

RMC70 系列

单轴和双轴运动控制器

样 本



RMC70 基本模块含有 CPU 模块，通讯接口和单轴或双轴控制。最多可以外加 4 个扩展模块（例如模拟量输入和开关量输入输出模块）

RMC70 系列运动控制器是一款高性能又兼顾容易使用的高性价比单轴或双轴系统。

超强控制性能—包括双回路位置—压力控制算法和多种实际值反馈类型让 RMC70 成为液 压、电动和气动定位和位置—压力双回路控制 的最佳解决方案。

与常用 PLC 和 HMI 建立通讯非常容易,因为它支持很多不同协议，地址定义简单，PLC 地址可以以镜像对应。对响应时间要求苛刻的运动程序可以在 RMC70 中以灵活用户程序的方式处理从而减轻 PLC 计算负荷。

通过使用丰富的运动参数包括加速度、速度前馈和不同运动方向的控制增益可以让设备运行得更平顺、精确从而提高生产率，提高质量和延长设备寿命。

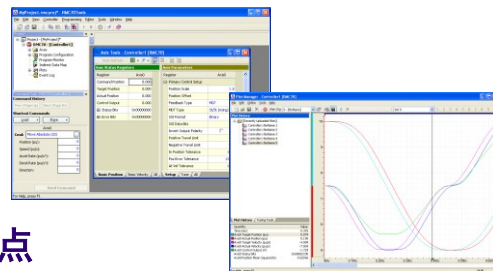
基于命令的编程模式让程序开发更快捷也减少了程序维护的工作量。高级示波器和诊断功能可以用来对整个运动控制系统进行诊断。

RMCTools 软件以及其非常详细的帮助功能都可以从网站 www.deltamotion.com 下载。

RMC70 系列控制器是一个经过 30 年的经验积累精心研发制造出来的产品。24 小时 / 7 天的服务承诺对客户来说就是随时拨打我们的电话，我们为您排忧解难。

电话：400-665-2018

由无锡福艾德自动化科技有限公司翻译



功能特点

设定和编程

- ▲ 基于命令模式—最小程序开发和维护工作量
- ▲ 用户程序灵活—可以带有用户定义变量和数学运算公式的高级运动程序
- ▲ 非常详细词语关联型的在线帮助

控制算法

- ▲ 位置，速度，压力，力，位置—压力，位置—力，速度—压力，速度—力，主动滤波
- ▲ 全功能参数设定以实现高性能运动

调试和诊断

- ▲ 运动优化时有超强的图形显示功能
- ▲ 事件记录可以实时记录控制器动作

RMCTools 软件 设定，编程，调试，诊断

USB，以太网，串口 (RS-232)

以太网
串口 RS-232/485
PROFIBUS-DP

HMI, PLC 和 PC
通过以下协议通讯:

- EtherNet/IP
- PROFINET
- Modbus/TCP
- DF1
- Modbus/RTU
- 以及其他协议...

执行器 & 电机 液压和气动
阀
电机放大器和驱动装置

±10 V 模拟给定

模拟，SSI，
正交信号，
MDT (PWM 和
开始/结束)

位置和压力反馈 磁
致伸缩传感器，电位
计和压力传感器 正
交信号编码器
SSI 编码器

DIN 导轨安装的 RMC75 基本模块的尺寸只有
81.8mm x 127mm

DELTA
COMPUTER SYSTEMS

Motion Control...and More.
deltamotion.com

RMC70 系列控制器订货号

RMC70 系列订货号

RMC70 基本模块

RMC75E-MA1

CPU 模块

RMC75E = RMC75 带以太网口和 USB 编程口	p. 6
RMC75P = RMC75 带 PROFIBUS-DP 通讯口 和 RS-232 编程口	p. 6
RMC75S = RMC75 带串行 RS-232/485 通讯口 和 RS-232 编程口	p.7

Axis 模块

AA1 = 模拟输入 ($\pm 10\text{ V}$ or $4\text{--}20\text{ mA}$), $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 1 轴	p.9
AA2 = 模拟输入 ($\pm 10\text{ V}$ or $4\text{--}20\text{ mA}$), $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 2 轴	p.9
MA1 = 磁致伸缩传感器 (开始/结束, PWM) or SSI 输入, $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 1 轴	p.10
MA2 = 磁致伸缩传感器 (开始/结束, PWM) or SSI 输入, $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 2 轴	p.10
QA1 = 正交信号编码器输入 (5 V 差分), $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 1 轴	p.11
QA2 = 正交信号编码器输入 (5 V 差分), $\pm 10\text{ V}$ 模拟指令值输出, 2 轴	p.11

RMC70 扩展模块

EXP70-AP2

扩展模块

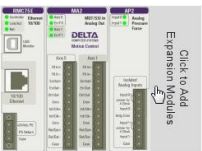
A2 = 2 模拟主令值输入 ($\pm 10\text{ V}$ or $4\text{--}20\text{ mA}$)	p.13
AP2 = 2 模拟量输入 ($\pm 10\text{ V}$ or $4\text{--}20\text{ mA}$) 用于位置—压力和位置—力控制	p.13
D8 = 8 开关量 I/O, $12\text{--}24\text{ VDC}$, 可软件定义为输入或输出	p.14
Q1 = $\frac{1}{2}$ —轴正交信号主令输入 (5 V 差分)	p.15

配件或其它

安装尺寸	p. 18
电压电流转换器	p. 19
电缆组件	p. 19
端子模块	p. 19

欲更多了解 RMC 控制器

请访问 www.deltamotion.com



订货号举例

RMC75E-MA2

CPU 带以太网通讯 2 轴磁致伸缩传感器（开始/结束或 PWM）或 SSI 传感器反馈

RMC75P-QA1

CPU 带 PROFIBUS 通讯 1 轴正交编码器反馈

EXP70-D8

8 路开关量 I/O

公司介绍

Delta Computer Systems, Inc. 生产运动控制器，颜色传感器还有其它控制器，给许多行业提供高性能的解决方案。

Printed in China 9/14

调试软件

RMCTools

设定、优化、编程和诊断软件

RMCTools 软件是 PC 机上运行的强大的运动控制软件包, 它可以完成设定, 调整, 诊断, 编程以实现 RMC70 和 RMC150/151 多轴控制器的所有功能。

RMCTools 通过 USB, EtherNet, 或串口 RS-232 与 RMC 70 控制器建立通讯。选择哪一种通讯取决于 RMC70 CPU 模块的类型。请参展样本的 CPU 部分。

RMCTools 软件光盘附赠在 CDRMC70 控制器发货单中, 也可以从以下网址下载
www.deltamotion.com。

PC 配置需要:

- ▲ 操作系统: Windows® XP/Vista/7/8*
- ▲ 处理器: 最小 操作系统 需求
- ▲ 内存: 满足最小操作系统需要
- ▲ 硬盘空间: 20 MB

* Windows XP 需要 Service Pack 2 或新的。
RMCTools 版本 3.37.0 (2010 年 5 月), 老版本的软件支持 Windows® 2000。

RMCLink

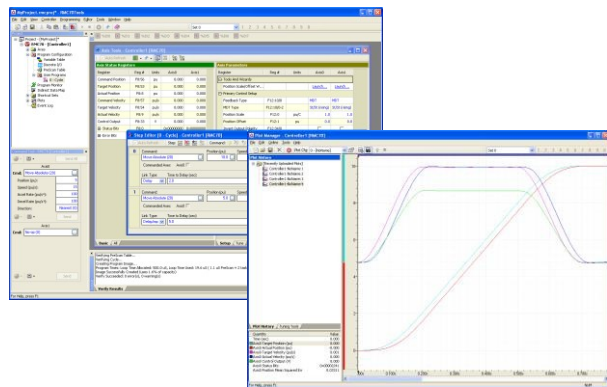
RMCLink ActiveX Control 和 .NET 软件库使得基于 Windows® 的用户应用软件通过以太网连接 RMC70, 实现对 RMC70 控制器的全部参数显示和完全控制。RMCLink 支持很多编程语言, 例如 Visual Basic, C++, C#, VBScript, VBA (Microsoft Excel®), LabVIEW™。

RMCLink 软件自带全功能的例子程序帮助你尽快熟悉和编程。RMCLink 帮助中含有编程的所有步骤和大量程序代码段。

RMCLink, 带有大量例子程序, 可以从 DELTA 公司网站直接下载 www.deltamotion.com。

LabVIEW™ 驱动程序

Delta 开发的 LabVIEW™ VI 驱动提供了成熟可用的例子其中包括图形数据的上载和趋势图生成功能。VI 可以从国家仪器 (National Instruments) 网站仪器驱动程序网址下载也可以从 www.deltamotion.com 下载。



RMCTools 软件特点

设定

- ▲ **向导 Wizards** 易用设置向导包括创建新项目, 选择新控制器, 位置测量系数 和偏置设定 以及自动控制回路优化。
- ▲ **全功能参数组**
监控所有轴的状态寄存器和修改所有参数。

调试和诊断

- ▲ **内置数字示波器**
可以图形显示 RMC 中所有寄存器, 每次可同时采样 16 个参量, 采样分辨率和控制回路的实际数值一样。
- ▲ **自动优化向导(Wizard)** 快速准确的优化运动轴, 可以用一个软件滑块来选择控制系统的合适增益值。
- ▲ **控制器运行事件记录** 控制器运行过程中的参数修改, 指令运行, 故障发生和通讯 事件都会在控制器中记录下来, 以便于快速定位故障原因。
- ▲ **程序执行状态实时监控** 监视程序的执行状态 和所有变量的数值变化。

编写运动程序

- ▲ **控制指令**
运动指令可以通过 RMCTools 软件直接发送给 RMC 控制器。使用快捷键快速发出指令, 这样可以缩短调试时间。
- ▲ **用户程序** 很容易创建用户程序来组成一系列的运动控制指令。
- ▲ **程序执行触发条件表** 设定自动启动执行用户程序的内部和外部条件比如报警状态 位, 外部输入输出点信号和用户定义的任意条件等。
- ▲ **使用数学公式**
当需要高级运算功能和设备控制过程复杂时, 可以直接使用数学公式来灵活编写程序。

RMC70 控制器特点

RMC70 提供丰富的运动控制指令和超强的运动控制编程能力，能够快速、方便而灵活地胜任所有的运动控制要求。

控制模式

- ▲ 闭环控制
全功能 PID 闭环控制带速度，加速度和冲击前馈控制可以实现精准同步运动。分别设定不同运动方向的控制增益以更精准的进行流体驱动控制。
- ▲ 位置控制
 - ▲ 点到点运动
 - ▲ S-曲线
 - ▲ 根据位置计算出给定速度
 - ▲ 轴耦合, 样条, 凸轮
 - ▲ 循环正弦运动
 - ▲ 旋转运动支持增量编程模式和绝对值模式编程
- ▲ 速度控制
 - ▲ 带实际位置反馈的速度控制
 - ▲ 带实际速度反馈的速度控制
- ▲ 压力和力控制
 - ▲ 压力传感器, 载荷应变单元和差值力
 - ▲ 线性和 S 曲线设定值提升
 - ▲ 电子齿轮耦合
 - ▲ 周期性正余弦曲线
 - ▲ 样条, 凸轮曲线
- ▲ 位置—压力控制和位置—力控制
 - ▲ 位置控制和压力或力控制之间实现无缝切换
 - ▲ 压力或力限定控制—即在位置或速度控制方式下对压力或力进行限制
- ▲ 主动稳定控制
对于高性能气动定位系统或容易失稳的系统
- ▲ 开环控制 开环和闭环控制之间可以无扰动互相切换。复杂系统控制中可以实现控制输出值在两个设定值之间平稳过渡或在达到目标位置的过程中控制输出随着位置的接近而下降
- ▲ 快速移动 移动时开环控制，停止过程采用闭环控制这样可以实现快速运动平稳准确停止
- ▲ 阀特性的线性修正 对于命令值和流量关系图中线性差的控制阀
- ▲ 用户可定义反馈方式（新功能）
可以使用任何计算出来的数值作为反馈值进行控制
 - ▲ 和, 差值, 平均值
 - ▲ 在运行中切换不同反馈信号
 - ▲ 带冗余的反馈信号
 - ▲ 对传感器的反馈信号进行线性修正

高级编程

- ▲ 用户程序
程序由非常容易理解的命令序列组成。可以同时运行几个程序以实现轴运动指令和设备控制功能。
- ▲ 程序执行触发条件表 设定自动启动执行用户程序的条件比如报警状态位, 外部输入输出点信号和用户定义的任意条件等。
- ▲ 变量 配方和其它用户参数可以保存起来以备用户程序访问。
- ▲ 数学公式 数学表达式提供了灵活编程的能力，以实现高级数学计算和设备控制动作序列。

故障排查和监控

- ▲ 画图（内置软件示波器）
可以将 RMC70 的每个寄存器值按时间的变化图显示出来。每个图里可以有十六个寄存器的值即十六条曲线。曲线的数值采集周期和控制回路的控制周期相同。
- ▲ 事件记录
可以用来加速故障排查，因为事件记录文件可以看到参数变化、命令执行、错误报警和通讯历史。

系统报错时的响应

- ▲ 闭环控制停止 按设定的速率变化和停止位置减小速度到零。
- ▲ 开环控制 按设定的变化率将输出电压变为零。
- ▲ 多轴（成组）停止 当几个轴被设定为一组后，在某一个轴出错时这个组里的所有轴都停止。
- ▲ 自动停止 对不同类型的错误的响应方式可以简单定义。

Printed in China 9/14

RMC70 基本模块：CPU 类型

RMC70 基本模块的 CPU 部分包含通讯和中央处理器。CPU 的基本功能包括 RMC75 支持一轴到两轴的运动控制，多达四个扩展模块，和非常方便使用的用户程序语句编程软件。不同的 RMC75 CPU 模块只是通讯口不同。在电源输入和基本通讯口之外，每个 RMC70 CPU 还有一个调试接口用于和 RMCTools 软件编程通讯。RMC75E 上这个接口是 USB 通讯口。RMC75E 也可以通过以太网口和 RMCTools 软件连接通讯。RMC75P 和 RMC75S CPU 模块，这个调试接口是 RS232 串口。



RMC75E CPU 模块



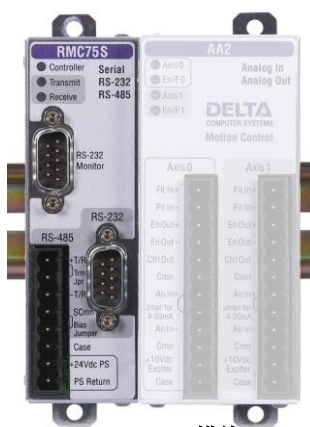
RMC75P CPU 模块

三种 CPU 模块

订货号	主要通讯接口	调试接口
RMC75E	EtherNet	USB
RMC75P	PROFIBUS-DP	串口 (RS-232)
RMC75S	串口 (RS-232/485)	串口 (RS-232)

基本模块的通用技术参数

运动控制闭环回路参数	
控制回路参数	用户可设定 0.25 到 4 ms
电源	
电压	+24 VDC $\pm 20\%$
电流	基本模块 Typ. 200 mA @ 24 VDC, max 375 mA 可带 4 个扩展模块 Typ. 350 mA @ 24 VDC, max 500 mA
DC-DC 转换电气隔离	500 VAC 输入到控制器 r
机械参数	
安装形式	对称 DIN 3 导轨或面板安装
尺寸 -	基本模块 3.22 x 5.0 x 2.75 英寸 (WxHxD) (8.3 x 12.7 x 6.4 cm) 4 个扩展模块 up to 9.22 x 5.0 x 2.75 英寸, 宽度不同 (23.4 x 12.7 x 6.4 cm)
重量	基本模块 Up to 0 lb 12 oz (0.4 kg) 4 个扩展模块 Up to 2 lb 0oz (0.9 kg)
环境条件	
操作温度	+32 to +140°F (0 to +60°C)
储藏温度	-40 to +185°F (-40 to +85°C)
机构认证	UL, CUL, CE



RMC75S CPU 模块

RMC75E – 以太网通讯

RMC75E 提供 RMC75 系列运动控制器的处理能力和以太网通讯。RMC75E 有一个 USB 调试接口以方便 PC 软件 RMCTools 与之通讯连接。(RMC75S 和 RMC75P 用 RS-232 串口代替这个 USB 口的作用)。RMC75E 还可以通过以太网接口与 RMCTools 软件连接。

RMC75E 支持 10/100 Mbps 网自动网络识别和全/半双工 通讯还支持自动交叉网线连接检测。

以太网口支持的协议:

- ▲ EtherNet/IP
- ▲ PROFINET
- ▲ Modbus/TCP
- ▲ CSP (DF1 over Ethernet)
- ▲ FINS (Omron)欧姆龙
- ▲ Procedure Exist (三菱 Q-系列)

Delta 将会使 RMC70 以太网口支持更多通讯协议。如果需要支持特殊的通讯协议请和 DELTA 公司联系。

RMC75P – PROFIBUS-DP 通讯

PROFIBUS 是独立于生产商的，开放总线标准。在生产和工厂自动化中得到广泛应用。这种高速总线专门设计用来实现 PLC 和分布式 I/O 的通讯。RMC70 可以作为分布式 I/O 模块一样接入 Profibus 总线。一段现场总线可以连接多达 126 个节点，总长度到 14 公里。

RMC75P 模块支持 12Mbaud 通讯速率，允许高速运行中下载位置值，参数值和指令到 RMC70 控制器，并从 RMC70 CPU 高速上传运动曲线和状态信息到主控制器。RMC75P PROFIBUS-DP 接口可以选择几种不同工作模式。根据应用的要求和 PROFIBUS-DP 主站的处理能力来选择最适合的工作模式。

RMC75E 技术规格

以太网接口	
硬件接口	IEEE 802.3 for 100BASE-T (双绞)
数据速率	10/100 Mbps
双工	Full/Half-Duplex
特点	自动建立连接， 自动识别交叉 (MDI/MDI-X)
连接口	RJ-45
电缆	CAT5, CAT5e or CAT6, UTP or STP
配置	
配置参数	IP 地址, 子网掩码, 路由器地址, 使能/取消使能自动建立连接
配置方法	BOOTP 或利用 RMCTools 手动建立
支持的协议	
框架协议	Ethernet II
以太网协议	IP (包括 ICMP, ARP, 和地址冲突检测)
传输协议	TCP, UDP
应用协议	Modbus/TCP, CSP, EtherNet/IP, PROFINET, Omron FINS, Procedure Exist (Mitsubishi Q-series) (Call Delta for availability of other protocols)
USB 调试接口	
连接口	USB "B" 插口
数据速率	全速 (12 Mbps)

RMC75P 技术规格

PROFIBUS-DP 接口	
数据速率	9.6 kbaud up to 12 Mbaud
电气隔离	2500 VAC
识别号	0x07E1
支持的通讯模式	同步模式, 锁定模块, 自动波特率检测
有效站点地址	0-99 (通过面板上的开关选择)
连接器	
PROFIBUS-DP 连接器	标准 PROFIBUS-DP DB-9 (根据 PROFIBUS 的要求需要总线终端电阻)
RS-232 调试接口	
连接器	DB-9 针
电缆	无调制解调器
协议	Allen-Bradley DF1 全双工 带 CRC 错误检查
波特率	38400 波特率, 8 数据位, 无奇偶, 1 停止位, 无握手信号

Printed in China 9/14

RMC75S – 串行通讯口

RMC75S 综合了多种 RS232 通讯协议和 RS 485 收发器可选从而组成灵活的工业环境坚固的通讯硬件平台。选择 RS 232 可以提供全双工点到点通讯而 RS 485 则可以实现半双工多点联网，最多可实现 127 个 RMC70 联网。

由于串行通讯的通讯效率比较受限，RMC75S 比较适合那些快速相应的运动控制功能在 RMC70 控制器用户程序里实现的应用场合。串行通讯在速度要求较低的监控和仅仅对控制器参数和用户程序参数进行修改时非常适合。如果通讯速率要求较高请考虑其它通讯方式的 RMC 70CPU。

RMC75S 技术参数

支持的协议	
Allen-Bradley DF1 (全和半双工)	Allen-Bradley PLC 和其它产品
Modbus/RTU	Modicon PLC 和其它产品
Bidirectional Protocol	Mitsubishi Q-系列
串行接口	
收发器	RS-232 或 RS-485, 用户 可选
波特率	9600, 19200, 38400, 57600, 115200 波特
协议选项	数据长度: 8 bits 奇偶: none, odd, or even 停止位: 1 or 2 通讯控制: 无或硬接线 (CTS/RTS)
隔离	500 VAC
静电保护 (ESD)	15 kV
RS-232 接口	
类型	单端 RS-232
连接器	DB-9
通讯距离	50 ft (12 m)
网络类型	点到点
RS-485 接口	
类型	差分 RS-485
连接器	Unpluggable Terminal Block
通讯距离	4000 ft (1200 m)
网络类型	Point-to-Point or Multi-drop up to 128 nodes
RS-485 输入阻抗	48 k Ω (1/4 unit load)
Biasing	用户可选
终端电子	120 Ω 用户可选
RS-232 调试接口	
连接器	DB-9 公
电缆	Null 调制解调器
协议	Allen-Bradley DF1 全双工, 带 CRC 错误检查
设置	38400 波特率, 8 数据位, 无奇偶, 1 停止位, 无握手信号

RMC70 基本模块：各种轴模块

单轴或双轴控制输出和信号反馈接口

基本模块的轴模块安装座用来安装 RMC70 系列运动控制的控制输出和信号反馈接口模块。每个出厂时安装的轴模块有单轴和双轴两种控制接口。



MA1 单轴轴模块



AA2 双轴模块



QA1 单轴模块

轴模块	AA1	AA2	MA1	MA2	QA1	QA2
轴数	1	2	1	2	1	2
反馈接口*	模拟量 (16 位), ±10 V 或 4-20 mA		MDT (开始/结束 或 PWM), SSI		正交编码器 (A, B, Z) 5 V 差压	
控制输出*	模拟量: ±10 V, 5 mA 最大, 16-位 **					
错误输入*	光耦隔离的开关量输入, 12-24 VDC					
使能输出*	光电隔离的 SSR 固态继电器, 12-24 V					

* 每轴一个口

**采用 Delta 的 VC2124 电压到电流转换器提供电流控制输出。
VC2124 输出范围可以从 ±10 mA 到 ±200 mA 范围以每 10 mA 等级调整。

所有轴模块的通用参数

通用参数

静电保护 (ESD) 15kV

错误输入

输入类型 12-24 VDC; 漏电型 (源型输入)

逻辑极性 用户可选激活输入“高”或激活输入“低”

抗绝缘 500 VAC

输入“高” 7 到 26.4 VDC (与极性无关),
3 mA 最大

输入“低”范围 0 到 3.5 VDC (与极性无关), <1 mA

最大信号采集延时 100 µsec

使能输出

输出类型 固态继电器

逻辑极性 用户可选 输出高电平或低电平

抗绝缘 500 VAC

额定电压 12-24 V, ±30 最大 V (DC 或峰值 AC 电压)

最大电流 ±75 mA

最大输出相应延迟 1.5 ms

闭合 低阻抗 (50 Ω 最大值)

打开 高阻抗 (<1 µA, 250 V 时漏电流)

环境

操作温度 +32 to +140°F (0 to +60°C)

存储温度 -40 to +185°F (-40 to +85°C)

机构认证 UL, CUL, CE

电源要求

所有轴模块都是通过 RMC70 控制器供电。用户还必须提供电源给传感器，电源的参数必须符合传感器制造商的规定。

Printed in China 9/14

AA1 和 AA2

AA1 和 AA2 轴模块生成模拟量控制输出信号和接入位置和压力反馈信号，可接入以下信号标准：

- ▲ 电压: $\pm 10\text{ V}$
- ▲ 电流: $4\text{--}20\text{ mA}$

AA1 和 AA2 模块可以分别控制一个轴和两个轴。每个轴可以独立被配置为接入电压输出信号和电流输出信号传感器。每个轴都有个开关量 12-24 VDC 错误输入, 和一个隔离的 12-24 伏 SSR 固态继电器输出。

AAX 模块可以被用来控制位置或压力/力控制。位置-压力 或 位置-力 控制需要 AP2 扩展模块。

AA1 和 AA2 技术规格

控制输出	
输出	$\pm 10\text{ V}$, 5 mA 最大, 16-位
模拟量接口	
输入	每轴一路 16-位 输入
过压保护	$\pm 40\text{ V}$
输入范围	$\pm 10\text{ V}$ 和 $4\text{--}20\text{ mA}$ (每个轴可以单独配置)
输入阻抗	$5\text{ M}\Omega$
输入滤波 slew rate	25 V/ms (100 mA/ms)
超频采样	8 次/每个控制周期
有效分辨率	19-位 对应 $\pm 10\text{ V}$ 全电压范围 (18-位 对应 $0\text{--}10\text{ V}$ 和 $\pm 5\text{ V}$, 17 位 对应 $0\text{--}5\text{ V}$) 16-位 对应 $4\text{--}20\text{ mA}$
温度偏差偏差	$0.2\text{ LSB}/^{\circ}\text{C}$ 典型值
温度增益偏差	$20\text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$ 典型值
非线性	12 LSB (计数) 典型值
输出电流	$10\text{ VDC} \pm 2\%$, 8 mA 最大
开关量 I/O*	
故障输入	光隔离开关量输入, $12\text{--}24\text{ VDC}$
使能输出	光隔离固态继电器输出 SSR , $12\text{--}24\text{ V}$, max $\pm 30\text{ V}$ (DC 或峰值 AC 电压)

* 详细参数请参照轴通用技术指标。

MA1 和 MA2

MA1 和 MA2 轴模块生成模拟控制指令输出同时检测以下信号规格的位置反馈传感器:

- ▲ **磁致位移传感器 (MDT):**
RS-422 脉冲宽度调制 (PWM)或启动/结束信号同时可以设定不同边沿的响应方式。
- ▲ **同步串行接口 (SSI):**
MDT, 或单圈或多圈 SSI接口绝对编码器。

注意: 带 SSI 输出的线性 MDT 应该是同步类型的。非同步的传感器不适合运动控制。

MA1 和 MA2 轴模块分别是单轴和双轴模块。每个轴有 16-bit, $\pm 10\text{ V}$ 模拟控制指令输出, 还有一个 12 - 24VDC 开关量报警输入和一个隔离的 12-24 VDC SSR 固态继电器使能输出。每个轴可以自由被定义为 MDT 接口或者 SSI 传感器接口。

MAX 模块可以用来做位置控制。如果用于位置-压力/力控制则需要 AP2 扩展模块。

MA1 和 MA2 技术规格

控制输出	
输出	最大, 16-位数模转换
MDT 传感器接口	
传感器类型	MDT 带启动/结束或 PWM (脉宽调制) 反馈
反馈输入	RS-422 差分
查询输出	RS-422 差分 (外部查询传感器是运动控制所需要的)
分辨率	0.0005" 带 1 再循环
再循环	支持多重再循环只针对带内部再循环功能的 PWM 传感器
最大传感器长度	440" 时 4ms (取决于回路时间)
计数频率	240 MHz
SSI 接口	
传感器	MDT, 单圈或多圈绝对编码器 s 注意: 带 SSI 输出的线性 MDT 应该是同步类型的。非同步的传感器不太适合运动控制
运动类型	直线或旋转
数据输入	RS-422 差分
时钟输出	RS-422 差分
时钟频率	150 kHz, 250 kHz, 或 375 kHz, 用户可以设定
分辨率	取决于传感器 (一般到 2 μm 或大约 0.00008" 对于 MDT)
位置编码	二进制或格雷码
位置数据长度	4 to 32 bits
开关量输入输出*	
报警输入	光隔离开关量输入, 12-24 VDC
使能输出	光隔离 SSR 固态继电器输出, 12-24 V, 最大 $\pm 30\text{ V}$ (DC 或 峰值 AC 电压)
电缆要求	
最大 SSI 电流长度	230-1000 ft (70-300 m) 取决于 传感器 和 时钟频率
电缆类型	双绞线, 屏蔽, 低电容

* 请参照轴通用参数

QA1 和 QA2

QA1 和 QA2 轴模块带有 5 V 差分 (RS-422) 正交信号输入 和 模拟 ± 10 V 控制输出,这个模块可以完成很多电动机的高性价比闭环控制以及电伺服和液压伺服电机的控制。

TQA1 和 QA2 轴模块可生成模拟控制输出 和 接入 5 V 差分 (RS-422)正交信号编码器信号。还有高速输入用于回零, 位置锁存, 以及每个轴的正负极限。

QA1 和 QA2 模块分别 控制单轴 和 双轴。QAx 模块 可以用于位置控制。位置-压力 或 位置-力控制另外需要 AP2 扩展模块。

利用 RMC70 的精准方便的优化功能和驱动运行的诊断功能从而让 RMC70 去做所有控制和驱动器工作在最简单模式。这样做可以降低长期维护成本, 因为很多带有类似功能的驱动器经常出现很难调整的问题。

电缆

QA 模块的电缆可以从 DELTA 公司购买 详见第 19 页。

QA1 和 QA2 技术规格

控制输出	
Output	最大, 16-位数模转换
正交信号接口 (每轴)	
输入	每轴: 5 V 差分 (RS-422) 接受 A, B, 和 Z 信号 (不支持单端编码器是因为其抗噪性能差)
输入阻抗	215 Ω
Max 编码器 频率	8,000,000 正交信号脉冲数/秒
高速位置锁存 和 回零 输入	
高速 输入	每轴: 1 个回零输入 1 个位置锁存 X 或 正向 极限输入 1 个位置锁存 Y 或 负向 极限输入
高电平输入范围	7 到 26.4 VDC (不管极性), 3 mA 最大
低电平输入范围	0 to 3.5 VDC (polarity independent), <1 mA
Response Time	40 μ s
General 开关量输入输出*	
报警输入	光隔离开关量输入, 12-24 VDC
使能输出	光隔离 SSR 固态继电器输出, 12-24 V, 最大 ± 30 V (DC 或 AC 电压)

* 参见轴通用技术参数

Exp70 扩展模块

与 RMC70 系列运动控制器配合使用



最多达四个扩展模块(Exp70)可以附加到一个 RMC70 运动控制器以对控制的性能进行扩充。Exp70-A2 可以扩充模拟主令信号输入,和 Exp70-AP2 增加模拟输入用于实现压力/力输入。这是性能强大的 Delta 控制器位置-压力/力控制的一大特色。Exp70-D8 模块增加开关量输入输出功能,和 Exp70-Q1 增加一个半轴正交信号编码器输入从而使很多 RMC70 被电子耦合到一个共用的实际主轴。

RMC70 系列运动控制器由工厂内组装的带有单轴或双轴控制的基本模块,加上最多四个可拆装的扩展模块组成。每个扩展模块插入一个扩展接口后就完成扩展并用四个螺钉与前面的模块固定好。不需要背板—第一块扩展模块插入基本模块的右侧扩展接口中,后面的扩展模块依次插入前面的扩展模块。每个 Exp70 扩展模块都带有自己的德标导轨卡紧机构这样整个控制器可很稳定的固定在导轨上。整个控制器组合也可以安装在柜板上。

可选扩展模块

订货号	性能特点
EXP70-A2	两路 $\pm 10\text{ V}$ 或 $4\text{-}20\text{ mA}$ 差分模拟参考轴信号输入, 16 位输入分辨率, 信号接收电路和控制器有光电隔离
EXP70-AP2	两路 $\pm 10\text{ V}$ 或 $4\text{-}20\text{ mA}$ 差分模拟输入用于位置-压力/力双回路控制轴。16 位模拟输入, 电路与控制器有光电隔离
EXP70-D8	8 路开关量输入输出可与单独设定为输入或输出。 输入和输出是 $12\text{-}24\text{VDC}$, 任意极性, 电路与控制器有光电隔离。
EXP70-Q1	一路 5 V 差分 (RS-422) 正交信号编码器输入 (A 相和 B 相) 以及可选终端电阻。RMC70 可接最多两路 Q1 模块。

扩展模块共同技术指标

机械指标	
工作温度	$+32\text{ to }+140^{\circ}\text{F}$ ($0\text{ to }+60^{\circ}\text{C}$)
存放温度	$-40\text{ to }+185^{\circ}\text{F}$ ($-40\text{ to }+85^{\circ}\text{C}$)
机构认证	UL, CUL, CE
供电电源	

所有扩展模块通过 RMC70 电源供电



Printed in China 9/14

Exp70-A2扩展模块



A2 模块 增加两路模拟参考信号输入用于位置，速度，压力，力（单极性或双极性差压输入）反馈。A2 模块 接口所连接的传感器类型有：

- ▲ 电压: $\pm 10V$
- ▲ 电流: 4-20mA

A2 模块的每路 16 位输入可以单独被设置为连接电压 或 电流输出传感器。

A2 模块还提供一个 10VDC 电压输出, 在连接电位电压输入时不用另外再接电源了。这个低噪声参考电压同时还提供线路不同长度的电压补偿。

Exp70-AP2扩展模块



AP2 模块扩展两路模拟输入 用来接入压力，力反馈 (单极性输入 或 双极性输入差分), 或加速度反馈。在位置—压力，位置—力，速度—压力，速度—力，速度—力，主动稳定 和 加速度控制时需要这个 模块的双输入参与控制算法。

AP2 接口接入的传感器信号有：

- ▲ 电压: $\pm 10 V$
- ▲ 电流: 4-20 mA

AP2 模块的每路 16-位 模拟输入 可以被设置为接入电压或电流输出类型的传感器。

RMC70 控制器实现位置—压力，位置—力双回路控制必须选择 AP2 模块。

A2 技术规格

模拟 接口	
输入	两路 16-位分辨率差压
电气隔离	500 VAC
过电压保护	$\pm 40 V$
输入电压范围	$\pm 10V$ 和 4-20mA (每个通道可以单设)
输入阻抗	5M Ω
输入滤波上升系数	25V/ms
超倍采样	每个控制周期采样 8 次
有效分辨率	19-位对应 $\pm 10 V$ 范围 (18-位对应 0-10 V 和 $\pm 5 V$, 17 位对应 0-5 V) 16-位对于 4-20 mA
电压值温度偏移	0.2 LSB/ $^{\circ}C$ 典型值
增益温度漂移	20 ppm/ $^{\circ}C$ 典型值
非线性	12 LSB (计数) 对应 16-位范围典型值
电位计电压输出	10VDC $\pm 2\%$, 8mA

AP2 技术规格

模拟 接口	
输入	两路 16-位 差压
隔离	500 VAC
过电压保护	$\pm 40 V$
输入范围	$\pm 10 V$ 和 4-20 mA (每个通道可以单设)
输入阻抗	5 M Ω
输入滤波上升系数	25 V/ms
超倍采样	每个控制周期采样 8 次
有效分辨率	19-位对应 $\pm 10 V$ 范围 (18-位对应 0-10 V 和 $\pm 5 V$, 17 位对应 0-5 V) 16-位对于 4-20 mA
电压值温度偏移	0.2 LSB/ $^{\circ}C$ 典型值
增益温度漂移	20 ppm/ $^{\circ}C$ 典型值
非线性度	12 LSB (计数) 对应 16-位范围典型值

Exp70-D8扩展模块



D8 模块扩展 8 路 12—24V 开关量输入或输出信号。假如所有四个扩展模块全部是 D8 模块最多可以扩展 32 路输入输出。

每路输入输出可以在软件中自由定义为输入或输出信号。输入和输出的极性可以任意接。不过由于所有的输入和输出信号都只有一个公共端所以所有的输入或输出只有一个极性。

输入与输出的极性可以不同。输出可以高电平输出也可以低电平输出，输入也可以是任意一种极性。

输入和输出都是 12—24V 信号并与控制器有光电隔离。因为所有输入有公共端所以输入信号之间没有隔离，同样所有的输出之间也是有公共端所以输出之间也没有隔离。

D8 模块可以用于以下控制功能：

- ▲ 通过用户程序来控制输出
- ▲ 根据开关量输入的状态来控制用户程序的执行
- ▲ 通过输入信号来启动用户程序的执行

D8 技术规格

开关量输入输出

输入 和 输出	8; 每路都可以分别定义为输入或输出
分组	所有输入 (最多 8 路) 为一组, 所有输出 (最多 8 路) 为一组。每组有一个公共端

输入

输入 类型	12-24 VDC; 漏电 (有源驱动)
逻辑极性	真 “高电平”
	500 VAC
高电平输入范围	7 to 26.4 VDC (任意极性), 3 mA 最大
低电平输入范围	0 to 3.5 VDC (任意极性), <1 mA
最大信号检测延时	100 μ sec

输出

输出类型	固态继电器 (SSR)
电气隔离	500 VAC
标称电压	12-24 V, 最大 $\pm$ 30 V (DC 或 AC 峰值电压)
最大电流	$\pm$ 75 mA
最大 信号输出延时	1.5 ms
逻辑 1 (真, 开)	低阻抗 (50 Ω 最大)
逻辑 0 (假, 关)	高阻抗 (<1 μ A 漏电流 250 V 电压时)

Exp70-Q1 扩展模块



Q1 模块扩展一路 5V 差分 (RS-422) 正交信号 编码器输入信号用于位置反馈。输入包括正交信号 A 和 B 相, 加一路 12-24 VDC 高速位置锁存 输入。

A 和 B 两相信号输入有一个可选的终端电阻这样就可以将最多 32 块 Exp70-Q1 模块串联起来, 只是在最后 一个模块将终端电阻接 上。用这种方法可以将 64 个从 动轴通过电子齿轮方

式同步到一个主动正交编码器信号。

Q1 技术规格

正交信号 编码器 接口	
输入	5 V RS-422 差分接收 正交信号 A, B 两相信号 (单极性编码器信号不支持, 因为信号抗 干扰能力比较差)
输入阻抗	16 k Ω 不连接终端电阻 215 Ω 连接终端电阻(可以通过跳线选择)
最大编码器信号 频率	8,000,000 正交信号计数/秒
串接方式	一个 编码器 串接到 最多 32 个 Q1 模块
高速位置锁存输入	
高电平输入范围	7 to 26.4 VDC (任意极性), 3mA 最大
低电平输入范围	0 to 3.5 VDC (任意极性), <1 mA
位置锁存输入响应时间	40 μ sec

RMC70 系列控制器接线

提示:详细的接线图请参照 RMC70 调试指南或 RMCTools 调试软件的帮助文件。

RMC75E CPU 模块

以太网 (RJ-45)

双绞电缆 CAT5, CAT5e 或 CAT6, UTP 或 STP 符合 IEEE 802.3 需要采用 100BASE-T。

电源端子块

针号	标识	功能
1	+24Vdc PS	+24 VDC 电源正
2	电源 地	隔离的电源地
3	外壳	外壳地

检测接口 (USB “B” 接口)

可以用标准 USB 电缆与运行 RMCTools 软件的计算机相连。

RMC75P CPU 模块

PROFIBUS-DP

必须采用标准 PROFIBUS-DP 电缆。

电源端子块

针号	标识	功能
1	+24Vdc PS	+24 VDC 电源正
2	电源 地	隔离的电源地
3	外壳	外壳地

调试接口

可采用 DB 9 九针 D 型插头无交叉线母头对母头的电缆与运行 RMCTools 软件的计算机进行通讯。

RMC75S CPU 模块

RS-232 (DB-9) 9 针插头

针号	功能
2	数据接收
3	数据发送
5	串行信号地
7	请求发送(RTS)
8	允许发送(CTS)

RS-485 端子模块

针号	标识	功能
1	+ T/R	Tx/ Rx B (+)
2	Trm Jpr	跳到 +T/R 作为终端节点
3	- T/R	Tx/ Rx A (-)
4	SCmn	隔离串行地
5	Bias Jumper	跳接到 SCmn 作为偏置
6	Case	外壳地

电源 (与 RS-485 共用端子)

针号	标识	功能
6	Case	外壳地
7	+24Vdc PS	+24 VDC 电源
8	PS Return	隔离电源地

监控接口

可采用 DB 9 九针 D 型插头无交叉线母头对母头的电缆与运行 RMCTools 软件的计算机进行通讯。

MAX 轴模块

每轴一个连接器:

针号	标识	功能	
1	+ Fault In	报警输入 (12-24 VDC)	
2	- Fault In		
3	+ Enable Out	使能输出 (12-24 VDC)	
4	- Enable Out		
5	Control Out	控制输出 (±10 V)	
6	Common		
		MDT	SSI
7	+ Int/Clock	+ 查询	+ 时钟
8	- Int/Clock	- 查询	- 时钟
9	Common	公共端	公共地
10	+ Ret/Data	+ 返回	+ 数据
11	- Ret/Data	- 返回	- 数据
12	Case	外壳地	

注意: 针号 6 和 9 电气上是一样的。

AAX 轴模块

每轴一个连接器:

针号	标识	功能
1	+ Fault In	报警输入 (12-24 VDC)
2	- Fault In	
3	+ Enable Out	使能输出 (12-24 VDC)
4	- Enable Out	
5	Control Out	控制输出 (± 10 V)
6	Common	
7	+ Anlg In	模拟 输入 (4-20 mA 时,跳接 7 和 8)
8	Jmpr for 4-20mA	
9	- Anlg In	模拟 公共地
10	Common	
11	+ 10Vdc Exciter	电位计输入信号时作为电源输出
12	Case	外壳地

提示: 6 和 10 针电气上是一样的。

Printed in China 9/14

接线 续

提示:详细的接线图请参照 RMC70 调试指南或 RMCTools 调试软件的帮助文件。

QAx 轴模块

One connector 每轴:

Pin	Label	Function
1	A-	A- 编码器 (5 V 信号)
2	A+	A+ 编码器 (5 V 信号)
3	B-	B- 编码器 (5 V 信号)
4	B+	B+ 编码器 (5 V 信号)nal)
5	n/c	没有定义
6	RegY/NegLim-	锁存信号 Y or
7	RegY/NegLim+	负极限 (12-24 VDC)
8	RegX/PosLim-	锁存信号 X or
9	RegX/PosLim+	正极限 (12-24 VDC)
10	n/c	无定义
11	n/c	无定义
12	Control Out	控制输出 (± 10 V)
13	Common	
14	Z-	编码器零脉冲信号 (5 V 信号)
15	Z+	
16	Cmn	公共地
17	n/c	无定义
18	Home-	回零输入 (12-24 VDC)
19	Home+	
20	- Fault In	报警输入 (12-24 VDC)
21	+ Fault In	
22	n/c	无定义
23	n/c	无定义
24	- Enable Out	使能输出
25	+ Enable Out	

提示: 13 针 和 16 针电气上是一样的。

Exp70-A2 扩展模块

针号	标识	功能
1	10V Exciter+	当外接电位计时作为电压源
2	Anlg Cmn	隔离模拟公共端
3	Input 0+	模拟 输入 0 (4-20mA 信号时跳接 3 和 4)
4	Jumper for 4-20mA	
5	Input 0-	
6	Anlg Cmn	隔离模拟 公共端
7	Input 1+	模拟 输入 1 (4-20mA 信号时跳接 7 和 8)
8	Jumper for 4-20mA	
9	Input 1-	
10	Case	外壳地

提示: 2 和 6 号针在电气上是一个信号。

Exp70-AP2 扩展模块

针号	标识	功能
1	输入 0+	模拟 输入 0 (4-20 mA 时,跳接 1 和 2)
2	Jumper for 4-20mA	
3	输入 0-	
4	Anlg Cmn	隔离模拟信号地
5	输入 1+	模拟 输入 1 (4-20 mA 时, 跳接 5 和 6)
6	Jumper for 4-20mA	
7	输入 1-	
8	Case	外壳地

Exp70-D8 扩展模块

针号	标识	功能
1	Output Cmn	所有输出的一边公共端
2	I/O 0	输入或输出 0
3	I/O 1	输入或输出 1
4	I/O 2	输入或输出 2
5	I/O 3	输入或输出 3
6	I/O 4	输入或输出 4
7	I/O 5	输入或输出 5
8	I/O 6	输入或输出 6
9	I/O 7	输入或输出 7
10	Input Cmn	所有 输入的一边公共端

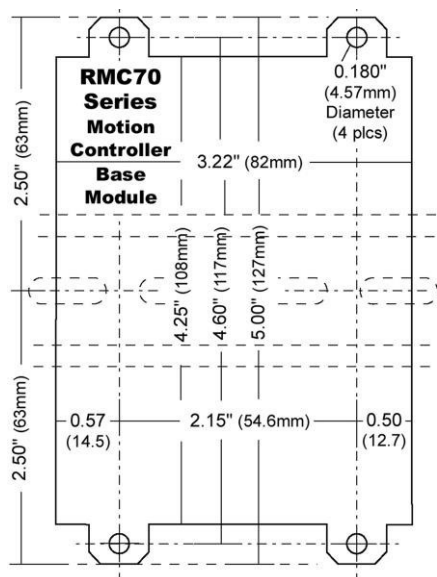
Exp70-Q1 扩展模块

针号	标识	功能
1	Reg In+	高速 位置锁存或回零输入
2	Reg In-	
3	A+	编码器 A 输入 (编码器信号终端跳接 3 和 4*)
4	Jumper for Termination*	
5	A-	
6	Cmn	公共端
7	B+	编码器 B 输入 (编码器信号终端跳接 7 和 8*)
8	Jumper for Termination*	
9	B-	
10	Case	外壳地

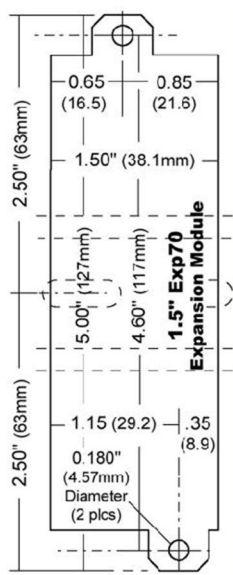
* 要么两个都跳接要么都不跳。

RMC70 系列控制尺寸

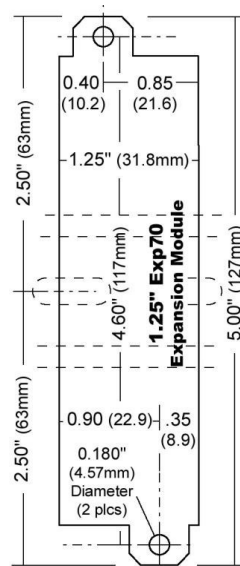
RMC70 基本模块 安装尺寸



D8 安装尺寸



AP2, A2, Q1 安装尺寸



注：尺寸图不是 1:1 比例的。

Printed in China 9/14

电流转换器

Delta 公司的电压-电流转换器是将电压驱动输出信号转换为电流驱动输出以控制伺服阀。Delta 公司提供几种不同规格的电压电流转换器。最大输出电流是以 10mA 为等级一直到可以输出的最大电流。

型号	描述	输出电流范围*	电源
VC2124	2-通道 电压-电流转换器	$\pm 100\text{mA}$ 每通道	24 VDC
VC2100	2-通道 电压-电流转换器	$\pm 100\text{mA}$ 每通道	$\pm 15\text{VDC}$
VC2100-HS	2-通道 电压-电流转换器—高速型**	$\pm 100\text{mA}$ 每通道	$\pm 15\text{VDC}$



VC2124



VC2100



VC2100-HS

* 通道可以并联起来以提供更大的电流。举例，两路 $\pm 100\text{mA}$ 通道并联后可输出 $\pm 200\text{mA}$ 。

**绝大部分液压伺服阀控制不需要高速电压电流转换器。

电缆

Delta 公司为某些产品提供组装好的电缆。下表是可以订购的电缆：

电缆型号	电缆描述
RMC-CB-QUAD-01-06	1.8 米, 用于 QA 模块. 1 端是 DB25 25 针 D 型插头 另一端是 3 个散线 电缆 用于连接驱动, 编码器, 和 极限开关
RMC-CB-QUAD-01-10	3 米, 用于 QA 模块. 1 端是 DB25 25 针 D 型插头 另一端是 3 个散线 电缆 用于连接驱动, 编码器, 和 极限开关
RMC-CB-QUAD-01-15	4.5 米, 用于 QA 模块. 1 端是 DB25 25 针 D 型插头 另一端是 3 个散线 电缆 用于连接驱动, 编码器, 和 极限开关
RMC-CB-QUAD-01-20	6 米用于 QA 模块. 1 端是 DB25 25 针 D 型插头 另一端是 3 个散线 电缆 用于连接驱动, 编码器, 和 极限开关

电缆长度用户可自己定义。RMC-CB-QUAD-01-xx 电缆的接线图可以从 DELTA 网站下载 www.deltamotion.com/dloads。



模块

所有 RMC 发货时都带端子。连接器端子也可以从 DELTA 订货。下面是可以订购的端子型号。使用这些端子型号可以从制造商 Amphenol Pcd 或 WECO 订购。

端子订货号	端子描述	适用模块
ELFT03260E (Amphenol Pcd)	RMC70 3- 针端子块	RMC75E, RMC75P
ELFT08260 (Amphenol Pcd)	RMC70 8- 针端子块	RMC75S, AP2
ELFT10260 (Amphenol Pcd)	RMC70 10-针端子块	A2, D8
ELFT12260 (Amphenol Pcd)	RMC70 12-针端子块	AA, MA



弹簧压接型的端子排可以选用端子制造商 Metz Connect 生产的 ASP046 系列端子。

The RMC Family of Motion Control



Connect. Control. Optimize.

Printed in China 9/14

| Delta Computer Systems, Inc. | Battle Ground, WA USA 98604 | Tel: 360.254.8688 | Fax: 360.254.5435 | deltamotion.com |