状态：已连接；IC 状态：正常，见图 6。

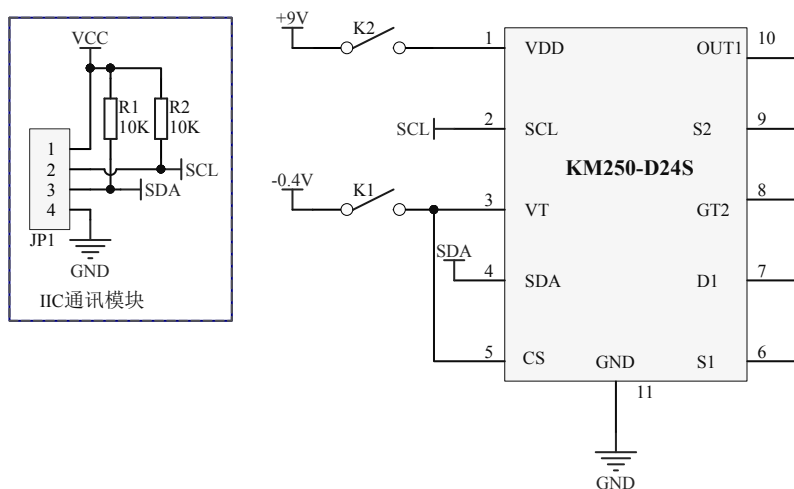


图 3：客户自行搭建烧录环境(可调直流源直接供电)

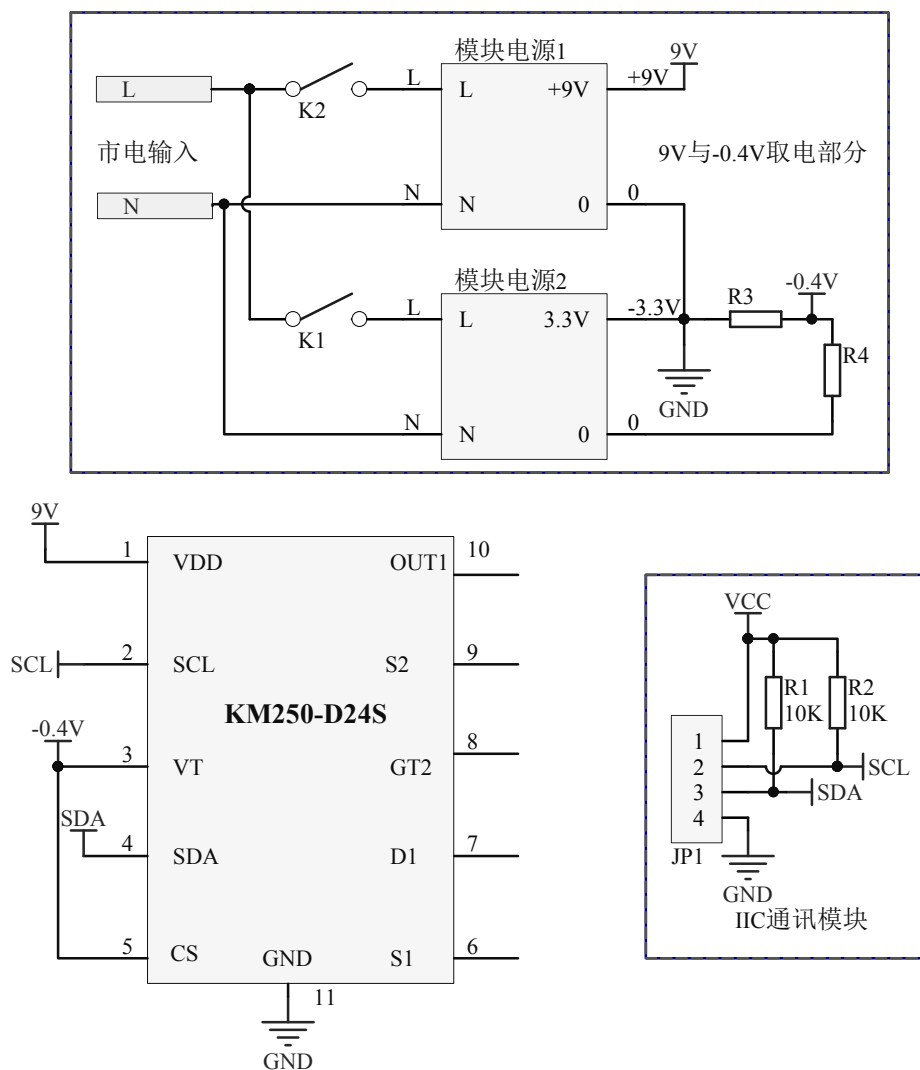


图 4：我司提供专用夹具原理框图

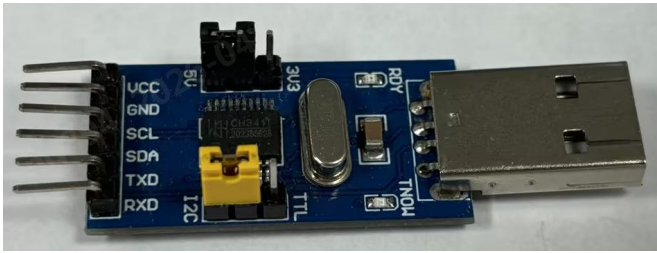


图 5: USB 转 IIC 模块



图 6: 上位机连接正常

3、参数烧录

连接正常后，已进入 IC 配置页面，在“功能选择结果”一栏进行参数的设置；配置时可以单个写入，也可以全部配置好参数后一次性写入，读取可以一次性读取，也可以全部读取。如果读取的话，结果将在“功能读取结果”一栏处显示，如图 7。所有参数写入后，可以再次全部读取，检查“功能选择结果”与“功能读取结果”的内容是否一致，检查参数是否全部配置好，如检查无误后即可算是完成烧录，此时可断开 K1、K2。如需进行新的芯片烧录，将芯片座子上的芯片更换，按照上述步骤重新操作即可。

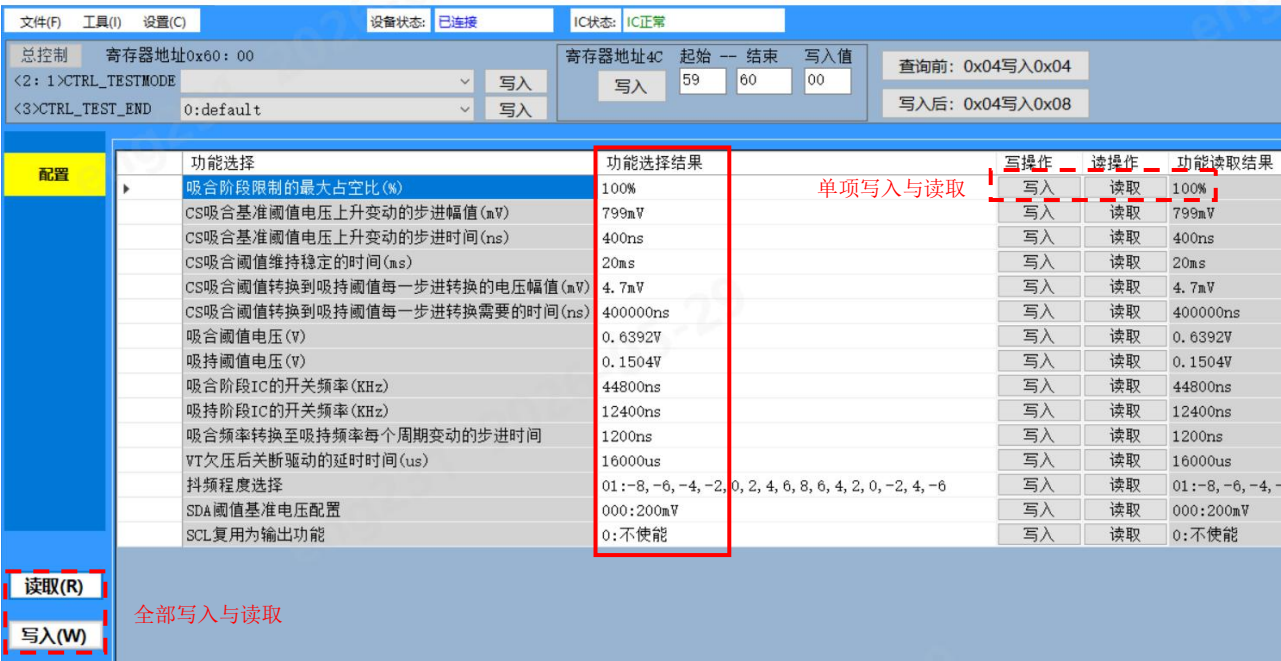


图 7

4、文件导入及导出

所有参数配置完毕后，点击左上角文件，选择下拉的导出文件，即可将文件进行保存。如需重新调用已保存文件，同样点击文件，选择下拉的导入文件，在对应保存的文件路径中选择需要的文件导入即可，如图 8。

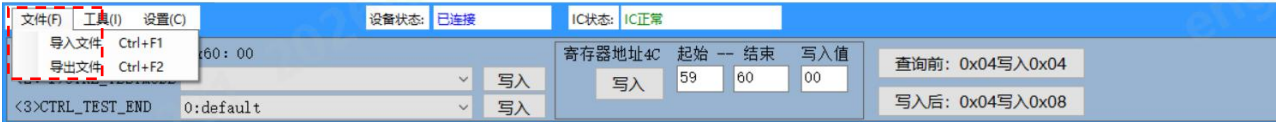


图 8

至此相关烧录配置的工作已经完成，可以根据外围推荐电路进行产品设计了。

推荐参数性能达成情况(基于 250A/3.1 Ω 线圈高压直流接触器)

选型表

型号	接触器触头输入电压	接触器触头额定工作电流	控制电压范围
KM250-D24S	9-1500VDC	250A	9-36VDC

输入特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
输入电压范围	直流输入	9	24	36	VDC
输入功率	24VDC 输入	--	3.5	--	W

动作特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
最小吸合电压	直流输入	--	--	9	V
释放电压		5	--	9	
吸合电流	24VDC 输入	--	3.7	4.0	A
吸持电流	全电压	--	0.9	1.0	
释放时间	24VDC 输入	--	5	10	ms
吸合时间		--	20	30	
空载开关机操作频率	25℃, 36VDC 输入	--	--	3600	次/h
	85℃, 36VDC 输入	--	--	2400	

通用特性

项目	工作条件	Min.	Typ.	Max.	单位
工作温度		-40	--	85	℃
存储温度		-40	--	125	
存储湿度	无冷凝	--	--	95	%RH
平均无故障时间(MTBF)	MIL-HDBK-217F@25℃	≥300,000 h			

物理特性

封装尺寸	9.00 x 7.00 x 1.60mm
重量	0.3g (Typ.)
冷却方式	自然空冷

EMC 特性

EMI	传导骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A	
	辐射骚扰	CISPR32/EN55032	CLASS A	
EMS	静电放电	IEC/EN61000-4-2	Contact ±4kV/ Air ±8kV	Perf. Criteria A
	辐射抗扰度	IEC/EN61000-4-3	10V/m	Perf. Criteria A
	脉冲群抗扰度	IEC/EN61000-4-4	±2kV	Perf. Criteria A
	传导骚扰抗扰度	IEC/EN61000-4-6	10Vr.m.s	Perf. Criteria A

设计参考

1.电路连接图

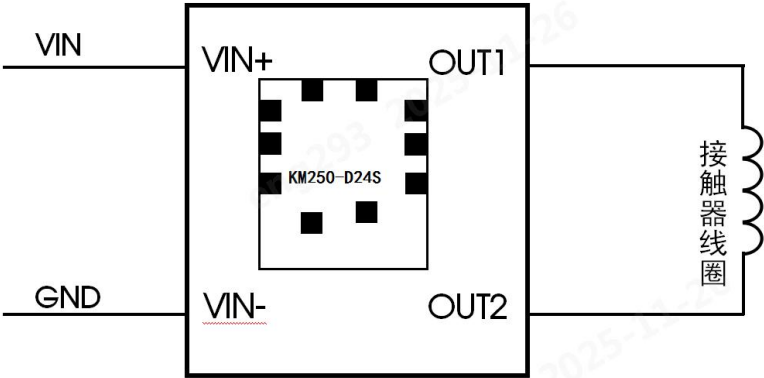


图 9：典型应用连接图

2.应用的典型电路

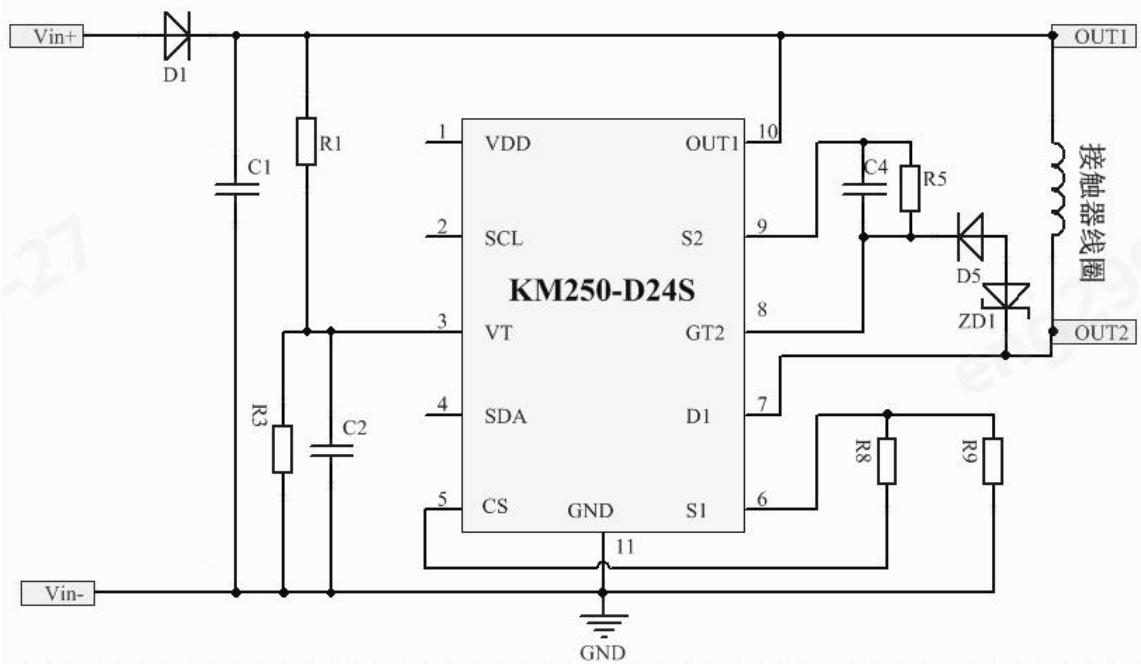


图 10：设计参考的典型应用电路图

推荐线圈参数表：

元件型号	推荐值
D1	二极管：100V/5A
C1	电容：105K/100V/1206/X7R
R1	电阻：2 个 47K/0805 串联搭配参数
R3	电阻：7.5K/0603
C2	电阻：104K/25V/0603/X7R
C4	电容：473K/50V/0603/X7R
R5	电阻：47K/0805
D5	二极管：100V/1A
ZD1	TVS 管：SMF15CA
R8	电阻：510Ω/0603
R9	电阻：5 个 0.82Ω/1206/1/2W 并联搭配参数，具体选用数量需注意功率选型。

注：1.上述推荐的外围电路器件参数，是搭配产品配置的出厂参数，上位机参数界面信息内容中体现；
2.进行采样电流设计时，实际还需考虑线路的采样阻抗等影响来配置吸合阈值、吸持阈值的参数。

3.推荐 EMC 电路—前级应用开关电源供电

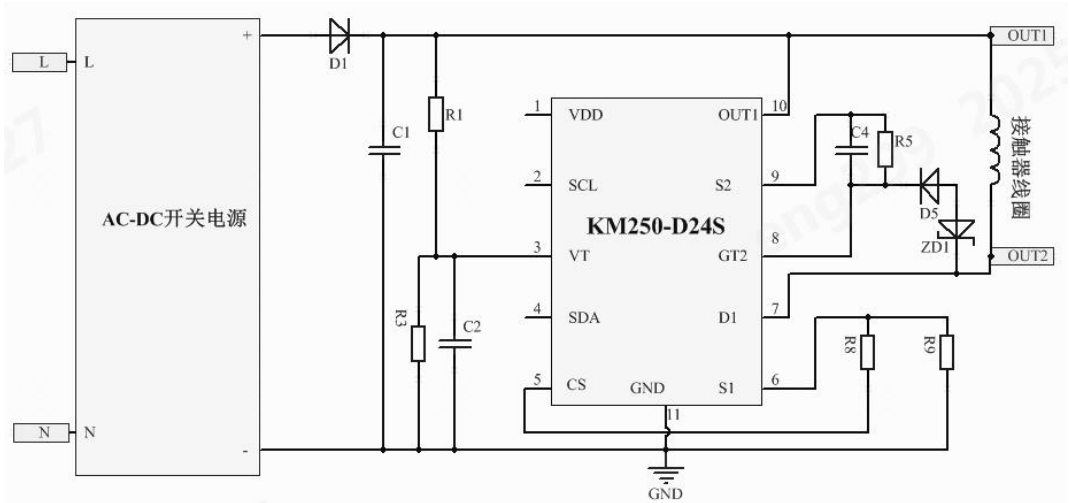


图 11: EMC 应用电路图

4. 接触器应用效果图



图 12: 搭配接触器应用图

- 注:
1. 产品不支持热插拔;
 2. 产品典型应用连接图见图 9, 产品 VIN+引脚、VIN-引脚分别连接直流输入的正、负, OUT1 引脚、OUT2 引脚连接接触器线圈;
 3. 配套直流接触器安装的实际应用效果图见图 12。

- 注:
1. 包装信息请参见《产品出货包装信息》, 可登陆 www.mornsun.cn, 包装包编号: 58240126;
 2. 除特殊说明外, 本手册所有指标都在 $T_a=25^{\circ}\text{C}$, 湿度 $<75\%\text{RH}$, 标称输入电压时测得;
 3. 本手册所有指标的测试方法均依据本公司企业标准;
 4. 我司可提供产品定制, 具体需求可直接联系我司技术人员;
 5. 产品涉及法律法规: 见“产品特点”、“EMC 特性”;
 6. 直流接触器控制器应视为接触器的一部分, 所有的 EMC 测试需结合实际接触器进行相关确认。有关 EMC 测试操作指导, 请咨询我司 FAE;
 7. 我司产品报废后需按照 ISO14001 及相关环境法律法规分类存放, 并交由有资质的单位处理。

广州金升阳科技有限公司

地址: 广州市黄埔区南云四路 8 号

电话: 86-20-38601850

传真: 86-20-38601272

E-mail: sales@mornsun.cn