



固高科技（深圳）有限公司

地 址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地西座
二层 W211 室

电 话：0755-26970823 26970817 26970824

传 真：0755-26970821

电子邮件：support@gogoltech.com

网 址：<http://www.gogoltech.com.cn>

固高科技（香港）有限公司

地 址：香港九龙清水湾香港科技大学新翼楼 3639 室

电 话：(852) 2358-1033

传 真：(852) 2358-4931

电子邮件：info@gogoltech.com

网 址：<http://www.gogoltech.com/>

模拟量扩展模块用户手册

务必将此手册交给用户

- 非常感谢您选购模拟量扩展模块
- 在您使用之前，请仔细阅读此手册，确保正确使用。
- 请将此手册妥善保存，以备随时查阅。

版权申明

固高科技有限公司
保留所有权力

固高科技有限公司（以下简称固高科技）保留在不事先通知的情况下，修改本手册中的产品和产品规格等文件的权力。

固高科技不承担由于使用本手册或本产品不当，所造成直接的、间接的、特殊的、附带的或相应产生的损失或责任。

固高科技具有本产品及其软件的专利权、版权和其它知识产权。未经授权，不得直接或者间接地复制、制造、加工、使用本产品及其相关部分。

 注意	运动中的机器有危险！使用者有责任在机器中设计有效的出错处理和安全保护机制，固高科技没有义务或责任对由此造成的附带的或相应产生的损失负责。
--	--

前言

感谢选用固高运动控制器

为回报客户，我们将以品质一流的运动控制器、完善的售后服务、高效的技术支持，帮助您建立自己的控制系统。

固高产品的更多信息

固高科技的网址是 <http://www.googoltech.com.cn>。在我们的网页上可以得到更多关于公司和产品的信息，包括：公司简介、产品介绍、技术支持、产品最新发布等等。

您也可以通过电话（0755－26970839）咨询关于公司和产品的更多信息。

技术支持和售后服务

您可以通过以下途径获得我们的技术支持和售后服务：

- ◆ 电子邮件： support@googoltech.com；
- ◆ 电话： (0755) 26970835
- ◆ 发函至： 深圳市高新技术产业园南区园深港产学研基地西座二楼 W211 室
固高科技（深圳）有限公司
邮编： 518057

用户手册的用途

用户通过阅读本手册，能够了解模拟量扩展模块的规格指标，硬件接口描述，工作模式设置，多模块级联，指示灯定义，软件 DEMO，机械尺寸等等的基本功能和特征。

用户手册的使用对象

本编程手册适用于，具有硬件基本知识，对控制有一定了解的工程人员。

目 录

第一章	规格指标	2
第二章	硬件接口描述	3
第三章	工作模式设置	7
第四章	多模块级联	11
第五章	指示灯定义	15
第六章	通讯状态逻辑	16
第七章	软件DEMO	17
第八章	机械尺寸	18

第一章 规格指标

模拟量输出	
输出路数	4
输出电压范围	0V—5V 0V—10V -5V—5V -10V—10V
输出形式	单端电压输出
驱动电流	$\pm 10\text{mA}$
分辨率	12 位标配 (14, 16 位可选)
模拟量输入	
输入路数	8
输入电压范围	0V—5V 0V—10V -5V—5V -10V—10V
输入形式	电压输入 兼容单端输入以及差分输入形式
输入电阻	$100\text{G}\Omega$
分辨率	12 位标配 (14, 16 位可选)
输入点数	16
输入隔离	光电隔离
输入滤波	硬件滤波 + 软件滤波
输出点数	16
输出隔离	光电隔离
输出形式	集电极开路输出
输出驱动能力	每路 200mA 单路最大 500mA

第二章 硬件接口描述

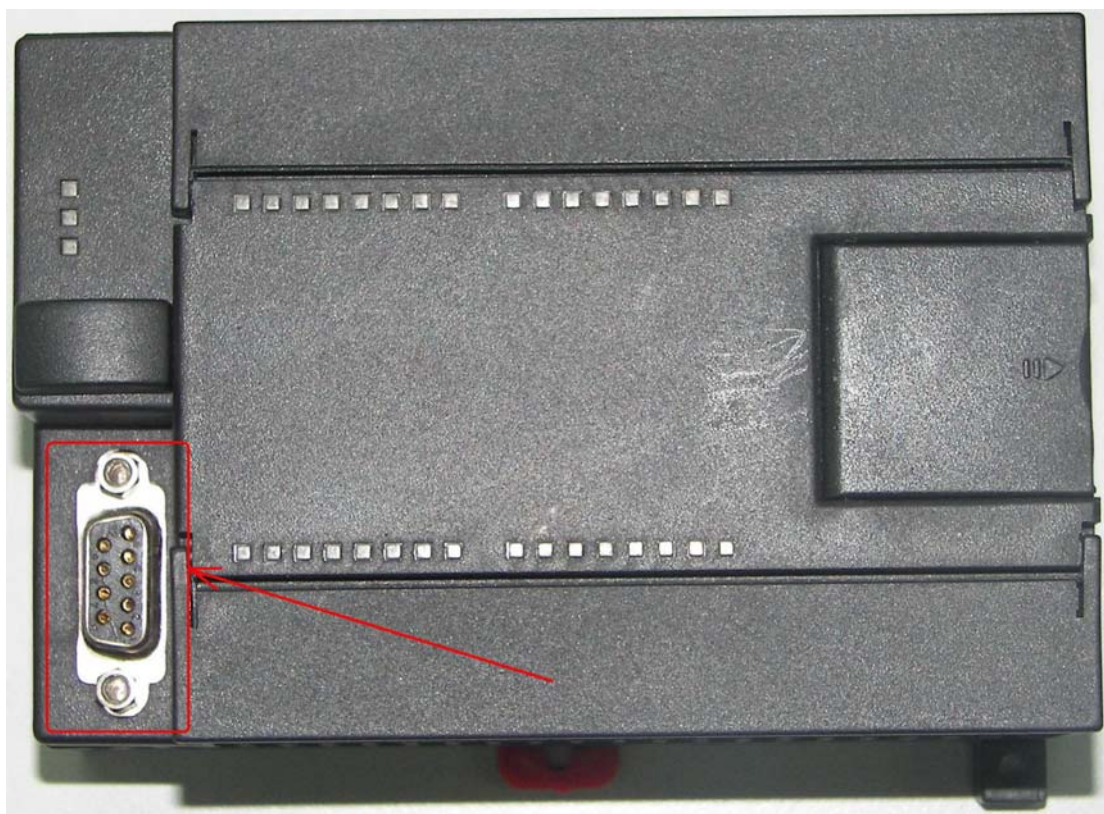
模拟量扩展模块的硬件接口包括四部分，分别是

A. 通讯接口

通讯接口采用 DB9-F 连接器，管脚定义如下。

所有通讯线均经过光电耦合器件进行隔离。

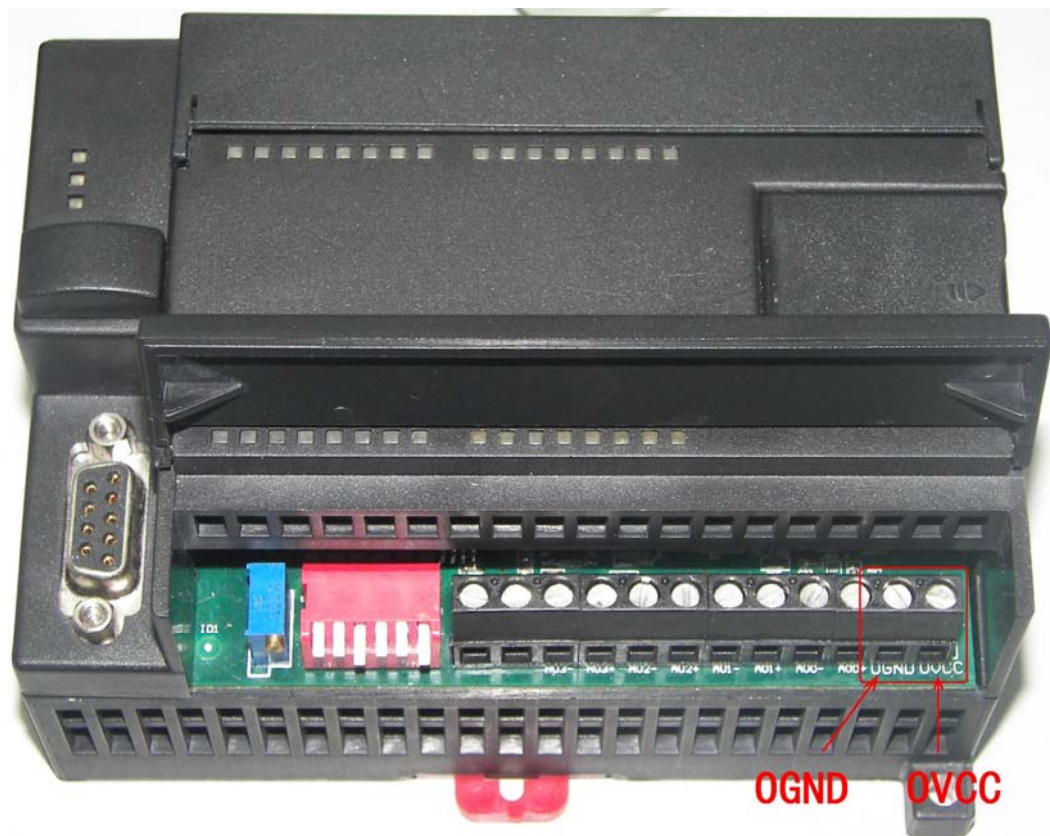
1	NC，无连接	6	NC，无连接
2	TX+，串行通讯下行数据正相	7	TX-，串行通讯下行数据负相
3	RX+，串行通讯上行数据正相	8	RX-，串行通讯上行数据负相
4	NC，无连接	9	NC，无连接
5	NC，无连接		



B. 供电接口

模块供电采用 24V 直流电源。模块内部供电与外部 24V 供电进行隔离。

接线位置如下图所示。



C. 模拟量输出接口

输出接口排布在扩展模块同一侧，按照高位到低位的顺序依次排列，接线端子间距为 5.08mm。每个输出接口均提供一对“正负”接线端子给用户使用，分别对应“电压输出端”以及“地端”。如下图所示，从左至右，接线端子定义分别是

丝印	定义	说明
AO3-	第四路模拟量输出地	模拟量电压参考端（地） 下同
AO3+	第四路模拟量输出电压	模拟量电压输出端 下同
AO2-	第三路模拟量输出地	
AO2+	第三路模拟量输出电压	
AO1-	第二路模拟量输出地	
AO1+	第二路模拟量输出电压	
AO0-	第一路模拟量输出地	
AO0+	第一路模拟量输出电压	
OGND	直流 24V 供电地	与模拟量输出地隔离
OVCC	直流 24V 供电输入	



D. 模拟量输入接口

输入接口排布在扩展模块同一侧，按照高位到低位的顺序依次排列，接线端子间距为 5.08mm。

每个输入接口均提供一对“正负”接线端子给用户使用。

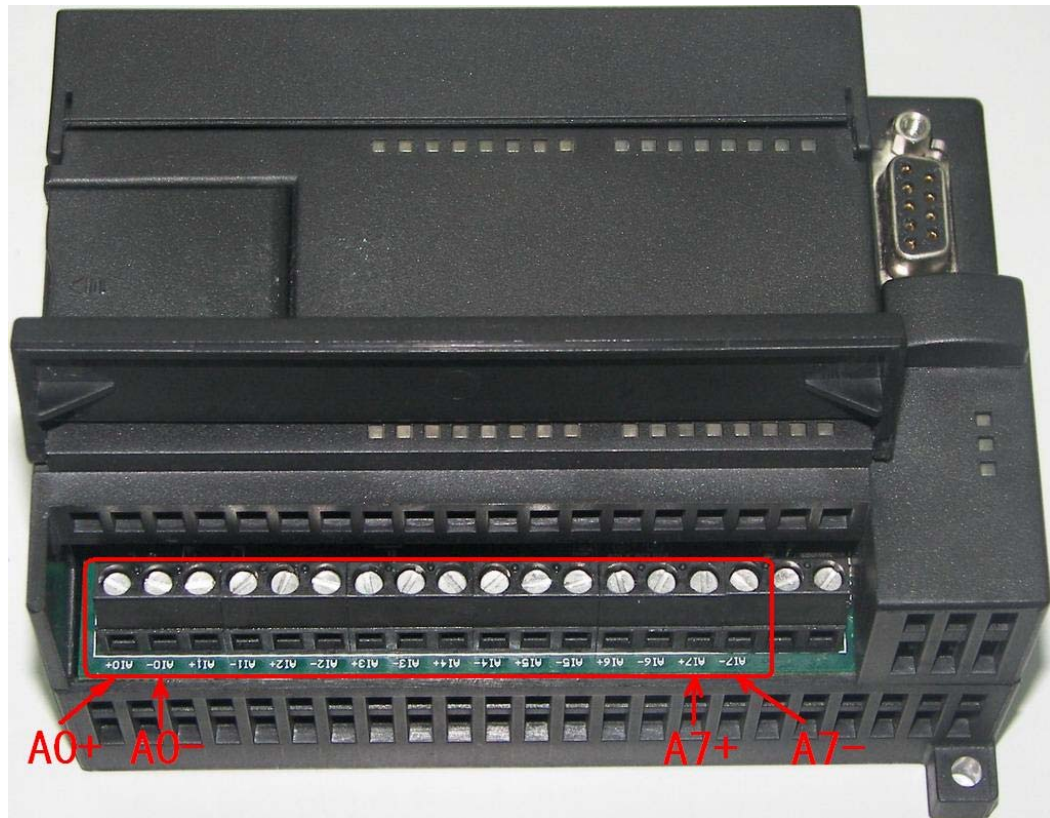
如果客户需要对单端输出形式的模拟量进行测量，可以将模拟量参考地接入“负相端子”，将电压输出端接入“正相端子”。

如果客户需要对差分输出形式的模拟量进行测量，可以将差分负相端接入“负相端子”，将差分正相端接入“正相端子”。

如下图所示，从左至右，接线端子定义分别是

丝印	定义	说明
AI0+	第一路模拟量输入正相	单端输入则接模拟量输出端 差分输入则接差分正相端 下同
AI0-	第一路模拟量输入负相	单端输入则接模拟量参考端 差分输入则接差分负相端 下同
AI1+	第二路模拟量输入正相	
AI1-	第二路模拟量输入负相	
AI2+	第三路模拟量输入正相	
AI2-	第三路模拟量输入负相	
AI3+	第四路模拟量输入正相	
AI3-	第四路模拟量输入负相	
AI4+	第五路模拟量输入正相	

AI4-	第五路模拟量输入负相	
AI5+	第六路模拟量输入正相	
AI5-	第六路模拟量输入负相	
AI6+	第七路模拟量输入正相	
AI6-	第七路模拟量输入负相	
AI7+	第八路模拟量输入正相	
AI7-	第八路模拟量输入负相	



第三章 工作模式设置

模拟量扩展模块提供多种工作方式供用户选择，可通过拨码开关进行设置，来满足各种可能的应用场合。

主要的工作模式设置包括

A. 输入电压范围

如下图所示，此处的拨码开关来设定输入电压范围，拨码开关从左至右对应关系为：

Bit1	Bit2	Bit3	Bit4	Bit5	Bit6	电压范围
ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	0V—5V
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	0V—10V
OFF	ON	OFF	OFF	OFF	ON	-5V—5V
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	-10V—10V

其中，开关拨至下方为“ON”，拨至上方为“OFF”。

客户请务必保证电压输入范围与所设置范围保持一致，否则可能造成永久性的硬件损坏。



B. 输入零点调节

由于受温度变化或者器件特性影响，对输入模拟量进行测量可能会产生零点偏置。为了满足客户进行高精度测量的需要，模拟量扩展模块提供零点调节电路，客户可以通过调节电位器进行零点偏置的消除。

使用上建议客户接入一个恒定直流源（例如电池），使用配套的 DEMO 程序对电压测量进行监控，调节电位器使显示的测量电压与恒定直流源的输出电压吻合。



C. 输出电压范围

客户可通过拨码开关来设定输出电压范围。

按照左图所示，该拨码开关共有 8 位，从左至右对应关系分别是

Bit8	Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1
输出电压范围		输入输出通道选择		地址选择			

注意：对于数字量模块，您只需要对‘地址选择’进行设置

其中输出电压范围用于设置模拟量输出电压范围，输入输出通道选择用于设置扫描通道数目，地址选择用于设置模块地址。

输出范围设置如下表所示

Bit8	Bit7	输出电压范围
OFF	OFF	0V—5V
OFF	ON	0V—10V
ON	OFF	-5V—5V
ON	ON	-10V—10V



D. 输入输出通道选择

每个模拟量扩展模块均提供最大 8 路模拟量输入以及 4 路模拟量输出通道。

单个模拟量输入以及输出通道平均占用一定的系统通讯带宽，因而当 8 路输入全部使用的时候，均摊到单个通道的系统带宽变得最小。8 个输入通道全部使用的时候，单个通道的刷新时间将是仅使用其中两个输入通道的 4 倍，也就是说单通道的采样率下降为 1/4。

为了满足采样通道数目较小但是刷新周期要求严格的客户的使用需要，模块上提供通道选择功能，供客户选择通道数目以及相应的刷新周期。

通道选择设置如下表所示：

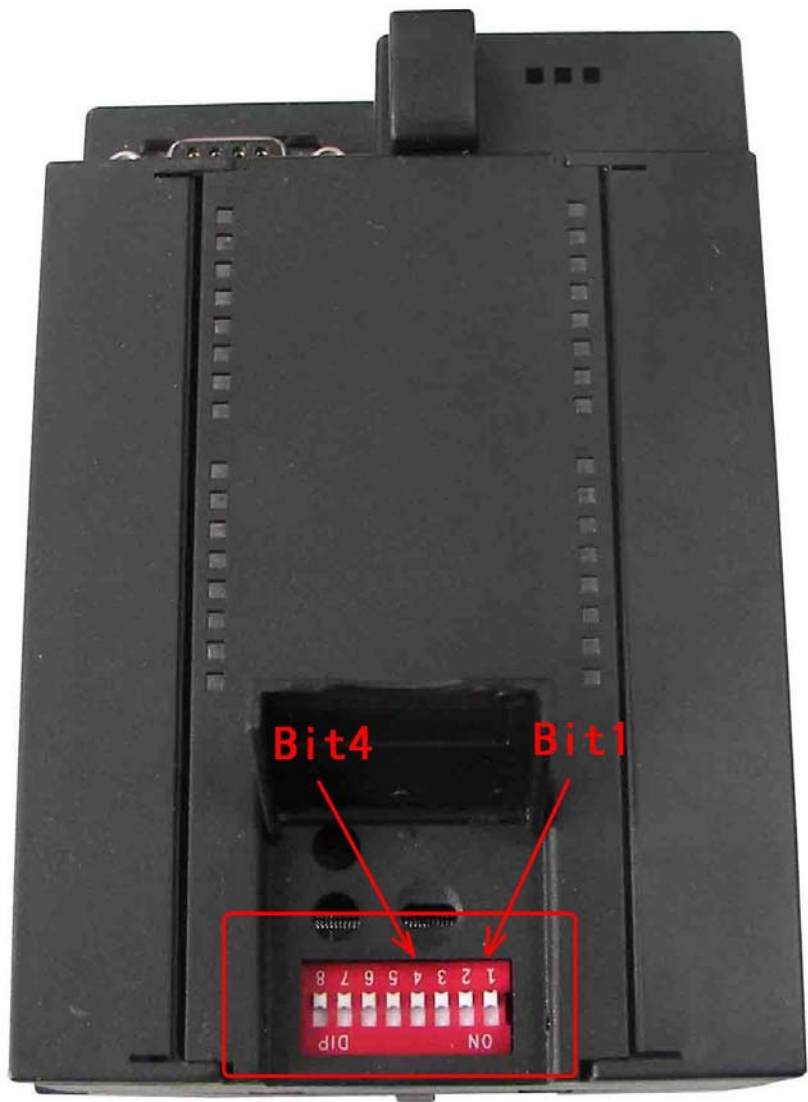
Bit6	Bit5	有效输入输出通道	单通道刷新速率
OFF	OFF	输入通道 1—2 输出通道 1—2	100%
OFF	ON	输入通道 1—4 输出通道 1—4	50%
ON	ON	输入通道 1—8 输出通道 1—4	25%

第四章 多模块级联

本 IO 扩展模块支持多个模块挂接在串行通讯总线上进行级联，通讯总线的特性如下所述

物理层电气标准	485
物理层传输介质	双绞线（两对，分别是对应上行/下行数据通道）
通讯线隔离	光电隔离，接收端浮地
网络拓扑	菊花链
协议层支持节点数目	16
协议层支持最大 IO 数目	256 输入，256 输出
协议层纠错特性	错误检测，自动重传
模块地址设置	模块拨码开关，4 位地址

多个模块进行级联的时候需要进行地址设置，设置方法跟 ISA 总线下设置地址方法类似。每个模块均带有 8 位的拨码开关，其中低四位用于进行地址设置，地址编码遵循“8421”编码原则。



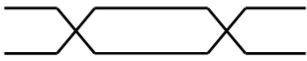
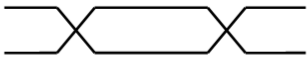
拨码开关设置详细含义如下表所述

第四章 多模块级联

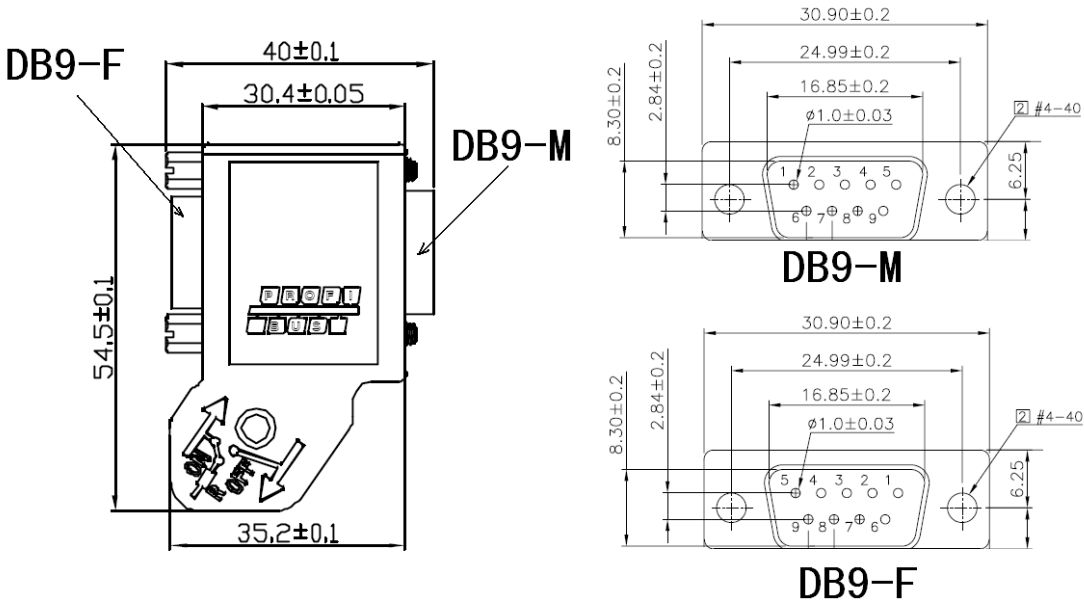
Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	地址
OFF	OFF	OFF	OFF	0
OFF	OFF	OFF	ON	1
OFF	OFF	ON	OFF	2
OFF	OFF	ON	ON	3
OFF	ON	OFF	OFF	4
OFF	OFF	OFF	ON	5
OFF	ON	ON	OFF	6
OFF	ON	ON	ON	7
ON	OFF	OFF	OFF	8
ON	OFF	OFF	ON	9
ON	OFF	ON	OFF	10
ON	OFF	ON	ON	11
ON	ON	OFF	OFF	12
ON	OFF	OFF	ON	13
ON	ON	ON	OFF	14
ON	ON	ON	ON	15

当存在多个模块级联的时候，客户必须确保每一个模块都单独占用一个地址；当两个或者两个以上模块同时被设置成同一个地址的时候，通讯将无法进行，客户将不能对模块进行任何操作。

多个模块进行级联的时候，需要使用定制的连接电缆以及连接器进行模块间互联。
连接电缆的定义如下

DB9-M	双绞	DB9-M
1		1
6		6
2		2
7		7
3		3
8		8
4		4
9		9
5		5

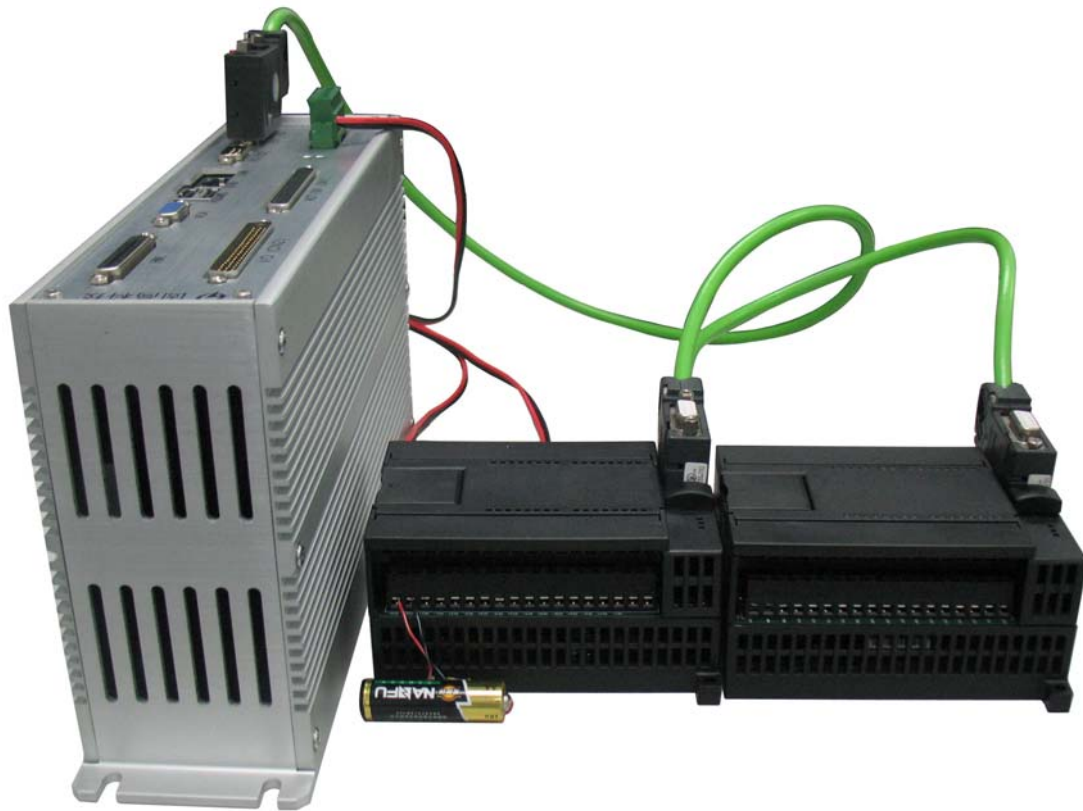
连接器的形式如下



单个模块接上连接电缆图示如下



多个模块级联图示如下



第五章 指示灯定义

IO 扩展模块带有大量的指示灯，分为三种类别

A. 输入状态指示灯

某一位指示灯高亮对应该位输入为低，某一位指示灯熄灭对应该位输入为高。
上电默认状态，取决于输入信号本身，若无任何外部连接，则全部熄灭

B. 输出状态指示灯

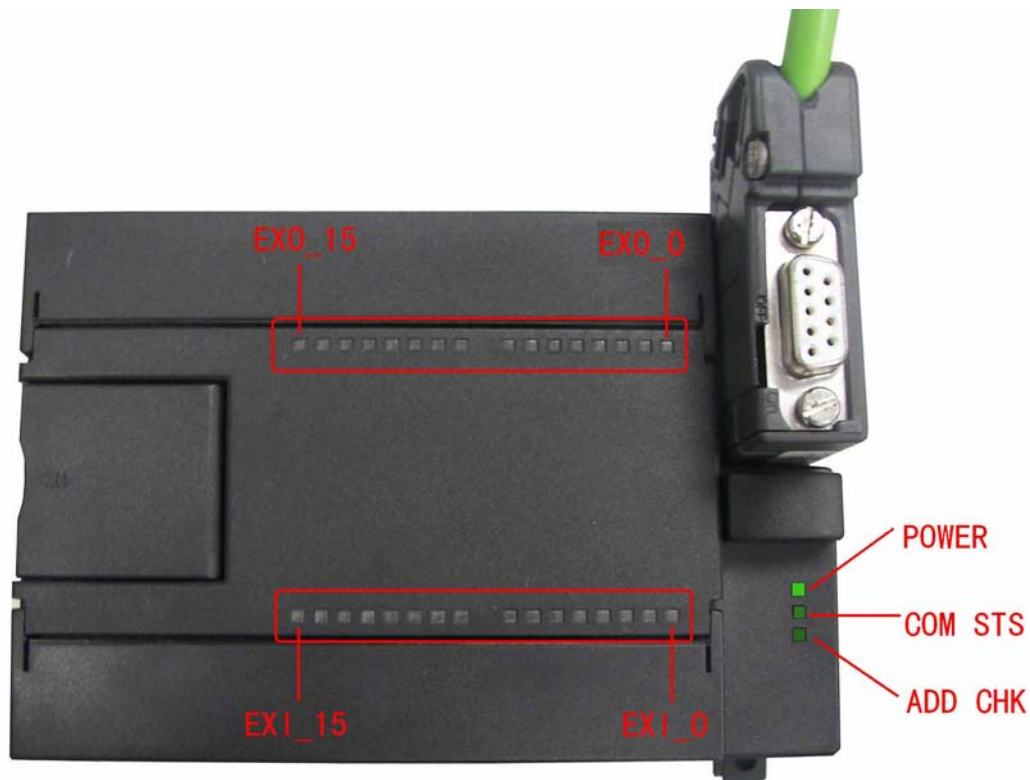
某一位指示灯高亮对应该位输出为低，某一位指示灯熄灭对应该位输出为高
上电默认状态全部熄灭

C. 运行状态指示灯

POWER: 上电状态指示灯，高亮为供电正常，熄灭为未上电。上电默认状态为高亮。

COM STS: 通讯状态指示灯，闪烁为通讯正常，熄灭为通讯失败。上电默认状态为熄灭；与系统进行正确连接而且地址设置正确，并且主机开始正确工作时变为闪烁。

ADD CHK: 地址检测指示灯，高亮为地址无冲突，熄灭为地址错误。上电默认状态为熄灭；与系统进行正确连接而且地址设置正确，并且主机开始正确工作时变为高亮。



第六章 通讯状态逻辑

串行扩展总线除了提供级联特性外，还对扩展模块的状态进行实时动态管理，表现在如下方面

- A. 在软件层面提供接口，供用户查询 16 个模块中每一个单独模块的工作状态信息，提示对应模块工作是正常还是非正常
- B. 在硬件层面，一旦某个模块出现异常，此模块将会被自动挂起，此模块将不再占用串行总线的通讯带宽
- C. 串行总线会定期刷新（每 16.385s）挂接在总线上的模块，提供即插即用功能，方便系统调试。客户可以在不影响其他模块工作的情况下取下或者挂接单独的模块，前提是地址设置正确而且系统连接正确。

当某个模块被单独接入已经开始正常工作的串行扩展网络时，此模块的指示灯将会经历下述状态变化。假设此模块正常，而且系统连接正确，而且地址设置正确。

- A. 电源指示灯高亮，通讯状态以及地址检测指示灯熄灭。串行扩展总线此时尚未识别新增模块
- B. 当串行扩展总线启动一个新的刷新周期时，将识别新增模块
- C. 新增模块被串行扩展总线识别后，通讯状态指示灯将开始闪烁
- D. 如果地址设置正确，则地址检测指示灯将变为高亮。

当模块与串行扩展总线出现连接异常（短路，开路），模块的通讯状态指示灯将会从闪烁状态变为熄灭状态，同时地址检测指示灯熄灭。

第七章 软件 DEMO

扩展模块提供下述操作系统（或者环境）的安装程序以及动态链接库供客户使用

- A. windowsXP, windows2000
- B. WinCE
- C. 3S 环境

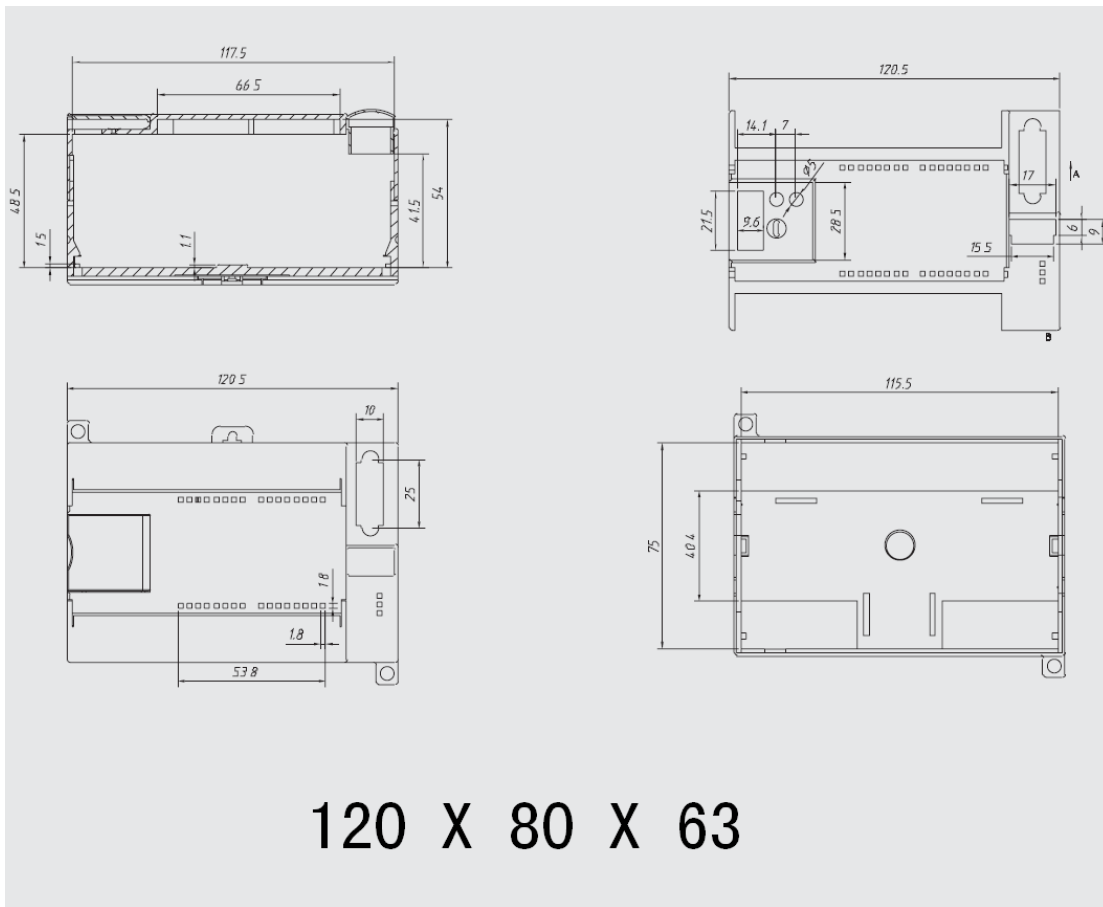
客户需要安装一个针对扩展模块使用的驱动程序，同时需要调用所提供的动态连接库文件，才能对模块进行编程和调试

为了降低使用难度，提供简单 demo 程序供客户进行使用，对模块进行调试。目前 demo 程序针对下述操作系统（或者环境）

- A. windowsXP, windows2000
- B. 3S 环境

如需进一步支持，请联系相关的负责软件支持的工程师。

第八章 机械尺寸



固高科技（深圳）有限公司

地址：深圳市高新技术产业园南区深港产学研基地
西座二层 W211 室

电话：0755-26970823 26970819 26970824

传真：0755-26970821

电子邮件：support@googoltech.com

网址：<http://www.googoltech.com.cn/>

固高科技（香港）有限公司

地址：香港九龙清水湾香港科技大学新翼楼 3639 室

电话：(852) 2358-1033

传真：(852) 2358-4931

电子邮件：info@googoltech.com

网址：<http://www.googoltech.com/>