
多路复用开关板

使用手册

文件编号：SS25001.UG

版本号：V1.00.250410

1 概述

1.1 简介

多路复用开关板是使用信号继电器实现 2 线制的多路复用开关板卡；多路复用开关是一种可以将一个输入连接到多个输出或一个输出连接到多个输入的拓扑结构。这种拓扑通常用于扫描，适合将一系列通道自动连接到公共线路的设备。多路复用开关板灵活的拓扑结构，常用在大规模互连解决方案中；特别是在兼容不同型号的被测产品的测试系统中，可以尽量减少所需测试系统的测量信号的数量。

1.2 性能概述

多路复用开关板具有8个切换组，每个切换组为2线4×1多路开关模块；再通过多个级联继电器实现8×1、16×1和32×1连接；多路复用开关板切换原理如图1所示。

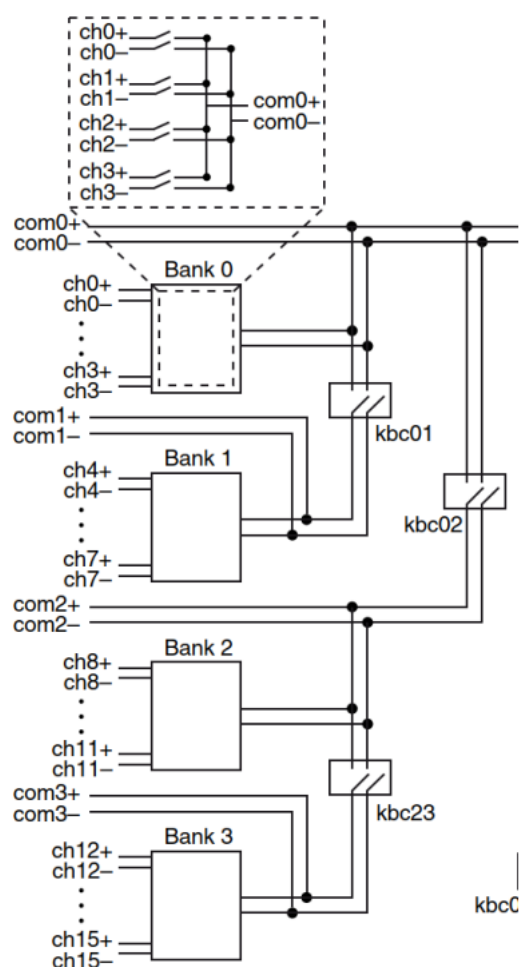


图1 多路复用切换原理

多路复用开关板使用单片机作为主控芯片，单片机I/O管脚控制驱动电路，使继电器实现开关动作。

单片机的SPI接口驱动10M/100M自适应PHY芯片实现以太网通信接口。

使用RS485驱动芯片实现单片机的串口转RS485通信；

多路复用开关板设计原理框图，如图1所示。



图2 原理框图

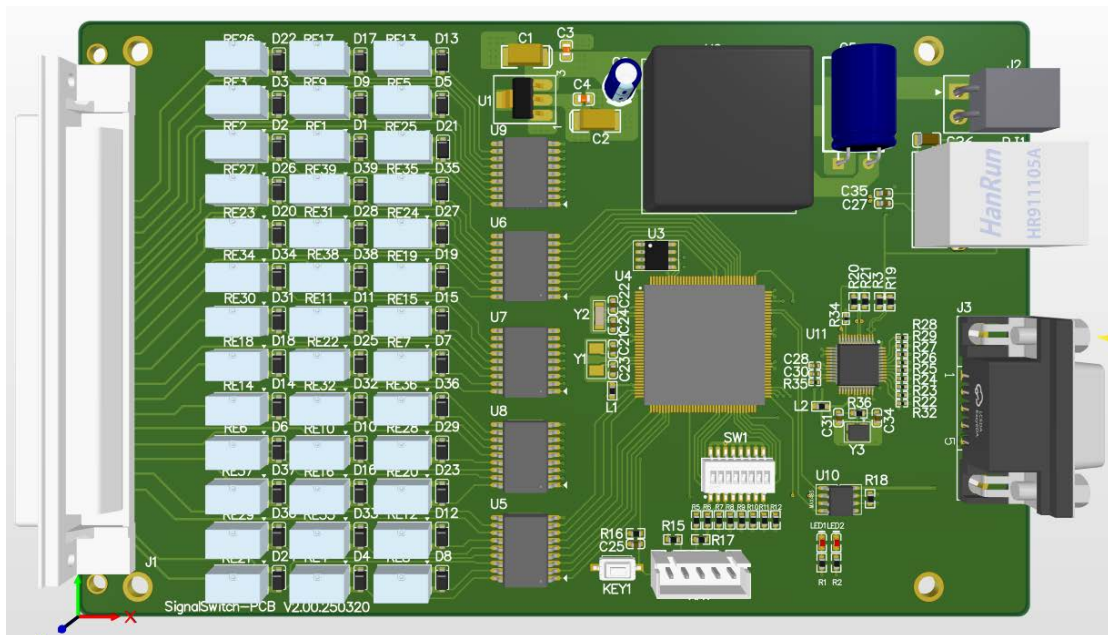
1.3 规格参数

多路复用开关板具备以下技术参数:

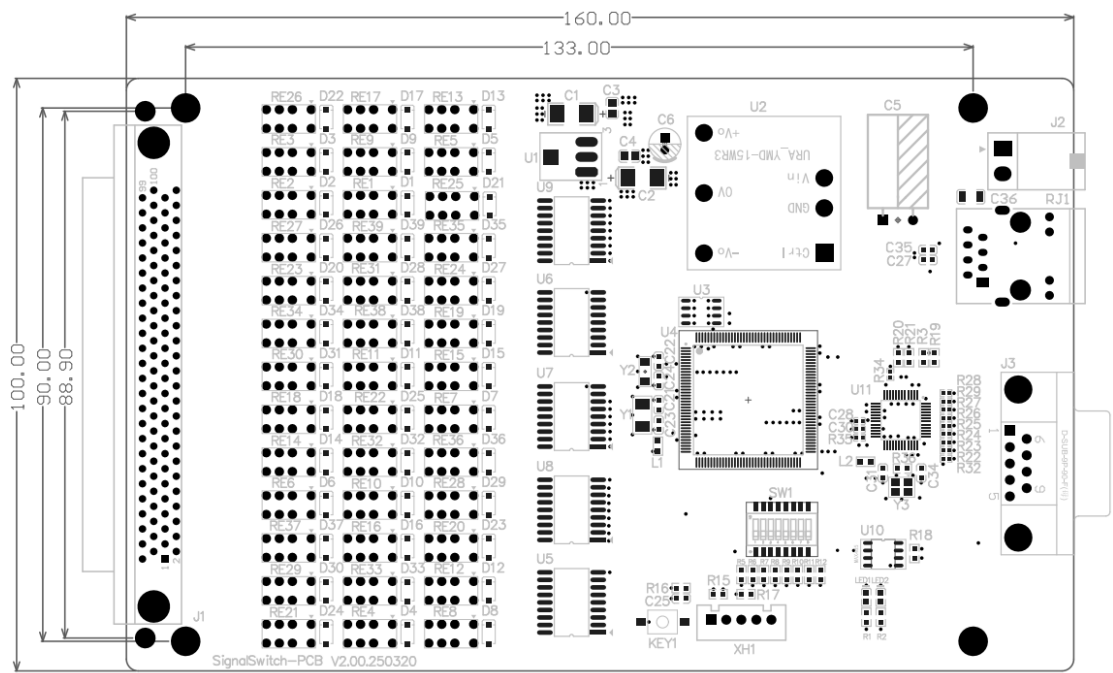
- a) 开关电流: $\leq 0.5\text{A}$;
- b) 复用资源:
 - 1) 组数: 板卡共具有8个组;
 - 2) 组资源: 每组为2线制 4×1 多路复用开关模块;
 - 3) 复用配置: 可配置为8组2线制 4×1 、4组2线制 8×1 、2组2线制 16×1 、1组2线制 32×1 ;
- c) 通信接口:
 - 1) RS485通讯接口: 115200bps、8位数据位、无校验、1位停止位;
 - 2) 通过拨码开关配置通信节点的地址;
 - 3) 最多支持100张板卡通过RS485总线级联;

2 板卡特性

2.1 外形图



2.2 尺寸图



2.3 接口定义

表1 连接器型号

序号	接口标识	接口名称	母板连接器	子板连接器	备注
1	J1	输出输出接口	SCSI100 母座	SCSI100 公头	
2	J3	RS485	DB9 母座	DB9 公头	
3	J2	电源接口	5569-2AW	5557-2Y	

表2 J1输出输出接口定义

引脚号	标识	说明	引脚号	标识	说明
1	G0_CH0+		33	G4_CH0+	
2	G0_CH0-		34	G4_CH0-	
3	G0_CH1+		35	G4_CH1+	
4	G0_CH1-		36	G4_CH1-	
5	G0_CH2+		37	G4_CH2+	
6	G0_CH2-		38	G4_CH2-	
7	G0_CH3+		39	G4_CH3+	
8	G0_CH3-		40	G4_CH3-	
75	G0_COM+		83	G4_COM+	
76	G0_COM-		84	G4_COM-	
9	G1_CH0+		51	G5_CH0+	
10	G1_CH0-		52	G5_CH0-	
11	G1_CH1+		53	G5_CH1+	
12	G1_CH1-		54	G5_CH1-	
13	G1_CH2+		55	G5_CH2+	

引脚号	标识	说明	引脚号	标识	说明
14	G1_CH2-		56	G5_CH2-	
15	G1_CH3+		57	G5_CH3+	
16	G1_CH3-		58	G5_CH3-	
77	G1_COM+		85	G5_COM+	
78	G1_COM-		86	G5_COM-	
17	G2_CH0+		59	G6_CH0+	
18	G2_CH0-		60	G6_CH0-	
19	G2_CH1+		61	G6_CH1+	
20	G2_CH1-		62	G6_CH1-	
21	G2_CH2+		63	G6_CH2+	
22	G2_CH2-		64	G6_CH2-	
23	G2_CH3+		65	G6_CH3+	
24	G2_CH3-		66	G6_CH3-	
79	G2_COM+		87	G6_COM+	
80	G2_COM-		88	G6_COM-	
25	G3_CH0+		67	G7_CH0+	
26	G3_CH0-		68	G7_CH0-	
27	G3_CH1+		69	G7_CH1+	
28	G3_CH1-		70	G7_CH1-	
29	G3_CH2+		71	G7_CH2+	
30	G3_CH2-		72	G7_CH2-	
31	G3_CH3+		73	G7_CH3+	
32	G3_CH3-		74	G7_CH3-	
81	G3_COM+		89	G7_COM+	
82	G3_COM-		90	G7_COM-	

表3 J3 RS485接口定义

引脚号	标识	说明
1	RS485_A	
2	RS485_B	
5	GND	地

表4 J2 电源接口定义

引脚号	标识	说明
1	VCC_IN	电源输入（9V~36V）
2	GND	电源地

3 通信协议

3.1 RS485 通信

3.1.1 通信配置

波特率：115200bps；

校验位：无校验；

数据位：8位；

停止位：1位；

3.1.2 帧格式

表5 帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0：广播地址 0x01~0xFF：板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2：数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x10 0x00：查询版本号； 0x20 0x00：板卡复位； 0x20 0x01：板卡分组配置； 0x20 0x02：板卡通道选择； 0x30 0x00：板卡状态查询；
7	控制码 2	B6	1	
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N	根据各个控制指令需求自定义
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

3.1.3 查询版本号

表6 控制帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0：广播地址 0x01~0xFF：板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2：数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x10 0x00：查询版本号；
7	控制码 2	B6	1	

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N = 1	预留
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

表7 应答帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x10 0x00: 查询版本号;
7	控制码 2	B6	1	
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N = 5	段 1
				段 2
				年
				月
				日
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

3.1.4 板卡复位

表8 控制帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x20 0x00: 板卡复位;
7	控制码 2	B6	1	
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N = 1	预留
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

3.1.5 板卡分组设置

表9 控制帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x20 0x01: 板卡分组配置;
7	控制码 2	B6	1	
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N = 1	板卡分组为 8, 4, 2, 1 组 0x01 表示 1 组; 0x02 表示 2 组; 0x04 表示 4 组; 0x08 表示 8 组。
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

3.1.6 板卡通道设置

表10 控制帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明	
1	帧头 1	B0	1	0x5A	
2	帧头 2	B1	1	0xA5	
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址	
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数	
5	帧长度 L	B4	1		
6	控制码 1	B5	1	0x20 0x02: 板卡通道选择;	
7	控制码 2	B6	1		
8	数据域	B7	N = 2	组号	1~8
		B8		通道号	通道号范围 1~32, 0 表示本组关断

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
9	校验位	B9	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B10	1	0xBB

3.1.7 板卡状态查询

表11 控制帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
1	帧头 1	B0	1	0x5A
2	帧头 2	B1	1	0xA5
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数
5	帧长度 L	B4	1	
6	控制码 1	B5	1	0x30 0x00: 板卡状态查询;
7	控制码 2	B6	1	
8	数据域	B7~ (B7+N-1)	N = 1	预留
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

表12 应答帧格式

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明	
1	帧头 1	B0	1	0x5A	
2	帧头 2	B1	1	0xA5	
3	地址	B2	1	0: 广播地址 0x01~0xFF: 板卡通信地址	
4	帧长度 H	B3	1	N+2: 数据域+控制码的总字节数	
5	帧长度 L	B4	1		
6	控制码 1	B5	1	0x10 0x00: 查询版本号;	
7	控制码 2	B6	1		
8	数据域	B7~ (B7+N-1)		板卡分组	板卡分组为 8, 4, 2, 1 组 0x01 表示 1 组; 0x02 表示 2 组; 0x04 表示 4 组; 0x08 表示 8 组。
				每组状态	1 组: N = 2; 2 组: N = 3; 4 组: N = 5; 8 组: N = 9;

序号	名称	字节号	字节数 (Byte)	说明
9	校验位	B7+N	1	控制码和数据的累加和取低八位
10	帧尾	B7+N+1	1	0xBB

4 应用软件

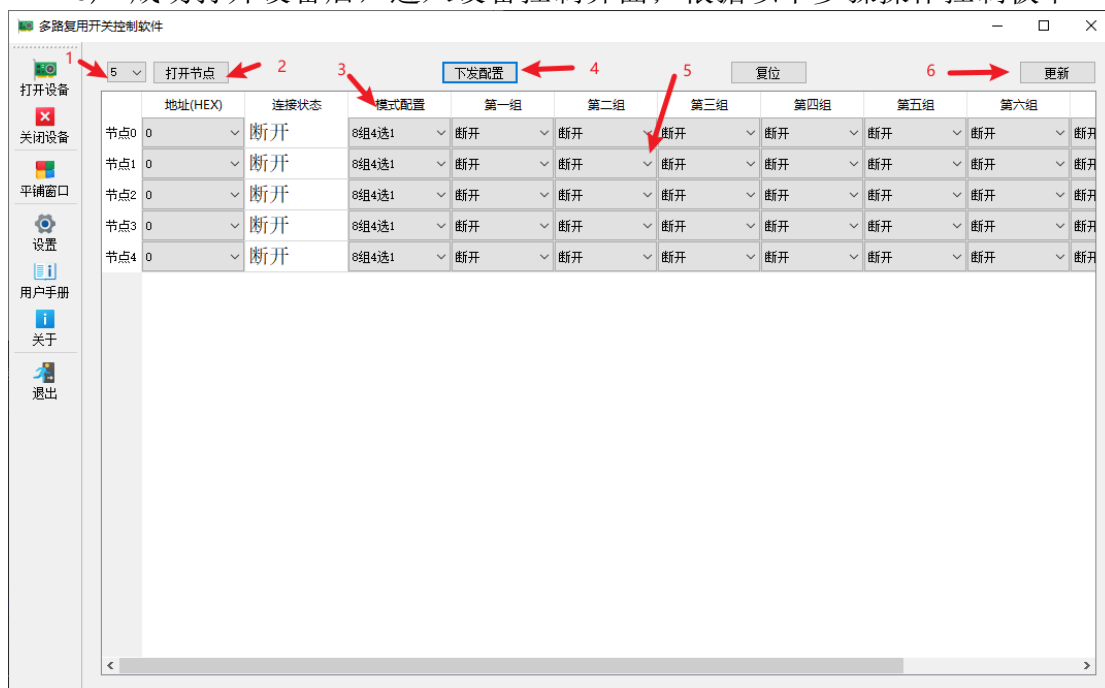
用户在使用多路复用开关板卡时，可以根据实际情况使用我公司提供的控制软件或者用户根据通信协议二次开发软件。

- a) 打开软件后，点击左侧工具栏的“打开设备”按钮；



- b) 在打开设备界面，选择串口号和串口参数，点击“确定”按钮打开设备。

c) 成功打开设备后，进入设备控制界面；根据以下步骤操作控制板卡



- 1) 选择总线总节点数；
- 2) 打开所有节点；
- 3) 选择每个节点的分组配置；
- 4) 配置信息下发到各个节点；
- 5) 选择每个节点板卡，每组的选通号；
- 6) 所有节点选择好后更新设置到每个节点板卡。

5 订货信息

表13 订货信息

序号	型号	工作环境	关键参数
1	SS25001	商业级	8 个切换组，每个切换组为 2 线 4×1 多路开关

注：可定制工业级。