

# **RIGOL**

## **选型指南**

### **M300 系列数据采集/开关系统**

2015 年 2 月  
RIGOL Technologies, Inc.



# 目录

文档概述.....	1
<b>M300 产品简介 .....</b>	<b>1</b>
<b>M300 选件与附件 .....</b>	<b>2</b>
<b>M300 标配附件 .....</b>	<b>3</b>
混合接口拆分线 .....	4
保险丝 .....	5
<b>M300 选配附件 .....</b>	<b>6</b>
模块与接线盒.....	6
模块外观图 .....	6
连接模块与接线盒.....	7
连接线缆规格要求.....	9
DMM 模块 .....	10
多路复用器与接线盒 .....	11
执行器与接线盒 .....	23
多功能模块与接线盒 .....	25
矩阵开关与接线盒.....	28
其它选配附件.....	32
RS232 串口线.....	33
模拟总线外接头.....	33
<b>如何选购选配附件 .....</b>	<b>34</b>
<b>附录：温度传感器选型参考.....</b>	<b>35</b>



## 文档概述

本手册旨在帮助用户配置 M300 系列数据采集/开关系统，从而根据需求对测量系统进行量身定制。本手册与快速指南以及数据手册结合使用，可以全面掌握 M300 系列数据采集/开关系统的使用信息。

欲了解详细的指标信息，请参考《M300 数据手册》；欲了解产品的概况，请参考《M300 快速指南》。

## M300 产品简介

M300 系列数据采集/开关系统提供 5 个槽位，支持数字万用表模块（DMM Module）、多种多路复用器（Multiplexer）、矩阵开关（Matrix Switch）以及多功能模块（Multifunction Module）等共 8 种插入式模块。模块化结构的 M300 可将精密的测量功能与灵活的信号连接功能相结合，无论是研发阶段的产品性能测试，还是生产过程中的自动化测试，针对多测试点，多种信号测量等应用，可提供丰富的测试测量解决方案。

M300 提供 4.3 英寸高清晰彩色液晶显示屏、人性化的界面设计、易于操作的键盘布局以及清晰的按键背光和操作提示，使其更具灵活易用的特点；此外，M300 支持 RS232、USB、LAN 和 GPIB 接口，使其具有多样的连接能力。

### 主要特色：

- 单机支持多达 320 个切换通道，单通道所需成本极低
- 可脱离 PC 独立运行
- USB 数据直接存储功能
- 可存储多达 100k 带时间标记的读数
- 8 种模块可选
- 6½位 DMM，可用于任意槽位，支持 DCV、DCI、ACV、ACI、2WR、4WR、周期、频率、温度（热电偶、热敏电阻和 RTD）以及任意传感器测量功能
- 标配多种通信接口：USB Device、USB Host、GPIB、LAN (LXI Core 2011 Device)、RS232
- 标准的 SCPI 命令集
- 数学统计功能：AVG、MAX、MIN、SDEV
- 良好的人机交互界面
- 在线帮助系统
- 多国语言
- 4.3 英寸彩色 LCD
- 配套 PC 控制分析软件 Ultra Acquire

## M300 选件与附件

M300 系列数据采集/开关系统提供如下表所示选件和附件。如需订购，请与 **RIGOL** 或当地经销商联系。关于 M300 主机的使用方法和技术指标，请参考《M300 用户手册》。本手册详细介绍 M300 各类选件和附件的使用方法，并指导用户如何选购选配附件。

表 1 M300 选件与附件列表

	描述	订货号
主机	M300 数据采集/开关系统	M300
	M300 数据采集/开关系统 + DMM 模块	M301
	M300 数据采集/开关系统 + DMM 模块 + MC3120 20 通道多路复用器	M302
标配附件	符合所在国标准的电源线	-
	USB 数据线	CB-USBA-USBB-FF-150
	混合接口拆分线	MIX-SEPARATOR
	4 根备份保险丝： 2 根：AC, 250V, T250mA 2 根：AC, 250V, T3.15A	-
	快速指南	-
	资源光盘（含用户手册和 Ultra Acquire）	-
选配附件： 模块	DMM 模块（6 ½ 位）	MC3065
	20 通道多路复用器	MC3120
	32 通道多路复用器	MC3132
	64 通道单端多路复用器	MC3164
	20 通道电压 + 4 通道电流混合多路复用器	MC3324
	16 通道执行器	MC3416
	多功能模块	MC3534
	4×8 矩阵开关	MC3648
选配附件： 接线盒	MC3120 接线盒	M3TB20
	MC3132 接线盒	M3TB32
	MC3164 接线盒	M3TB64
	MC3324 接线盒	M3TB24
	MC3648 接线盒	M3TB48
	MC3534 接线盒	M3TB34
	MC3416 接线盒	M3TB16
选配附件	RS232 串口线	-
	GPIB 翻转接头	M3GPIB
	模拟总线外接头	A-BUS-EXT-PORT
	机架安装套件 <sup>[1]</sup>	RM-1-M300
	2 台并列机架安装套件 <sup>[1]</sup>	RM-2-M300
	M300 系列 PC 应用软件 <sup>[1]</sup>	Ultra Acquire

注<sup>[1]</sup>：欲了解其详细信息，请参阅相应的专有说明文档（均可登陆 **RIGOL** 网站 [www.rigol.com](http://www.rigol.com) 下载）。

## M300 标配附件



电源线



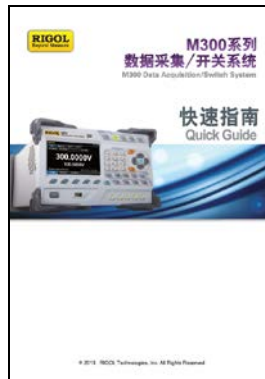
USB 数据线



混合接口拆分线



保险丝



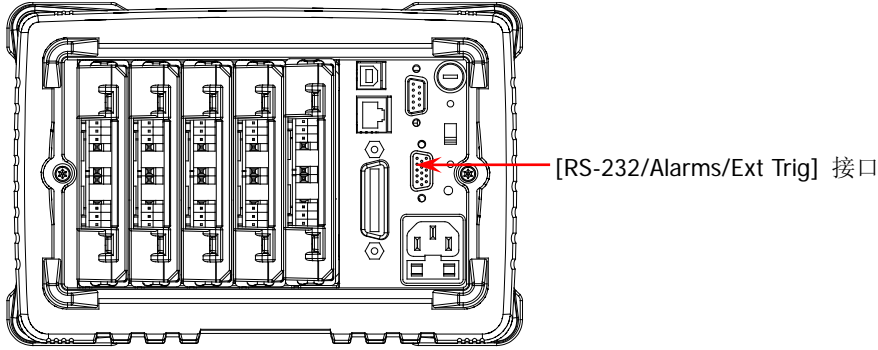
快速指南



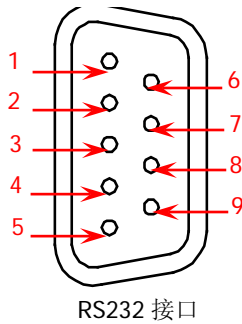
资源光盘

## 混合接口拆分线

混合接口拆分线用于将后面板 [RS-232/Alarms/Ext Trig] 接口（25 针公头）转换为 2 个具有 9 引脚的接口。其中，一个为 9 引脚公头，用作标准 RS232 接口，另一个为 9 引脚母头，用于报警输出和外部触发信号输入等。

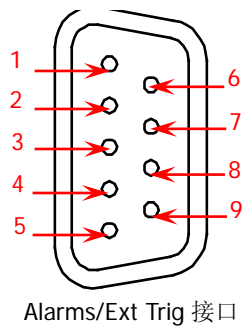


RS232: 通过选配附件 RS232 串口线连接该接口和计算机，M300 可与计算机建立通信。您可以通过计算机远程控制该仪器。



引脚	名称	定义
1	--	--
2	RXD	接收数据(Received Data)
3	TXD	发送数据(Transmitted Data)
4	DTR	数据终端准备就绪(Data Terminal Ready)
5	SGND	信号地(Signal Ground)
6	DSR	数据准备就绪(Data Set Ready)
7	RTS	请求发送(Request To Send)
8	CTS	清除发送(Clear To Send)
9	--	--

Alarms/Ext Trig: 如下图所示，引脚 1 至引脚 4 用于在相应报警通道产生报警时输出 TTL 脉冲。引脚 6 用于接收外部触发信号。在连接外部数字万用表进行测量时，引脚 5 和引脚 6 共同用于控制测量。



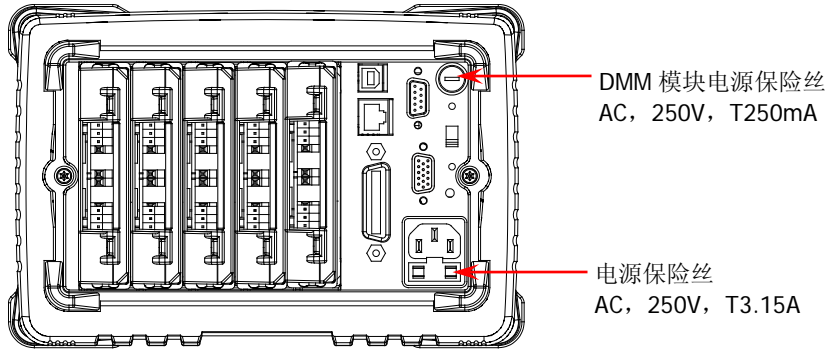
引脚	定义
1	报警通道 1 输出 (Alarm 1 Output)
2	报警通道 2 输出 (Alarm 2 Output)
3	报警通道 3 输出 (Alarm 3 Output)
4	报警通道 4 输出 (Alarm 4 Output)
5	通道关闭输出 (Channel Closed Output)
6	外部触发输入/通道高级输入 (Ext Trig Input/Channel Advance Input)
7	地 (GND)
8	未使用 (Not Used)
9	未使用 (Not Used)



## 保险丝

规格为 AC, 250V, T250mA 的保险丝为备用的 DMM 模块电源保险丝。规格为 AC, 250V, T3.15A 的保险丝为备用的电源保险丝, 如下图所示。

由电源插口接入的交流电源被分成两路。一路为 DMM 模块供电, 另一路为除 DMM 模块以外的其它电路供电。M300 提供电源保险丝和独立的 DMM 模块电源保险丝。



如需更换保险丝, 请按照下面的方法进行更换:

- **更换 DMM 模块电源保险丝**

- 1) 关闭仪器, 拔除电源线。
- 2) 使用一字螺丝刀按下保险丝盖并顺时针旋转。
- 3) 在电压选择器处选择正确的电压档位。
- 4) 卸下保险丝帽和保险丝。
- 5) 更换指定规格的保险丝, 将保险丝帽重新装入。



**注意**

为避免电击或火灾, 请使用指定规格的保险丝。

- **更换电源保险丝**

- 1) 关闭仪器, 拔除电源线。
- 2) 使用小一字螺丝刀插入电源插口处的凹槽, 撬出保险丝座。
- 3) 更换指定规格的保险丝。
- 4) 将保险丝座重新装入卡槽中。



**注意**

为避免电击或火灾, 请使用指定规格的保险丝并确保保险丝支架没有短路。

## M300 选配附件

### 模块与接线盒

#### 模块外观图

M300 提供 DMM 模块、20 通道多路复用器、32 通道多路复用器、64 通道单端多路复用器、多功能模块等共 8 种模块。模块外观如下图所示。

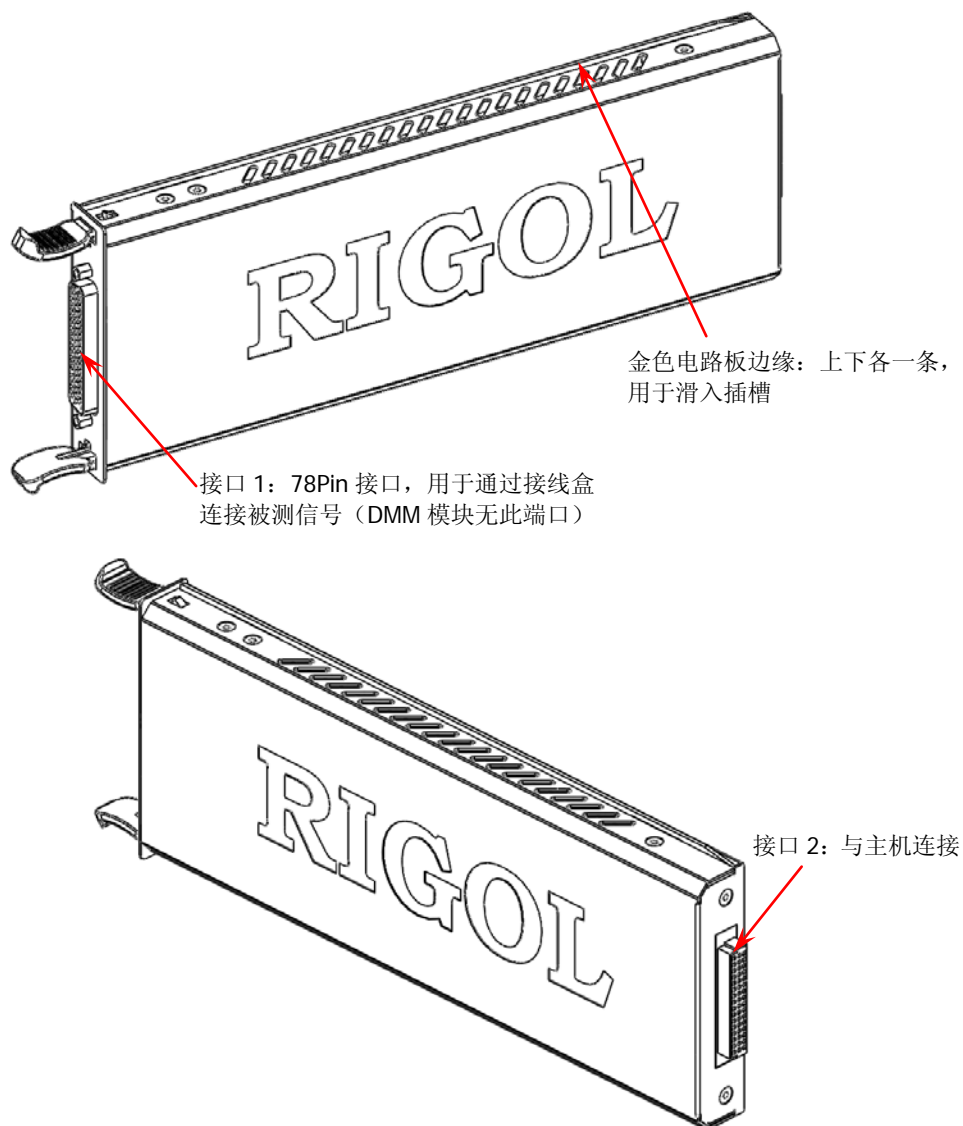


图 1 模块外观图

## 连接模块与接线盒

多个被测信号通过外部接线盒被连接至插入式模块，进而被接入 DMM 模块或外部 DMM。



### 警告

务必断开所有电源后，才可以打开接线盒或使接线盒脱离模块。

1. 将接线盒正面（带有 **RIGOL**）朝下，按下图箭头所示方向同时扳动两个卡勾向下压。将接线盒正面朝上，揭起接线盒上盖后拆掉。

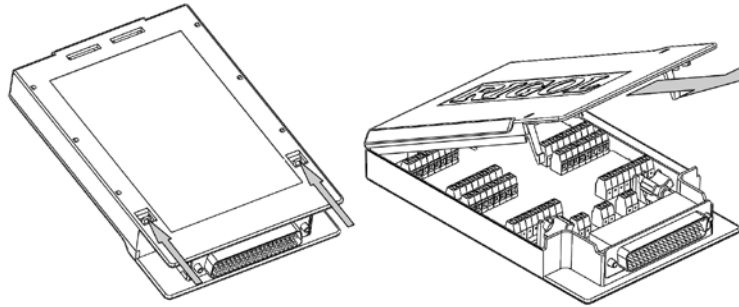


图 2 拆掉接线盒上盖

2. 按照接线盒电路板上的标识分别连接用于连接被测信号的电缆。下图中箭头所示的两组孔用于穿过扎线带以固定所连接的电缆。请注意电缆连接的通道或端子以保证接入正确的信号。

**注意：**关于各类接线盒端子的分布和接线方式以及对连接线规格的要求，请参考后文的详细介绍。

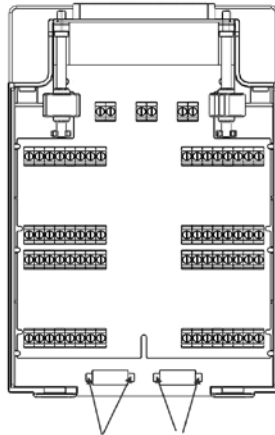


图 3 接线盒内部示意图

3. 将接线盒与模块上的接口 1（即 78Pin 接口，接口定义见图 1）对接，旋紧两个螺杆使之与模块上的螺母紧固。

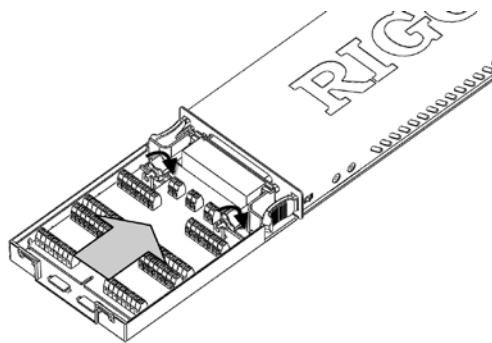


图 4 连接接线盒与模块

- 扣上接线盒上盖。

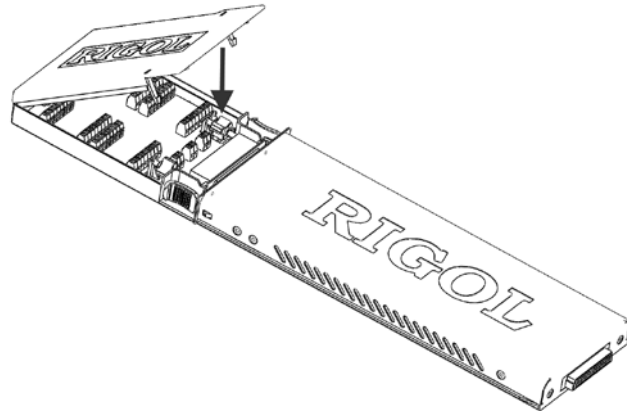


图 5 扣上接线盒上盖

- 将已连接接线盒的模块插入主机插槽。如图 1，模块上下各有一条外露的金色电路板边缘。将这两条边缘对准主机插槽内的滑槽后推入，听到“咔嗒”的声音表明已插入到位。此时，接口 2（接口定义见图 1）已与主机连接。

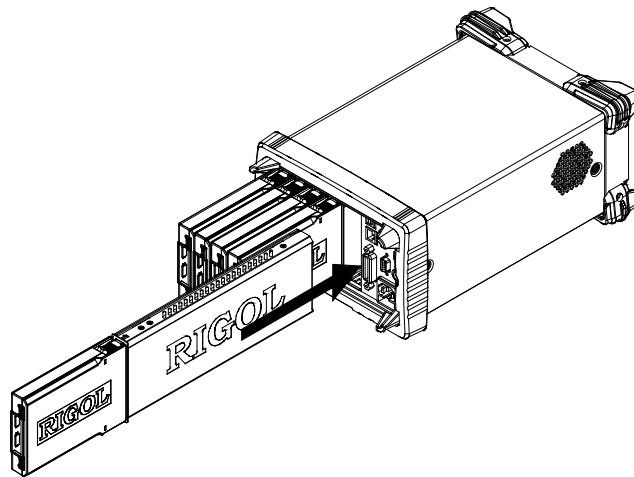


图 6 将已连接接线盒的模块插入主机插槽

**注意：**

M300 的所有模块不支持热插拔。因此，向主机中插入模块之前，请首先关闭主机。

## 连接线缆规格要求

为了降低由于连接线缆引入的误差，要求使用规格为 14AWG 至 24AWG 的导线。剥线长度推荐为 6.5mm。各规格导线对应的直径、面积和铜阻抗如下表所示。

**注意：**表中所给“铜阻抗”数据指单向铜线在 25℃环境温度下的直流阻抗。铜线的温度系数为 0.35%/℃。若使用一对导线，电阻需要加倍。

表 2 推荐使用的线缆规格

AWG	直径 (mm)	面积 (mm <sup>2</sup> )	铜阻抗 (Ω/km)
14	1.628	2.08	8.286
15	1.45	1.65	10.45
16	1.291	1.31	13.17
17	1.15	1.04	16.61
18	1.024	0.823	20.95
19	0.912	0.653	26.42
20	0.812	0.518	33.31
21	0.723	0.41	42
22	0.644	0.326	52.96
23	0.573	0.258	66.79
24	0.511	0.205	84.22

## DMM 模块

DMM 模块（MC3065）用于测量被测信号。6½位读数分辨率。测量功能包括直流电压、交流电压、直流电流、交流电流、二线电阻、四线电阻、频率、周期、温度以及任意传感器。在接入 DMM 模块后，需要确保接入模拟总线的被测信号不高于 300Vdc 或 300Vrms。

DMM 模块如下图所示，该模块没有接口 1（即 78Pin 接口，接口定义见图 1）。



图 7 MC3065

## 多路复用器与接线盒

M300 提供 4 种多路复用器模块，配套提供 4 种外部接线盒用于连接被测信号，支持一线、二线和四线三种连接方式。

表 3 多路复用器及其配套的接线盒和接线方式

模块	接线盒	支持的连线方式
MC3120	M3TB20	二线和四线
MC3132	M3TB32	
MC3164	M3TB64	一线
MC3324	M3TB24	二线和四线

### 1. MC3120 与 M3TB20

MC3120，即 20 通道多路复用器。20 个通道均可转换 HI 和 LO 输入，从而为 DMM 模块提供完全隔离的信号。MC3120 分为两排（称为 A 和 B），每排具有 10 个双线通道。当执行四线电阻测量时，A 排和 B 排的通道自动配对。已加入扫描列表的所有通道均为先断后通。当任一通道均未被添加在扫描列表时，允许闭合多个通道。

MC3120 可与 MC3065 (DMM Module) 相连（若当前已插入 MC3065）。

有关该模块的技术指标，请查阅本产品用户手册或数据手册。

MC3120 如下图所示。



图 8 MC3120

M3TB20 为适用于 MC3120 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。自左下角至右上角依次分布 20 对接线端子，分别与 MC3120 的 20 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 CH01-CH20 识别。



图 9 M3TB20

MC3120 与 M3TB20 的简要示意图如下图所示。

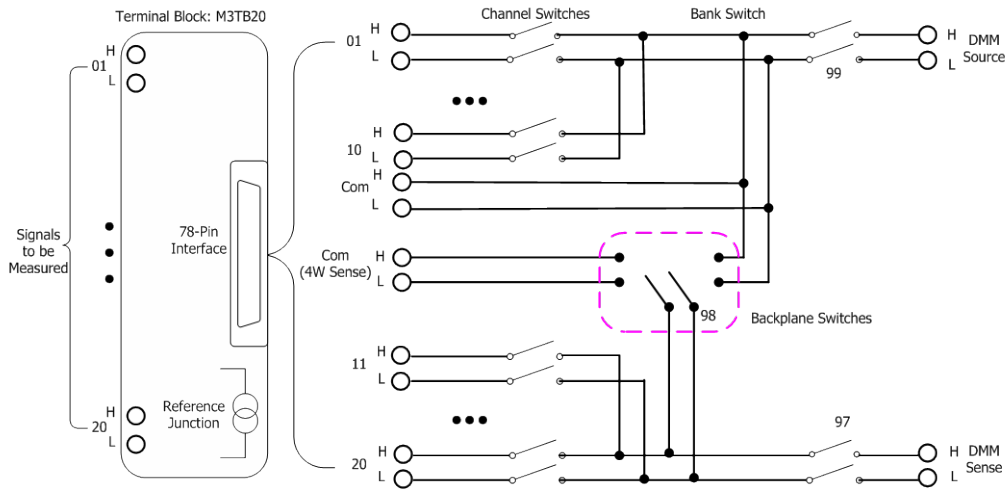
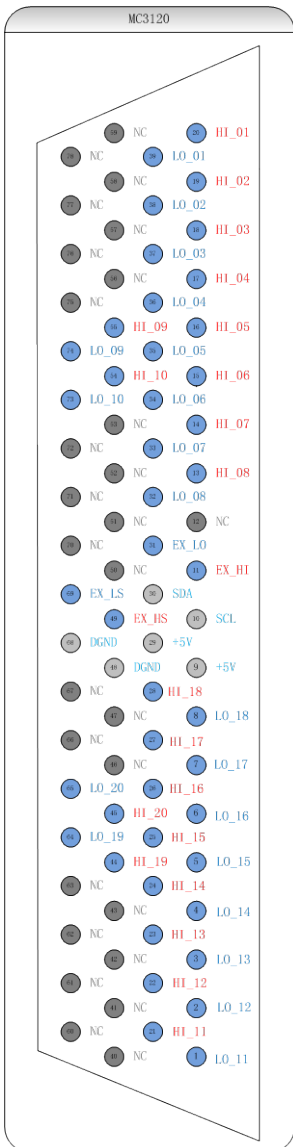


图 10 MC3120 示意图

MC3120 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
HI_n <sup>[1]</sup>	20	对应于外部接线盒上的 20 通道差分正输入端
LO_n <sup>[1]</sup>	20	对应于外部接线盒上的 20 通道差分负输入端
NC	28	禁止连接
EX_HI	1	对应于外部接线盒上的 2-W HI 端
EX_LO	1	对应于外部接线盒上的 2-W LO 端
EX_HS	1	对应于外部接线盒上的 SENSE HI 端
EX_LS	1	对应于外部接线盒上的 SENSE LO 端
+5V	2	与外部接线盒上的数字温度传感器 (I <sup>2</sup> C 类) 相连接
DGND	2	
SDA	1	
SCL	1	

注<sup>[1]</sup>: n 的取值为 01 至 20。



## 2. MC3132 与 M3TB32

MC3132，即 32 通道多路复用器。32 个通道均可转换 HI 和 LO 输入，从而为 DMM 模块提供完全隔离的信号。MC3132 分为两排（称为 A 和 B），每排具有 16 个双线通道。当执行四线电阻测量时，A 排和 B 排的通道自动配对。已加入扫描列表的所有通道均为先断后通。当任一通道均未被添加在扫描列表时，允许闭合多个通道。

MC3132 可与 MC3065 (DMM Module) 相连（若当前已插入 MC3065）。

MC3132 如下图所示。



图 11 MC3132

M3TB32 为适用于 MC3132 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。自左下角至右上角依次分布 32 对接线端子，分别与 MC3132 的 32 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 CH01-CH32 识别。



图 12 M3TB32

MC3132 与 M3TB32 的简要示意图如下图所示。

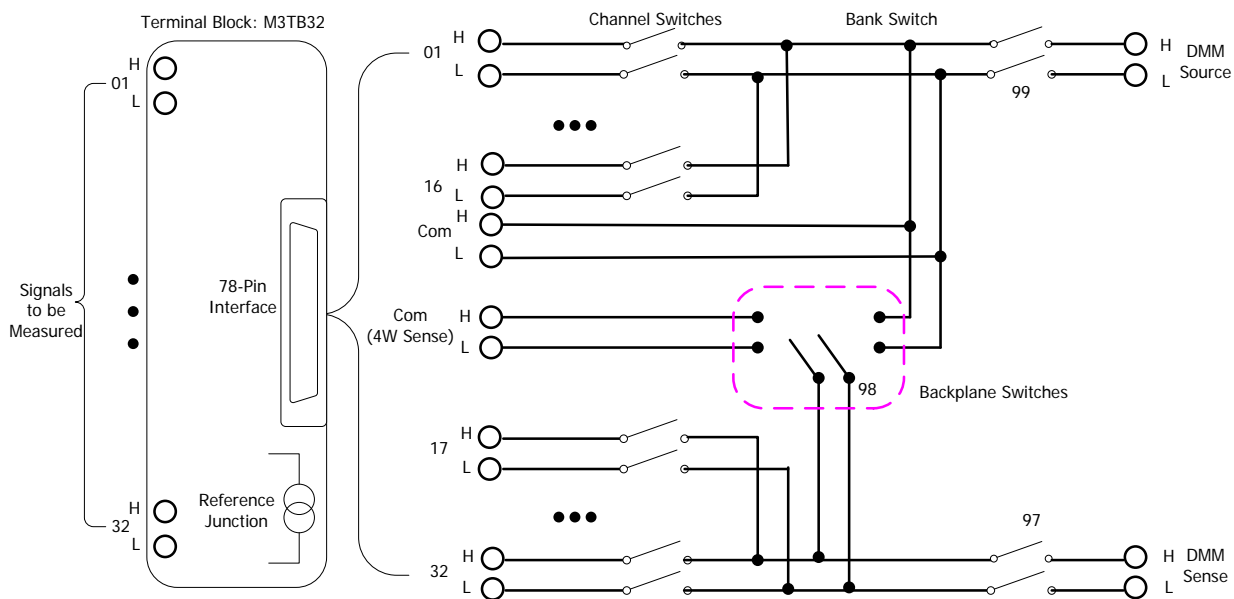
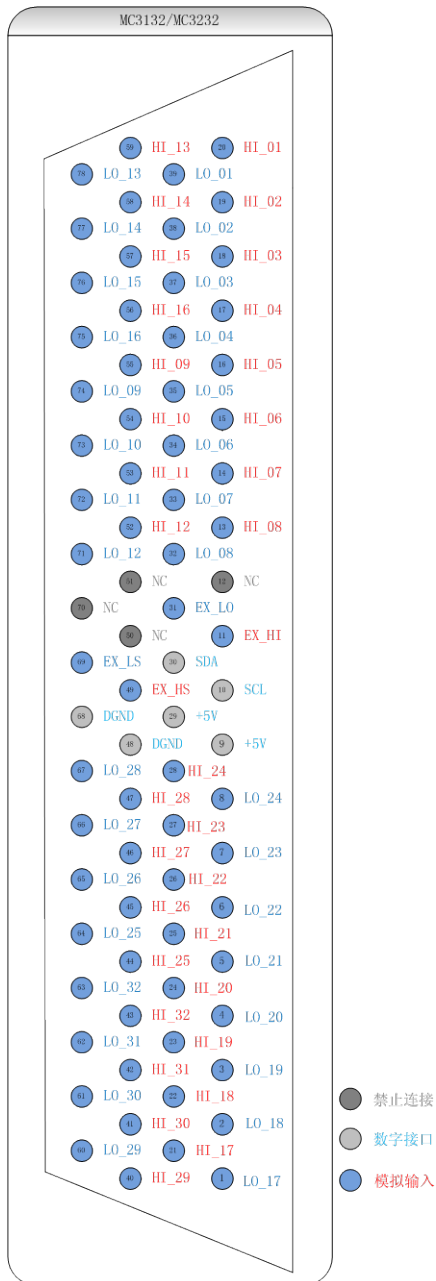


图 13 MC3132 示意图

MC3132 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
HI_n <sup>[1]</sup>	32	对应于外部接线盒上的32通道差分正输入端
LO_n <sup>[1]</sup>	32	对应于外部接线盒上的32通道差分负输入端
NC	4	禁止连接
EX_HI	1	对应于外部接线盒上的2-W HI端
EX_LO	1	对应于外部接线盒上的2-W LO端
EX_HS	1	对应于外部接线盒上的SENSE HI端
EX_LS	1	对应于外部接线盒上的SENSE LO端
+5V	2	与外部接线盒上的数字温度传感器(I <sup>2</sup> C类)相连接
DGND	2	
SDA	1	
SCL	1	

注<sup>[1]</sup>: n的取值为01至32。

### 3. MC3164 与 M3TB64

MC3164, 即单端 64 通道多路复用器。64 个通道均只可转换 HI 输入。MC3164 分为两排 (称为 A 和 B), 每排具有 32 个单端通道。已加入扫描列表的所有通道均为先断后通。任何情况下均不允许闭合多个通道。

MC3164 可与 MC3065 (DMM Module) 相连 (若当前已插入 MC3065)。不可用于四线电阻测量。MC3164 分别如下图所示。



图 14 MC3164

M3TB64 为适用于 MC3164 的外部接线盒，其详细布局如下图所示。64 个接线端子分别与 MC3164 的 64 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 01-64 识别。此接线盒不支持四线连接。



图 15 M3TB64

MC3164 和 M3TB64 的简要示意图如下图所示。

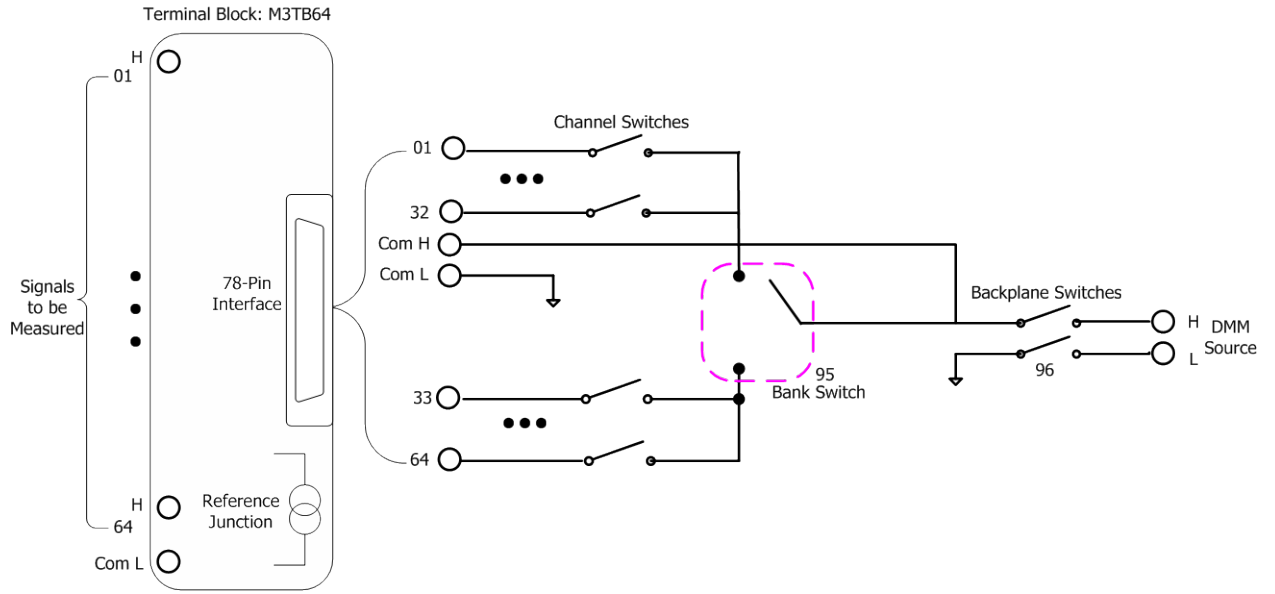
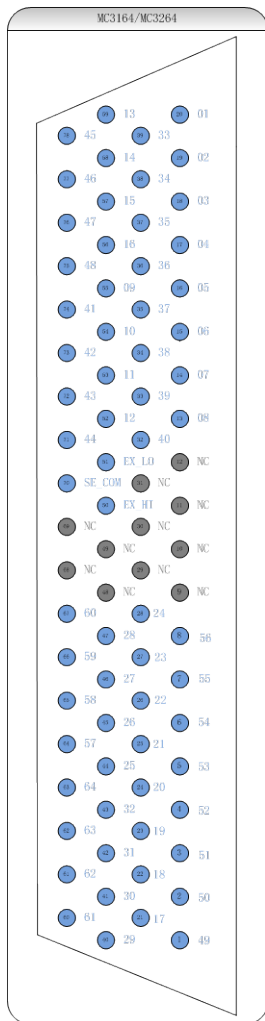


图 16 MC3164 示意图

MC3164 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
$n^{[1]}$	64	对应于外部接线盒上的 64 通道输入端
SE_COM	1	对应于外部接线盒上的 COM 端
NC	11	禁止连接
EX_HI	1	对应于外部接线盒上的 HI 端
EX_LO	1	对应于外部接线盒上的 LO 端

注<sup>[1]</sup>: n 的取值为 01 至 64。

#### 4. MC3324 与 M3TB24

MC3324, 即 20 个电压通道+4 个电流通道混合多路复用器。20 个电压通道均可转换 HI 和 LO 输入,

从而为 DMM 模块提供完全隔离的输入。20 个电压通道分为两排（称为 A 和 B），每排具有 10 个双线通道。当执行四线电阻测量时，A 排和 B 排的通道自动配对。所有通道均为先断后通。当所有通道均未被配置在扫描列表时，允许闭合多个通道。4 个电流通道用于配合 DMM 模块执行直流电流或交流电流测量功能。已加入扫描列表的所有通道均为先断后通。任何情况下均不允许闭合多个通道。

MC3324 可与 MC3065 (DMM Module)相连（若当前已插入 MC3065）。

MC3324 如下图所示。



图 17 MC3324

M3TB24 为适用于 MC3324 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。24 对接线端子分别与 MC3324 的 24 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 CH01-CH24 识别。其中，CH01-CH20 为电压通道，CH21-CH24 为电流通道。



图 18 M3TB24

MC3324 与 M3TB24 的简要示意图如下图所示。

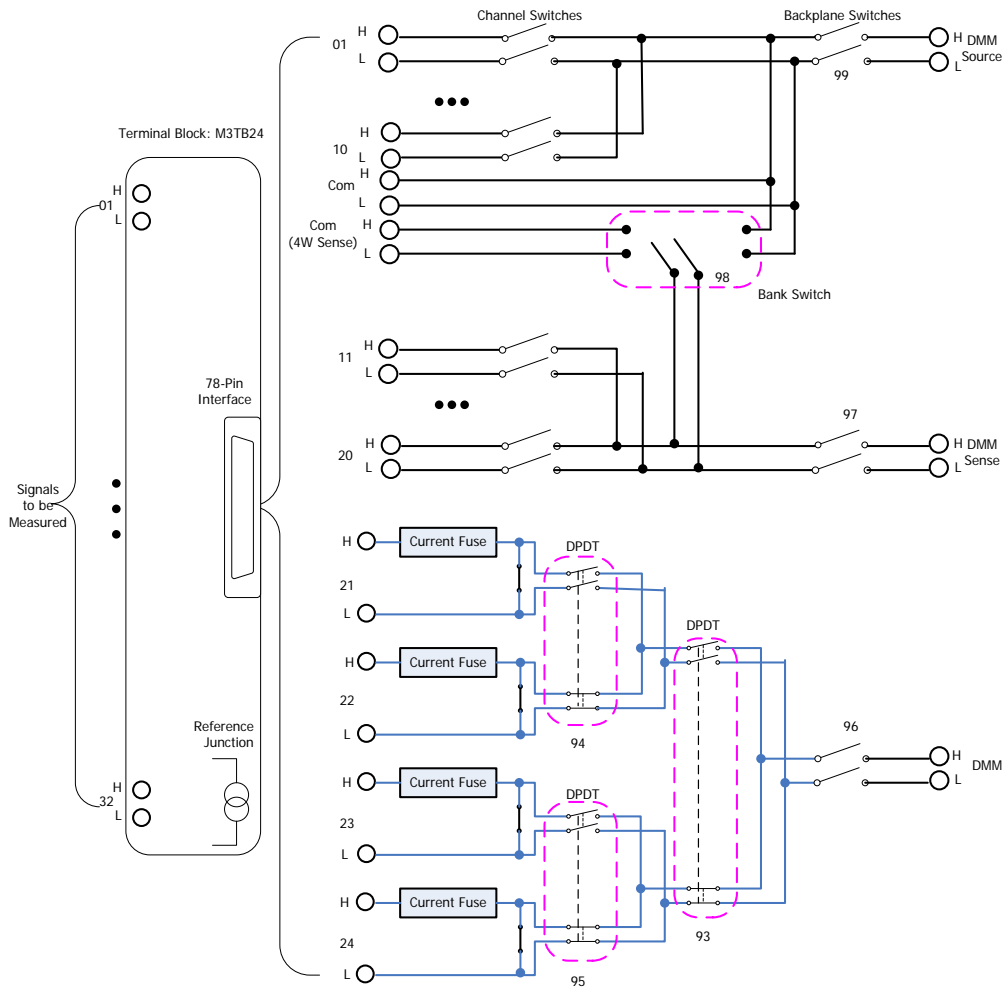
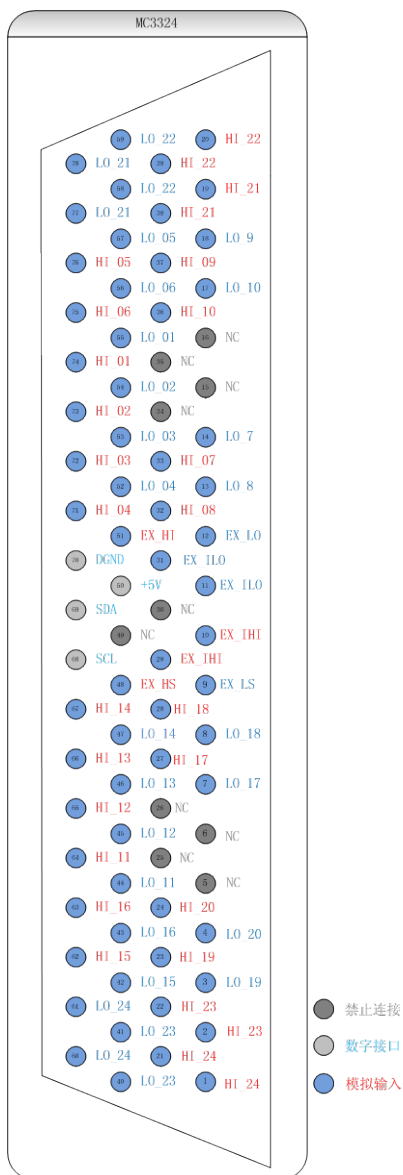


图 19 MC3324 示意图

MC3324 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
HI_n <sup>[1]</sup>	28	对应于外部接线盒上的24通道差分正输入端
LO_n <sup>[1]</sup>	28	对应于外部接线盒上的24通道差分负输入端
NC	10	禁止连接
EX_HI	1	对应于外部接线盒上的SOURCE HI端
EX_LO	1	对应于外部接线盒上的SOURCE LO端
EX_HS	1	对应于外部接线盒上的SENSE HI端
EX_LS	1	对应于外部接线盒上的SENSE LO端
EX_ILO	1	对应于外部接线盒上的CURR LO端
EX_IHI	1	对应于外部接线盒上的CURR HI端
+5V	2	与外部接线盒上的数字温度传感器 (I <sup>2</sup> C 类) 相连接
DGND	2	
SDA	1	
SCL	1	

注<sup>[1]</sup>: n的取值为01至24。



## 如何连接被测信号

当前使用的多路复用器和外部接线盒的型号不同，则连接被测信号的连线方式不同。

### 1. 一线方式

MC3164 提供 64 个单端通道和一个公共 LO 端，被测信号通过一线方式被接入，如下图所示。

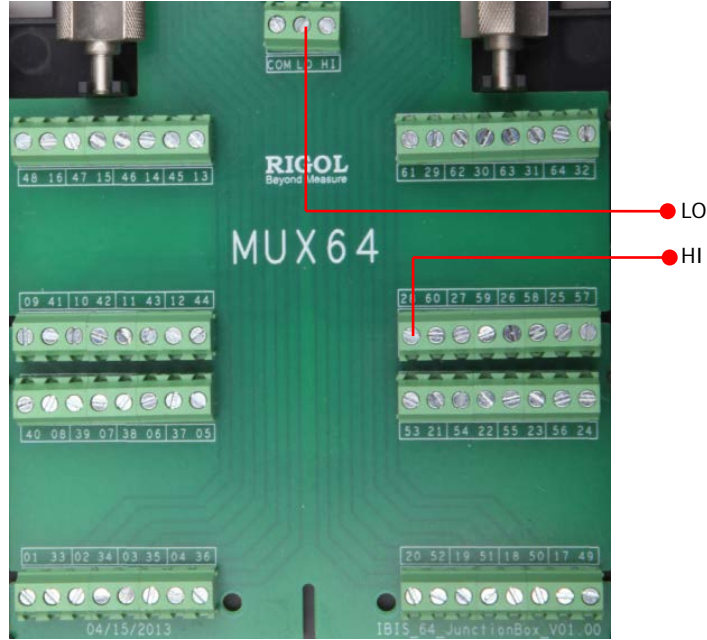


图 20 一线方式接线示意图

### 2. 二线方式

使用 MC3120、MC3132 或 MC3324 时，被测信号可通过二线方式接入，如下图所示。

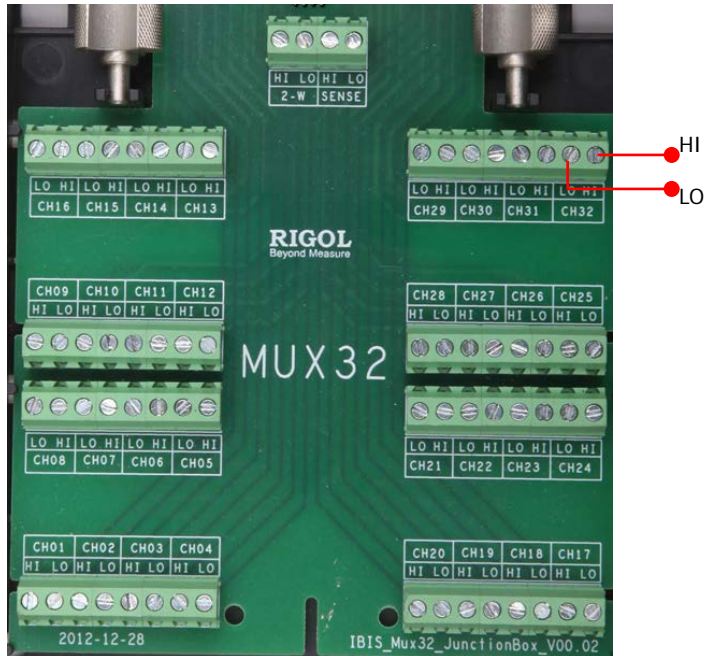


图 21 二线方式接线示意图

### 3. 四线方式

使用 MC3120、MC3132 或 MC3324（前 20 个通道）时，被测信号可通过四线方式接入，如下图所示。

四线方式连接时，对于 MC3120 和 MC3324（前 20 个通道），通道  $n$  和通道  $n+10$  配对（其中， $n$  的

取值为 1 至 10 的整数)；对于 MC3132，通道 m 和通道 m+16 配对（其中，m 的取值为 1 至 16 的整数）

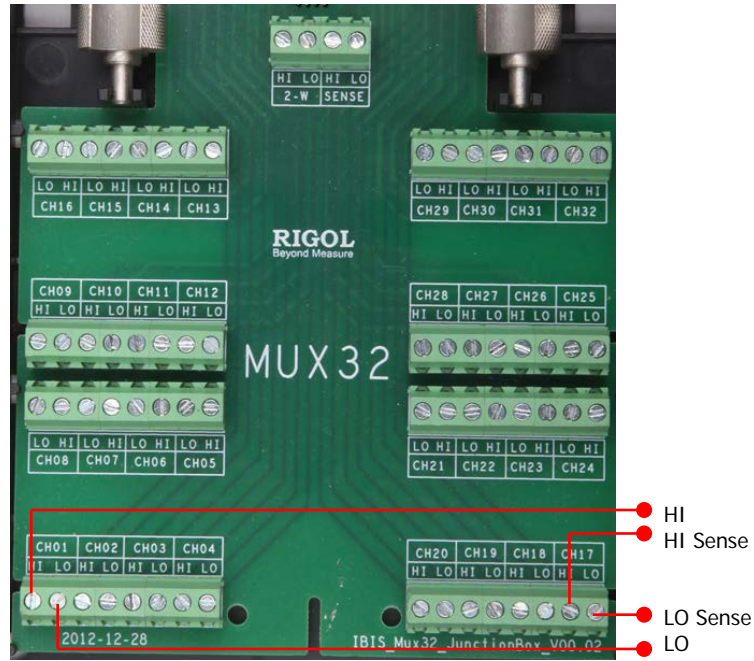
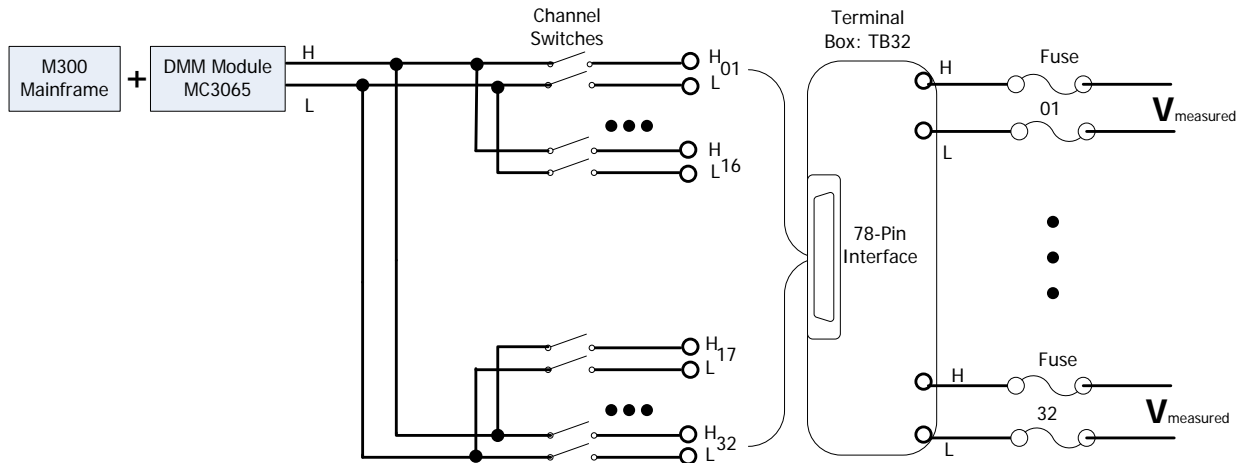


图 22 四线方式接线示意图

### 测量注意事项

- 当使用多路复用器模块进行测量时，应保证被测信号的幅值以及存在的共模电压均不超过模块的最大输入电压。
- 为避免损坏继电器，在使用多路复用器模块测量具有高功率输出能力的被测对象（如电池或电源等）时，建议在接线时串联保险丝（如下图所示）。



## 执行器与接线盒

16 通道执行器（MC3416）可将信号切换到被测设备或启动外部设备。16 通道中的每一通道可切换至常开（Normally-Open, NO）和常闭（Normally-Closed, NC）状态。MC3416 如下图所示。



图 23 MC3416

M3TB16 为适用于 MC3416 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。16 组接线端子分别与 MC3416 的 16 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 CH01-CH16 识别。每组接线端子中的 NO 表示常开（Normally-Open），NC 表示常闭（Normally-Closed），COM 表示公共端。



图 24 M3TB16

MC3416 和 M3TB16 的简要示意图如下图所示。

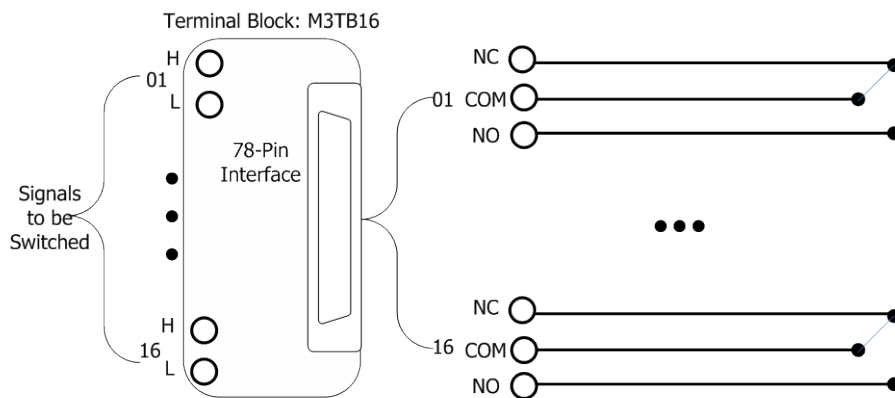
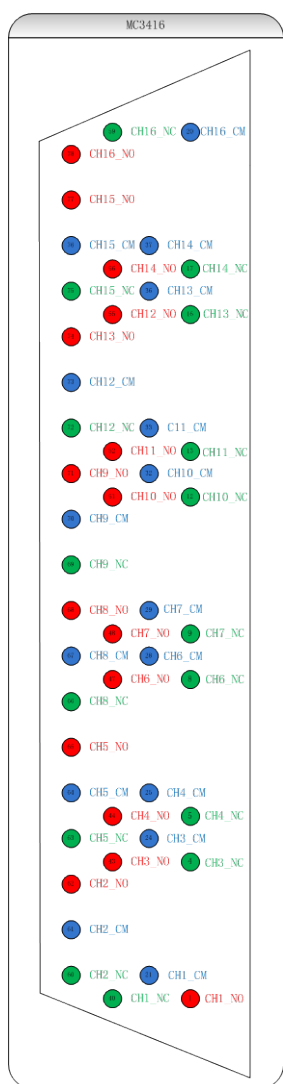


图 25 MC3416 示意图

MC3416 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
CHn_NC <sup>[1]</sup>	16	对应于外部接线盒上的 16 通道 NC 端 <sup>[2]</sup>
CHn_NO <sup>[1]</sup>	16	对应于外部接线盒上的 16 通道 NO 端 <sup>[3]</sup>
CHn_CM <sup>[1]</sup>	16	对应于外部接线盒上的 16 通道 COM 端 <sup>[4]</sup>
未画出	30	未使用

注<sup>[1]</sup>: n 的取值为 01 至 16。

注<sup>[2]</sup>: NC 即 Normally Closed

注<sup>[3]</sup>: NO 即 Normally Open

注<sup>[4]</sup>: COM 即 Common

## 多功能模块与接线盒

多功能模块（MC3534）支持如下 3 种功能。每种功能有 4 个通道。该模块可用于检测状态或控制外部设备，如螺线管、功率继电器、微波开关等。您还可以在扫描过程中读取数字输入以及计数器的计数。

- DIO: 4 个 8 位数字输入/输出（digital input/output, DIO）端口
- TOT: 4 个计数器（totalizer, TOT）输入端（前 2 个通道为 10 MHz TOT，后 2 个通道为 100 kHz TOT），灵敏度为 1 Vpp
- DAC: 4 个模拟输出端，可输出  $\pm 12\text{ V}$  已校准电压

MC3534 如下图所示。



图 26 MC3534

M3TB34 为适用于 MC3534 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。接线端子分别与 MC3534 的 12 个通道一一对应，可通过接线端子下方或上方的标签 PORT1-PORT4、TOT1-TOT4 和 DAC1-DAC4 识别。



图 27 M3TB34

MC3534 和 M3TB34 的简要示意图如下图所示。

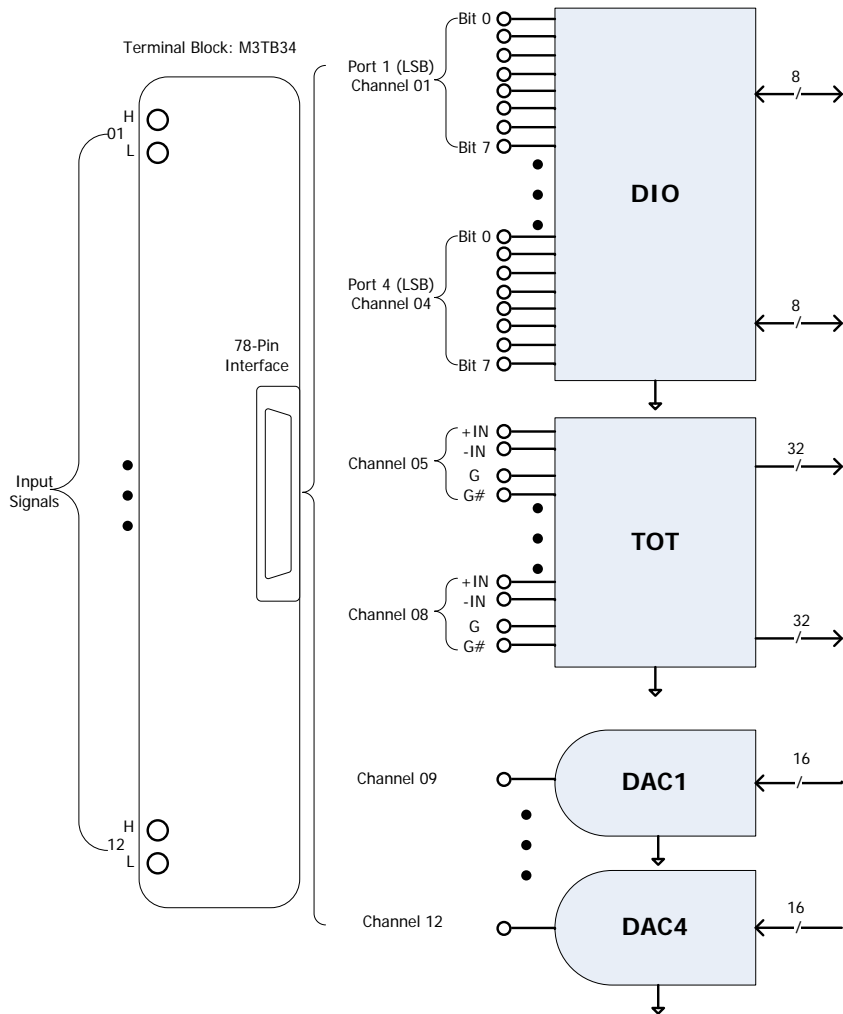
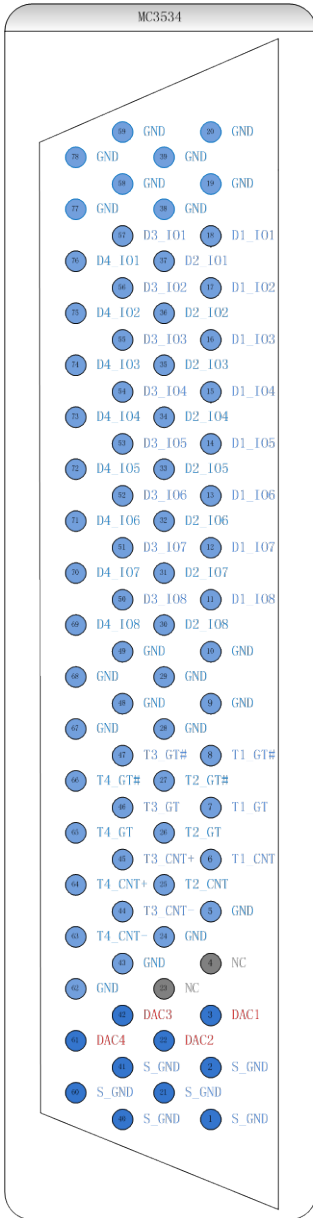


图 28 MC3534 示意图

模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
Dn_In <sup>[1]</sup>	24	对应于外部接线盒上的数字输入输出端
Tm_GT# <sup>[2]</sup>	4	对应于外部接线盒上的 TOT 通道输入端
Tm_GT <sup>[2]</sup>	4	
T3_CNT+ T4_CNT+	2	
T3_CNT- T4_CNT-	2	
DACm <sup>[2]</sup>	4	对应于外部接线盒上的 DAC 通道输出端
NC	2	禁止连接
GND	20	接地端
S_GND	6	对应于外部接线盒上的 DAC 通道的 GND 端

注<sup>[1]</sup>: n 的取值为 01 至 08。

注<sup>[2]</sup>: m 的取值为 1 至 4。

## 矩阵开关与接线盒

MC3648，即 4 行 8 列双线矩阵开关。32 个双线交叉点，可以同时连接任何输入和输出组合。MC3648 用于在测试时同时将多台仪器连接到被测设备的多个点上。您可以连接多个矩阵开关的行和列以建立较大的矩阵（如 8×8、4×16，最多 160 个交叉点）。MC3648 如下图所示。



图 29 MC3648

M3TB48 为适用于 MC3648 的外部接线盒，其外观和详细布局如下图所示。接线端子分别与 MC3648 的行和列一一对应，可通过接线端子下方或左/右侧的标签 ROW1-ROW4、COL1-COL8 识别。



图 30 M3TB48

MC3648 和 M3TB48 的简要示意图如下图所示。



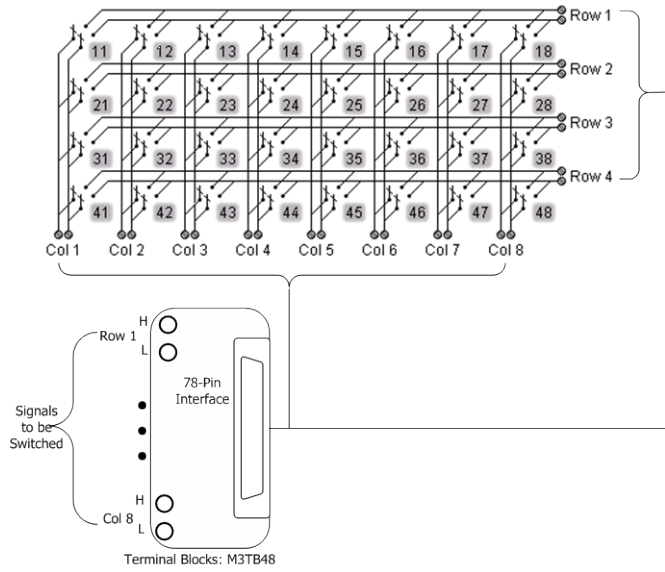
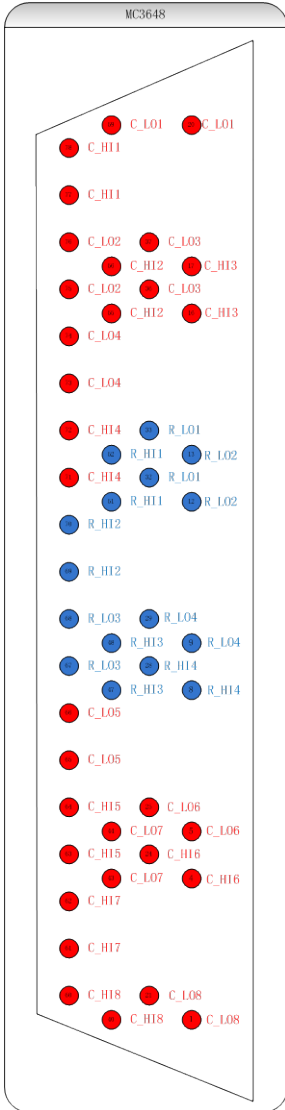


图 31 MC3648 示意图

MC3648 模块 78Pin 端口的引脚定义如下图所示。



引脚标识	引脚数量	定义
C_LOn <sup>[1]</sup>	16	对应于外部接线盒上的信号输入端
C_HI <sup>n</sup> [1]	16	
R_LOm <sup>[2]</sup>	8	
R_HI <sup>m</sup> [2]	8	未使用
未画出	30	

注<sup>[1]</sup>：C 即 Column，n 的取值为 1 至 8。

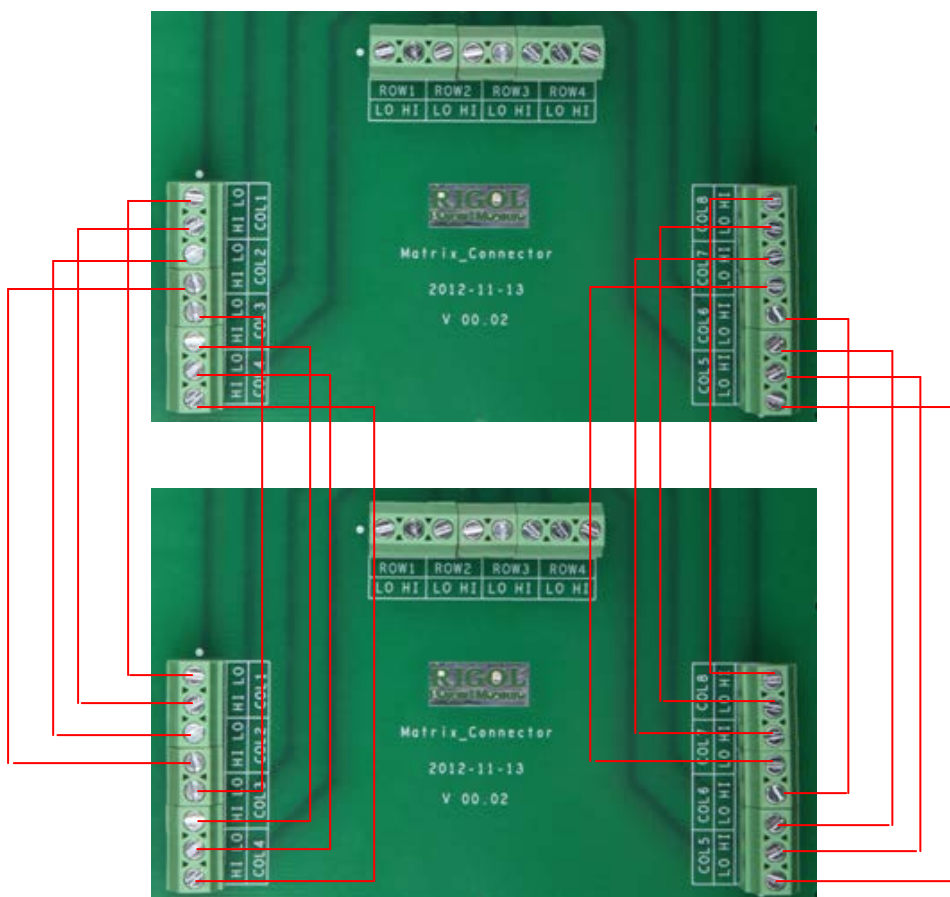
注<sup>[2]</sup>：R 即 Row，m 的取值为 1 至 4。

## 连接多个矩阵开关

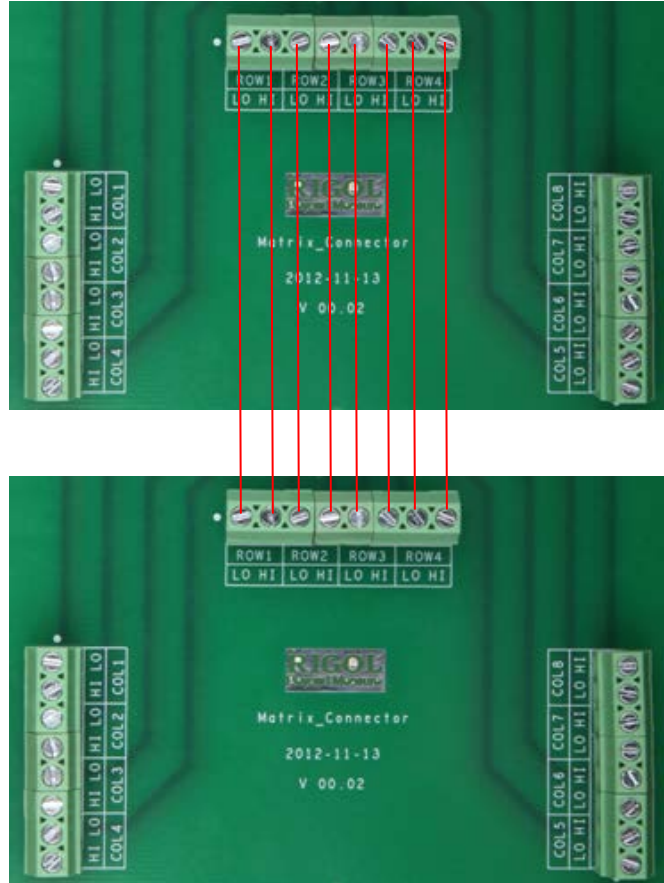
您可以连接多个矩阵开关的行和列以建立较大的矩阵（如  $8 \times 8$ 、 $4 \times 16$ ，最多 160 个交叉点，即连接 5 块 MC3648）。

本节以连接 2 块 MC3648 为例介绍操作方法。根据测试需要，使用连接线缆将 2 块外部接线盒的列或者行对应的接线端子连接。

- 连接 2 块 M3TB48 的列以增加行，形成  $8 \times 8$  矩阵



- 连接 2 块 M3TB48 的行以增加列，形成 4×16 矩阵



### 使用注意事项

- 使用矩阵开关，您可以同时闭合多个通道，同时将多个输入连接至多个输出。连接前，请确保连接不会引入危险。
- 组合的矩阵将提供更加复杂的信号切换，您可以同时将更多的输入连接到更多的输出端，请务必确认您的连接不会引入危险。

## 其它选配附件

关于 Ultra Acquire 和机架安装套件，欲了解其详细信息，请参阅相应的专有说明文档（均可登陆 **RIGOL** 网站 [www.rigol.com](http://www.rigol.com) 下载）。本节简介 RS232 串口线、GPIB 翻转接头和模拟总线外接头。



RS232 串口线



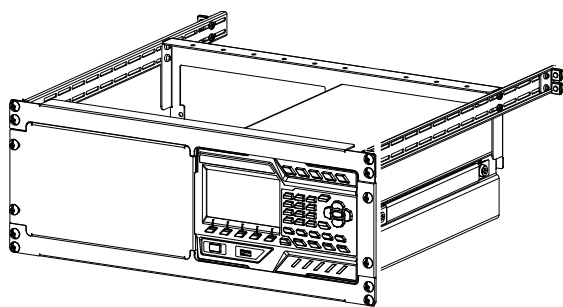
GPIB 翻转接头



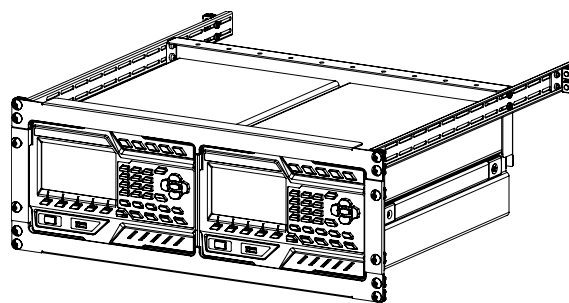
模拟总线外接头



Ultra Acquire



机架安装套件 (1 台)



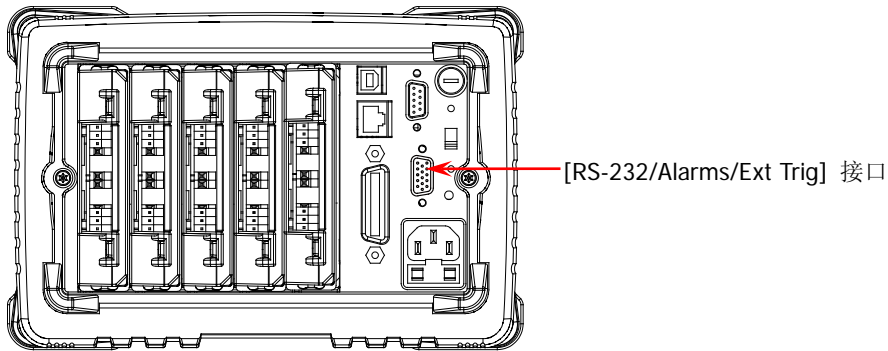
机架安装套件 (2 台)

## RS232 串口线

RS232 串口线用于连接 M300 的 RS232 接口与计算机或数据终端设备（DTE）以实现串行通信。

连接步骤如下：

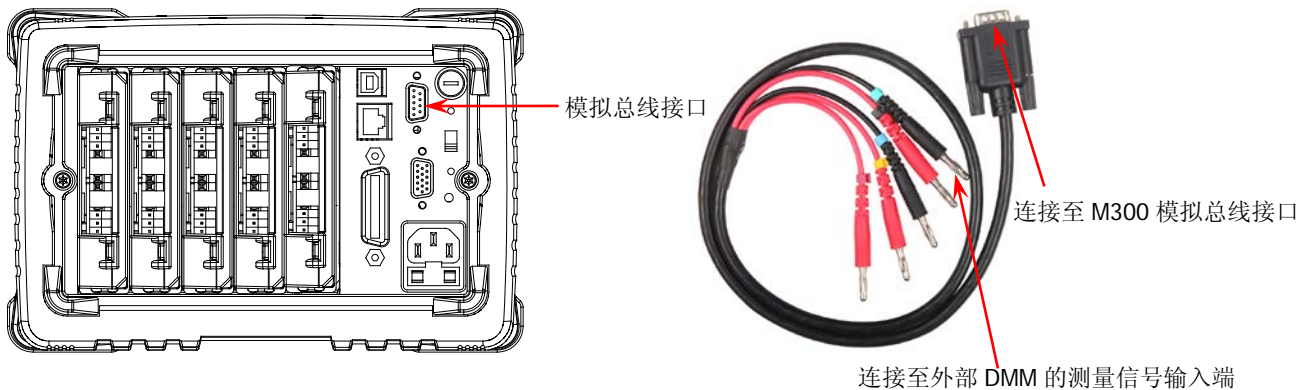
1. 使用混合接口拆分线（标配附件）将后面板 **[RS-232/Alarms/Ext Trig]** 接口转换为 2 个具有 9 引脚的接口。其中，一个为 9 引脚公头，用作标准 RS232 接口，另一个为 9 引脚母头，用于报警输出和外部触发信号输入等。



2. 使用 RS232 串口线将 RS232 接口与计算机或数据终端设备（DTE）连接，并设置与计算机或终端设备相匹配的接口参数（波特率、校验位等）。此时，您可以对仪器进行远程控制。仪器的测量结果也可以通过该接口输出到串口接收设备。

## 模拟总线外接头

模拟总线外接头用于连接 M300 后面板模拟总线接口和外部数字万用表前面板的测量信号输入端。



**注意：**连接外部 DMM 时，模拟总线外接头 5 个端子上的色环编号与外部 DMM 的测量信号输入端应按如下关系对应连接。

编号	对应的输入端
6	HI
2	LO
7	HI SENSE
3	LO SENSE
1	CURRENT

# 如何选购选配附件

## 1. 如果您需要执行测量

### Step 1: 选购 DMM 模块或使用外部 DMM

- 推荐您选购 DMM 模块 MC3065  
使用 MC3065，可方便的测量直流电压（DCV）、交流电压（ACV）、直流电流（DCI）、交流电流（ACI）、二线电阻（2WR）、四线电阻（4WR）、频率（FREQ）、周期（PERIOD）、温度（TEMP）等，并支持任意传感器（SENSOR）测量功能。
- 替代方案  
若您已拥有一台数字万用表，如 **RIGOL** DM3068，您也可以选购模拟总线外接头。模拟总线外接头与数字万用表以及标配附件混合接口拆分线结合使用可以替代 MC3065。

### Step 2: 根据您的测量需求选购模块

请参考《M300 数据手册》和《M300 用户手册》了解各模块指标以及支持的测量功能，根据您的实际的测量需求选购模块。

### Step 3: 根据您已选购的模块选购配套接线盒

模块	接线盒
MC3120	M3TB20
MC3132	M3TB32
MC3164	M3TB64
MC3324	M3TB24

## 2. 如果您无需执行测量

- 如仅需单输入单输出开关切换，请选购模块 MC3416 和接线盒 M3TB16。
- 如需多输入多输出开关切换，请选购模块 MC3648 和接线盒 M3TB48。
- 如需使用数字输入/输出（DIO）、计数器（TOT）或模拟电压输出（DAC）功能，请选购模块 MC3534 和接线盒 M3TB34。

## 3. 选购其它选配附件

- 如需使用 M300 的 RS232 接口进行通信，请选购 RS232 串口线，并与标配附件混合接口拆分线结合使用。
- 如需转换 GPIB 接口的方向，请选购 GPIB 翻转接头。
- 如需将 M300 安装到 19 寸标准机柜中，请根据需要选购机架安装套件或 2 台并列机架安装套件。
- 如需使用 Ultra Acquire 高级功能（全部历史数据预览、重计算和报告生成器），请选购 Ultra Acquire。Ultra Acquire 软件的基本功能无需购买，登陆 <http://www.rigol.com/prodserv/M300/software/>即可下载安装文件。

## 附录：温度传感器选型参考

温度测量是 M300 主要功能之一。温度测量时所需的温度传感器并非 M300 标配附件或选配附件，您需要根据实际测量需求选购。本节给出推荐选购的温度传感器型号供您参考。

### 1. 推荐的热电偶

推荐的型号	类型	温度范围	容限值 <sup>[1]</sup>	说明
OMEGA 5TC-GG-J-20-72 OMEGA 5TC-GG-J-24-72 OMEGA 5TC-GG-J-30-72 OMEGA 5TC-TT-J-36-72	J	-40℃至+375℃	±0.5℃	可提供 NIST 校准
		375℃至 750℃	±0.004 t	
OMEGA 5TC-GG-K-20-72 OMEGA 5TC-GG-K-24-72 OMEGA 5TC-GG-K-30-72 OMEGA 5TC-TT-K-36-72	K	-40℃至+375℃	±1.5℃	
		375℃至 1000℃	±0.004 t	
OMEGA 5TC-GG-T-20-72 OMEGA 5TC-GG-T-24-72 OMEGA 5TC-GG-T-30-72 OMEGA 5TC-TT-T-36-72	T	-40℃至+125℃	±1.5℃	
		125℃至 350℃	±0.004 t	
OMEGA 5TC-GG-E-20-72 OMEGA 5TC-GG-E-24-72 OMEGA 5TC-GG-E-30-72 OMEGA 5TC-TT-E-36-72	E	-40℃至+375℃	±1.5℃	
		375℃至 800℃	±0.004 t	

注<sup>[1]</sup>：此处为热电偶指标，非 M300 指标。

### 2. 推荐的 RTD

推荐的型号	温度范围	温度精度	说明
OMEGA PR-10-2-100-1/8-6-E OMEGA PR-10-2-100-1/8-12-E OMEGA PR-10-2-100-1/8-18-E OMEGA PR-10-2-100-1/8-24-E OMEGA PR-10-2-100-1/4-6-E OMEGA PR-10-2-100-1/4-12-E OMEGA PR-10-2-100-1/4-18-E OMEGA PR-10-2-100-1/4-24-E	-50℃至 250℃	符合 IEC CLASS B ±0.30℃@0℃	高精度薄膜状 100Ω 或 100Ω B 级 DIN 铂金元件 符合 IEC751 标准 $\alpha=0.00385\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$
OMEGA PR-20-2-100-1/8-2-E-T OMEGA PR-20-2-100-3/16-2-E-T OMEGA PR-20-2-100-1/4-2-E-T	-50℃至 260℃	符合 IEC CLASS A ±0.15℃@ 0℃	高精度 100Ω A 级 DIN 铂 金元件 符合 IEC751 标准 $\alpha=0.00385\Omega/\Omega/^\circ\text{C}$
OMEGA PR-20-2-100-1/8-2-E-G OMEGA PR-20-2-100-3/16-2-E-G OMEGA PR-20-2-100-1/4-2-E-G	-50℃至 450℃		

## 3. 推荐的热敏电阻

推荐的型号	标称阻值 (25℃下)	Beta 0-50℃ (K)	电阻比率 25/125℃	0-70 时的可互换误差	最大工作温度
OMEGA 44004	2252Ω	3891	29.26	±0.2℃	150℃
OMEGA 44005	3000Ω	3891	29.26		
OMEGA 44007	5000Ω	3891	29.26		
OMEGA 44006	10kΩ	3574	23.51		
OMEGA 44008	30kΩ	3810	29.15		
OMEGA 44011	100kΩ	3988	34.82		

以上型号典型的温度漂移:

操作温度	10 个月	100 个月
0℃	<0.01℃	<0.01℃
25℃	<0.01℃	<0.02℃
100℃	0.20℃	0.32℃
150℃	1.5℃	不推荐