



Allen-Bradley

MicroLogix 1400 可编程控制器

Bulletins 1766

指令集参考手册

**Rockwell
Automation**

重要用户信息

固态设备具有不同于机电设备的操作特性。《固态控制的应用、安装和维护安全指南》（出版号 [SGI-1.1](#)，本资料可从当地的罗克韦尔自动化销售办事处或 <http://www.rockwellautomation.com> 获得）说明了固态设备和硬接线机电设备之间的重要差别。由于这些差别的存在以及固态设备应用的多样性，因此所有技术人员有责任确保这些固态设备的每项应用是可行的。

对于因使用该设备而引起的间接或由此引发的损失，罗克韦尔自动化有限公司不承担任何责任或义务。

本手册所包含的示例和图表仅仅用于说明。因为任何特定安装有着特定的变化因素和要求，所以罗克韦尔自动化有限公司不承担用于基于示例和图表中实际应用的任何责任或义务。

关于本手册中所说明的信息、电路、设备或软件，罗克韦尔自动化有限公司不承担任何专利责任。

如果没有得到罗克韦尔自动化有限公司书面允许，严禁任何团体、公司、个人对本手册的内容进行整体或部分复制。

在本手册中，我们通过注意事项提醒用户有关安全事项。

警告 	是指有关在危险环境中引起爆炸而导致人身伤害、财产损失或经济损失的实际应用或环境情况的信息。
重要事项	是指用户对有关产品正确应用和理解所需掌握的重要信息。
注意 	有关操作或环境的标识信息可能导致以下情况：人身伤害、财产损失或经济损失。注意事项的标志可帮助人们识别危险，避免危险，并且让人认识到危险所带来的后果。
触电危险 	变频器或电机的表面或内部必须贴有相关的标签，警告人们可能存在危险电压。
冻伤 	变频器或电机的表面或内部必须贴有相关的标签，警告人们设备表面可能具有危险电压。

Rockwell Automation、Allen-Bradley、TechConnect、SLC 5/02、SLC 5/03、PLC-5、MicroLogix、SLC 500、RSLogix、RSLogix Micro、RSLinx 和 RSLogix 500 均为罗克韦尔自动化有限公司的商标。
这些商标不属于罗克韦尔自动化有限公司，为各自分公司的资产。

为了帮助读者将最新信息和更新信息在本手册中进行定位，相关内容已经添加了如本段右边所显示的变更指示符。

固件升级

增强型特性通过固件升级已添加在控制器中。本固件升级并不是必需的，除非您需要访问最新特性与校正后的异常现象。为了使用最新特性，请确保控制器固件满足以下等级：

可编程控制器	固件版本	产品目录号
MicroLogix 1400	A 系列，版本 A，FRN 3	1766-L32AWA, 1766-L32BWA, 1766-L32BXB, 1766-L32AWAA, 1766-L32BWAA 和 1766-L32BXBA 控制器

如果需要对 MicroLogix 控制器进行升级请访问 MicroLogix 网站 <http://www.ab.com/micrologix>。

如果需要应用所有以上最新特性，RSLogix 500/RSLogix Micro 可编程软件必须为 8.10.00 或更高版本。

注意：

更新摘要

固件升级	3

前言

本手册适用对象	13
本手册的目的	13
本手册中应用的公共技术	13
相关文档	14
罗克韦尔自动化支持	14

第 1 章

I/O 配置

嵌入式 I/O	16
MicroLogix 1400 扩展 I/O	17
MicroLogix 1400 扩展 I/O 内存地址映射	18
I/O 寻址	27
I/O 强制	29
输入滤波	29
模拟量输入	30
模拟量输出	32
锁存输入	33
使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 配置扩展 I/O	37

第 2 章

控制器内存和文件类型

控制器内存	40
数据文件	45
在下载过程中保护数据文件	47
静态文件保护	49
密码保护	50
清空控制器内存	51
允许未来访问设置 (OEM 锁)	52
禁用 Web 视图	52
禁用 LCD 编辑	54

第 3 章

功能文件

概述	58
实时钟功能文件	59
RTA - 实时钟调节指令	61
内存模块信息功能文件	62
基本硬件信息功能文件	64
通讯状态文件	65
以太网通讯状态文件	82
输入 / 输出状态文件	91

第 4 章

编程指令概述	指令集	93
	使用指令说明	94
	第 5 章	
使用高速计数器和可编程限位开关	高速计数器概述	101
	可编程限位开关概述	101
	高速计数器 (HSC) 功能文件	102
	高速计数器功能文件子元素汇总	104
	HSC 功能文件子元素	105
	HSL - 高速计数器加载	132
	RAC - 复位累计值	133
	可编程限位开关 (PLS) 文件	134
	第 6 章	
使用高速输出	PTO - 脉冲序列输出	141
	脉冲序列输出功能	141
	脉冲序列输出 (PTOX) 功能文件	145
	脉冲序列输出功能文件子元素汇总	146
	PWM - 脉冲宽度调制	160
	PWM 功能	161
	脉冲宽度调制 (PWMX) 功能文件	161
	脉冲宽度调制功能文件子元素汇总	162
	第 7 章	
继电器类型 (位) 指令	XIC - 检查是否已关闭 (Examine if Closed)	
	XIO - 检查是否已打开 (Examine if Open)	169
	OTE - 输出激励 (Output Energize)	171
	OTL - 输出锁存 (Output Latch)	
	OTU - 输出解锁存 (Output Unlatch)	172
	ONS - 单触发 (One Shot)	173
	OSR - 上升沿单触发 (One Shot Rising)	
	OSF - 下降沿单触发 (One Shot Falling)	175
	第 8 章	
计时器和计数器指令	计时器指令概述	177
	TON - 计时器, 打开延迟 (Timer, On-Delay)	181
	TOF - 计时器, 关闭延迟 (Timer, Off-Delay)	182
	RTO - 保持计时器, 打开延迟 (Retentive Timer, On-Delay)	183
	计数器的工作原理	184
	CTU - 递增 (Count Up)	
	CTD - 递减 (Count Down)	187
	RES - 复位 (Reset)	188
	第 9 章	
比较指令	使用比较指令	192

EQU - 等于 (Equal)	
NEQ - 不等于 (Not Equal)	193
GRT - 大于 (Greater Than)	
LES - 小于 (Less Than)	193
GEQ - 大于或等于 (Greater Than or Equal To)	
LEQ - 小于或等于 (Less Than or Equal To)	194
MEQ - 相等屏蔽比较 (Mask Compare for Equal)	195
LIM - 极限测试 (Limit Test)	196

第 10 章

数学指令

使用数学指令	200
更新到数学状态位	202
使用浮点 (F) 数据文件	203
ADD - 加法 (Add)	
SUB - 减法 (Subtract)	207
MUL - 乘法 (Multiply)	
DIV - 除法 (Divide)	207
NEG - 求反 (Negate)	208
CLR - 清零 (Clear)	208
ABS - 绝对值 (Absolute Value)	208
SCL - 数据整定 (Scale)	210
SCP - 参数整定 (Scale with Parameters)	211
SQR - 平方根 (Square Root)	213
SIN - 正弦 (Sine)	213
COS - 余弦 (Cosine)	216
TAN - 正切 (Tangent)	218
ASN - 反正弦 (Arc Sine)	220
ACS - 反余弦 (Arc Cosine)	222
ATN - 反正切 (Arc Tangent)	223
DEG - 弧度转换成度 (Radians to Degrees)	225
RAD - 度转换成弧度 (Degrees to Radians)	227
LN - 自然对数 (Natural Log)	229
LOG - 底为 10 的对数 (Base 10 Logarithm)	231
XPY - X 的 Y 次方 (X Power Y)	233
CPT - 计算 (Compute)	236

第 11 章

应用特定指令

RHC - 读取高速时钟 (Read High Speed Clock)	239
RPC - 读取程序校验和 (Read Program Checksum)	241
TDF - 计算时差 (Compute Time Difference)	242

第 12 章

转换指令

使用解码和编码指令	245
四个二进制转成一个 16 进制编码	246

	ENC -1-4 编码 (Encode 1-of-16 to 4)	247
	FRD - 从二进制编码十进制 (BCD) 转换 (Convert From Binary Coded Decimal (BCD))	248
	TOD - 转换为二进制编码十进制 (BCD)(Convert to Binary Coded Decimal (BCD))	252
	GCD - 格雷编码 (Gray Code)	254
	第 13 章	
逻辑指令	使用逻辑指令	257
	更新到数学状态位	258
	AND - 按位与 (Bit-Wise AND)	259
	OR - 逻辑或 (Logical OR)	260
	XOR - 异或 (Exclusive OR)	261
	NOT - 逻辑 “非” (Logical Not)	262
	第 14 章	
移动指令	MOV - 移动 (Move)	263
	MVM - 屏蔽码移动 (Masked Move)	266
	第 15 章	
文件指令	CPW - 复制字 (Copy Word)	270
	COP - 复制文件 (File Copy)	271
	FLL - 填充文件 (Fill File)	273
	BSL - 位左移 (Bit Shift Left)	274
	BSR - 位右移 (Bit Shift Right)	276
	FFL - 先进先出 (FIFO) 加载 (First In, First Out (FIFO) Load)	279
	FFU - 先进先出 (FIFO) 卸载 (First In, First Out (FIFO) Unload)	281
	LFL - 后进先出 (LIFO) 加载 (Last In, First Out (LIFO) Load)	284
	LFU - 后进先出 (LIFO) 卸载 (Last In, First Out (LIFO) Unload)	286
	SWP - 交换 (Swap)	288
	第 16 章	
定序程序指令	SQC - 定序程序 (Sequencer Compare)	290
	SQO - 定序程序输出 (Sequencer Output)	293
	SQL - 定序程序加载 (Sequencer Load)	296
	第 17 章	
程序控制指令	JMP - 跳转到标签 (Jump to Label)	299
	LBL - 标签 (Label)	300
	JSR - 跳转到子例程 (Jump to Subroutine)	300
	SBR - 子例程标签 (Subroutine Label)	300
	RET - 从子例程返回 (Return from Subroutine)	301
	SUS - 中止 (Suspend)	301
	TND - 临时结束 (Temporary End)	301

	END - 程序结束 (Program End)	302
	MCR - 主控复位 (Master Control Reset)	302
	第 18 章	
输入和输出指令	IIM - 通过屏蔽码立即输入指令 (Immediate Input with Mask)	305
	IOM - 通过屏蔽码立即输出指令 (Immediate Output with Mask)	307
	REF - I/O 刷新 (I/O Refresh)	308
	第 19 章	
使用中断	关于使用中断的信息	309
	用户中断指令	314
	INT - 中断子例程	314
	STS - 可选择定时启动	315
	UID - 禁止用户中断	316
	UIE - 允许用户中断	317
	UIF - 用户中断清除	318
	使用可选定时中断 (STI) 功能文件	320
	使用事件输入中断 (EII) 功能文件	324
	第 20 章	
过程控制指令	PID 概念	331
	PID 等式	332
	PD 数据文件	333
	PID - 比例 / 积分 / 微分	334
	输入参数	335
	输出参数	339
	调整参数	341
	运行错误	351
	模拟量 I/O 整定	352
	应用注意事项	353
	应用示例	358
	第 21 章	
ASCII 指令	一般信息	363
	ASCII 指令	363
	指令类型与操作	364
	协议概述	365
	字符串 (ST) 数据文件	366
	控制数据文件	368
	ACL - ASCII 清除缓冲区	369
	AIC - ASCII 整数到字符串	371
	AWA - ASCII 写入附加	371
	AWT - ASCII 写	374
	ABL - 缓冲区行的测试	376
	ACB - 缓冲区中字符个数	377

	ACI - 字符串到整数	379
	ACN - 字符串连接	380
	AEX - 字符串抽取	381
	AHL - ASCII 握手行	383
	ARD - ASCII 读取字符	385
	ARL - ASCII 读取行	386
	ASC - ASCII 字符串搜索	388
	ASR - ASCII 字符串比较	389
	ARD、ARL、AWA 和 AWT 指令的时间表	391
	使用间接行内嵌入方法	391
	ASCII 指令错误代码	392
	ASCII 字符集	394
	第 22 章	
通讯指令	消息概述	395
	SVC - 服务通讯	398
	MSG - 消息	400
	消息元素	401
	MSG 指令的时间表	409
	通讯服务选择与消息服务选择	412
	MSG 指令梯形图逻辑	413
	本地消息	415
	配置本地消息	416
	本地消息示例	425
	远程消息	441
	配置远程消息	444
	配置 EtherNet/IP 通讯通道中的多驿站远程消息	447
	通过以太网对 MicroLogix 1400 CIP 通用消息进行配置	463
	MSG 指令错误代码	468
	带有 MSG 指令的特殊功能	470
	配置 MSG 设定屏幕，发送 SMTP 消息	476
	第 23 章	
采用 CIP 通用消息的套接字接口	概述	481
	套接字接口架构	481
	通过 MSG 指令与套接字对象进行通讯	487
	编程注意事项	490
	套接字对象服务	493
	套接字服务的可能错误代码	510
	第 24 章	
配方与数据记录	RCP - 配方	513
	数据记录	520
	队列与记录	520
	配置数据记录队列	525

	DLG - 数据记录指令	527
	数据记录状态文件	528
	恢复 (读取) 记录	530
	访问恢复文件	531
	删除数据恢复文件的条件	533
	第 25 章	
LCD - LCD 信息	LCD 概述	535
	LCD 功能文件	536
	LCD 功能文件子元素概要	537
	LCD 功能文件子元素	538
	LCD - LCD 指令	544
	附录 A	
MicroLogix 1400 内存用 量和指令执行时间	编程指令内存用量和执行时间	547
	MicroLogix 1400 扫描时间计算	552
	附录 B	
系统状态文件	状态文件概述	554
	状态文件详细信息	555
	附录 C	
故障消息和错误代码	识别控制器故障	579
	如需帮助, 请与罗克韦尔自动化有限公司联系	587
	附录 D	
协议配置	DH-485 通讯协议	590
	DF1 全双工通讯协议	594
	DF1 半双工协议	595
	DF1 无线电调制解调器协议	606
	Modbus RTU 协议	613
	ASCII 驱动程序	625
	以太网驱动程序	627
	附录 E	
知识库快速入门	# 17444 “快速入门” 脉冲序列输出 (PTOX)	631
	# 17446 “快速入门” 脉冲宽度调制 (PWMX)	634
	# 17447 “快速入门” 高速计数器 (HSC)	636
	# 17465 “快速入门” 消息 (MSG)	640
	# 17501 “快速入门” 可选定时中断 (STI)	644
	# 17503 “快速入门” 实时钟 (RTC)	646
	# 17558 “快速入门” 禁止用户中断 (UID)	648
	# 18465 “快速入门” 控制器之间的 RTC 同步	649

	# 18498 “快速入门” 数据记录 (DLG)	652
数字系统	附录 F	
	二进制数字	663
	十六进制数字.	665
	十六进制屏蔽码.	667
	术语	
	索引	
	MicroLogix 1400 控制器指令与功能文件列表	

阅读前言以熟悉手册其他部分。此前言包括以下主题：

- 本手册适用对象
- 本手册的目的
- 相关文档
- 本手册中的使用惯例
- 罗克韦尔自动化支持

本手册适用对象

如果您是负责设计、安装、编程或者调试 MicroLogix 1400 控制器的人员，应该使用本手册。

您应该对电路技术有基本的了解，并且熟悉继电器逻辑。如果您尚不了解，请获取使用本手册前的适用培训教材。

本手册的目的

本手册是 MicroLogix 1400 控制器的参考指南。手册内容描述了使用步骤，以便对控制器进行编程和故障处理工作。有关本手册内容：

- 介绍了通过控制器使用的文件类型概述
- 提供了控制器的指令集
- 包含应用示例，展示指令集的使用方法

本手册中应用的公共技术

以下术语特用于本手册中：

- 这边的项目列表提供信息，但不提供程序步骤。
- 编号序列列表提供顺序步骤或层次信息。
- 在信息旁边出现变更指示符，表示自本手册的上一版已经有过更改或有添加的最新内容。出现在空白处的变更指示符，显示在本段右边。

相关文档

下列出版物包含了有关罗克韦尔自动化产品的其他信息。如果需要这些出版物，请与当地的罗克韦尔自动化办事处或分销商联系。

有关	阅读下列出版物	文档编号
理解与应用微型控制器的相关信息。	微型控制器辅导 (MicroMentor)	1761-MMB
有关 MicroLogix 1400 可编程控制器的安装与接线的信息，包括安装模板与柜门标签的相关信息。	MicroLogix 1400 可编程控制器安装指南 (MicroLogix 1400 Programmable Controllers Installation Instructions)	1766-IN001
MicroLogix 1400 系统规划、安装、布线与故障处理的详细信息。	MicroLogix 1400 可编程控制器用户手册 (MicroLogix 1400 Programmable Controllers User Manual)	1766-UM001
有关安装与连接 AIC+ 的详细描述信息。本手册也包含网络布线的相关信息。	高级接口转换器 (AIC+) 用户手册 (Advanced Interface Converter (AIC+) User Manual)	1761-UM004
有关安装、配置与调试 DNI 的信息。	DeviceNet 接口用户手册 (DeviceNet Interface User Manual)	1761-UM005
DF1 开放协议的相关信息。	DF1 协议与命令集参考手册 (DF1 Protocol and Command Set Reference Manual)	1770-6.5.16
有关 Allen-Bradley 可编程控制器接地与布线的更多信息。	Allen-Bradley 可编程控制器接地与布线指南 (Allen-Bradley Programmable Controller Grounding and Wiring Guidelines)	1770-4.1
有关固态可编程控制器产品与硬接线机电设备之间重要差别的情况描述。	固态控制的应用注意事项 (Application Considerations for Solid-State Controls)	SGI-1.1
一篇有关接地电气设备的电线尺寸与类型的文章。	国家电气规范 - 由美国麻州波士顿国家防火协会出版。	
工业自动化名词与缩写术语汇总。	Allen-Bradley 工业自动化术语表 (Allen-Bradley Industrial Automation Glossary)	AG-7.1

罗克韦尔自动化支持

在与罗克韦尔自动化公司的技术助理取得联系之前，我们首先建议您阅读包含在本手册中的故障处理信息。

如果问题仍然得不到解决，采用如下几种方式联系您当地的分销商或者罗克韦尔自动化公司：

电话	美国 / 加拿大	1.440.646.3434
	美国 / 加拿大地区之外	您也可以通过互联网查询您所在国家的电话号码： 1. 访问网址 http://www.ab.com 2. 点击产品支持 (Product Support) (http://support.automation.rockwell.com) 3. 在支持中心 (Support Centers) 下方，点击联系信息 (Contact Information)
互联网	⇒	1. 访问网址 http://www.ab.com 2. 点击产品支持 (Product Support) (http://support.automation.rockwell.com)

I/O 配置

本节介绍 MicroLogix 1400 控制器输入和输出的各个方面。每个控制器都配备了一定数量的嵌入式 I/O，这些嵌入式 I/O 物理安装在控制器上。该控制器也允许添加扩展 I/O。

本节介绍下列 I/O 功能：

- 第 16 页上的 “嵌入式 I/O”
- 第 17 页上的 “MicroLogix 1400 扩展 I/O”
- 第 18 页上的 “MicroLogix 1400 扩展 I/O 内存地址映射”
- 第 27 页上的 “I/O 寻址”
- 第 29 页上的 “I/O 强制”
- 第 29 页上的 “输入滤波”
- 第 33 页上的 “锁存输入”

嵌入式 I/O

如下表所列， MicroLogix 1400 提供内置在控制器中的离散型 I/O 和模拟量输入。这些 I/O 点被视为嵌入式 I/O。

产品目录号	说明				
	输入电源	用户电源	嵌入式离散型 I/O	嵌入式模拟量 I/O	通讯端口
1766-L32BWA	100/240V AC	24V DC	12 个快速 24V DC 输入 8 个正常 24V DC 输入 12 个继电器输出	无	1 RS232/ RS485 ⁽¹⁾ 1 个以太网 1 RS232 ⁽²⁾
1766-L32AWA		无	20 个 120V AC 输入 12 个继电器输出		
1766-L32BXB	24V DC		12 个快速 24V DC 输入 8 个正常 24V DC 输入 6 个继电器输出 3 个快速 DC 输出 3 个正常 DC 输出		
1766-L32BWAA	100/240V AC	24V DC	12 个快速 24V DC 输入 8 个正常 24V DC 输入 12 个继电器输出	4 个电压输入 2 个电压输出	
1766-L32AWAA		无	20 个 120V AC 输入 12 个继电器输出		
1766-L32BXBA	24V DC		12 个快速 24V DC 输入 8 个正常 24V DC 输入 6 个继电器输出 3 个快速 DC 输出 3 个正常 DC 输出		

(1) 隔离型 RS-232/RS-485 集成端口 与 ML1100 Comm 0 相同

(2) 非隔离型 RS-232。标准 D-sub 连接器

交流嵌入式输入有固定的输入滤波器。直流嵌入式输入有能够针对可在您的应用程序中使用的许多特殊功能进行配置的输入滤波器。这些特殊功能为：高速计数、事件输入中断和锁存输入。1766-L32BXB 和 1766-L32BXBA 有三个高速输出，这些输出可用作脉冲序列输出 (PTO) 和 / 或脉冲宽度调制 (PWM) 输出。

MicroLogix 1400 扩展 I/O

如果应用程序需要的 I/O 多于控制器可提供的 I/O，您可以附加 I/O 模块。这些附加模块被称为扩展 I/O。

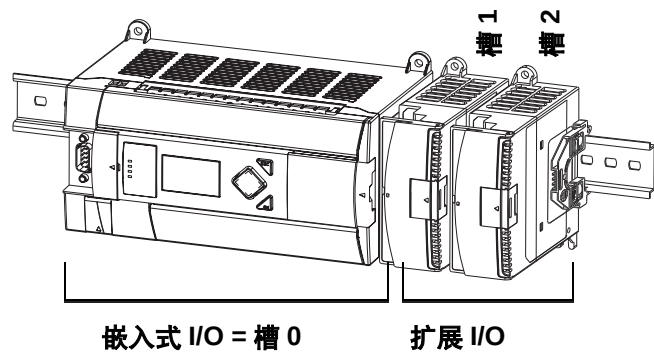
扩展 I/O 模块

对于 MicroLogix 1400，Bulletin 1762，扩展 I/O 用于提供离散型输入和模拟量输入，将来还可以提供特殊模块。您可以采用任何组合形式最多附加七个扩展 I/O 模块。

扩展 I/O 槽寻址

下图显示 MicroLogix 1400 及其 I/O 的寻址。

按照槽号 1…7 对扩展 I/O 进行寻址（按照槽号 0 对控制器的嵌入式 I/O 进行寻址）。如下图所示，从左向右数模块。



44563

提示

在大多数情况下，您可以使用下列地址格式：
X:s/b (X = 文件类型代码，s = 插槽编号，b = 位编号)
有关地址格式的完整信息，请参见第 27 页上的“I/O 寻址”。

MicroLogix 1400
扩展 I/O 内存地址映射

离散型 I/O 配置

1762-IA8、 1762-IQ8 和 1762-IQ8OW6 输入映像

对于每个输入模块，输入数据文件包含字段输入点的当前状态。位位置 0…7 对应输入端子 0…7。

位	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	x	x	x	x	x	x	x	x	r	r	r	r	r	r	r	r

r = 只读， x = 未使用， 始终处于 0 或关闭 (OFF) 状态

1762-IQ16 输入映像

对于每个输入模块，输入数据文件包含字段输入点的当前状态。位位置 0…15 对应输入端子 0…15。

位	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r	r

r = 只读

1762-OX6I 和 1762-IQ8OW6 输出映像

对于每个输出模块，输出数据文件包含离散输出点的控制器指导状态。位位置 0…5 对应输出端子 0…5。

位	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = 读取和写入， 0 = 始终处于 0 或关闭 (OFF) 状态

1762-OA8、 1762-OB8 和 1762-OW8 输出映像

对于每个输出模块，输出数据文件包含离散输出点的控制器指导状态。位位置 0…7 对应输出端子 0…7。

位	位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	0	0	0	0	0	0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = 读取和写入， 0 = 始终处于 0 或关闭 (OFF) 状态

1762-OB16 和 1762-OW16 输出映像

对于每个输出模块，输出数据文件包含离散输出点的控制器指导状态。
位位置 0…15 对应输出端子 0…15。

位	位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w	r/w

r/w = 读取和写入

模拟量 I/O 配置

下表显示 0…10V dc 和 4…20 mA 的数据范围。

有效输入 / 输出数据字格式 / 范围

正常运行范围	满量程范围	原始 / 比例数据	整定 PID
0…10V dc	10.5V dc	32,760	16,380
	0.0V dc	0	0
4…20 mA	21.0 mA	32,760	16,380
	20.0 mA	31,200	15,600
	4.0 mA	6240	3120
	0.0 mA	0	0

1762-IF2OF2 输入数据文件

对于每个输入模块，槽 x、字 0 和 1 包含输入的模拟量值。可以对模块进行配置，以使用原始 / 比例数据或整定 PID 的数据。下面显示了每个配置的输入数据文件。

原始 / 比例格式

槽	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	通道 0 数据 0 至 32,768												0	0	0
1	0	通道 1 数据 0 至 32,768												0	0	0
2	保留															
3	保留															
4	保留														S1	S0
5	U0	O0	U1	O1	保留											

整定 PID 格式

	位位置															
位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	通道 0 数据 0 至 16,383												0	0
1	0	0	通道 1 数据 0 至 16,383												0	0
2	保留															
3	保留															
4	保留														S1	S0
5	U0	O0	U1	O1	保留											

如下定义这些位：

- Sx = 通道 0 和 1 的一般状态位。当对应通道发生错误(过量程或欠量程)或一般模块硬件发生错误时，设置该位。
- Ox = 通道 0 和 1 的过量程标志位。这些位可以在控制程序中用于错误检测。
- Ux = 通道 0 和 1 的欠量程标志位。这些位可以在控制程序中用于错误检测。

1762-IF2OF2 输出数据文件

对于每个输入模块，槽 x、字 0 和 1 包含通道输出数据。

原始 / 比例格式

位	位位置														1	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
0	0	通道 0 数据 0 至 32,768													0	0
1	0	通道 1 数据 0 至 32,768													0	0

整定 PID 格式

位	位位置														1	0
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2		
0	0	0	通道 0 数据 0 至 16,383												0	0
1	0	0	通道 1 数据 0 至 16,383												0	0

1762-IF4 输入数据文件

对于每个模块，槽 x、字 0 和 1 包含输入的模拟量值。可以对模块进行配置，以使用原始 / 比例数据或整定 PID 的数据。下面显示了每个配置的输入数据文件。

1762-IF4 输入数据文件

槽	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SGN0	通道 0 数据														
1	SGN1	通道 1 数据														
2	SGN2	通道 2 数据														
3	SGN3	通道 3 数据														
4	保留												S3	S2	S1	S0
5	U0	O0	U1	O1	U2	O2	U3	O3	保留							
6	保留															

如下定义这些位：

- Sx = 通道 0…3 的一般状态位。当对应通道发生错误(过量程或欠量程)或一般模块硬件发生错误时，设置该位。
- Ox = 通道 0…3 的过量程标志位。在输入信号高于用户指定范围时，设置这些位。在过量程条件下，模块继续将数据转换为最大全范围值。这些位在清除过量程条件时复位。
- Uix = 输入通道 0…3 的欠量程标志位。在输入信号低于用户指定范围时，设置这些位。在欠量程条件下，模块继续将数据转换为最大全范围值。这些位在清除欠量程条件时复位。
- SGNx = 通道 0…3 的符号位。

1762-OF4 输入数据文件

对于每个模块，槽 x、字 0 和 1 包含模拟量输出模块状态数据，以供在控制程序中使用。

1762-OF4 输入数据文件

位	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	保留												SO3	SO2	SO1	SO0
1	保留								UO0	OO0	UO1	OO1	UO2	OO2	UO3	OO3

如下定义这些位：

- SOx = 输出通道 0…3 的一般状态位。当对应通道发生错误(过量程或欠量程)或一般模块硬件发生错误时，设置这些位。
- OOx = 输出通道 0…3 的过量程标志位。这些位指示高于用户指定范围的输入信号并可以在控制程序中用于错误检测。在江这些位设置为 (1) 时，模块继续将模拟量数据转换为最大全范围值。在清除错误时将这些位复零。
- UOx = 输出通道 0…3 的欠量程标志位。这些位指示低于用户指定范围的输入信号。它们可以在控制程序中用于错误检测。在江这些位设置为 (1) 时，模块继续将模拟量数据转换为最小全范围值。在清除错误时将这些位复零。

1762-OF4 输出数据文件

对于每个模块，槽 x、字 0…3 包含通道输出数据。

原始 / 比例格式

字	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	通道 0 数据 0 至 32,760												0	0	0
1	0	通道 1 数据 0 至 32,760												0	0	0
2	0	通道 2 数据 0 至 32,760												0	0	0
3	0	通道 3 数据 0 至 32,760												0	0	0

字 0…3 包含对应通道 0…3 的模拟量输出数据。模块忽略“不管”位 (0…2)，但检查符号位 (15)。如果位 15 等于一，模块将输出值设置为 0V 或 0 mA。

整定 PID 格式

字	位位置															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	0	0	通道 0 数据 0 至 16,380												0	0
1	0	0	通道 1 数据 0 至 16,380												0	0
2	0	0	通道 2 数据 0 至 16,380												0	0
3	0	0	通道 3 数据 0 至 16,380												0	0

字 0…3 包含对应通道 0…3 的模拟量输出数据。模块忽略 “不管” 位 (0 和 1)，但检查符号位 (15) 和位 14。如果位 15 等于一，模块将输出值设置为 0V 或 0 mA。如果位 15 等于零并且位 14 等于一，模块将输出值设置为 10.5V DC 或 21 mA。

特殊 I/O 配置

1762-IR4 RTD/ 热电偶/ 铂电阻模块输入数据文件

对于每个模块，槽 x、字 0…3 包含输入的模拟量值。字 4 和 5 提供传感器 / 通道状态反馈。下面显示了每个配置的输入数据文件。

Table: 0.A

字 / 位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	模拟量输入数据通道 0															
1	模拟量输入数据通道 1															
2	模拟量输入数据通道 2															
3	模拟量输入数据通道 3															
4	保留				O C3	O C2	O C1	O C0	保留				S3	S2	S1	S0
5	U0	O0	U1	O1	U2	O2	U3	O3	保留							

如下定义这些位：

- Sx = 输入通道 0…3 的一般状态位。当对应通道发生错误(过量程或欠量程、开路或输入数据无效条件)或一般模块硬件发生错误时，将这些位设置为 (1)。通过用户程序确定输入数据无效条件。有关详细信息，请参见 MicroLogix 1200 RTD/ 电阻输入模块用户手册，出版号 [1762-UM003](#)。
- OCx = 通道 0…3 的开路指示，使用 RTD 或电阻输入。仅 RTD 输入的短路检测。由于 0 是无效数字，所以不指示电阻输入的短路检测。
- Ox = 通道 0…3 的过量程标志位，使用 RTD 或电阻输入。这些位可以在控制程序中用于错误检测。
- Ux = 通道 0…3 的欠量程标志位，只使用 RTD 输入。这些位可以在控制程序中用于错误检测。由于 0 是有效数字，所以不指示直接电阻输入的欠量程检测。

1762-IT4 热电偶模块输入数据文件

对于每个模块，槽 x、字 0…3 包含输入的模拟量值。下面显示了输入数据文件。

Table: 0.B

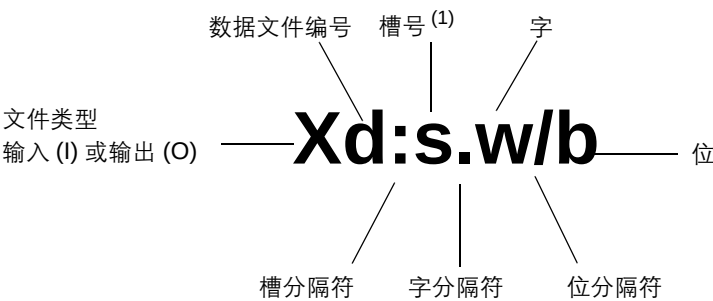
字 / 位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	SG	模拟量输入数据通道 0														
1		模拟量输入数据通道 1														
2		模拟量输入数据通道 2														
3		模拟量输入数据通道 3														
4	保留			OC4	OC3	OC2	OC1	OC0	保留			S4	S3	S2	S1	S0
5	U0	O0	U1	O1	U2	O2	U3	O3	U4	O4	保留					

如下定义这些位：

- Sx = 通道 0…3(S0…S3) 和 CJC 传感器 (S4) 的一般状态位。当对应通道发生错误 (过量程或欠量程、开路或输入数据无效条件) 时，将该位设置为 (1)。通过用户程序确定输入数据无效条件。有关详细信息，请参见 MicroLogix 1200 I/O 热电偶 /mV 输入模块用户手册，出版号 [1762-UM002](#)。
- OCx = 通道 0…3(OC0…OC3) 和 CJC 传感器 (OC4) 的开路指示。
- Ox = 通道 0…3(O0…O3) 和 CJC 传感器 (O4) 的过量程标志位。这些位可以在控制程序中用于错误检测。
- Ux = 通道 0…3(U0…U3) 和 CJC 传感器 (U4) 的欠量程标志位。这些位可以在控制程序中用于错误检测。

I/O 寻址 寻址详细信息

下面显示 I/O 寻址方案和示例。



(1) 位于控制器上的 I/O(嵌入式 I/O) 是槽 0。
添加到控制器上的 I/O(扩展 I/O) 从槽 1 开始。

I/O 寻址方案

格式	说明		
Od:s.w/b	X	文件类型	输入 (I) 或输出 (O)
	d	数据文件编号 (可选)	0 = 输出, 1 = 输入
	:	槽分隔符 (可选, 数据文件 2...255 不需要)	
	s	槽号 (十进制)	嵌入式 I/O: 槽 0
			扩展 I/O: MicroLogix 1400 的槽 1...7(相关图例, 请参见第 17 页。)
	.	字分隔符。只在如下所述需要字编号时需要。	
	w	字编号	读取 / 写入字或如果离散位编号大于 15 时需要。
			范围: 0...255
	/	位分隔符	
	b	位编号	0 至 15

寻址示例

寻址等级	示例地址 ⁽¹⁾	槽	字	位
位寻址	O:0/4 ⁽²⁾	输出槽 0(嵌入式 I/O)	字 0	输出位 4
	O:2/7 ⁽²⁾	输出槽 2(扩展 I/O)	字 0	输出位 7
	I:1/4 ⁽²⁾	输入槽 1(扩展 I/O)	字 0	输入位 4
	I:0/15 ⁽²⁾	输入槽 0(嵌入式 I/O)	字 0	输入位 15

寻址示例

字寻址	O:1.0	输出槽 1(扩展 I/O)	字 0
	I:7.3	输入槽 7(扩展 I/O)	字 3
	I:3.1	输入槽 3(扩展 I/O)	字 1

- (1) 在这些示例中不显示可选数据文件编号。
- (2) 不显示字分隔符和编号。因此，地址指向字 0。

I/O 强制

I/O 强制是用户自行决断更改 I/O 实际状态的功能。

输入强制

当输入为强制输入时，将输入数据文件中的值设置为用户定义的状态。对于离散输入，您可以强制“打开”或“关闭”输入。当输入为强制输入时，它不再反映物理输入或输入 LCD 指示器的状态。对于嵌入式输入，控制器在对物理输入端子进行强制时作出反应。

提示

当输入为强制输入时，它对连接到控制器的输入设备不起作用。

输出强制

当输出为强制输出时，控制器更改控制程序的状态，并将输出设置为用户定义的状态。可以强制“打开”或“关闭”离散输出。输出文件中的值不受强制作用的影响。它保持控制程序中逻辑确定的状态。但是，物理输出和输出 LCD 指示器的状态将被设置为强制状态。

提示

如果您对通过执行 PTOX 或 PWMX 功能控制的输出进行强制，则会发生指令错误。

输入滤波

MicroLogix 1400 控制器允许用户针对高速或正常操作配置直流输入组。用户可以配置每个输入组的响应时间。可配置滤波器确定控制器识别信号前必须“打开”或“关闭”输入信号的时间。值越高，控制器识别输入状态所需的时间就越长。更高的值提供更大的滤波，并可以在电噪声环境中使用。更低的值提供更小的滤波，并可以用于检测快速脉冲或窄脉冲。在使用高速计数器、锁存输入和输入中断时，可以将滤波器设置为较低的值。

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件配置输入滤波。要使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 配置滤波器：

- 1. 打开 “控制器” (controller) 文件夹。
- 2. 打开 “I/O 配置” (I/O Configuration) 文件夹。
- 3. 打开槽 0(控制器)。
- 4. 选择 “嵌入式 I/O 配置” (Embedded I/O Configuration) 选项卡。

预先安排输入组。选择每个输入组需要的滤波时间。将唯一的输入滤波器设置应用于每个输入组：

MicroLogix 1400 输入组

控制器	MicroLogix 1400
输入组	• 0 和 1 • 2 和 3 • 4 和 5 • 6 和 7 • 8 和 9 • 10 和 11 • 12 和 13 • 14 和 15 • 16...23 • 24 至 xxxx(保留)

与每个输入滤波器设置相关的最大和最小响应时间可以在您的控制器[用户手册](#)中找到。

模拟量输入

MicroLogix 1400 -L32BWAA、-L32AWAA 和 -L32BXBA 支持 4 通道、12 位分辨率的模拟量输入 (带有四个 12 位分辨率模拟量输入通道)。这些通道为单端 (单极) 电路并且接受 0…10V DC 电压。

输入字 4…7 包含模拟量输入的值 (字 4：模拟量输入通道 0，字 5：模拟量输入通道 1，字 6：模拟量输入通道 2，字 7：模拟量输入通道 3)。

模拟量输入滤波器和更新时间

MicroLogix 1400 模拟量输入滤波器为可编程滤波器。滤波器设置越慢，模拟量输入电噪声的抗扰度就越高。模拟量输入电噪声的抗扰度就越高，输入的更新就越慢。同样，滤波器设置越快，模拟量输入电噪声的抗扰度就越低。模拟量输入电噪声的抗扰度就越低，输入的更新就越快。

可编程滤波器特性

滤波器设置值 (Hz)	滤波器带宽 (-3 dB 频率 Hz)	设置时间 (mSec)	分辨率 (位)
10	10	100.00	12
50	50	20.00	12
60	60	16.67	12
250	250	4	12

- 提示
- 10 Hz 是默认设置
 - 总更新时间等于一次梯形图扫描时间加上设置时间。

例子

如果选择 250 Hz 滤波器，最大更新时间 = 梯形图扫描时间 + 4ms

输入通道滤波

模拟量输入通道集成板载信号调节，用于从输入信号的正常变化中分辨出交流电源线路噪声。拒绝处于滤波频率的输入信号频率分量。低于滤波器带宽 (-3 dB 频率) 的滤波频率以低于 3 dB 的衰减通过。这个通带允许传感器输入 (如温度压力和流量变送器) 的正常变化成为输入处理器的数据。严厉拒绝以高于通带的频率耦合的噪声信号。应该特别注意的是 50/60 Hz 区域，在这个区域中，可能发生电源线路拾波。

转换模拟量数据

模拟量输入电路能够监视电压信号并将它们转换为数字数据。向提供四个电压输入和一个回路信号（公共端）的分配五个端子。

下表显示使用标称传送函数公式对模拟量信号和数据字值进行取样：

$N = V_{in} \times 4095 / 10$ ，其中， V_{in} （模拟量信号）以伏特（V）为单位

转换模拟量输入数据

模拟量信号到数据字的转换

模拟量信号	数据字
0V	0
5V	2048
10V	4095

模拟量输入将电压信号转换为 12 位值。要确定输入值代表的近似电压，使用如下等式。

$$\frac{10\text{ V}}{4095} \times \text{输入值} = \text{输入电压 (V)}$$

例如，如果输入映像中的输入值为 1200，则计算出的值如下：

$$\frac{10\text{ V}}{4095} \times 1200 = 2.9304\text{ (V)}$$

模拟量输出

MicroLogix 1400 -L32BWAA、-L32AWAA 和 -L32BXBA 支持 2 通道、12 位分辨率的模拟量输出。这些通道的输出范围为 0…10V DC。输出字 4 和 5 包含模拟量输出的值（字 4：模拟量输出通道 0，字 5：模拟量输出通道 1）。

锁存输入

将模拟量输出值转换为实际输出电压

模拟量输出将电压信号转换为 12 位值。要确定输出值代表的近似电压，使用如下等式。

$$\frac{10\text{ V}}{4095} \times \text{输出值} = \text{输出电压}$$

例如，如果输出映像中的输入值为 3000，则计算出的值如下：

$$\frac{10\text{ V}}{4095} \times 3000 = 7.326(\text{V})$$

MicroLogix 1400 控制器具有将输入单独配置为锁存输入（有时被称为脉冲捕捉输入）的能力。锁存输入可以捕捉非常快的脉冲并将其保留以进行单次控制器扫描。可以捕捉到的脉冲宽度取决于为输入选择的输入滤波。

可以将下列输入配置为锁存输入：

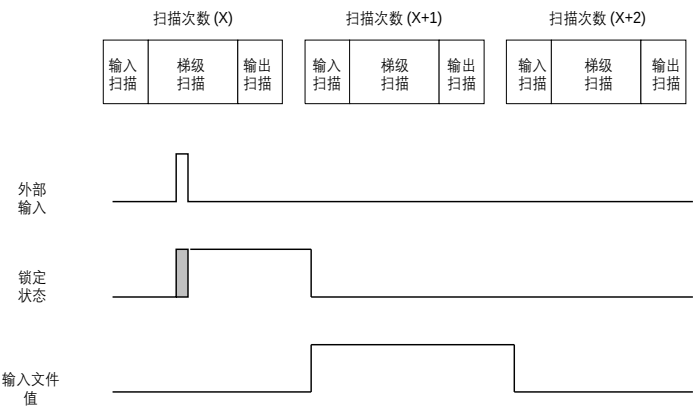
控制器	MicroLogix 1400
直流输入	0...11

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 启用该功能。对于开放式项目：

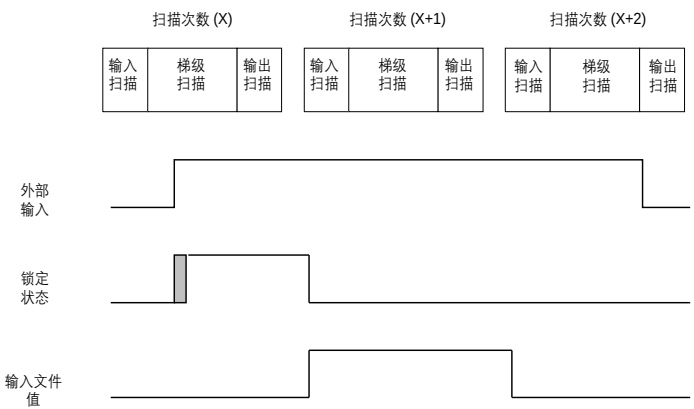
1. 打开“控制器” (controller) 文件夹。
2. 打开“I/O 配置” (I/O Configuration) 文件夹。
3. 打开槽 0(控制器)。
4. 选择“嵌入式 I/O 配置” (Embedded I/O Configuration) 选项卡。
5. 选择您想要作为锁存输入操作的输入的屏蔽码位。
6. 选择锁存输入的状态。根据在编程软件中选择的配置，控制器可以检测到“打开”（上升沿）脉冲和“关闭”（下降沿）脉冲。

以下提供了寻找“打开”脉冲的控制器相关信息。当检测到外部信号“打开”时，控制器“锁存”该事件。通常，在该事件发生后的下一次输入扫描时，输入映像点“打开”并保持“打开”状态以进行下一次控制器扫描。然后，可以在下一次输入扫描时将其设置为“关闭”。下图可以帮助说明。

上升沿动作 - 示例 1



上升沿动作 - 示例 2



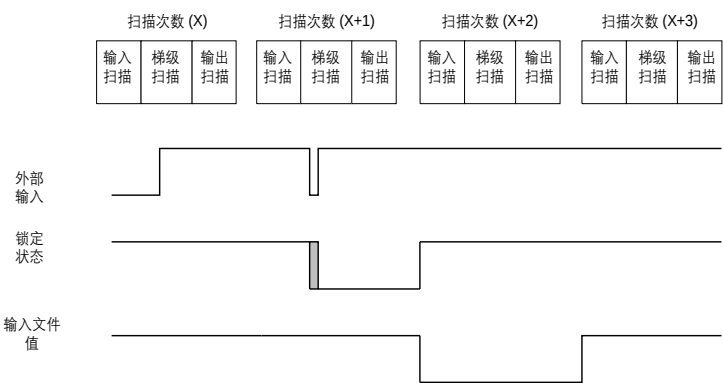
提示 锁定状态波形的“灰色”区域是输入滤波器延迟。

重要事项 在针对锁存动作配置输入时，输入文件值不代表外部输入。在针对上升沿动作配置时，输入文件值通常为“关闭”(off)(对于检测上升沿脉冲时的 1 次扫描，为“打开”(on))。

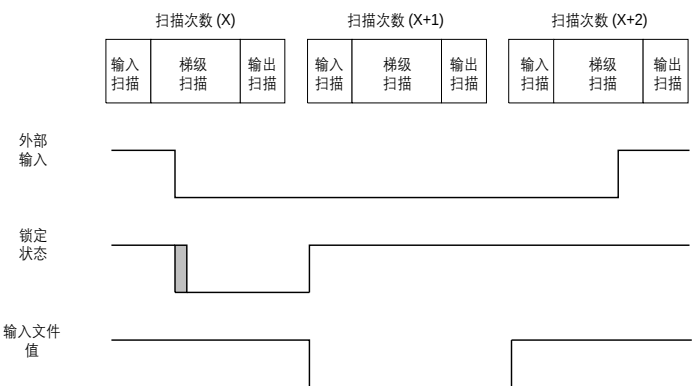
下列示例介绍上升沿动作。下降沿动作以相同的方式运行，不同之处在于：

- 在外部输入的“下降沿”上进行检测。
- 输入映像值通常为“打开”(on)(1)，并在要进行一次扫描时更改为“关闭”(off)(0)。

下降沿动作 - 示例 1



下降沿动作 - 示例 2



提示 锁定状态波形的“灰色”区域是输入滤波器延迟。

重要事项

在针对锁存动作配置输入时，输入文件值不代表外部输入。在针对下降沿动作配置时，输入文件值通常为“打开”(on)(对于检测下降沿脉冲时的 1 次扫描，为“关闭”(off))。

使用 RSLogix 500/ RSLogix Micro 配置扩展 I/O

要与控制器一起使用，必须对扩展 I/O 进行配置。可以手动或自动完成扩展 I/O 配置。使用 RSLogix 500/RSLogix Micro：

1. 打开“控制器” (controller) 文件夹。
2. 打开“I/O 配置” (I/O Configuration) 文件夹。
3. 对于手动配置，将紧凑型 I/O 模块拖到槽上。

对于自动配置，您必须将控制器（直接或通过网络）在线连接到计算机。单击“I/O 配置” (I/O Configuration) 屏幕上的“读取 I/O 配置” (Read I/O Config) 按钮。RSLogix 500/RSLogix Micro 将读取控制器 I/O 的现有配置。

某些 I/O 模块支持或需要配置。要配置特定模块，双击该模块，将打开高模块特定的“I/O 配置” (I/O Configuration) 屏幕。

注意：

控制器内存和文件类型

本章介绍控制器内存和 MicroLogix 1400 控制器使用的文件类型。本章由如下内容组成：

- 第 40 页上的 “控制器内存”
- 第 45 页上的 “数据文件”
- 第 47 页上的 “在下载过程中保护数据文件”
- 第 49 页上的 “静态文件保护”
- 第 50 页上的 “密码保护”
- 第 51 页上的 “清空控制器内存”
- 第 52 页上的 “允许未来访问设置 (OEM 锁)”
- 第 52 页上的 “禁用 Web 视图”

控制器内存

文件结构

MicroLogix 1400 控制器用户内存包含数据文件、功能文件和程序文件。

提示

所示的数据文件 3...8 的文件类型是对应这些文件编号的默认文件类型并且不能更改。可以将数据文件 9...255 添加到您的程序，以作为位、计时器、计数器或下面所示的其他文件操作。

控制器用户内存文件类型

数据文件		功能文件		程序文件		特殊文件	
0	输出文件	HSC	高速计数器	0	系统文件 0	0	数据记录队列 0
1	输入文件	PTOX	脉冲序列输出	1	系统文件 1	1	数据记录队列 1
2	状态文件	PWMX	脉冲宽度调制	2	程序文件 2	2...255	数据记录队列 2...255

控制器用户内存文件类型

数据文件		功能文件		程序文件		特殊文件	
3	位文件	STI	可选定时中断	3...255	程序文件 3...255	0	配方文件 0
4	计时器文件	EII	事件输入中断			1	配方文件 1
5	计数器文件	RTC	实时钟			2...255	配方文件 2...255
6	控制文件						
7	整数文件	MMI	内存模块信息				
8	浮点文件						
9...255	(B) 位	BHI	基本硬件信息				
	(T) 计时器	CS0	通道 0 的通讯状态				
		CS2	通道 2 的通讯状态				
	(C) 计数器	IOS	I/O 状态				
	(R) 控制	DLS	数据记录状态				
	(N) 整数	LCD	LCD				
	(F) 浮点	ES1	通道 1 的以太网状态				
	(ST) 字符串						
	(A) ASCII						
	(L) 长字						
	(MG) 消息						
	(PD) PID						
	(PLS) 可编程限位开关						
	(RI) 路由信息						
(RIX) 扩展路由信息							

用户内存

用户内存是控制器可用于存储数据（如梯形图逻辑、数据表文件和 I/O 配置）的存储容量。

用户数据文件包括系统状态文件、I/O 映像文件和所有其他用户可创建的数据文件（位、计时器、计数器、控制、整数、字符串、长字、MSG 和 PID）。

将字定义为控制器中的内存单位。以用户字为单位测量用户数据文件和程序文件的可用内存容量。内存容量如下分配：

- 对于数据文件，一个字等于内存的 16 位。例如，
 - 1 个整数数据文件元素 = 1 个用户字
 - 1 个长字文件元素 = 2 个用户字
 - 1 个计时器数据文件元素 = 3 个用户字

提示

由于 I/O 强制相关的额外占用，每个输入和输出数据元素占用 3 个用户字。

- 对于程序文件，一个字相当于带有一个操作数的梯形图指令。例如⁽¹⁾，
 - 1 个 XIC 指令，有 1 个操作数，占用 1 个用户字
 - 1 个 EQU 指令，有 2 个操作数，占用 2 个用户字
 - 1 个 ADD 指令，有 3 个操作数，占用 3 个用户字
- 功能文件不占用用户内存。

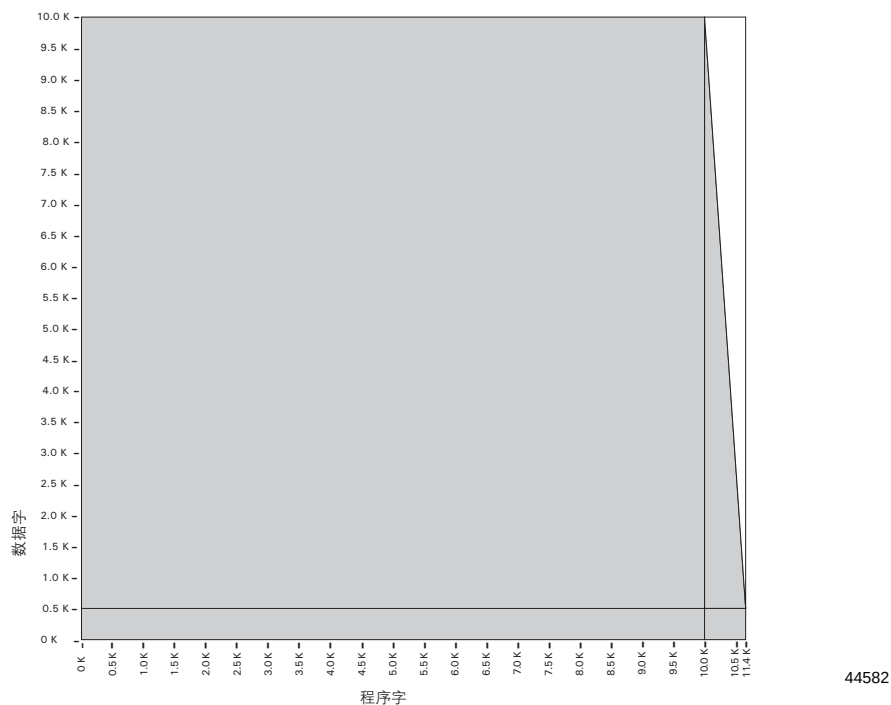
提示

虽然计数器最多允许一个文件中包含 256 个元素，但是在实际情况下，由于控制器中用户内存大小的原因，可能无法创建包含这么多元素的文件。

(1) 这些值是近似值。对于实际内存用量，请参见本手册附录 A 中的表格。

MicroLogix 1400 用户内存

MicroLogix 1400 控制器支持 20K 的内存。内存可以用于程序文件和数据文件。如图所示，最大数据内存用量为 10K。



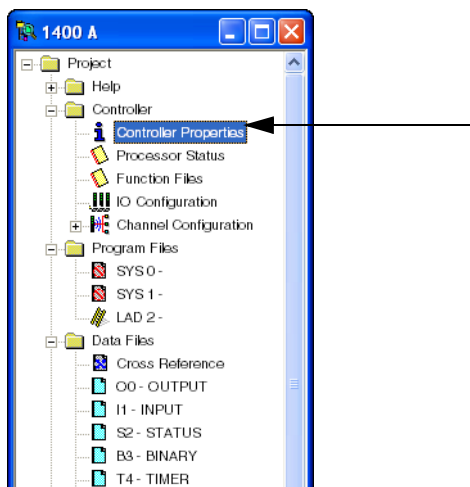
要查看特定指令的内存用量，请参见第 547 页上的“MicroLogix 1400 内存用量和指令执行时间”。

MicroLogix 1400 控制器还支持用于数据记录或配方操作的 128K 字节电池备援内存。有关数据记录和配方信息，请参见第 24 章章。

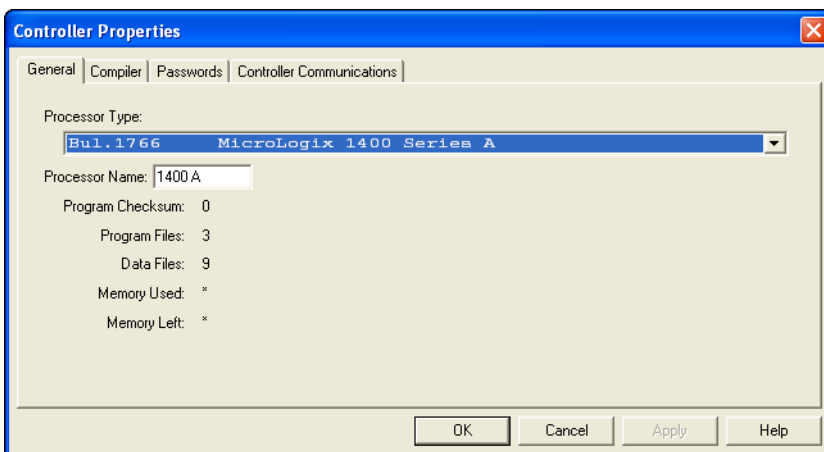
要查看特定指令的内存用量，请参见第 553 页上的“系统状态文件”。

查看控制器内存用量

1. 突出显示并打开 “控制器属性” (Controller Properties)。



2. 对程序进行验证后，将在 “控制器属性” (Controller Properties) 窗口中显示 “使用的内存” (Memory Used) 和 “剩余的内存” (Left) 的数量。



数据文件

数据文件存储数字信息，包括 I/O、状态和与梯形图子例程中使用的指令相关的其他数据。数据文件类型如下：

文件名	文件标识符	文件编号 (1)	每个元素 的字	文件说明
输出文件	O	0	1	输出文件存储在输出扫描过程中写入物理输出的值。
输入文件	I	1	1	输入文件存储在输入扫描过程中从物理输入读取的值。
状态文件	S	2	1	通过利用状态文件的功能确定状态文件的内容。有关详细信息，请参见第 553 页上的“系统状态文件”。
位文件	B	3, 9...255	1	位文件是通常用于位逻辑的通用文件。
计时器文件	T	4, 9...255	3	计时器文件用于保留梯形图逻辑计时指令的计时信息。有关指令信息，请参见第 177 页上的“计时器和计数器指令”。
计数器文件	C	5, 9...255	3	计数器文件用于保留梯形图逻辑计数指令的计数信息。有关指令信息，请参见第 177 页上的“计时器和计数器指令”。
控制文件	R	6, 9...255	3	控制数据文件用于保留各种梯形图逻辑指令的长度和位置信息。更多信息，请参见第 368 页上的“控制数据文件”。
整数文件	N	7, 9...255	1	整数文件是包含 16 位带符号整数数据字的通用文件。
浮点文件	F	8, 9...255	2	浮点文件是包含 32 位 IEEE-754 浮点数据元素的通用文件。更多信息，请参见第 203 页上的“使用浮点 (F) 数据文件”。
字符串文件	ST	9...255	42	字符串文件是存储 ASCII 字符的文件。更多信息，请参见第 366 页上的“字符串 (ST) 数据文件”。
ASCII 文件	A	9...255	1	ASCII 文件是存储 ASCII 字符的文件。更多信息，请参见第 xxx 页上的“ASCII (A) 数据文件”。
长字文件	L	9...255	2	长字文件是包含 32 位带符号整数数据字的通用文件。
消息文件	MG	9...255	25	消息文件与 MSG 指令相关。有关 MSG 指令的详细信息，请参见第 395 页上的“通讯指令”。
可编程限位开关文件	PLS	9...255	6	可编程限位开关 (PLS) 文件允许您配置高速计数器以作为 PLS 或旋转凸轮开关操作。有关详细信息，请参见第 134 页上的“可编程限位开关 (PLS) 文件”。
PID 文件	PD	9...255	23	PID 文件与 PID 指令相关。更多信息，请参见第 331 页上的“过程控制指令”。
路由信息文件	RI	9...255	20	路由信息文件与 MSG 指令相关。有关 MSG 指令的详细信息，请参见第 395 页上的“通讯指令”。

文件名	文件标识符	文件编号 (1)	每个元素的字	文件说明
扩展路由信息文件	RIX	9...255	25	扩展路由信息文件与 MSG 指令相关。有关 MSG 指令的详细信息，请参见第 395 页上的“通讯指令”。

(1) 文件编号字体默认为粗体。可以使用剩余的编号配置附加数据文件类型。

在下载过程中保护数据文件

用户程序在控制器中时，需要更新梯形图逻辑并将其下载到控制器，而不损坏控制器中一个或多个数据文件中的用户配置变量。在需要更新应用程序，而保持与安装相关的数据不变时，会发生这种情况。

这种功能被称为*数据文件下载保护*。在下列情况中使用保护功能：

- 通过编程软件下载用户程序
- 从内存模块下载用户程序

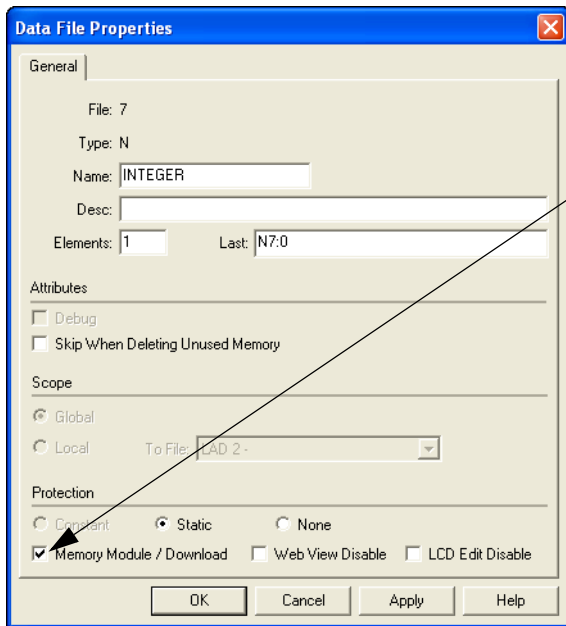
设置下载文件保护

下载文件保护可以应用于下列数据文件类型：

- 输出 (O)
- 输入 (I)
- 二进制 (B)
- 计时器 (T)
- 计数器 (C)
- 控制 (R)
- 整数 (N)
- 浮点 (F)
- 字符串 (ST)
- ASCII (A)
- 长字 (L)
- 比例积分微分 (PD)
- 消息 (MG)
- 可编程限位开关 (PLS)
- 路由信息 (RI)
- 扩展路由信息 (RIX)

提示

不保护状态文件中的数据。



使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件访问下载数据文件保护功能。对于您想要保护的每个数据文件，如图所示，勾选“数据文件属性” (Data File Properties) 屏幕“保护” (Protection) 框内的“内存模块 / 下载” (Memory ModuleDownload) 项。要访问这个屏幕，请鼠标右键单击所需的数据文件。

用户程序传输要求

只有在满足下列条件时，才能在用户程序或内存模块下载到控制器的过程中运行数据文件下载保护：

- 控制器包含受保护的数据文件。
- 下载的程序有与当前控制器中的程序数量相同的受保护数据文件。
- 当前控制器中所有受保护数据文件的数量、类型和大小（元素数目）与要下载到控制器的程序文件完全相同。

如果满足所有这些条件，在从内存模块或编程软件下载程序时，控制器将不会改写控制器中配置为下载保护的任意数据文件。

如果没有满足所有这些条件，则将整个用户程序传送到控制器。另外，如果控制器中的程序包含受保护的的文件，则设置数据保护丢失指示符 (S:36/10) 以指示受保护的数据已经丢失。例如，将包含受保护文件的控制程序传送到控制器。原始程序没有受保护的的文件或文件不匹配。然后，设置数据保护丢失指示符 (S:36/10)。数据保护丢失指示符代表控制器中受保护的的文件已经下载数据，可能需要重新配置用户应用程序。

提示

控制器不会清除数据保护丢失指示符。由用户决定是否清除这个位。

静态文件保护

当数据文件是受保护的静态文件时，不能通过通讯更改其中包含的值，程序下载到控制器的过程除外。

将静态文件保护与数据文件下载保护一起使用

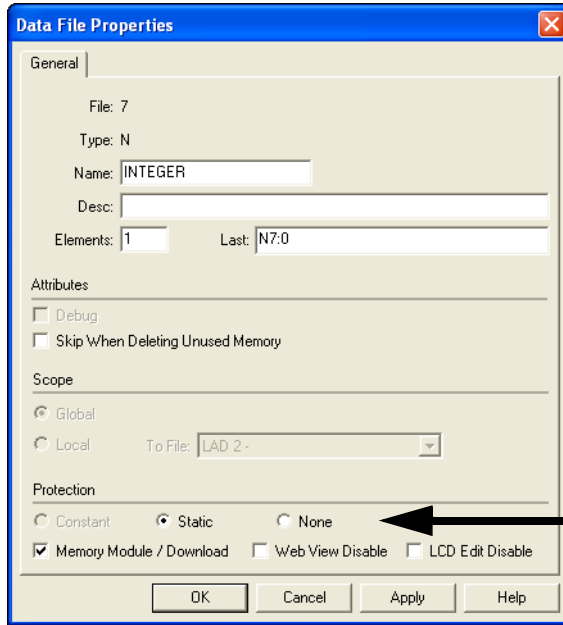
使用 MicroLogix 1400 A 系列或更高系列的控制器时，可以将静态文件保护和数据文件下载保护组合使用。

设置静态文件保护

静态文件保护可以应用于下列数据文件类型：

- 输出 (O)
- 输入 (I)
- 状态 (S)
- 二进制 (B)
- 计时器 (T)
- 计数器 (C)
- 控制 (R)
- 整数 (N)
- 浮点 (F)
- 字符串 (ST)
- ASCII (A)
- 长字 (L)
- 比例积分微分 (PD)
- 消息 (MG)
- 可编程限位开关 (PLS)
- 路由信息 (RI)
- 扩展路由信息 (RIX)

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件访问静态文件保护功能。对于您想要保护的每个数据文件，如图所示，选择“数据文件属性”(Data File Properties) 屏幕中的“静态”(Static) 保护。要访问这个屏幕，请鼠标右键单击所需的数据文件。

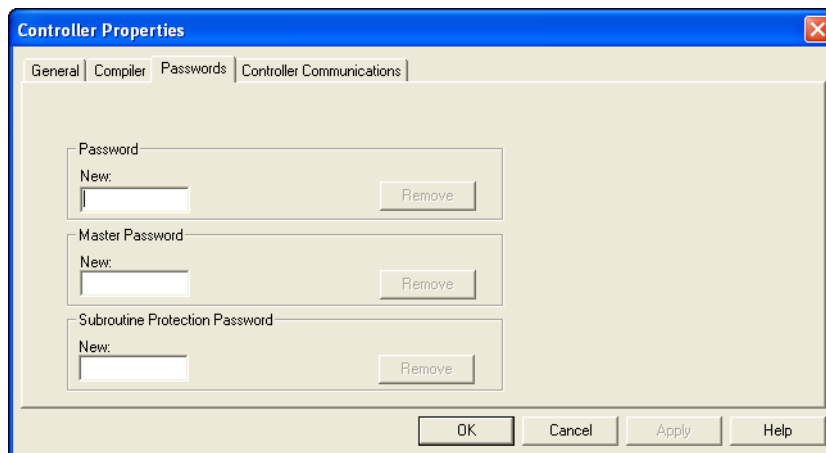


密码保护

MicroLogix 控制器配备内置的安全系统（基于数字密码）。控制器密码最多由 10 个数字 (0-9) 组成。每个控制器程序可以包含两种密码：密码和主密码。

密码限制对控制器的访问。主密码优先级高于密码。即，项目中的所有控制器可能有不同的密码，但有相同的主密码，允许访问所有控制器以进行监督或维护。

您可以使用“控制器属性”(Controller Properties) 对话框建立、更改或删除密码。没有必要使用密码，但如果使用，除非也使用密码，否则忽略主密码。

**提示**

如果丢失或忘记密码，则无法绕过密码恢复程序。只能清空控制器内存。

如果内存模块用户程序已经启用“始终载入”(Load Always)功能，且控制器用户程序已经指定密码，则控制器比较在将用户程序从内存模块传送到控制器前的密码。如果密码不匹配，则不传送用户程序并设置程序不匹配位(S:5/9)。

清空控制器内存

如果您由于没有控制器的密码而被锁定，您可以清空控制器内存并下载新的用户程序。

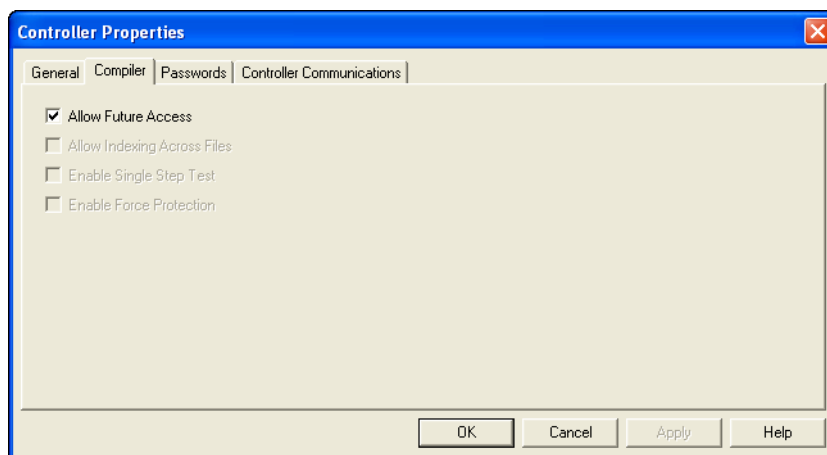
您可以在编程软件提示您系统或主密码与控制器一起上线时清空内存。要进行该操作：

1. 输入 65257636(MLCLRMEM、MicroLogix 清空内存的电话键盘等效装置)。
2. 当编程软件检测是否已经输入该数字时，其将询问您是否想要清空控制器内存。
3. 如果您对此提示的回复为“是”，则编程软件指示控制器清空程序内存。

允许未来访问设置 (OEM 锁)

控制器支持允许您选择在将用户程序传送到控制器后是否允许对用户程序进行未来访问的功能。这一类型的保护特别适用于 OEM(原始设备制造商)， OEM 开发应用程序，然后通过内存模块或在控制器内分配应用程序。

如下图所示，在 “控制器属性” (Controller Properties) 窗口中找到 “允许未来访问” (Allow Future Access) 设置。



在取消选择 “允许未来访问” (Allow Future Access) 时，控制器需要控制器中的用户程序与编程设备中的用户程序相同。如果编程设备没有相同的用户程序，则拒绝访问控制器中的用户程序。要访问用户程序，清空控制器内存并重新加载程序。

提示

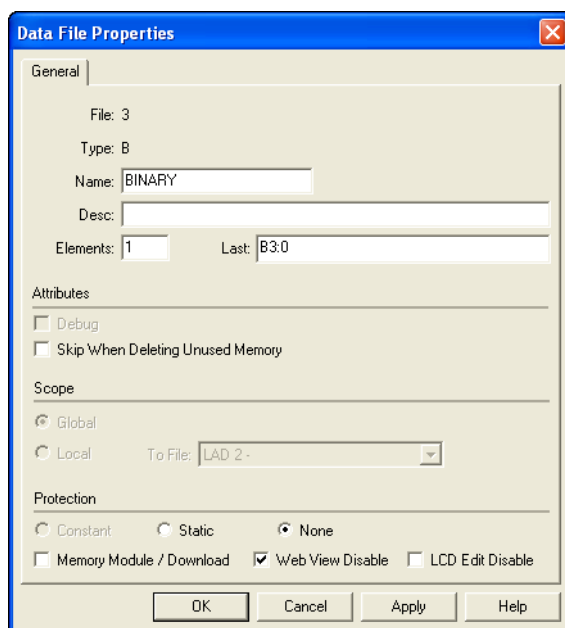
无论是否选择，都允许执行如更改模式、清空内存、恢复程序和传输内存模块等功能。

控制器密码与 “允许未来访问” (Allow Future Access) 设置无关。

禁用 Web 视图

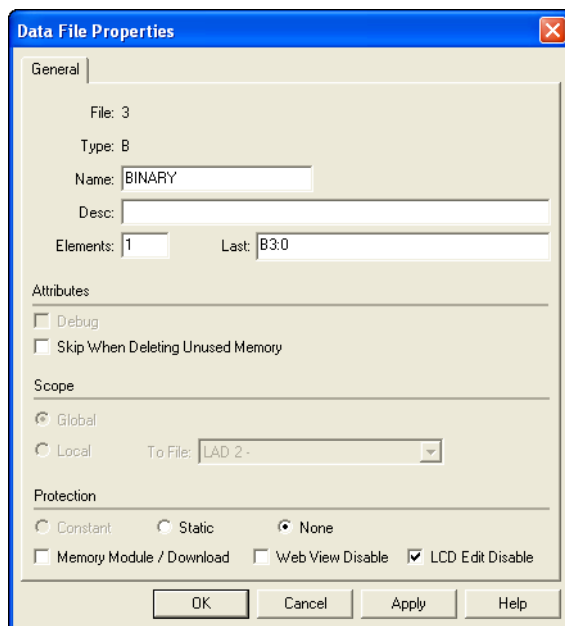
这允许从 Web 视图禁用单独的数据文件。

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro V8.10 或更高版本，如下图所示，通过选择数据文件属性页面并勾选“禁用 Web 视图”(Web View Disable) 复选框禁止从任何 webf 浏览器查看单独的数据文件。必须离线更改任何数据文件属性并下载到处理器。



禁用 LCD 编辑

这允许在 LCD 上对单独的数据文件进行选择性保护。使用 RSLogix 500/RSLogix Micro V8.10 或更高版本，如下图所示，选择数据文件属性页面并勾选“禁用 LCD 编辑”(LCD Edit Disable) 复选框。必须离线更改任何数据文件属性并下载处理器。



注意：

功能文件

本章介绍控制器功能文件。本章由如下内容组成：

- 第 58 页上的 “概述”
- 第 59 页上的 “实时钟功能文件”
- 第 62 页上的 “内存模块信息功能文件”
- 第 64 页上的 “基本硬件信息功能文件”
- 第 65 页上的 “通讯状态文件”
- 第 82 页上的 “以太网通讯状态文件”
- 第 91 页上的 “输入 / 输出状态文件”

概述

功能文件是 MicroLogix 1400 控制器中三种主要文件结构之一（其他两个是程序文件和数据文件）。功能文件为控制器源提供有效的逻辑接口。控制器源是驻留（永久）功能组件，如实时钟和高速计数器。可以通过专用于特定功能文件的指令，或通过标准指令如 (MOV 和 ADD) 将这些功能用于控制程序。功能文件类型如下：

功能文件

文件名	文件标识符	文件说明
高速计数器	HSC	该文件类型与高速计数器功能有关。更多信息，请参见第 101 页上的“使用高速计数器和可编程限位开关”。
扩展脉冲序列输出	PTOX	该文件类型与脉冲序列输出指令有关。更多信息，请参见第 145 页上的“脉冲序列输出 (PTOX) 功能文件”。
扩展脉冲宽度调制	PWMX	该文件类型与脉冲宽度调制指令有关。更多信息，请参见第 161 页上的“脉冲宽度调制 (PWMX) 功能文件”。
可选定时中断	STI	该文件类型与可选定时中断功能有关。更多信息，请参见第 320 页上的“使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。
事件输入中断	EII	该文件类型与事件输入中断指令有关。更多信息，请参见第 324 页上的“使用事件输入中断 (EII) 功能文件”。
实时钟	RTC	该文件类型与实时钟（时段）功能有关。更多信息，请参见第 59 页上的“实时钟功能文件”。
内存模块信息	MMI	该文件类型包含有关内存模块的信息。更多信息，请参见第 62 页上的“内存模块信息功能文件”。
基本硬件信息	BHI	该文件类型包含有关控制器硬件的信息。有关文件结构的详细信息，请参见第 64 页上的“基本硬件信息功能文件”。
通道 0 的通讯状态文件	CS0	该文件类型包含有关控制器通讯的信息。有关文件结构的详细信息，请参见第 65 页上的“通讯状态文件”。
通道 2 的通讯状态文件	CS2	
I/O 状态文件	IOS	该文件类型包含有关控制器 I/O 的信息。有关文件结构的详细信息，请参见第 91 页上的“输入 / 输出状态文件”。
通道 1 的以太网状态文件	ES1	该文件类型包含有关控制器以太网通讯的信息。
LCD 信息文件	LCD	该文件类型与 LCD 屏幕、键盘和微调筒有关。

实时钟功能文件

实时钟向控制器中的实时钟 (RTC) 功能文件提供年、月、月日、周日、小时、分钟和秒信息。

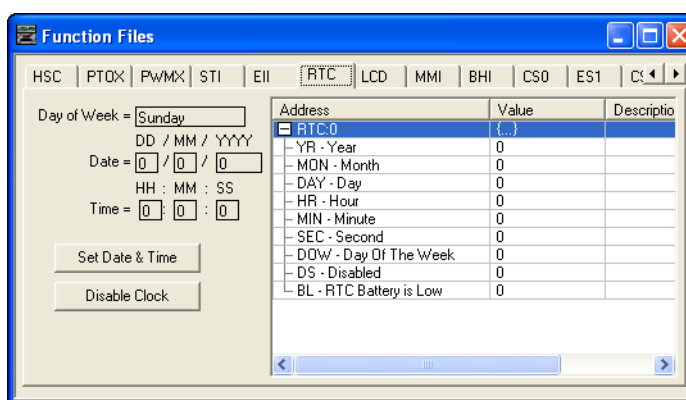
下表中显示了实时钟参数及其有效范围。

实时钟功能文件

功能	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
YR - RTC 年	RTC:0.YR	字	1998...2097	状态	只读
MON - RTC 月	RTC:0.MON	字	1...12	状态	只读
DAY - RTC 月日	RTC:0.DAY	字	1...31	状态	只读
HR - RTC 小时	RTC:0.HR	字	0...23(军用时间)	状态	只读
MIN - RTC 分钟	RTC:0.MIN	字	0...59	状态	只读
SEC - RTC 秒	RTC:0.SEC	字	0...59	状态	只读
DOW - RTC 周日	RTC:0.DOW	字	0...6(星期日到星期六)	状态	只读
DS - 已禁用	RTC:0/DS	二进制	0 或 1	状态	只读
BL - RTC 电池电量低	RTC:0/BL	二进制	0 或 1	状态	只读

将数据写入实时钟

下图为编程屏幕：



在将有效数据从编程设备或另一个控制器发送到实时钟时，新值立即生效。在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中，单击“RTC 功能文件” (RTC Function File) 屏幕中的“设置日期和时间” (Set Date & Time)，以将 RTC 时间设置为 PC 上的当前时间。

实时钟不允许您加载或存储无效的日期或时间数据。

提示

使用编程设备上的“禁用时钟” (*Disable Clock*) 按钮在存储模块前禁用实时钟。这可以存储过程中减少电池消耗。

实时钟精度

下表指示各种温度下预计的实时钟精度。

各种温度下的实时钟精度

环境温度	精度 ⁽¹⁾
0°C (+32°F)	-13...-121 秒 / 月
+25°C (+77°F)	+54...-54 秒 / 月
+40°C (+104°F)	+29...-78 秒 / 月
+55°C (+131°F)	-43...-150 秒 / 月

(1) 这些数字是一月 (31 天) 中最坏情况下的值。

RTC 电池供电

实时钟使用与控制器相同的备用电池。RTC 功能文件具有电池电量低指示位 (RTC:0/BL)，该位允许显示备用电池的状态。当电池电量低时，将指示位设置为 (1)。这意味着电池电线连接器可能断开或如果连接电池，电池电量可能在接下来的两个星期内用完。在后一种情况中，需要使用新的电池更换备用电池。在将电池电量低指示位清零时，电池余量在可接受范围内。

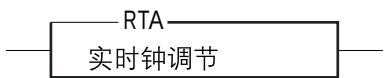
注意



电池指示电量低时运行超过 14 天可导致控制器掉电时 RTC 数据无效。

RTA - 实时钟调节指令

指令类型：输出



RTA 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	999.8510 μs	0.4090 μs

RTA 指令用于将控制器实时钟 (RTC) 与外部源同步。RTA 指令将 RTC 调节为最近的分钟。如下所述，RTA 指令基于 RTC 秒值调节 RTC。

重要事项

RTA 指令只在 RTA 梯级之前为假，然后评估为真时更改 RTC(假到真的转换)。如果梯级始终为真或假时，RTA 指令将不起作用。

RTA 设置：

- 如果 RTC 秒小于 30，则将 RTC 秒复零。
- 如果 RTC 秒大于或等于 30，则以 1 为增量增加 RTC 分钟并将 RTC 秒复零。

在下列条件下，RTA 指令对 RTC 数据不起作用：

- 禁用 RTC
- 在执行 RTA 指令时，正在外部(通过通讯)发送消息至 RTC。(RTC 外部通讯优先于 RTA 指令。)

要重新激活 RTA 指令，RTA 梯级必须先为假，然后为真。

提示

对于这个指令，在系统中只分配一个内部存储位。不要在您的程序中使用多个 RTA 指令。

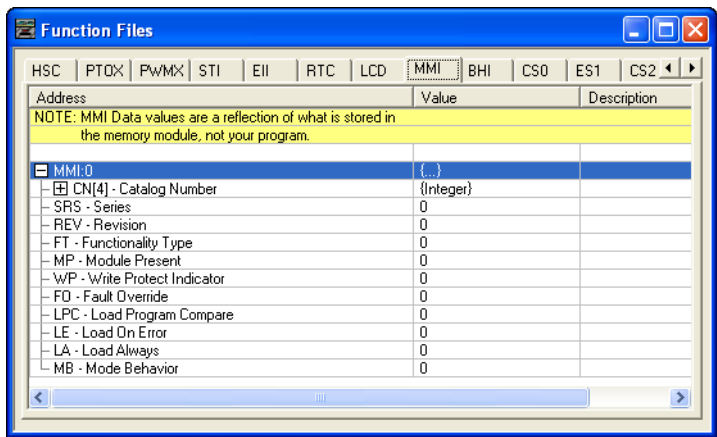
提示

您也可以使用 MSG 指令将 RTC 数据从一个控制器写入另一个控制器，以同步时间。要发送 (写入)RTC 数据，则将 RTC:0 用作源或目的地。

内存模块信息功能文件

控制器有一个内存模块信息 (MMI) 文件，使用来自附加内存模块的数据更新该文件。在上电或检测插入的内存模块时，识别产品目录号、系列、版本和类型并写入用户程序中的 MMI 文件。如果没有附加内存模块，则将零写入 MMI 文件。

下图为内存模块功能文件的编程屏幕：



下表中显示了参数及其有效范围。

MMI 功能文件参数

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
FT - 功能类型	MMI:0/FT	字 (INT)	状态	只读
MP - 模块存在	MMI:0/MP	二进制 (位)	状态	只读
WP - 写保护	MMI:0/WP	二进制 (位)	控制	只读
FO - 故障超越	MMI:0/FO	二进制 (位)	控制	只读
LPC - 程序比较	MMI:0/LPC	二进制 (位)	控制	只读
LE - 加载错误	MMI:0/LE	二进制 (位)	控制	只读
LA - 始终载入	MMI:0/LA	二进制 (位)	控制	只读
MB - 模式动作	MMI:0/MB	二进制 (位)	控制	只读

FT - 功能类型

该字的 LSB 标识安装的模块类型：

- 1 = 内存模块 (MM1)

MP - 模块存在

MP(模块存在) 位可以在用户程序中用于确定内存模块在控制器上存在的时间。如果控制器首先识别内存模块，则每次扫描后更新该位。要被控制器识别，必须在上电前或控制器处于非执行模式中时安装内存模块。如果在控制器处于执行模式中时安装内存模块，则无法识别。如果在执行模式中删除识别的内存模块，则在下一次梯级扫描结束时将该位清零。

WP - 写保护

在将 WP(写保护) 位设置为 (1) 时，模块被写保护，无法改写内存模块内的用户程序和数据。

重要事项

在将 WP 位设置为 (1) 后，无法清除。只有在您想要永久保留内存模块的内容时才设置该位。

FO - 故障超越

FO(故障超越) 位代表存储在内存模块中的程序故障超越设置状态。它使您可以确定 FO 位的值，而无需从内存模块实际加载程序。

重要事项

内存模块信息 (MMI) 文件中的内存模块故障超越选择不确定控制器的操作。它只显示内存模块中用户程序故障超越位 (S:1/8) 的设置。

更多信息，请参见第 558 页上的“上电时故障超越”。

LPC - 加载程序比较

LPC(加载程序比较) 位显示内存模块用户程序状态文件中的加载程序比较选择的状态。它使您可以确定值，而无需从内存模块实际加载用户程序。

更多信息，请参见第 562 页上的“内存模块程序比较”。

LE - 加载错误

LE(加载错误) 位代表存储在内存模块中的程序加载错误设置状态。它使您可以确定该选择的值，而无需从内存模块实际加载用户程序。

更多信息，请参见第 558 页上的 “错误或默认程序的负载内存模块”。

LA - 始终载入

LA(始终载入) 位代表存储在内存模块中的程序始终载入设置状态。它使您可以确定该选择的值，而无需从内存模块实际加载用户程序。

更多信息，请参见第 559 页上的 “负载内存模块始终”。

MB - 模式动作

MB(模式动作) 位代表存储在内存模块中的程序模式动作设置状态。它使您可以确定该选择的值，而无需从内存模块实际加载用户程序。

更多信息，请参见第 559 页上的 “上电模式动作”。

基本硬件信息功能文件

基本硬件信息 (BHI) 文件是一种包含 MicroLogix 1400 控制器说明的只读文件。

基本硬件信息功能文件 (BHI)

地址	说明
BHI:0.CN	CN - 产品目录号
BHI:0.SRS	SRS - 系列
BHI:0.REV	REV - 版本
BHI:0.FT	FT - 功能类型

通讯状态文件

通讯状态 (CS) 文件是一种只读文件，包含有关如何配置控制器通讯参数的信息和通讯活动状态信息。

通讯状态文件使用：

通讯状态文件大小

控制器	字元素的数量
MicroLogix 1400	71 个单字元素

每隔通讯端口有三个通讯状态文件。通讯状态文件 CS0 和 CS2 对应控制器上的通道 0 和通道 2。以太网通讯状态文件 ES 对应控制器上的通道 1。

提示

您可以将通讯状态文件信息用作通讯问题的故障处理工具。

数据文件的结构如下：

通讯状态文件

字	说明	应用于控制器	详细内容所处页
0...5	一般通道状态块	MicroLogix 1400	66
6...22	DLL 诊断计数器块	MicroLogix 1400	68
23...42	DLL 激活的节点表块	MicroLogix 1400	80
<i>在使用 DF1 全双工、DF1 半双工、DH-485 或 ASCII 时，字 43...70：</i>			
43	列表类别标识符代码的结尾（始终为 0）	MicroLogix 1400	--
43...70	保留	• MicroLogix 1400	--
<i>在使用 Modbus RTU 从站、主站或 DF1 半双工主站时，字 43...70：</i>			
43...69	Modbus 从站诊断计数器块	• MicroLogix 1400	73
70	列表类别标识符代码的结尾（始终为 0）	• MicroLogix 1400	--

下表显示通讯状态文件中每个块的详细信息。

通讯状态文件的一般状态块

一般通道状态块

字	位	说明
0	-	通讯通道一般状态信息类别标识符代码
1	-	长度
2	-	格式代码
3	-	通讯配置错误代码
4	0	ICP - 输入命令挂起位 在控制器确定另一台设备已从该控制器请求信息时，将该位设置为 (1)。满足请求后，将该位清零。
	1	MRP - 输入消息答复挂起位 在控制器确定另一台设备已提供通过该控制器执行 MSG 指令请求的信息时，将该位设置为 (1)。执行合适的 MSG 指令 (在扫描结束时， SVC 或 REF) 后，将该位清零。
	2	MCP - 输出消息命令挂起位 当控制器已启用一个或多个 MSG 指令且这些指令在通讯队列中时，将该位设置为 (1)。在清空队列时，将该位清零。
	3	SSB - 选择状态位 该位指示控制器处于系统模式。始终对其进行设置。
	4	CAB - 通讯激活位 当 DH-485 网络上至少有一台其他设备时，将该位设置为 (1)。如果网络上没有其他设备，则将该位清零。
	5...14	保留
	15	通讯切换按钮通讯默认值激活。当通道 0 处于默认通讯模式中时，将该位设置为 (1)。当通道 0 处于用户配置的通讯模式中时，将该位清零。
5	0...7	节点地址 - 这个字节值包含网络上控制器的节点地址。
	8...15	波特率 - 这个字节值包含网络上控制器的波特率。

通讯状态文件的诊断计数器块

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 8.10.00 版或更高版本时，每个配置的通道的诊断计数器格式显示在通道状态下可用。这些显示包括“清除”(Clear) 按钮，该按钮允许您在线监视诊断计数器时使用编程软件将其复位。

提示

在线监视通道 0 或通道 1 的通道状态时单击“清除”(Clear) 按钮将两个通道的所有通道状态诊断计数器复零。

诊断计数器适用于以下各项：

- DH-485(在第 68 页上)
- DF1 全双工 (在第 69 页上)
- DF1 半双工从站 (在第 70 页上)
- DF1 半双工主站 (在第 71 页上)
- DF1 无线电调制解调器 (在第 72 页上)
- Modbus RTU 从站 (在第 73 页上)
- Modbus RTU 主站 (在第 75 页上)
- ASCII(在第 77 页上)
- DNP3(在第 78 页上)

DH-485 诊断计数器块

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 0)
9	-	接收的消息数据包总数
10	-	发送的消息数据包总数
11	0...7	消息数据包重试
	8...15	超过重试极限 (未能送达)
12	0...7	NAK - 未发送内存
	8...15	NAK - 未接收内存
13	0...7	接收的错误消息数据包总数
	8...15	保留
14...22	-	保留

The screenshot shows a 'Channel Status' window with tabs for Channel 0, Channel 1, and Channel 2. The 'Channel 0' tab is selected, displaying 'DH-485' data. The data includes several counters: Messages Received, Messages Sent, Messages Retried, Retry Limit Exceeded, Sent NAK (No Memory), and Received NAK (No Memory), all showing a value of 0. There is also a 'Total Bad Packets Received' counter showing 0. At the bottom, there is a section for 'Active Nodes' with a grid of 30 nodes, each represented by a small box containing a 0. A 'Clear' button is located at the bottom left of the window.

DF1 全双工诊断计数器块

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 1)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	接收的消息数据包总数
12	-	未送达的消息数据包
13	-	发送的查询数据包
14	-	接收的 NAK 数据包
15	-	接收的查询数据包
16	-	接收和 NAK 的错误消息数据包
17	-	没有缓冲空间和 NAK
18	-	接收的重复消息数据包
19...22	-	保留

Channel Status

Channel 0 | Channel 1 | Channel 2

DF1 Full Duplex

Messages Sent = 0

Messages Received = 0

ENQs Received = 0

Lack of Memory/Sent NAK = 0

Received NAK = 0

Undelivered Messages = 0

Duplicate Messages Received = 0

ENQs Sent = 0

Bad Packet/Sent NAK = 0

Modem Lines:

RTS OFF

CTS OFF

DCD OFF

Clear

DF1 半双工从站诊断计数器块

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 2)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	接收的消息数据包总数
12	-	未送达的消息数据包
13	-	重试的消息数据包
14	-	接收的 NAK 数据包
15	-	接收的轮询
16	-	已接收的错误消息数据包
17	-	没有缓冲空间
18	-	接收的重复消息数据包
19...22	-	保留

Channel Status

Channel 0 | Channel 1 | Channel 2

DF1 Half Duplex Slave

Messages Sent = 0

Messages Received = 0

Polls Received = 0

Received NAK = 0

Lack of Memory = 0

Messages Retried = 0

Undelivered Messages = 0

Duplicate Messages Received = 0

Bad Packets Received = 0

Modem Lines:

RTS OFF

CTS OFF

DCD OFF

Clear

DF1 半双工主站诊断计数器块

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 3)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	接收的消息数据包总数
12	-	未送达的消息数据包
13	-	重试的消息数据包
14	-	保留
15	-	已发送的轮询包 (Polls Sent)
16	-	已接收的错误消息数据包
17	-	没有缓冲空间, 接收的数据包丢失
18	-	接收的重复消息数据包
19	-	最后一次正常轮询列表扫描
20	-	最大正常轮询列表扫描
21	-	最后一次优先轮询列表扫描
22	-	最大优先轮询列表扫描

Channel Status

Channel 0 | Channel 1 | Channel 2

DF1 Half Duplex Master

Messages Sent = 0

Messages Received = 0

Polls Sent = 0

Lack of memory = 0

Messages Retried = 0

Undelivered Messages = 0

Duplicate Messages Received = 0

Bad Packets Received = 0

Last Normal Poll List Scan (100ms) = 0

Last Priority Poll List Scan (100ms) = 0

Max Normal Poll List Scan (100ms) = 0

Max Priority Poll List Scan (100ms) = 0

Modem Lines:

RTS OFF

CTS OFF

DCD OFF

Clear

DF1 无线电调制解调器诊断计数器块

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 1)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	接收的消息数据包总数
12	-	未送达的消息数据包
13...15	-	保留
16	-	已接收的错误消息数据包
17	-	没有缓冲空间, 接收的数据包丢失
18	-	接收的重复消息数据包
19...22	-	保留

The image shows a 'Channel Status' dialog box with a blue title bar and standard Windows window controls. It has three tabs: 'Channel 0', 'Channel 1', and 'Channel 2', with 'Channel 0' selected. The main area is titled 'DF1 Radio Modem'. It displays several statistics in a grid-like format, each with a label and a numeric input field (all showing '0'). The statistics are: Messages Sent, Undelivered Messages, Messages Received, Duplicate Messages Received, Lack of Mem/Pkt Dropped, and Bad Packets Received. At the bottom, there is a 'Clear' button and a section for 'Modem Lines' with three checkboxes: RTS, CTS, and DCD, all of which are currently set to 'OFF'.

Modbus RTU 从站诊断计数器块 (数据链路层)

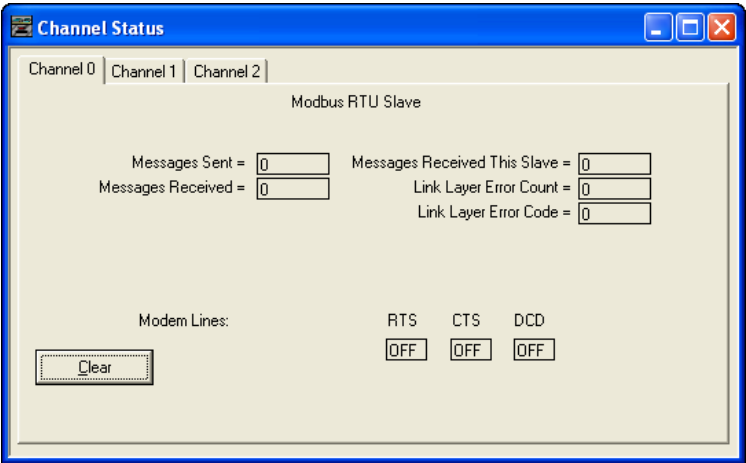
字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 4)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	该从站接收的消息数据包总数
12	-	接收的消息数据包总数
13	-	链路层错误计数
14	-	链路层错误代码
15...22	-	保留

Modbus RTU 从站诊断计数器块 (表示层)

字	位	说明
43	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 10)
44	-	长度 (始终为 14)
45	-	格式代码 (始终为 0)
46	-	预发送时间延迟
47	0...7	节点地址
	8...15	保留
48	-	字符间隔超时
49	-	RTS 发送延迟
50	-	RTS 延迟断开
51	0...7	波特率
	8 和 9	奇偶校验
	10...15	保留
52	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 6)
53	-	长度 (始终为 32)
54	-	格式代码 (始终为 0)
55	-	表示层错误代码
56	-	表示层错误计数
57	-	执行功能错误代码
58	-	最后一个传送的异常代码
59	-	错误请求的数据文件编号
60	-	错误请求的元素个数

Modbus RTU 从站诊断计数器块 (表示层)

字	位	说明
61	-	功能代码 1 消息计数器
62	-	功能代码 2 消息计数器
63	-	功能代码 3 消息计数器
64	-	功能代码 4 消息计数器
65	-	功能代码 5 消息计数器
66	-	功能代码 6 消息计数器
67	-	功能代码 8 消息计数器
68	-	功能代码 15 消息计数器
69	-	功能代码 16 消息计数器



Modbus RTU 主站诊断计数器块 (数据链路层)

字	位	说明
6	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 9)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	-	发送的消息数据包总数
11	-	保留
12	-	接收的消息数据包总数

Modbus RTU 主站诊断计数器块 (数据链路层)

字	位	说明
13	-	链路层错误计数
14	-	链路层错误代码
15...22	-	保留

Modbus RTU 主站诊断计数器块 (表示层)

字	位	说明
52	-	诊断计数器类别标识符代码 (始终为 6)
53	-	长度 (始终为 32)
54	-	格式代码 (始终为 0)
55	-	错误 1: 非法功能
56	-	最后一次设备报告错误 1
57	-	错误 2: 非法数据地址
58	-	最后一次设备报告错误 2
59	-	错误 3: 非法数据值
60	-	最后一次设备报告错误 3
61	-	错误 4: 从设备故障
62	-	错误 5: 应答
63	-	错误 6: 从设备忙
64	-	错误 7: 否定应答
65	-	错误 8: 内存奇偶校验错误
66	-	非标准响应
67	-	最后一次设备报告错误 4 至错误 8 或非标准响应
68 和 69	-	保留 (始终为 0)

Channel Status

Channel 0 | Channel 0 - Ext | Channel 1 | Channel 2

Modbus RTU Master

Messages Sent =

Messages Received =

Link Layer Error Count =

Link Layer Error Code =

Modem Lines: RTS CTS DCD

Channel Status

Channel 0 | Channel 0 - Ext | Channel 1 | Channel 2

Modbus PL

Error Code 1 Counter =

Last Device Reporting Error Code 1 =

Error Code 2 Counter =

Last Device Reporting Error Code 2 =

Error Code 3 Counter =

Last Device Reporting Error Code 3 =

Error Code 4 Counter =

Error Code 5 Counter =

Error Code 6 Counter =

Error Code 7 Counter =

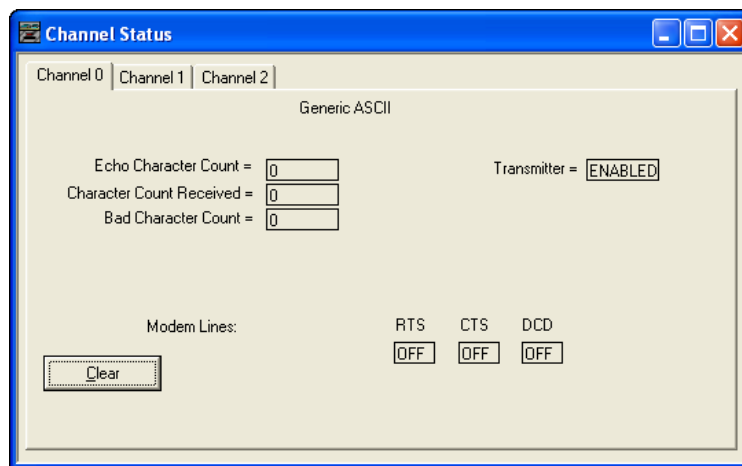
Error Code 8 Counter =

Non-Standard Response Counter =

Last Device Reporting Error Code 4-8 or Non-Standard Response =

ASCII 诊断计数器块

字	位	说明
6	-	DLL 诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
7	-	长度 (始终为 30)
8	-	格式代码 (始终为 5)
9	0	CTS
	1	RTS
	2	保留
	3	保留
	4...15	保留
10	0	软件握手状态
	1...15	保留
11	-	回显字符计数
12	-	接收的字符计数
13...18	-	保留
19	-	错误字符计数
20...22	-	保留



DNP3 从站诊断计数器块 (数据链路层)

字	位	访问			说明
		RLL	执行	非执行	
6	-	RO	RO	RO	DLL 诊断计数器类别标识符代码 (2)
7	-	RO	RO	RO	长度: 30(15 个字包括格式代码)
8	-	RO	RO	RO	计数器格式代码: 11 - DNP3 从站
9	15...4	RO	RO	RO	保留的调制解调器控制行状态 - 始终为零
	3				通道 0 - DCD 通道 2 - DCD
	2				保留的调制解调器控制行状态 - 始终为零
	1				RTS
	0				CTS
10	0	RO	RO	RO	发送的消息数据包总数
11	-	RO	RO	RO	该节点接收的消息数据包总数
12	-	RO	RO	RO	查看到的数据包总数
13	-	RO	RO	RO	未送达的消息数据包
14	-	RO	RO	RO	重试的消息数据包
15	-	RO	RO	RO	接收的 NAK 数据包
16	-	RO	RO	RO	链路层错误计数
17	-	RO	RO	RO	链路层错误代码
18	-	RO	RO	RO	保留 - 始终为零
19	-	RO	RO	RO	保留 - 始终为零
20	-	RO	RO	RO	保留 - 始终为零
21	-	RO	RO	RO	保留 - 始终为零
22	-	RO	RO	RO	保留 - 始终为零

DNP3 从站诊断计数器块 (表示层)

字	访问			说明
	RLL	执行	非执行	
52	RO	RO	RO	PL 诊断计数器类别标识符代码 (6)
53	RO	RO	RO	长度: 32(16 个字包括格式代码)
54	RO	RO	RO	类别块格式代码 - 2
55	RO	RO	RO	表示层错误代码
56	RO	RO	RO	表示层错误计数
57	RO	RO	RO	导致上一次错误的功能代码
58	RO	RO	RO	响应中最后一次传送的 IIN
59	RO	RO	RO	错误请求的数据文件编号
60	RO	RO	RO	错误请求的元素个数
61	RO	RO	RO	接收的确认功能代码计数器
62	RO	RO	RO	接收的读取功能代码计数器
63	RO	RO	RO	接收的写入功能代码计数器
64	RO	RO	RO	接收的 Etc 功能代码计数器
65	RO	RO	RO	传送的请求响应功能代码计数器
66	RO	RO	RO	传送的主动响应功能代码计数器

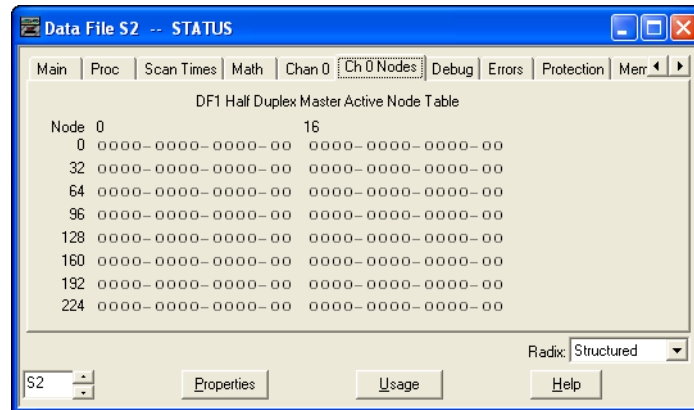
The image shows a screenshot of a 'Channel Status' window. It has a title bar with standard Windows window controls. Below the title bar, there are three tabs: 'Channel 0', 'Channel 1', and 'Channel 2'. The 'Channel 0' tab is selected. The main area of the window is titled 'DNP3 Slave'. It contains several groups of data fields, each with a label and a numeric input box (all showing '0'). The fields are: 'Messages Sent', 'Messages Received This Node', 'Messages Observed', 'NAK Messages Received', 'Undelivered Messages', 'Link Layer Error Count', 'Messages Retried', and 'Link Layer Error Code'. Below these fields, there is a section for 'Modem Lines' with three checkboxes: 'RTS', 'CTS', and 'DCD', all of which are currently 'OFF'. At the bottom left of the main area, there is a 'Clear' button.

通讯状态文件的激活的节点表块

激活的节点表块

字	说明
23	激活的节点表类别标识符代码 (始终为 3)
24	长度: • 对于 DH-485, 始终为 4 • 对于 DF1 半双工主站, 始终为 18 • 对于 DF1 全双工、DF1 半双工从站、Modbus RTU 从站、Modbus RTU 主站、ASCII 和 DNP3 从站, 始终为 0
25	格式代码 (始终为 0)
26	节点数目: • 对于 DH-485, 始终为 32 • 对于 DF1 半双工主站, 始终为 255 • 对于 DF1 全双工、DF1 半双工从站、Modbus RTU 从站、Modbus RTU 主站、ASCII 和 DNP3 从站, 始终为 0
27	激活的节点表 (DH-485 和 DF1 半双工主站) - 节点 0...15 (CS0:27/1 是节点 1, CS0:27/2 是节点 2 等等) 这是一种位映射寄存器, 显示网络上每个节点的状态。如果将一个位设置为 (1), 则对应的节点在网络上活动。如果将一个位清零, 则对应的节点不活动。
28	激活的节点表 (DH-485 和 DF1 半双工主站) - 节点 16...31 (CS0:28/1 是节点 16, CS0:28/2 是节点 17 等等)
29	激活的节点表 (DF1 半双工主站) - 节点 32...47 (CS0:29/1 是节点 32, CS0:29/2 是节点 33 等等)
30	
42	激活的节点表 (DF1 半双工主站) - 节点 240...255 (CS0:42/1 是节点 240, CS0:42/2 是节点 241 等等)

如果您使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 8.10.00 版或更高版本, 您可以通过单击“处理器状态”(Processor Status), 然后选择配置的通道的选项卡来查看激活的节点表。



以太网通讯状态文件 以太网通讯状态 (ES) 文件是一种只读文件，包含有关如何配置控制器以太网通讯参数的信息和以太网通讯活动状态信息。

以太网通讯状态文件使用 178 个单字元素。

提示

您可以将以太网通讯状态文件信息用作以太网通讯问题的故障处理工具。

数据文件的结构如下：

通讯状态文件

字	说明	应用于控制器	详细内容所处页
0...119	一般通道状态块	MicroLogix 1400	66
120...176	DLL 诊断计数器块	MicroLogix 1400	68
177	列表类别标识符代码的结尾 (始终为 0)	MicroLogix 1400	80

下表显示以太网通讯状态文件中每个块的详细信息。

以太网通讯状态文件的一般状态块

一般通道状态块

字	位	说明
0	-	通讯通道一般状态信息类别标识符代码 (1)
1	-	长度：236
2	-	格式代码
3	-	通讯配置错误代码

一般通道状态块

字	位	说明
4	0	ICP - 输入命令挂起位 在控制器确定另一台设备已从该控制器请求信息时，将该位设置为 (1)。满足请求后，将该位清零。
	1	MRP - 输入消息答复挂起位 在控制器确定另一台设备已提供通过该控制器执行 MSG 指令请求的信息时，将该位设置为 (1)。执行合适的 MSG 指令 (在扫描结束时， SVC 或 REF) 后，将该位清零。
	2	MCP - 输出消息命令挂起位 当控制器已启用一个或多个 MSG 指令且这些指令在通讯队列中时，将该位设置为 (1)。在清空队列时，将该位清零。
	3 至 4	保留 - 始终为零。
	5	SNMP 服务器状态 在启用 SNMP 服务器时，将该位设置为 (1)。将位清零意味着禁用 SNMP 服务器。
	6	HTTP 服务器状态 在启用内部 web 服务器时，将该位设置为 (1)。将位清零意味着禁用内部 web 服务器。
	7	SMTP 客户端状态 在启用 SMTP 客户端 (电子邮件) 时，将该位设置为 (1)。将位清零意味着禁用 SMTP 客户端。
	8...15	保留 - 始终为零。

一般通道状态块

字	位	说明
5	0	以太网端口链路状态 在以太网链路活动时，将该位设置为 (1)。
	1	以太网端口连接速度 该位在启用自动协商功能时有效。 该位指示链路层驱动在以太网端口处运行时的速度： • 0: 10 Mbps • 1: 100 Mbps
	2	保留 - 始终为零
	3	双工模式 该位在启用自动协商功能时有效。 该位指示以太网端口的双工模式： • 0: 半双工 • 1: 全双工
	4	自动协商状态 在启用自动协商功能时，将该位设置为 (1)。
	5	强制速度模式状态 在禁用自动协商功能且以太网端口速度为 100Mbps 时，将该位设置为 (1)。
	6	强制双工模式状态 在禁用自动协商功能且以太网端口的双工模式为全双工时，将该位设置为 (1)。
	7	保留 - 始终为零
	8	BOOTP 有效标志 (默认: 0, 假) 在接收到合适的 BOOTP 响应后，将该位设置为 (1)。如果将以太网端口通讯配置文件中的 BOOTP 启用标志设置为 (1, 是) 并将该标志清零 (0, 假)，则网络相关信息无效。
	9	DHCP 有效标志 (默认: 0, 假) 在接收到合适的 DHCP 响应后，将该位设置为 (1)。如果将以太网端口通讯配置文件中的 DHCP 启用标志设置为 (1, 是) 并将该标志清零 (0, 假)，则网络相关信息无效。
	10	BOOTP 状态标志 如果将 BOOTP 选作配置方法，将该位设置为 (1)。
	11	DHCP 状态标志 如果将 DHCP 选作配置方法，将该位设置为 (1)。

一般通道状态块

字	位	说明
5	12	公布 100 MB 全双工标志 该位指示启用自动协商时的公布状态： • 0: 在自动协商过程中没有公布 100 MB 全双工 • 1: 在自动协商过程中公布 100 MB 全双工
	13	公布 100 MB 半双工标志 该位指示启用自动协商时的公布状态： • 0: 在自动协商过程中没有公布 100 MB 半双工 • 1: 在自动协商过程中公布 100 MB 半双工
	14	公布 10 MB 全双工标志 该位指示启用自动协商时的公布状态： • 0: 在自动协商过程中没有公布 10 MB 全双工 • 1: 在自动协商过程中公布 10 MB 全双工
	15	配置结束标志 在完成以太网启动顺序时，包括 IP 地址、网关地址、子网屏蔽码等等，将该位设置为 (1)。
6...8	-	以太网硬件地址 (6 字节字符串) 将唯一的以太网硬件地址分配给这个处理器。
9...10	-	IP 地址 (按照网络字节顺序) 为这个处理器指定的 Internet 地址。
11...12	-	子网屏蔽码 (按照网络字节顺序) 为这个处理器指定的子网屏蔽码。
13...14	-	网关地址 (按照网络字节顺序) 为这个处理器指定的网关地址。
15...16	-	广播地址 (按照网络字节顺序) 此时不支持。在发送多信道广播消息中使用广播地址。所有为零的广播地址指示没有配置广播地址。在这种情况下，网络代码在当前子网需要时选择有效的广播地址。
17...18	-	主服务器 (按照网络字节顺序) 为这个处理器指定的主服务器。
19...20	-	辅助服务器 (按照网络字节顺序) 为这个处理器指定的辅助服务器。
21...52	-	默认域名 为这个处理器指定的默认域名。

一般通道状态块

字	位	说明
53...84	-	SNMP 触点 为这个处理器指定的触点字符串。
85...116	-	SNMP 位置 为这个处理器指定的位置字符串。
117	-	消息连接超时 使用 MSG 指令建立与目标节点的连接所允许的时间 (ms)。MSG 连接超时范围为 250 ms ...65,500 ms。
118	-	消息应答超时 MicroLogix 1400 处理器等待通过 MSG 指令所发命令的答复所需的时间 (ms)。MSG 应答超时范围为 250 ms...65,500 ms。
119	-	静止超时 MSG 连接终止前可以保持不活动状态的时间 (以分钟为单位)。静止超时分辨率为 1 分钟, 范围为 1...65,500 分钟。

通讯状态文件的诊断计数器块

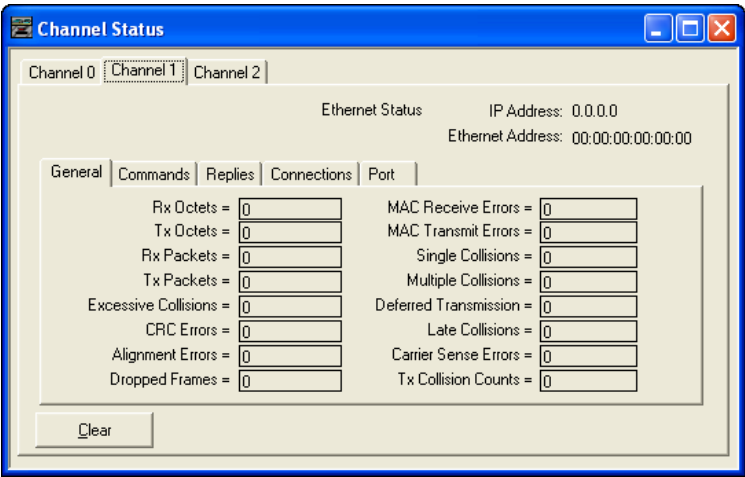
使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 8.10.00 版或更高版本时, 以太网通讯通道的诊断计数器格式显示在通道状态下可用。这些显示包括“清除”(Clear) 按钮, 该按钮允许您在线监视诊断计数器时使用编程软件将其复位。

以太网诊断计数器块

字	位	说明
120	-	DLL 诊断计数器类别标识符代码 (始终为 2)
121	-	长度: 110(55 个字包括格式代码)
122	-	计数器格式代码: 以太网 (始终为 0)
123	低字	RMON Rx 八位字节 (RMON_R_OCTETS)
124	高字	
125	低字	RMON Tx 八位字节 (RMON_T_OCTETS)
126	高字	
127	低字	RMON Rx 数据包 (RMON_R_PACKETS)
128	高字	

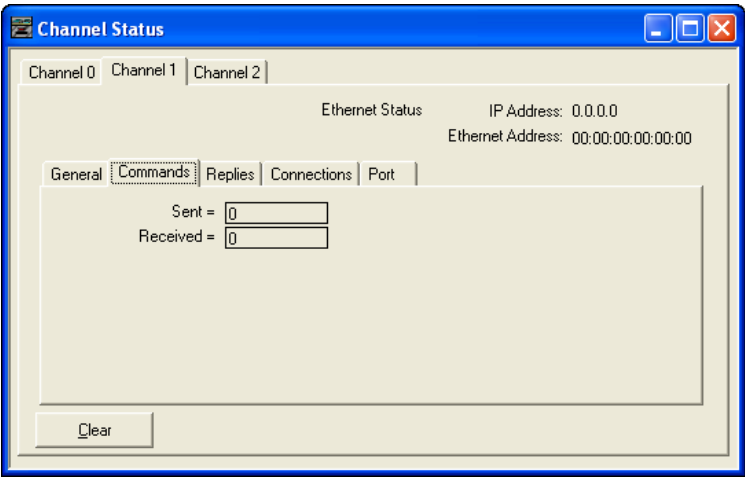
以太网诊断计数器块

字	位	说明
129	低字	RMON Tx 数据包 (RMON_T_PACKETS)
130	高字	
131	低字	大量冲突时传送的帧 (IEEE_T_EXCOL)
132	高字	
133	低字	CRC 错误时接收的帧 (IEEE_R_CRC)
134	高字	
135	低字	校准错误时接收的帧 (IEEE_R_ALIGN)
136	高字	
137	低字	没有正确计数的帧计数 (RMON_T_DROP)
138	高字	
139	低字	接收 FIFO 溢出计数 (IEEE_R_MACERR)
140	高字	
141	低字	Tx FIFO 下运行时传送的帧 (IEEE_T_MACERR)
142	高字	
143	低字	单个冲突时传送的帧 (IEEE_T_1COL)
144	高字	
145	低字	多个冲突时传送的帧 (IEEE_T_MCOL)
146	高字	
147	低字	延迟时传送的帧 (IEEE_T_DEF)
148	高字	
149	低字	后期冲突时传送的帧 (IEEE_T_LCOL)
150	高字	
151	低字	载波感测错误时传送的帧 (IEEE_T_CSERR)
152	高字	
153	低字	RMON Tx 冲突计数 (RMON_T_COL)
154	高字	



以太网诊断计数器块 (续)

字	位	说明
155	低字	发送的命令总数
156	高字	
157	低字	接收的命令总数
158	高字	



以太网诊断计数器块 (续)

字	位	说明
159	低字	发送的答复总数
160	高字	

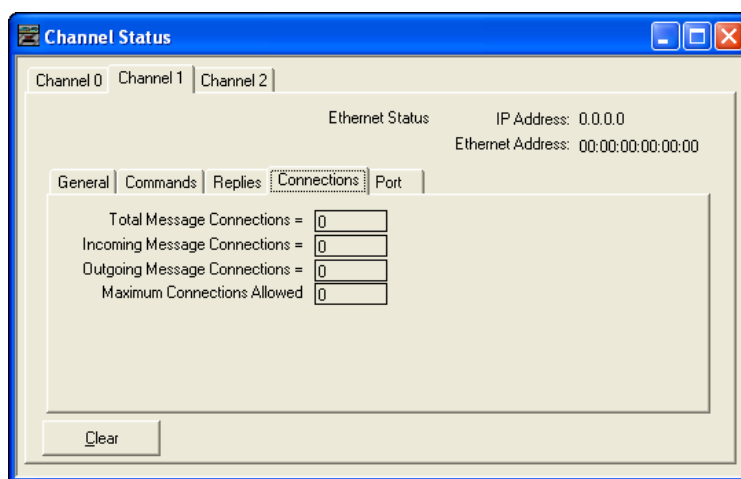
以太网诊断计数器块 (续)

字	位	说明
161	低字	接收的答复总数
162	高字	
163	低字	错误发送的答复总数
164	高字	
165	低字	错误接收的答复总数
166	高字	
167	低字	应答超时
168	高字	

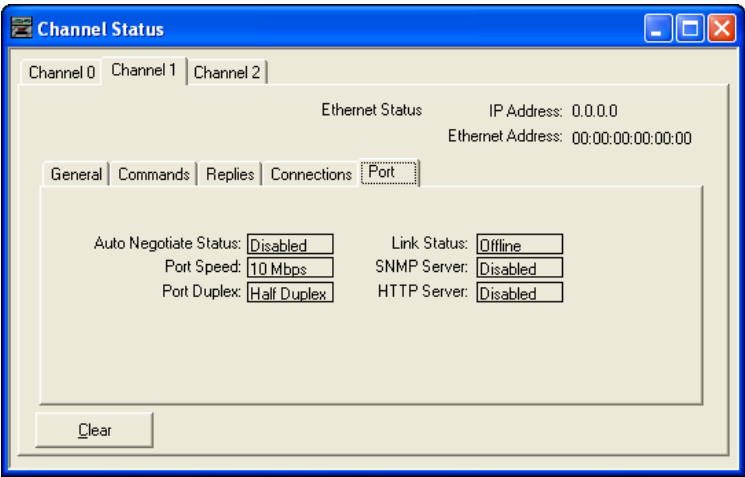
The image shows a 'Channel Status' dialog box with a blue title bar and standard Windows window controls. It has three tabs: 'Channel 0', 'Channel 1', and 'Channel 2', with 'Channel 0' selected. Inside the dialog, there's a section for 'Ethernet Status' showing 'IP Address: 0.0.0.0' and 'Ethernet Address: 00:00:00:00:00:00'. Below this is a tabbed interface with 'General', 'Commands', 'Replies', 'Connections', and 'Port'. The 'Replies' tab is active, displaying five counters: 'Sent = 0', 'Received = 0', 'Sent with error = 0', 'Received with error = 0', and 'Timed Out = 0'. Each counter has a text label followed by a numeric input field. At the bottom left, there is a 'Clear' button.

以太网诊断计数器块 (续)

字	位	说明
169	低字	消息连接总数
170	高字	
171	低字	输入消息连接
172	高字	
173	低字	输出消息连接
174	高字	
175	低字	允许的最大连接数
176	高字	



最后一个“端口”(Port)选项卡将显示以太网通讯端口的当前状态，按照以太网通讯状态文件的字 5。



输入 / 输出状态文件 输入 / 输出状态 (IOS) 文件是一种只读文件，包含有关嵌入式和本地扩展 I/O 状态的信息。数据文件的结构如下：

输入 / 输出状态文件

字	说明
0	嵌入式模块错误代码 - 始终为零
1...4	扩展模块错误代码 - 字编号对应模块的插槽编号。有关特定信息，请参见 I/O 模块文档。 (<i>MicroLogix 1400</i>)

注意：

编程指令概述

指令集

下表显示功能组中列出的 MicroLogix 1400 编程指令。⁽¹⁾

功能组	说明	页码
高速计数器	HSL, RAC - 高速计数器指令 (连同 HSC 功能文件一起) 允许您监视和控制高速计数器。通常与直流输入一起使用。	101
高速输出	PTOX, PWMX - 高速输出指令 (连同 PTOX 和 PWMX 功能文件一起) 允许您监视和控制高速输出。通常与 FET 输出和 BXBA 单元一起使用。	141
继电器类型 (位)	XIC, XIO, OTE, OTL, OTU, OSR, ONS, OSF- 继电器类型 (位) 指令监视和控制位状态。	169
计时器和计数器	TON, TOF, RTO, CTU, CTD, RES - 计时器和计数器指令基于时间和事件数量控制操作。	177
比较	EQU, NEQ, LES, LEQ, GRT, GEQ, MEQ, LIM - 比较指令通过使用特定的比较操作比较数值。	191
数学	DD, SUB, MUL, DIV, NEG, CLR, ABS, SQR, SCL, SCP, SWP, CPT, COS, ATN, ASN, ACS, SIN, TAN, XPY, LN, LOG, DEG, RAD - 数学指令执行算术运算。	199
转换	DCD, ENC, TOD, FRD, GCD - 转换指令复用和解复用数据并执行二进制数值和十进制数值之间的转换。	245
逻辑	AND, OR, XOR, NOT - 逻辑指令在字上执行按位逻辑运算。	257
移动	MOV, MVM - 移动指令修改和移动字。	263
文件	CPW, COP, FLL, BSL, BSR, FFL, FFU, LFL, LFU - 文件指令对文件数据执行操作。	269
序列发生器	SQC, SQO, SQL - 定序程序指令用于控制具有一致和可重复操作功能的自动装配机。	289
程序控制	JMP, LBL, JSR, SBR, RET, SUS, TND, MCR, END - 程序流程指令更改梯形图程序的执行流程。	299
输入和输出	IIM, IOM, REF - 输入和输出指令允许您有选择地更新数据，而无需等待输入和输出扫描。	305
用户中断	STS, INT, UID, UIE, UIF - 用户中断指令允许您基于定义的事件中断程序。	309
过程控制	PID - 过程控制指令提供闭环控制。	331
ASCII	ABL, ACB, ACI, ACL, ACN, AEX, AHL, AIC, ARD, ARL, ASC, ASR, AWA, AWT ASCII 指令转换和写入 ASCII 字符串。	363
通讯	MSG, SVC - 通讯指令读取数据或将数据写入另一个站。	395
配方	RCP - 配方指令允许您在配方数据库和一套用户指定的数据表元素之间传送数据集。	513
数据记录	DLG - 数据记录指令允许您捕获带有时间戳和日期戳的数据。	513
LCD	LCD - LCD 指令将数据从一个数据文件传送到 LCD 并从 LCD 键盘接收值。	535

(1) 内存模块信息功能文件在第 62 页上，其后为实时钟功能文件信息。

使用指令说明

在本手册中，每个指令（或类似指令组）都有一个与下表类似的表格。该表提供指令或指令组的所有子元素（或组件）信息。该表识别兼容地址的类型，这些地址可以用于数据文件或功能文件中指令或指令组的每个子元素。在这个示例表下列出了这些表中使用的术语定义。

有效寻址模式和文件类型 - 示例表

参数	数据文件												功能文件										地址模 式 ⁽¹⁾	地址等级								
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	ASCII	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD	CS - 通讯		IOS - I/O	DLS - 数据记录	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源 A	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
源 B	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
目的地	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•						•								•	•	•	•	•	•	

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

该表中使用的术语定义如下：

- 参数 - 参数是您提供给指令的信息。它可以是地址、值或指令特定的参数，如时基。
- 数据文件 - 请参见第 45 页上的“数据文件”。
- 功能文件 - 请参见第 57 页上的“功能文件”。
- CS - 请参见第 65 页上的“通讯状态文件”。
- IOS - 请参见第 91 页上的“输入 / 输出状态文件”。
- DLS - 请参见第 528 页上的“数据记录状态文件”。
- 地址模式 - 请参见第 95 页上的“寻址模式”。
- 寻址等级 - 地址等级描述指令允许使用操作数所处的间隔尺寸。例如，必须根据位级别编程继电器类型指令 (XIC、XIO 等)，必须根据元素级别编程计时器指令 (TON、TOF 等) (对于每个元素，计时器有 3 个字)，必须根据字或长字级别编程数学指令 (ADD、SUB 等)。

寻址模式

MicroLogix 1400 支持三种类型的数据寻址：

- 立即
- 直接
- 间接

MicroLogix 1400 不支持变址寻址。可以使用间接寻址复制变址寻址。请参见第 99 页上的“示例 - 使用间接寻址复制变址寻址”。

每种类型的使用方式或时间取决于要编程的指令和指令操作数内指定的元素类型。通过支持这些寻址方法，MicroLogix 1400 允许灵活地监视或处理数据。下面介绍了各种寻址模式。

立即寻址

立即寻址主要用于在指令内分配数字常数。例如：您需要 10 秒计时器，所以您使用 1 秒时基和预置值 10 对计时器进行编程。这个示例中的数字 1 和 10 是立即寻址的两种形式。

直接寻址

当您使用直接寻址时，您在控制器内定义特定的数据位置。可以使用要编程的指令内操作数元素支持的任何数据位置。在这个示例中，我们以极限指令为例，其中：

- 下限 = 从编程软件输入的数值 (-32,768...32,767)。
- 测试值 = LCD:0.POT0(这是微调筒 0 的当前位置 / 值。)
- 上限 = N7:17 (这是驻留在整数文件 7、元素 17 中的数据。)

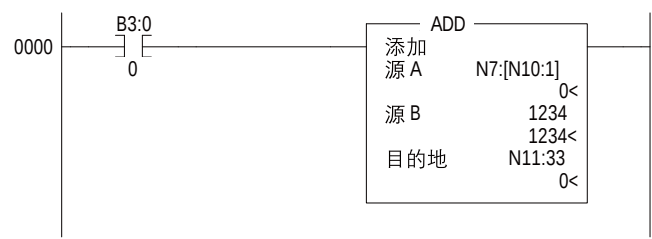
测试值 (LCD:0.POT0) 和上限 (N7:17) 是直接寻址示例。下限是立即寻址。

间接寻址

间接寻址允许将地址内的组件用作控制器内其他数据位置的指针。该功能专用于某些类型的应用程序配方管理批处理和许多其他应用。间接寻址在理解和故障处理方面也很困难。建议您只在开发应用程序需要时使用间接寻址。

MicroLogix 1400 支持文件、字和位的间接取值 (间接寻址)。要定义间接寻址的地址组件，使用方括号 “[] ”。下列示例介绍如何使用间接寻址。

字的间接寻址

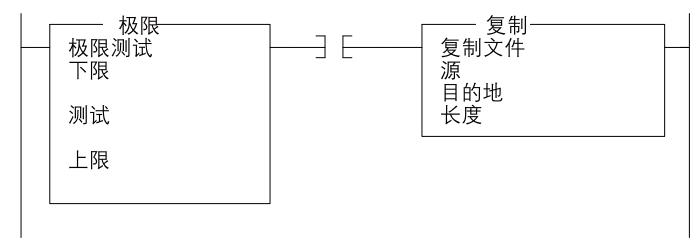


- 地址：N7:[N10:1]
- 在这个示例中，通过位于N10:1中的数字定义用于ADD指令中源A的元素编号。如果位置 N10:1 的值 = 15，则 ADD 指令作为 “N7:15 + 源 B” 操作。
- 在这个示例中，由于所有数据文件的最大单独大小为 256 个元素，所以通过 N10:1 指定的元素必须位于 0 和 255 之间。

提示

如果将大于数据文件中元素数目的数字放在 N10:1 中 (在这个示例中)，由于将超过文件极限，所以无法保证数据完整性。这不会导致控制器故障，但数据位置无效 / 未知。

文件的间接寻址



- 地址：N[N50:100]:10
- 说明：在这个示例中，通过 N50:100 对 COP 指令源进行间接寻址。N50:100 中的数据定义指令中要使用的文件数量。在这个示例中，通过 N[N50:100]:10 定义副本指令源 A。在扫描指令时，N50:100 中的数据用于定义将用于 COP 指令的数据文件。如果位置 N50:100 的值 = 27，则该指令将 15 个数据元素从 N27:10(N27:10 至 N27:24) 复制到 N7:0(N7:0 至 N7:14)。

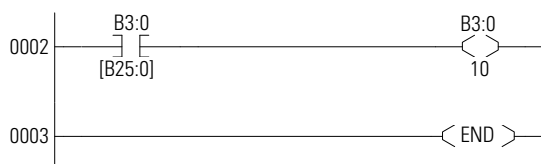
提示

在这个示例中，如果将大于 255 的数字放在 N50:100 中，则控制器将发生故障。这是因为控制器最多包含 255 个数据文件。另外，间接寻址定义的文件应与指令定义的文件类型匹配，在这个示例中，为整数文件。

提示

这个示例也介绍如何对间接地址执行极限检查。以梯级开始的极限指令监视间接元素。如果 N50:100 处的数据小于 10 或大于 25，则不处理副本指令。这个程序可用于确保间接地址不会访问不在预定位置的数据。

位的间接寻址



- 地址：B3/[B25:0]
- 说明：在这个示例中，要用于指令的元素是 B25:0。B25:0 中的数据定义文件 B3 中的位。如果位置 B25:0 的值 = 1017，则使用 B3/1017 处理 XIC 指令。

提示

在这个示例中，如果将大于 4096(或大于数据文件中的元素数目)的数字放在 B25:0 中，则无法保证数据完整性。超过数据文件中的元素数目将导致超过文件极限。

这些只是可以使用的某些示例，其他包括：

- 文件和元素间接寻址：N[N10:0]:[N25:0]
- 输入槽间接寻址：I1:[N7:0].0

每组指令允许或不允许间接寻址。请查看每隔指令的兼容性表，以确定支持间接寻址的指令中的元素。

重要事项

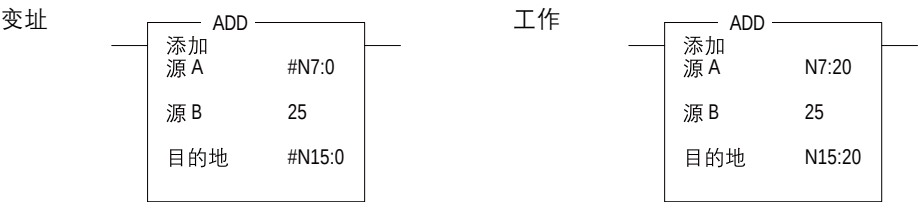
在使用间接寻址时，您必须练习在极端情况下的操作。注意超过文件极限或指向不是要使用的数据的可能性。

示例 - 使用间接寻址复制变址寻址

在本节中，首先显示变址寻址示例。然后，显示等效的间接寻址示例。
SLC 500 和 MicroLogix 1000 可编程控制器支持变址寻址。 MicroLogix 1100、1200、1400 和 1500 不支持变址寻址。这个示例供比较之用。

变址寻址示例

下列 ADD 指令在源 A 和目标地址中使用变址地址。如果变址偏移值为 20(存储在 S:24 中)，则控制器使用存储在基址的数据加上变址偏移来执行操作。



在这个示例中，控制器使用下列地址：

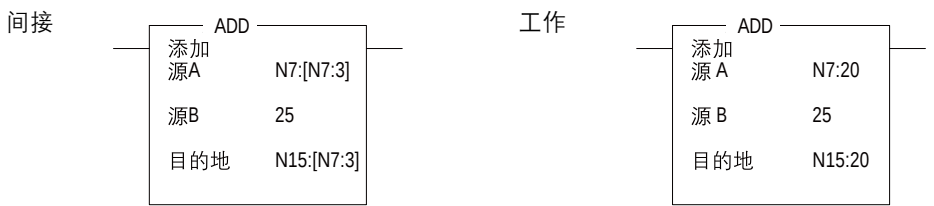
表 4.1

操作数	基址	S:24 中的偏移值	工作地址
源 A	N7:0	20	N7:20
目的地	N15:0	20	N15:20

间接寻址示例

下面显示使用间接寻址的等效示例。取代使用变址寄存器 S:24，用户可以将任何其他有效字地址指定为间接地址。可以在一个指令中使用多个间接地址。

下列 ADD 指令在源 A 和目标地址中使用间接地址。如果间接偏移值为 20(存储在 N7:3 中)，则控制器使用存储在基址的数据加上间接偏移来执行指令。



在这个示例中，控制器使用下列地址：

表 4.2

操作数	基址	N7:3 中的偏移值	工作地址
源 A	N7:0	20	N7:20
目的地	N7:0	20	N15:20

使用高速计数器和可编程限位开关

高速计数器概述

所有 MicroLogix 1400(1766-L32AWA 和 1766_L32AWAA 除外) 均配备六个 100kHz 高速计数器。有三个主高速计数器 (计数器 0、1、2) 和三个子高速计数器 (计数器 3、4、5)。每个主高速计数器有四个专用输入, 每个子高速计数器有两个专用输入。HSC0 利用输入 0...3、HSC1 利用输入 4...7、HSC2 利用输入 8...11、HSC3 利用输入 2 和 3、HSC4 利用输入 6 和 7、HSC5 利用输入 10 和 11。在某些情况下, 可以通过主计数器模式禁用子计数器。请参见第 118 页上的 “HSC 模式 (MOD)” 一节。

提示

在本文档中, HSC0 用于定义工作的 HSC 数量。

重要事项

HSC 功能只能与控制器的嵌入式 I/O 一起使用。无法与扩展 I/O 模块一起使用。

本章介绍如何使用 HSC 功能, 并且还包含有关 HSL 和 RAC 指令的如下几节:

- 第 102 页上的 “高速计数器 (HSC) 功能文件”。
- 第 132 页上的 “HSL - 高速计数器加载”。
- 第 133 页上的 “RAC - 复位累计值”。

可编程限位开关概述

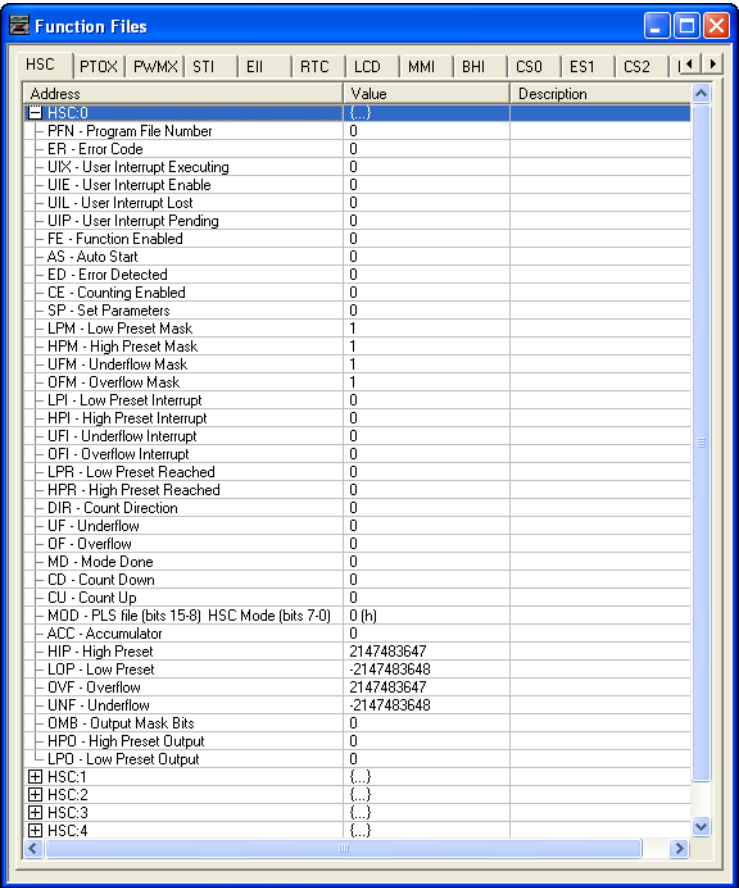
可编程限位开关功能允许您配置高速计数器以作为 PLS(可编程限位开关) 或旋转凸轮开关操作。更多信息, 请参见第 134 页。

高速计数器 (HSC) 功能文件

在 RSLogix 500/RSLogix Micro 功能文件文件夹中，您可以看到 HSC 功能文件。该文件提供 HSC 配置数据的访问权限，并且还允许控制程序访问高速计数器相关的所有信息。

提示

如果控制器处于运行模式，可以更改子元素字段内的数据。



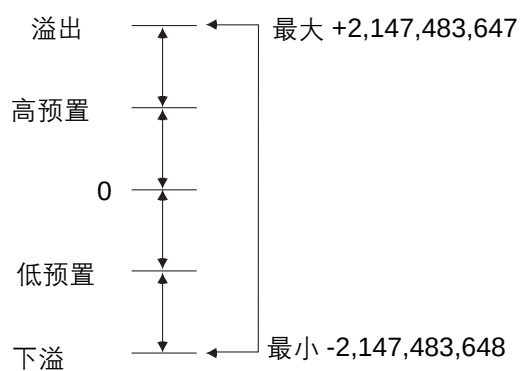
HSC 功能连同 PTO 和 PWM 指令一起不同于大多数其他控制器指令。通过与主系统处理器并行运行的自定义电路执行它们的操作。由于这些功能的高性能要求，必须这样操作。

HSC 通用性极高；用户可以根据十 (10) 种模式中的任何一种模式选择或配置主 HSC，可以根据五 (5) 种操作模式中的任何一种模式选择或配置子。

在本章后面的内容中介绍运行模式。请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”一节。高速计数器的某些增强功能如下：

- 100 kHz 操作
- 输出的高速直接控制
- 32 位带符号整数数据 (计数范围为 $\pm 2,147,483,647$)
- 可编程高和低预置、溢出和下溢设置点
- 基于累计计数自动中断处理
- 运行时间可编辑参数 (来自用户控制程序)

高速计数器功能按照下图中的说明运行。



高速计数器功能文件 子元素汇总

HSC 由 36 个子元素组成。这些子元素是位、字或长字结构，这些结构用于通过 HSC 功能提供控制，或为在控制程序中使用提供 HSC 状态信息。在本章中介绍了每个子元素及其相关功能。下表提供子元素汇总。所有示例均用于说明 HSC0。

高速计数器功能文件 (HSC:0、HSC:1、HSC:2、HSC3、HSC4 或 HSC5)

子元素说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	功能	用户程序访问	欲了解更多信息
PFN - 程序文件编号	HSC:0.PFN	字 (INT)	0...9	控制	只读	105
ER - 错误代码	HSC:0.ER	字 (INT)	0...9	状态	只读	105
UIX - 用户中断执行	HSC:0/UIX	位	0...9	状态	只读	108
UIE - 允许用户中断	HSC:0/UIE	位	0...9	控制	读 / 写	108
UIL - 用户中断丢失	HSC:0/UIL	位	0...9	状态	读 / 写	109
UIP - 用户中断挂起	HSC:0/UIP	位	0...9	状态	只读	109
FE - 启用功能	HSC:0/FE	位	0...9	控制	读 / 写	106
AS - 自动启动	HSC:0/AS	位	0...9	控制	只读	106
ED - 检测到错误	HSC:0/ED	位	0...9	状态	只读	106
CE - 启用计数	HSC:0/CE	位	0...9	控制	读 / 写	107
SP - 设定参数	HSC:0/SP	位	0...9	控制	读 / 写	107
LPM - 低预置屏蔽码	HSC:0/LPM	位	2...9	控制	读 / 写	110
HPM - 高预置屏蔽码	HSC:0/HPM	位	0...9	控制	读 / 写	112
UFM - 下溢屏蔽码	HSC:0/UFM	位	2...9	控制	读 / 写	113
OFM - 溢出屏蔽码	HSC:0/OFM	位	0...9	控制	读 / 写	116
LPI - 低预置中断	HSC:0/LPI	位	2...9	状态	读 / 写	110
HPI - 高预置中断	HSC:0/HPI	位	0...9	状态	读 / 写	112
UFI - 下溢中断	HSC:0/UFI	位	2...9	状态	读 / 写	114
OFI - 溢出中断	HSC:0/OFI	位	0...9	状态	读 / 写	116
LPR - 达到低预置	HSC:0/LPR	位	2...9	状态	只读	111
HPR - 达到高预置	HSC:0/HPR	位	2...9	状态	只读	113
DIR - 计数方向	HSC:0/DIR	位	0...9	状态	只读	117
UF - 下溢	HSC:0/UF	位	0...9	状态	读 / 写	113
OF - 溢出	HSC:0/OF	位	0...9	状态	读 / 写	114
MD - 模式完成	HSC:0/MD	位	0 或 1	状态	读 / 写	117
CD - 递减	HSC:0/CD	位	2...9	状态	只读	117
CU - 递增	HSC:0/CU	位	0...9	状态	只读	118
MOD - HSC 模式	HSC:0.MOD	字 (INT)	0...9	控制	只读	118
ACC - 累加器	HSC:0.ACC	长字 (32 位 INT)	0...9	控制	读 / 写	127
HIP - 高预置	HSC:0.HIP	长字 (32 位 INT)	0...9	控制	读 / 写	127
LOP - 低预置	HSC:0.LOP	长字 (32 位 INT)	2...9	控制	读 / 写	127
OVF - 溢出	HSC:0.OVF	长字 (32 位 INT)	0...9	控制	读 / 写	128
UNF - 下溢	HSC:0.UNF	长字 (32 位 INT)	2...9	控制	读 / 写	128
OMB - 输出屏蔽码位	HSC:0.OMB	字 (16 位二进制)	0...9	控制	只读	129
HPO - 高预置输出	HSC:0.HPO	字 (16 位二进制)	0...9	控制	读 / 写	131
LPO - 低预置输出	HSC:0.LPO	字 (16 位二进制)	2...9	控制	读 / 写	131

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

n/a = 不适用

HSC 功能文件子元素

所有示例均用于说明 HSC0。

程序文件编号 (PFN)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
PFN - 程序文件编号	HSC:0.PFN	字 (INT)	0...9	控制	只读

(1) 有关模式说明, 请参见第 118 页上的 “HSC 模式 (MOD)”。

PFN(程序文件编号) 变量定义 HSC0 根据高预置或低预置, 或通过溢出或下溢计数时调用 (执行) 的子例程。这个变量的整数值定义将在此时运行的程序文件。有效的子例程文件为任意程序文件 (3...255)。

错误代码 (ER)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
ER - 错误代码	HSC:0.ER	字 (INT)	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明, 请参见第 118 页上的 “HSC 模式 (MOD)”。

在该字中显示 HSC 子系统检测的 ER(错误代码)。错误包括:

HSC 错误代码

错误代码	名称	模式 ⁽¹⁾	说明
1	无效文件编号	不适用	HSC:0.PFN 中标识的中断 (程序) 文件小于 3、大于 255 或不存在
2	无效模式	不适用	无效模式 ⁽¹⁾
3	无效高预置	0,1	高预置小于或等于零 (0)
		2...9	高预置小于或等于低预置
4	无效溢出	0...9	高预置大于溢出
5	无效下溢	2...9	低预置小于下溢

(1) 有关模式说明, 请参见第 118 页上的 “HSC 模式 (MOD)”。

启用功能 (FE)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
FE - 启用功能	HSC:0/FE	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

FE(启用功能) 是一种状态 / 控制位，定义启用 HSC 中断的时间和基于优先级处理 HSC 生成的中断。

可以通过用户程序控制该位，或在启用自动启动时通过 HSC 子系统自动设置该位。

另请参见：第 311 页上的“用户中断的优先级”。

自动启动 (AS)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
AS - 自动启动	HSC:0/AS	位	0...9	控制	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

使用编程设备配置 AS(自动启动) 并存储为用户程序的一部分。自动启动位定义 HSC 功能在控制器进入任何运行或测试模式时是否自动启动。还必须设置 CE(启用计数) 位以启用 HSC。

检测到错误 (ED)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
ED - 检测到错误	HSC:0/ED	位	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

ED(检测到错误) 标志是一种状态位，可以在控制程序中用于检测 HSC 子系统中是否存在错误。该位代表的最常见的错误类型是配置错误。在将该位设置为 (1) 时，您应查看参数 HSC:0.ER 中的特定错误代码。通过控制器保留该位并自动设置和清除。

启用计数 (CE)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
CE - 启用计数	HSC:0/CE	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

CE(启用计数) 控制位用于启用或禁用高速计数器。在将该位设置为 (1) 时，启用计数，在将该位清零 (0，默认值) 时，禁用计数。如果在计数器正在运行时禁用该位，则保持累计值；如果随后设置位，计数继续。

可以通过用户程序控制该位并通过上电循环保留其值。必须针对高速计数器操作设置该位。

设定参数 (SP)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
SP - 设定参数	HSC:0/SP	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

SP(设定参数) 控制位用于将新变量加载到 HSC 子系统。当带有 HSC:0/SP 地址的 OTE 指令为真 (关闭到打开梯级转换) 时，检查当前存储在 HSC 功能中的所有配置变量并加载到 HSC 子系统中。然后，HSC 子系统基于这些新加载的设置操作。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。由用户程序决定是否设置和清除这个位。当 HSC 正在运行且没有计数丢失时，可以切换 SP。

允许用户中断 (UIE)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UIE - 允许用户中断	HSC:0/UIE	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

UIE(允许用户中断) 位用于启用或禁用 STI 子例程处理。当存在任一下列条件时，如果用户想要控制器处理 HSC 子例程，必须将该位设置为 (1)：

- 达到低预置
- 达到高预置
- 溢出条件 - 通过溢出值递增计数
- 下溢条件 - 通过下溢值递减计数

如果将该位清零，HSC 子系统不会自动扫描 HSC 子例程。可以从用户程序 (使用 OTE、UIE 或 UID 指令) 控制该位。

注意



如果在程序扫描过程中通过 OTL、OTE 或 UIE 启用中断，则该指令必须是在梯级上执行的最后一个指令 (最后一个分支上的最后一个指令)。建议该指令只作为梯级上的输出指令。

用户中断执行 (UIX)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UIX - 用户中断执行	HSC:0/UIX	位	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

如果存在任一下列条件，在 HSC 子系统开始处理 HSC 子例程时，将 UIX(用户中断执行) 位设置为 (1)：

- 达到低预置
- 达到高预置
- 溢出条件 - 通过溢出值递增计数
- 下溢条件 - 通过下溢值递减计数

HSC UIX 位可以在控制程序中用作条件逻辑，以检测是否正在执行 HSC 中断。

当控制器完成其对 HSC 子例程的处理时，HSC 子系统将 UIX 位清零。

用户中断挂起 (UIP)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UIP - 用户中断挂起	HSC:0/ UIP	位	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

UIP(用户中断挂起) 是用来指示中断已挂起的一个状态标志。如果您需要确定无法立即执行子例程的时间，则可以在控制程序中监视该状态位或将其用于逻辑用途。

通过控制器保留该位并自动设置和清除。

用户中断丢失 (UIL)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UIL - 用户中断丢失	HSC:0/ UIL	位	0...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

UIL(用户中断丢失) 是用来指示中断已经丢失的状态标志。控制器可以处理 1 个活动条件和最多保留 2 个挂起用户中断条件。

通过控制器设置该位。使用、根据需要进行跟踪以及清除丢失条件都是取决于控制程序。

低预置屏蔽码 (LPM)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
LPM - 低预置屏蔽码	HSC:0/ LPM	位	2...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

LPM(低预置屏蔽码) 控制位用于允许或不允许发生低预置中断。如果将该位清零，并且通过 HSC 检测达到低预置条件，则不执行 HSC 用户中断。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。由用户程序决定是否设置和清除这个位。

低预置中断 (LPI)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
LPI - 低预置中断	HSC:0/ LPI	位	2...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在 HSC 累加器达到低预置值，并且已经触发 HSC 中断时，将 LPI(低预置中断) 状态位设置为 (1)。该位可以在控制程序中用于识别导致 HSC 中断的低预置条件。如果控制程序需要基于低预置执行任何特定控制操作，则将该位用作条件逻辑。

在检测到下面这些条件时，可以通过控制程序将该位清零，也可以通过 HSC 子系统清零：

- 执行高预置中断
- 执行下溢中断
- 执行溢出中断
- 控制器进入执行模式

达到低预置 (LPR)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
LPR - 达到低预置	HSC:0/LPR	位	2...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在累计值 (HSC:0.ACC) 小于或等于低预置变量 (HSC:0.LOP) 时，通过 HSC 子系统将 LPR(达到低预置) 状态标志设置为 (1)。

在控制器处于执行模式时，通过 HSC 子系统连续更新该位。

高预置屏蔽码 (HPM)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
HPM - 高预置屏蔽码	HSC:0/ HPM	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

HPM(高预置屏蔽码) 控制位用于允许或不允许发生高预置中断。如果将该位清零，并且通过 HSC 检测达到高预置条件，则不执行 HSC 用户中断。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。由用户程序决定是否设置和清除这个位。

高预置中断 (HPI)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
HPI - 高预置中断	HSC:0/ HPI	位	0...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在 HSC 累加器达到高预置值，并且触发 HSC 中断时，将 HPI(高预置中断) 状态位设置为 (1)。该位可以在控制程序中用于识别导致 HSC 中断的高预置条件。如果控制程序需要基于高预置执行任何特定控制操作，则将该位用作条件逻辑。

在检测到下面这些条件时，可以通过控制程序将该位清零，也可以通过 HSC 子系统清零：

- 执行低预置中断
- 执行下溢中断
- 执行溢出中断
- 控制器进入执行模式

达到高预置 (HPR)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
HPR - 达到高预置	HSC:0/ HPR	位	2...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在累计值 (HSC:0.ACC) 大于或等于高预置变量 (HSC:0.HIP) 时，通过 HSC 子系统将 HPR(达到高预置) 状态标志设置为 (1)。

在控制器处于执行模式时，通过 HSC 子系统连续更新该位。

下溢 (UF)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UF - 下溢	HSC:0/ UF	位	0...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在已经通过下溢变量 (HSC:0.UNF) 计算累计值 (HSC:0.ACC) 时，通过 HSC 子系统将 UF(下溢) 状态标志设置为 (1)。

该位是过渡位并可以通过 HSC 子系统设置。使用、根据需要进行跟踪以及将下溢条件清零都是取决于控制程序。

下溢条件不会导致控制器故障。

下溢屏蔽码 (UFM)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UFM - 下溢屏蔽码	HSC:0/ UFM	位	2...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

UFM(下溢屏蔽码)控制位用于允许或不允许发生下溢中断。如果将该位清零,并且通过HSC检测达到下溢条件,则不执行HSC用户中断。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。由用户程序决定是否设置和清除这个位。

下溢中断 (UFI)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
UFI - 下溢中断	HSC:0/UFI	位	2...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明,请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在HSC累加器通过下溢值计数,并且触发HSC中断时,将UFI(下溢中断)状态位设置为(1)。该位可以在控制程序中用于识别导致HSC中断的下溢条件。如果控制程序需要基于下溢执行任何特定控制操作,则将该位用作条件逻辑。

在检测到下面这些条件时,可以通过控制程序将该位清零,也可以通过HSC子系统清零:

- 执行低预置中断
- 执行高预置中断
- 执行溢出中断
- 控制器进入执行模式

溢出 (OF)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
OF - 溢出	HSC:0/OF	位	0...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明,请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在已经通过溢出变量(HSC:0.OF)计算累计值(HSC:0.ACC)时,通过HSC子系统将OF(溢出)状态标志设置为(1)。

该位是过渡位并可以通过 HSC 子系统设置。使用、根据需要进行跟踪以及将溢出条件清零都是取决于控制程序。

溢出条件不会导致控制器故障。

溢出屏蔽码 (OFM)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
OFM - 溢出屏蔽码	HSC:0/ OFM	位	0...9	控制	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

OFM(溢出屏蔽码) 控制位用于允许或不允许发生溢出中断。如果将该位清零，并且通过 HSC 检测达到溢出条件，则不执行 HSC 用户中断。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。由用户程序决定是否设置和清除这个位。

溢出中断 (OFI)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
OFI - 溢出中断	HSC:0/ OFI	位	0...9	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在 HSC 累加器通过溢出值计数，并且触发 HSC 中断时，将 OFI(溢出中断) 状态位设置为 (1)。该位可以在控制程序中用于识别导致 HSC 中断的溢出变量。如果控制程序需要基于溢出执行任何特定控制操作，则将该位用作条件逻辑。

在检测到下面这些条件时，可以通过控制程序将该位清零，也可以通过 HSC 子系统清零：

- 执行低预置中断
- 执行高预置中断
- 执行下溢中断
- 控制器进入执行模式

计数方向 (DIR)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
DIR - 计数方向	HSC:0/ DIR	位	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

通过 HSC 子系统控制 DIR(计数方向) 状态标志。在 HSC 累加器递增计数时，将方向标志设置为 (1)。在 HSC 累加器递减计数时，将方向标志清零。

如果累计值停止，则方向位保留其值。方向标志只在累计计数反向时更改。

在控制器处于运行模式时，通过 HSC 子系统连续更新该位。

模式完成 (MD)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
MD - 模式完成	HSC:0/ MD	位	0 或 1	状态	读 / 写

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

在根据模式 0 或模式 1 动作配置 HSC，并且累加器计数高达高预置时，通过 HSC 子系统将 MD(模式完成) 状态标志设置为 (1)。

递减 (CD)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
CD - 递减	HSC:0/ CD	位	2...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

CD(递减) 位与双向计数器(模式 2...9) 一起使用。如果设置 CE 位，则将 CD 位设置为 (1)。如果清除 CE 位，则将 CD 位清零。

递增 (CU)

说明	地址	数据格式	HSC 模式 ⁽¹⁾	类型	用户程序访问
CU - 递增	HSC:0/ CU	位	0...9	状态	只读

(1) 有关模式说明，请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。

CU(递增) 位与所有 HSC(模式 0...9) 一起使用。如果设置 CE 位，则将 CU 位设置为 (1)。如果清除 CE 位，则将 CU 位清零。

HSC 模式 (MOD)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
MOD - HSC 模 式	HSC:0.M OD	字 (INT)	控制	只读

MOD(模式) 变量将高速计数器设置为 10 种操作中的一种操作。通过编程设备配置该整数值，该整数值在控制程序中可以作为只读变量访问。

HSC0 的子计数器为 HSC3，HSC1 的子计数器为 HSC4，HSC2 的子计数器为 HSC5。每套计数器共用输入。下表显示 HSC 的专用输入 (取决于模式)。

HSC 输入分配

	I:0.0/0	I:0.0/1	I:0.0/2	I:0.0/3	I:0.0/4	I:0.0/5	I:0.0/6	I:0.0/7	I:0.0/8	I:0.0/9	I:0.0/ 10	I:0.0/11
HSC:0	A/C	B/D	复位	保持								
HSC:1					A/C	B/D	复位	保持				
HSC:2									A/C	B/D	复位	保持
HSC:3			A/C	B/D								
HSC:4							A/C	B/D				
HSC:5											A/C	B/D

HSC 运行模式

模式编号	类型
0	增序计数器 - 在达到高预置时，累加器立即清零。在这个模式中，无法定义低预置。
1	带有外部复位和保持功能的增序计数器 - 在达到高预置时，累加器立即清零。在这个模式中，无法定义低预置。
2	带有外部导向功能的计数器
3	带有外部导向、复位和保持功能的计数器
4	双输入计数器 (增序和减序)
5	带有外部复位和保持功能的双输入计数器 (增序和减序)
6	正交计数器 (定相输入 A 和 B)
7	带有外部复位和保持功能的正交计数器 (定相输入 A 和 B)
8	正交 X4 计数器 (定相输入 A 和 B)
9	带有外部复位和保持功能的正交 X4 计数器 (定相输入 A 和 B)

主高速计数器支持 10 种操作模式，子高速计数器支持 5 种操作模式 (模式 0、2、4、6、8)。如果将主高速计数器设置为模式 1、3、5、7 或 9，则将禁用所属的子高速计数器。

HSC 功能运行模式和输入分配

操作模式	输入 0 (HSC:0) 输入 4 (HSC:1) 输入 8 (HSC:2) 输入 2 (HSC:3) 输入 6 (HSC:4) 输入 10 (HSC:5)	输入 1 (HSC:0) 输入 5 (HSC:1) 输入 9 (HSC:2) 输入 3 (HSC:3) 输入 7 (HSC:4) 输入 11 (HSC:5)	输入 2 (HSC:0) 输入 6 (HSC:1) 输入 10 (HSC:2)	输入 3 (HSC:0) 输入 7 (HSC:1) 输入 11 (HSC:2)	用户程序中的 模式值
带有内部导向功能的 计数器 (模式 1a) ⁽¹⁾	计数	未使用	未使用	未使用	0
带有内部导向、外部 复位和保持功能的计 数器 (模式 1b) ⁽²⁾	计数	未使用	复位	保持	1
带有外部导向功能的 计数器 (模式 2a) ⁽¹⁾	计数	方向	未使用	未使用	2
带有外部导向、复位 和保持功能的计数器 (模式 2b) ⁽²⁾	计数	方向	复位	保持	3

HSC 功能运行模式和输入分配

操作模式	输入 0 (HSC:0) 输入 4 (HSC:1) 输入 8 (HSC:2) 输入 2 (HSC:3) 输入 6 (HSC:4) 输入 10 (HSC:5)	输入 1 (HSC:0) 输入 5 (HSC:1) 输入 9 (HSC:2) 输入 3 (HSC:3) 输入 7 (HSC:4) 输入 11 (HSC:5)	输入 2 (HSC:0) 输入 6 (HSC:1) 输入 10 (HSC:2)	输入 3 (HSC:0) 输入 7 (HSC:1) 输入 11 (HSC:2)	用户程序中的 模式值
双输入计数器 (模式 3a) ⁽¹⁾	递增	递减	未使用	未使用	4
带有外部复位和保持 功能的双输入计数器 (模式 3b) ⁽²⁾	递增	递减	复位	保持	5
正交计数器 (模式 4a) ⁽¹⁾	A 型输入	B 型输入	未使用	未使用	6
带有外部复位和保持 功能的正交计数器 (模式 4b) ⁽²⁾	A 型输入	B 型输入	Z 型复位	保持	7
正交 X4 计数器 (模式 5a) ⁽¹⁾	A 型输入	B 型输入	未使用	未使用	8
带有外部复位和保持 功能的正交 X4 计数 器 ⁽²⁾	A 型输入	B 型输入	Z 型复位	保持	9

(1) HSC:3、HSC:4 和 HSC:5 只支持模式 1a、2a、3a、4a 和 5a。

(2) 只对 HSC:0、HSC:1 和 HSC:2 有效。

HSC 模式 0 - 增序计数器

HSC 模式 0 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数				未使用				未使用				未使用					
示例 1	↑																打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2	↑	打开 (1)	↓	关闭 (0)													关闭 (0)	保持累加器值

空白单元 = 不管， ↑ = 上升沿， ↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 1 - 带有外部复位和保持功能的增序计数器

HSC 模式 1 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数				未使用				复位				保持					
示例 1	↑									打开 (1)	↓	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2										打开 (1)	↓	关闭 (0)		打开 (1)				保持累加器值
示例 3										打开 (1)	↓	关闭 (0)					关闭 (0)	保持累加器值
示例 4		打开 (1)	↓	关闭 (0)						打开 (1)	↓	关闭 (0)						保持累加器值
示例 5									↑									将累加器清零

空白单元 = 不管， ↑ = 上升沿， ↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 2 - 带有外部导向功能的计数器

HSC 模式 2 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数				方向				未使用				未使用					
示例 1	↑							关闭 (0)									打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2	↑					打开 (1)											打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3																	关闭 (0)	保持累加器值

空白单元 = 不管，↑ = 上升沿，↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 3 - 带有外部导向、复位和保持功能的计数器

HSC 模式 3 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数				方向				复位				保持					
示例 1	↑							关闭 (0)		打开 (1)	↓	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2	↑					打开 (1)				打开 (1)	↓	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3										打开 (1)	↓	关闭 (0)		打开 (1)				保持累加器值
示例 4										打开 (1)	↓	关闭 (0)					关闭 (0)	保持累加器值
示例 5		打开 (1)	↓	关闭 (0)						打开 (1)	↓	关闭 (0)						保持累加器值
示例 6									↑									将累加器清零

空白单元 = 不管，↑ = 上升沿，↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 4 - 双输入计数器 (增序和减序)

HSC 模式 4 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	递增				递减				未使用				未使用					
示例 1	↑					↓	打开 (1)	关闭 (0)									打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2		↓	打开 (1)	关闭 (0)	↑												打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3																	关闭 (0)	保持累加器值

空白单元 = 不管， ↑ = 上升沿， ↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 5 - 带有外部复位和保持功能的双输入计数器 (增序和减序)

HSC 模式 5 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数				方向				复位				保持					
示例 1	↑					↓	打开 (1)	关闭 (0)		↓	打开 (1)	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2		↓	打开 (1)	关闭 (0)	↑					↓	打开 (1)	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3										↓	打开 (1)	关闭 (0)		打开 (1)				保持累加器值
示例 4										↓	打开 (1)	关闭 (0)					关闭 (0)	保持累加器值
示例 5		↓	打开 (1)	关闭 (0)						↓	打开 (1)	关闭 (0)						保持累加器值
示例 6									↑									将累加器清零

空白单元 = 不管， ↑ = 上升沿， ↓ = 下降沿

提示

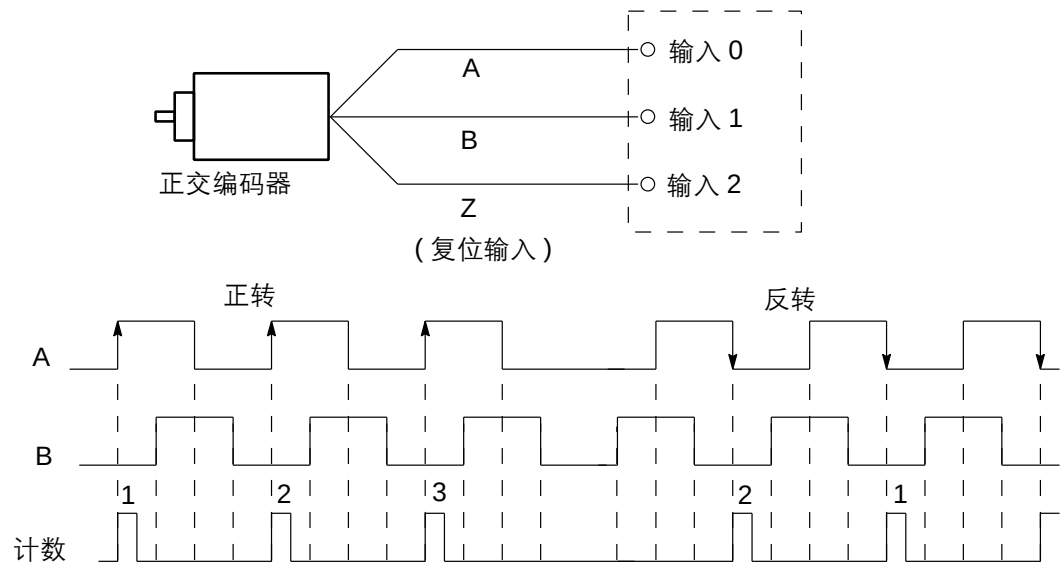
输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

使用正交编码器

正交编码器用于确定旋转方向和旋转位置，如车床。双向计数器计算正交编码器的转数。

下图显示连接到输入 0、1 和 2 的正交编码器。通过 A 和 B 之间的相角确定计数方向。如果 A 相领先 B 相，则计数器递增。如果 B 相领先 A 相，则计数器递减。

可以使用 Z 输入复位计数器。编码器的 Z 输出通常每转提供一个脉冲。



HSC 模式 6 - 正交计数器 (定相输入 A 和 B)

HSC 模式 6 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数 A				计数 B				未使用				未使用					
示例 1 ⁽¹⁾	↑							关闭 (0)									打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2 ⁽²⁾			↓					关闭 (0)									打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3				关闭 (0)														保持累加器值
示例 4		打开 (1)																保持累加器值
示例 5						打开 (1)												保持累加器值
示例 6																	关闭 (0)	保持累加器值

(1) 计数输入 A 引导计数输入 B。
(2) 计数输入 B 引导计数输入 A。
空白单元 = 不管， ↑ = 上升沿， ↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 7 - 带有外部复位和保持功能的正交计数器 (定相输入 A 和 B)

HSC 模式 7 示例

输入端子	I1:0.0/0 (HSC0)				I1:0.0/1 (HSC0)				I1:0.0/2 (HSC0)				I1:0.0/3 (HSC0)				CE 位	注释
功能	计数 A				计数 B				Z 复位				保持					
示例 1 ⁽¹⁾	↑							关闭 (0)								关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 +1 次计数
示例 2 ⁽²⁾			↓					关闭 (0)				关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)	HSC 累加器 -1 次计数
示例 3			↓	关闭 (0)				关闭 (0)	打开 (1)									将累加器复零
示例 4		打开 (1)																保持累加器值
示例 5						打开 (1)												保持累加器值
示例 6												关闭 (0)	打开 (1)					保持累加器值
示例 7												关闭 (0)					关闭 (0)	保持累加器值

(1) 计数输入 A 引导计数输入 B。

(2) 计数输入 B 引导计数输入 A。

空白单元 = 不管，↑ = 上升沿，↓ = 下降沿

提示

输入 I1:0.0/0 至 I1:0.0/11 可用作其他功能输入，与使用的 HSC 无关。

HSC 模式 8 - 正交 X4 计数器

HSC 模式 8 示例

I1:0.0/1 (HSC0) (A)	I1:0.0/1 (HSC0) (B)	CE 位的值	累加器和计数器操作
▲	关闭	真	递增累计值
▲	打开	真	递减累计值
▼	关闭	真	递减累计值
▼	打开	真	递增累计值
关闭	▲	真	递减累计值
打开	▲	真	递增累计值

HSC 模式 8 示例

I1:0.0/1 (HSC0) (A)	I1:0.0/1 (HSC0) (B)	CE 位的值	累加器和计数器操作
关闭	▼	真	递增累计值
打开	▼	真	递减累计值
关闭或打开	关闭或打开	X	保持累计值
X	X	假	保持累计值

HSC 模式 9 - 带有外部复位和保持功能的正交 X4 计数器

HSC 模式 9 示例

I1:0.0/ 0(HSC0) (A))	I1:0.0/ 1(HSC0) (B)	I1:0.0/ 2(HSC0) (复位)	I1:0.0/ 3(HSC0) (保持)	CE 位的值	累加器和计数器操作
▲	关闭	X	-	真	递增累计值
▲	打开	X	-	真	递减累计值
▼	关闭	X	-	真	递减累计值
▼	打开	X	-	真	递增累计值
关闭	▲	X	-	真	递减累计值
打开	▲	X	-	真	递增累计值
关闭	▼	X	-	真	递增累计值
打开	▼	X	-	真	递减累计值
关闭或打开	关闭或打开	关闭	X	X	保持累计值
关闭	关闭	打开	X	X	将累加器复零
X	X	关闭	打开	X	保持累计值
X	X	关闭	X	假	保持累计值

累加器 (ACC)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ACC - 累加器	HSC:0.A CC	长字 (32 位 INT)	控制	读 / 写

ACC(累加器) 包含 HSC 子系统检测到的计数数量。如果配置模式 0 或模式 1, 则在达到高预置或检测到溢出条件时, 将软件累加器的值清零。

高预置 (HIP)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
HIP - 高预置	HSC:0.H IP	长字 (32 位 INT)	控制	读 / 写

HIP(高预置) 是上部设定点 (计数), 达到此值 HSC 子系统就会生成中断命令。要将数据加载到高预置中, 控制程序必须执行下列操作中的一种操作:

- 切换 (低到高) 设定参数 (HSC:0/SP) 控制位。在 SP 位切换为高时, 将当前存储在 HSC 功能文件中的数据传输 / 加载到 HSC 子系统中。
- 使用 HSL 功能加载新的 HSC 参数。请参见第 132 页上的 “HSL - 高速计数器加载”。

加载到高预置中的数据必须小于或等于驻留在溢出 (HSC:0.OVF) 参数中的数据, 否则将发生 HSC 错误。

低预置 (LOP)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
LOP - 低预置	HSC:0.LO P	长字 (32 位 INT)	控制	读 / 写

LOP(低预置) 是下部设定点 (计数), 达到此值 HSC 子系统就会生成中断命令。要将数据加载到低预置中, 控制程序必须执行下列操作中的一种操作:

- 切换 (低到高) 设定参数 (HSC:0/SP) 控制位。在 SP 位切换为高时, 将当前存储在 HSC 功能文件中的数据传输 / 加载到 HSC 子系统中。

- 使用 HSL 功能加载新的 HSC 参数。请参见第 132 页上的“HSL - 高速计数器加载”。

加载到低预置中的数据必须大于或等于驻留在下溢 (HSC:0.UNF) 参数中的数据，否则将发生 HSC 错误。(如果下溢和低预置值为负数，则低预置必须是带有较小绝对值的数字。)

溢出 (OVF)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
OVF - 溢出	HSC:0.OVF	长字 (32 位 INT)	控制	读 / 写

OVF(溢出) 定义计数器的计数上限。如果计数器的累计值增加超过该变量中指定的值，则发生溢出中断。在发生溢出中断时， HSC 子系统将累加器滚计到下溢值，并且计数器继续从下溢值计数 (在这次转换中，计数不丢失)。如果其大于下溢值并在 -2,147,483,648 和 2,147,483,647 之间，用户可以为溢出位置指定任何值。

要将数据加载到溢出变量中，控制程序必须切换 (低到高) 设定参数 (HSC:0.0/SP) 控制位。在 SP 位切换为高时，将当前存储在 HSC 功能文件中的数据传输 / 加载到 HSC 子系统中。

提示

加载到溢出变量中的数据必须大于或等于驻留在高预置 (HSC:0.HIP) 中的数据，否则将发生 HSC 错误。

下溢 (UNF)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UNF - 下溢	HSC:0.UNF	长字 (32 位 INT)	控制	读 / 写

UNF(下溢) 定义计数器的计数下限。如果计数器的累计值减少超过该变量中指定的值，则发生下溢中断。在发生下溢中断时， HSC 子系统将累计值复位到溢出值，并且计数器随后从继续从溢出值开始计数 (在这次转换中，计数不丢失)。如果其小于溢出值并在 -2,147,483,648 和 2,147,483,647 之间，用户可以为下溢位置指定任何值。

要将数据加载到下溢变量中，控制程序必须切换（低到高）设定参数（HSC:0.0/SP）控制位。在 SP 位切换为高时，将当前存储在 HSC 功能文件中的数据传输 / 加载到 HSC 子系统中。

提示

加载到下溢变量中的数据必须小于或等于驻留在低预置（HSC:0.LOP）中的数据，否则将发生 HSC 错误。

输出屏蔽码位 (OMB)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
OMB - 输出屏蔽码位	HSC:0.OMB	字 (16 位二进制)	控制	只读

OMB(输出屏蔽码位) 定义可以通过高速计数器直接控制的控制器上的输出。HSC 子系统可以基于 HSC 累加器达到高预置或低预置直接（无需控制程序交互作用）打开或关闭输出。存储在 OMB 变量中的位模式定义由 HSC 控制的输出和不 HSC 由 HSC 控制的输出。

OMB 变量的位模式直接对应于控制器上的输出位。启用设置为 (1) 的位，并可以通过 HSC 子系统打开或关闭该位。无法通过 HSC 子系统打开或关闭清零的位。只能在初始设置过程中配置屏蔽码位模式。

下表显示了此关系：

基本单元输出上 HSC 输出屏蔽码的影响

输出地址	16 位带符号整数数据字															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
HSC:0.HPO(高预置输出)					0	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1
HSC:0.OMB(输出屏蔽码)					0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1
O0:0.0					0	1					0	1			0	1

黑框中显示的输出是受 HSC 子系统控制的输出。屏蔽码定义可以控制的输出。高预置输出值或低预置输出值 (HPO 或 LPO) 定义每个输出是打开 (1) 还是关闭 (0)。查看该情况的另一种方法是，通过输出屏蔽码写入低预置输出，将输出屏蔽码用作滤波器。

没有使用灰框中的位。使用屏蔽码字的前 6 位，由于剩余的屏蔽码位与基本单元上的任何物理输出均无关，所以它们不起作用。

只能在初始设置过程中配置屏蔽码位模式。

高预置输出 (HPO)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
HPO - 高预置输出	HSC:0.HPO	字 (16 位二进制)	控制	读 / 写

HPO(高预置输出) 定义达到高预置时控制器上输出的状态 (1 = 打开或 0 = 关闭)。有关如何基于将达到的高预置直接打开或关闭输出的详细信息，请参见第 129 页上的“输出屏蔽码位 (OMB)”。

可以在初始设置过程中，或控制器正在运行时，配置高输出位模式。当控制器正在运行时，使用 HSL 指令或 SP 位加载新参数。

低预置输出 (LPO)

说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
LPO - 低预置输出	HSC:0.LPO	字 (16 位二进制)	控制	读 / 写

LPO(低预置输出) 定义达到低预置时控制器上输出的状态 (1 = “打开”，0 = “关闭”)。有关如何基于将达到低预置直接打开或关闭输出的详细信息，请参见第 129 页上的“输出屏蔽码位 (OMB)”。

可以在初始设置过程中，或控制器正在运行时，配置低输出位模式。当控制器正在运行时，使用 HSL 指令或 SP 位加载新参数。

HSL - 高速计数器加载

指令类型：输出

HSL	
高速计数器加载	
HSC 编号	HSC0
高预置	N7:0
低预置	N7:1
高输出源	N7:2
低输出源	N7:3

控制器	数据大小	梯级如下时的执行时间：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	18.8260 μs	0.2910 μs
	长字	18.6510 μs	0.4690 μs

HSL(高速加载) 指令允许将高预置和低预置以及高输出源和低输出源应用到高速计数器。这些参数说明如下：

- 计数器编号 (Counter Number)- 指定要使用的高速计数器； 0 = HSC0, 1 = HSC1, 2 = HSC2, 3 = HSC3, 4 = HSC4, 5 = HSC5。
- 高预置 (High Preset)- 指定高预置寄存器中的值。高预置的数据范围为 -32768...32767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- 低预置 (Low Preset)- 指定低预置寄存器中的值。低预置的数据范围为 -32768...32767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- 高输出源 (Output High Source)- 指定 HPO(高预置输出) 寄存器中的值。高输出源的数据范围为 0...65,535。
- 低输出源 (Output Low Source)- 指定 LPO(低预置输出) 寄存器中的值。低输出源的数据范围为 0...65,535。

有效的寻址模式和文件类型如下：

HSL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
计数器编号 (Counter Number)											.											.							
高预置 (High Preset)	.	.		.	.	.			.		.											.	.	.		.	.		
低预置 (Low Preset)	.	.		.	.	.			.		.											.	.	.		.	.		
高输出源 (Output High Source)	.	.		.	.	.			.		.											.	.	.		.	.		
低输出源 (Output Low Source)	.	.		.	.	.			.		.											.	.	.		.	.		

RAC - 复位累计值



指令类型：输出

控制器	梯级如下时的执行时间：	
	真	假
MicroLogix 1400	8.3310 μs	0.2030 μs

RAC 指令复位高速计数器并允许将特定值写入 HSC 累加器。RAC 指令使用下列参数：

- 计数器编号 (Counter Number)- 指定要使用的高速计数器：
 - 计数器编号 0 = HSC0， 1 = HSC1， 2 = HSC2， 3 = HSC3， 4 = HSC4， 5 = HSC5
- 源 (Source)- 指定要加载到 HSC 累加器中的数据的位置。数据范围为 -2,147,483,648...2,147,483,647。

有效的寻址模式和文件类型如下：

RAC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CSF - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
计数器编号 (Counter Number)																						•							
源 (Source)									•													•	•	•				•	

可编程限位开关 (PLS) 文件

可编程限位开关功能允许您配置高速计数器以作为 PLS(可编程限位开关) 或旋转凸轮开关操作。

在启用 PLS 操作时，HSC(高速计数器) 将 PLS 数据文件用于极限 / 凸轮位置。每个极限 / 凸轮位置均有对应的数据参数，这些参数用于设置或清除控制器基本单元上的物理输出。下面显示了 PLS 数据文件。

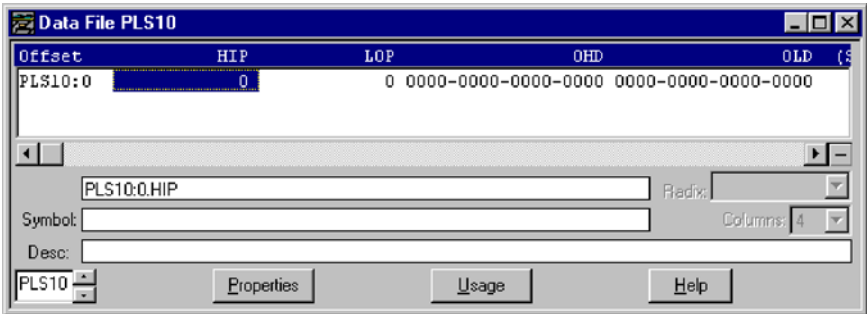
...

重要事项

PLS 功能只与 MicroLogix 1400 的 HSC 一起运行。要使用 PLS 功能，必须先配置 HSC。

PLS 数据文件

数据文件 9...255 可以用于 PLS 操作。每个 PLS 数据文件的最大长度为 256 个元素。PLS 文件中的每个元素占用内存的 6 个用户字。下面显示了 PLS 数据文件：



PLS 操作

在启用 PLS 功能，并且控制器处于运行模式时，HSC 将计数输入脉冲。在计数达到 PLS 文件中定义的第一个预置值 (高 - HIP 或低 - LOP) 时，将通过 HSC 屏蔽码写入输出源数据 (高 - OHD 或低 - OLD)。

此时，PLS 文件中定义的下一个预置值 (高 - HIP 或低 - LOP) 开始生效。

当 HSC 计数达到新的预置值时，将通过 HSC 屏蔽码写入新的输出数据。这个过程持续直到加载 PLS 文件内的最后一个元素为止。此时，将 PLS 文件内活动的元素复令。该动作被称为循环操作。

提示

只在达到高预置 (HIP) 时写入高输出数据 (OHD)。在达到低预置时写入低输出数据 (OLD)。

提示

高输出数据只在计数器递增计数时起作用。低输出数据只在计数器递减计数时起作用。

如果在操作过程中加载了无效的数据，则会发生 HSC 错误 (在 HSC 功能文件内)。该错误不会导致控制器故障。如果检测到无效参数，将跳过该参数，加载下一个参数执行 (如果其有效)。

您可以在递增 (高)、递减 (低) 或两个方向上使用 PLS。如果您的应用程序只在一个方向上计数，则忽略其他参数。

PLS 功能可以与所有其他 HSC 功能一起工作。选择产生用户中断的 HSC 事件的功能不受限制。

PLS 文件寻址

下面显示了 PLS 文件的寻址格式。

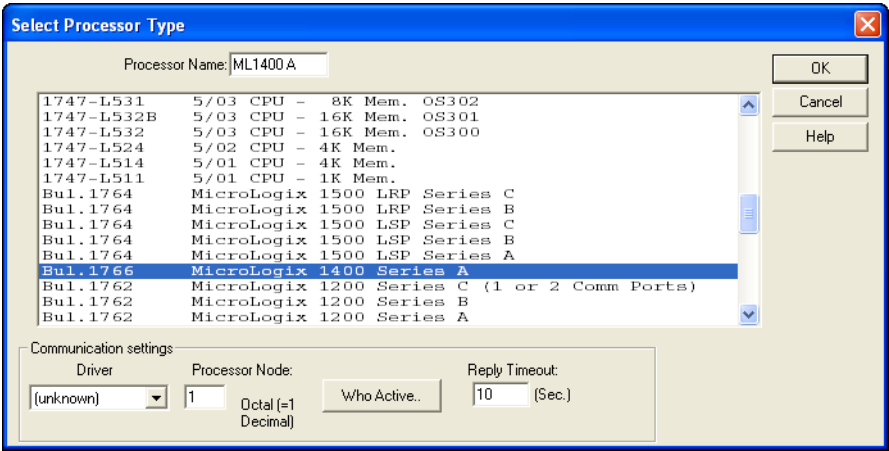
表 5:

格式	说明	
PLSf:e.s	PLS	可编程限位开关文件
	f	文件编号
	:	元素分隔符
	e	元素编号
	.	子元素分隔符
	s	子元素编号
示例:	PLS10:2	PLS 文件 10, 元素 2
	PLS12:36.5	PLS 文件 12, 元素 36, 子元素 5(低输出源)

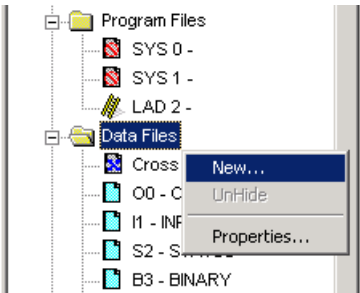
PLS 示例

设置 PLS 文件

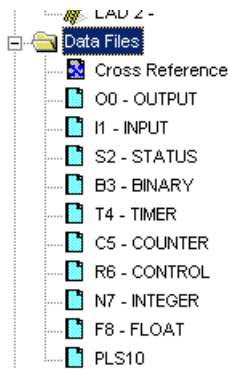
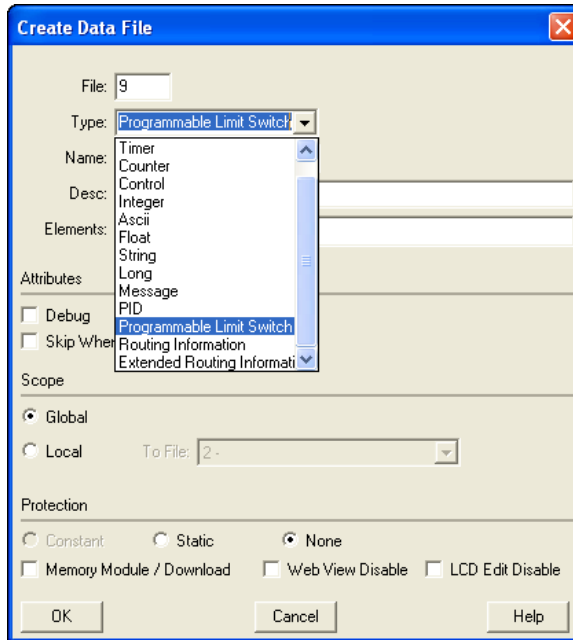
- 1. 使用 RSLogix 500/RSLogix Micro，新建一个项目，指定项目名称并选择合适的控制器。



- 2. 鼠标右键单击 “数据文件” (Data Files) 并选择 “新建” (New)。



3. 输入文件编号 (9...255) 并在“类型” (type) 中选择“可编程限位开关” (*Programmable Limit Switch*)。也可以输入“名称” (Name) 和 / 或“说明” (Description)，但不是必需的。

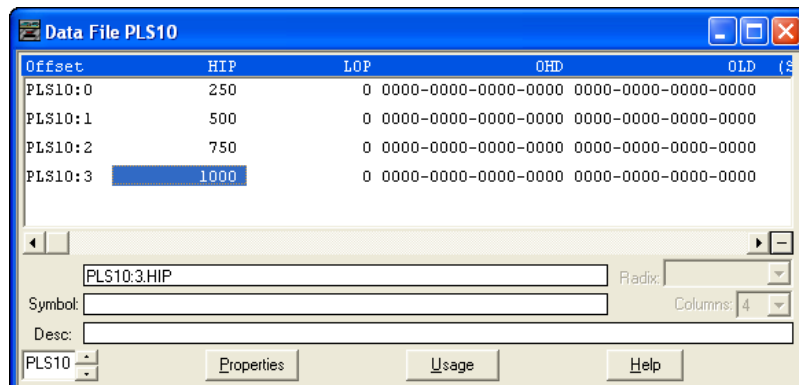


4. “元素” (*Elements*) 指 PLS 步骤的数量。对于这个示例，请输入 4。

如果以后需要更多的步骤，只需转至 PLS 数据文件的属性并增加元素数目即可。

5. 如左图所示，在“数据文件” (Data Files) 下，应显示“PLS10”。

6. 双击“数据文件” (Data Files) 下的“PLS10”。对于这个示例，请输入下图所示的值。



PLS 数据文件定义：

数据	说明	数据格式
HIP	高预置	32 位带符号整数
LOP	低预置	
OHD	高输出数据	16 位二进制 (位 15--> 0000 0000 0000 0000 <-- 位 0)
OLD	低输出数据	

输入 HIP 和 OHD 的上述值后，配置 PLS。

配置 HSC 以与 PLS 一起使用

- 1. 在控制器下，双击 “功能文件” (Function Files)。
- 2. 对于 HSC:0，配置 HSC.MOD 以使用 PLS10，并针对 HSC 进行配置以在模式 00 中操作。

重要事项

必须以十六进制输入 MOD 的值。
例如， PLS10 = 0A 和 HSC 模式 = 00

- HPR - High Preset Reached	0	
- DIR - Count Direction	0	
- UF - Underflow	0	
- OF - Overflow	0	
- MD - Mode Done	0	
- CD - Count Down	0	
- CU - Count Up	0	
- MOD - PLS file (bits 15-8) HSC Mode (bits 7-0)	400 [h]	
- ACC - Accumulator	0	
- HIP - High Preset	1000	
- LOP - Low Preset	0	
- OVF - Overflow	2147483647	

这个示例的 PLS 操作

在梯形图逻辑首次运行时， HSC.ACC 等于 0， 因此通过 HSC.OMB 屏蔽码发送 PLS10:0.OLD 的数据并将所有输出设置为 “关闭”。

在 HSC.ACC 等于 250 时， 通过 HSC.OMB 屏蔽码发送 PLS10:0.OHD 并激活输出。

在 HSC.ACC 达到 500、 750 和 1000 时， 将重复该操作。完成后， 循环复位并重复。

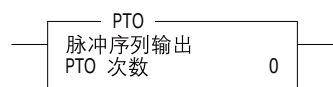
注意：

使用高速输出

高速输出指令允许您控制和监视控制物理高速输出的 PTO 和 PWM 功能。

指令	用于：	页码
PTO - 脉冲序列输出	生成步进脉冲	141
PWM - 脉冲宽度调制	生成 PWM 输出	161

PTO - 脉冲序列输出



重要事项

PTO 功能只能与控制器的嵌入式 I/O 一起使用。无法与扩展 I/O 模块一起使用。

重要事项

PTO 指令只能与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。继电器输出不能执行超高速操作。

指令类型：输出

PTO 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	11.0210 μ s	5.5115 μ s

脉冲序列输出功能

MicroLogix 1400 1766-L32BXB 和 1766-L32BXBA 控制器支持三个高速输出。这些输出可以用作标准输出（不是高速输出）或针对 PTO 或 PWM 操作进行单独配置。PTO 功能允许直接从控制器生成简单的运动剖面或脉冲剖面。脉冲剖面有三个主要的组成部分：

- 生成的脉冲总数
- 加速 / 减速间隔

- 运行间隔

PTO 指令连同 HSC 和 PWM 功能一起不同于大多数其他控制器指令。通过与主系统处理器并行运行的自定义电路执行它们的操作。由于这些功能的高性能要求，必须这样操作。

在这次执行中，用户定义要生成的脉冲总数（对应于行程距离）和加速 / 减速期间使用的脉冲数量。不在加速 / 减速期间中使用的脉冲数量定义运行阶段中生成的脉冲数量。在这次执行中，加速 / 减速间隔无需相同。可以为这些间隔定义独立值。PTO 功能文件中的 ADI 位用于启用该功能。请参见第 146 页。

在 PTOX 功能文件内，有 PTOX 元素。可以设置一个元素，以控制输出 2(1766-L32BXB 或 1766-L32BXBA 上的 O0:0/2)、输出 3(1766-L32BXB 或 1766-L32BXBA 上的 O0:0/3) 或输出 4(1766-L32BXB 或 1766-L32BXBA 上的 O0:0/4)。

通过扫描主程序文件（文件编号 2）中的 PTO 指令或扫描任何子例程文件中的 PTO 指令完成与 PTO 子系统的连接。PTO 指令的典型操作顺序如下：

1. PTO 指令为 on 则所在的梯级为真。
2. 启用 PTO 指令，并基于加速 / 减速 (ACCEL) 参数生成脉冲，加速 / 减速 (ACCEL) 参数定义脉冲的数量和剖面的类型：s 曲线或梯形。
3. 加速 (ACCEL) 阶段完成。
4. 进入运行 (RUN) 阶段并输出为运行 (RUN) 定义的脉冲数量。
5. 运行 (RUN) 阶段完成。
6. 进入减速 (DECEL) 阶段，并基于加速 / 减速参数生成脉冲，加速 / 减速参数定义减速 (DECEL) 脉冲的数量和剖面的类型：s 曲线或梯形。
7. 减速 (DECEL) 阶段完成。
8. 执行 PTO 指令。

在执行 PTO 指令时，更新状态位和信息，主控制器继续运行。由于实际通过并行系统执行 PTO 指令，每次在 PTO 指令处于运行状态下对其进行扫描时更新状态位和其他信息。这使控制程序可以在 PTO 指令处于运行状态时访问 PTO 状态。

提示

只在扫描控制器时刷新 PTO 状态。产生最坏情况的潜在因素是与控制器的最大扫描次数相同。可以通过将 PTO 指令置于 STI(可选定时中断)文件中，或通过将 PTO 指令添加到您的程序以增加 PTO 指令的扫描次数来使发生这种情况的机率最小化。

下列示例中的图表显示 PTO 指令的典型定时顺序 / 动作。每个图表中列出的阶段对控制器扫描时间没有影响。它们简要地显示了事件顺序。在实际情况中，控制器可能在示例中所示的每个阶段内进行成千上万次扫描。

启动 PTO 所需的条件

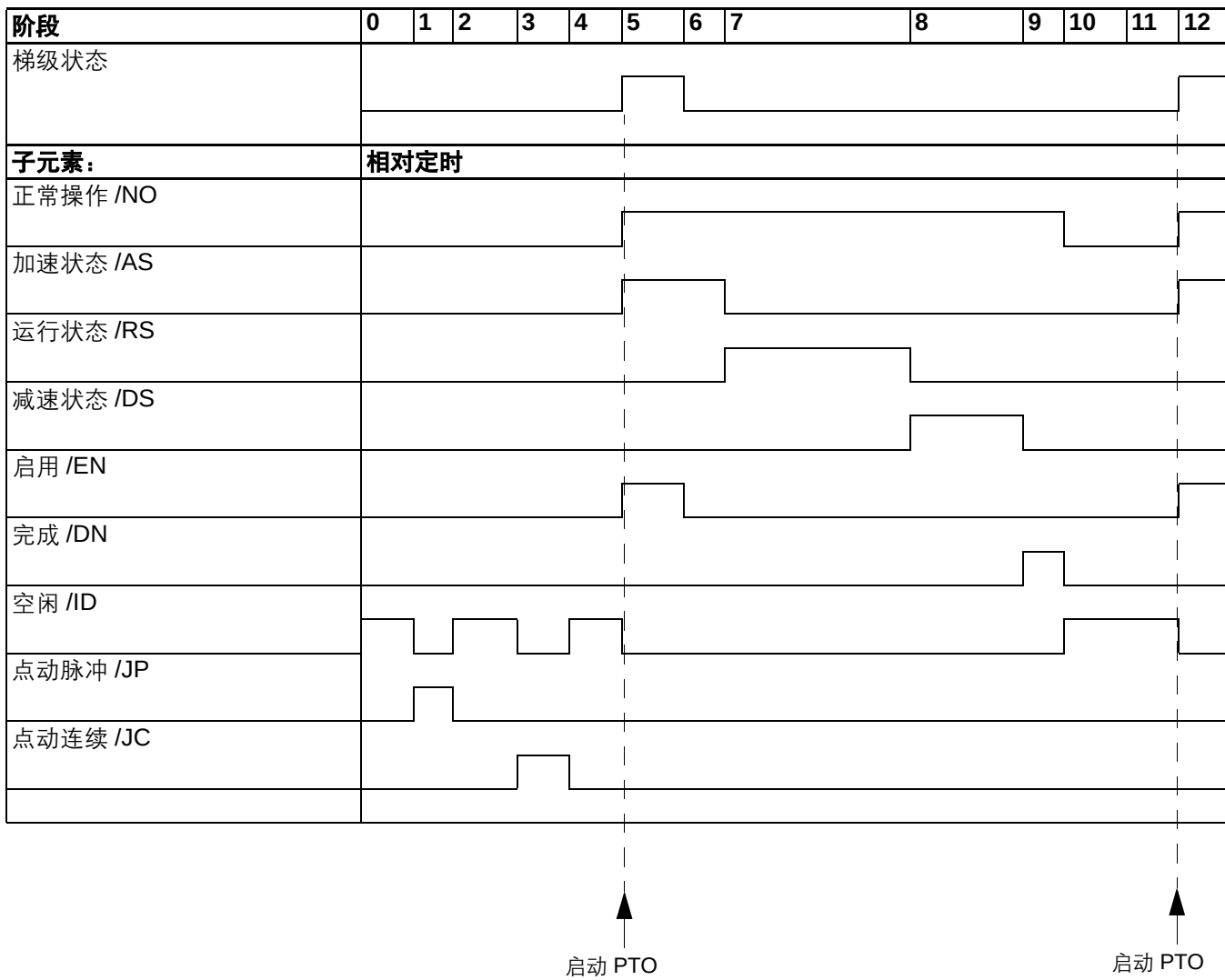
启动 PTO 必须存在下列条件：

- PTO 指令必须处于空闲状态。
- 对于空闲状态动作，必须满足以下所有条件：
 - 点动脉冲 (JP) 位必须关闭
 - 点动连续 (JC) 位必须关闭
 - 启用硬停止 (EH) 位必须关闭
 - 正常操作 (NS) 位必须关闭
 - 不能强制输出
- 其所在梯级必须从“假”状态 (0) 转换为“真”状态 (1)。

瞬时逻辑启用示例

在这个示例中，梯级状态为瞬时型或过渡型输入。这意味着，假到真的梯级转换启用 PTO 指令并在 PTO 指令完成其操作前返回到“假”状态。

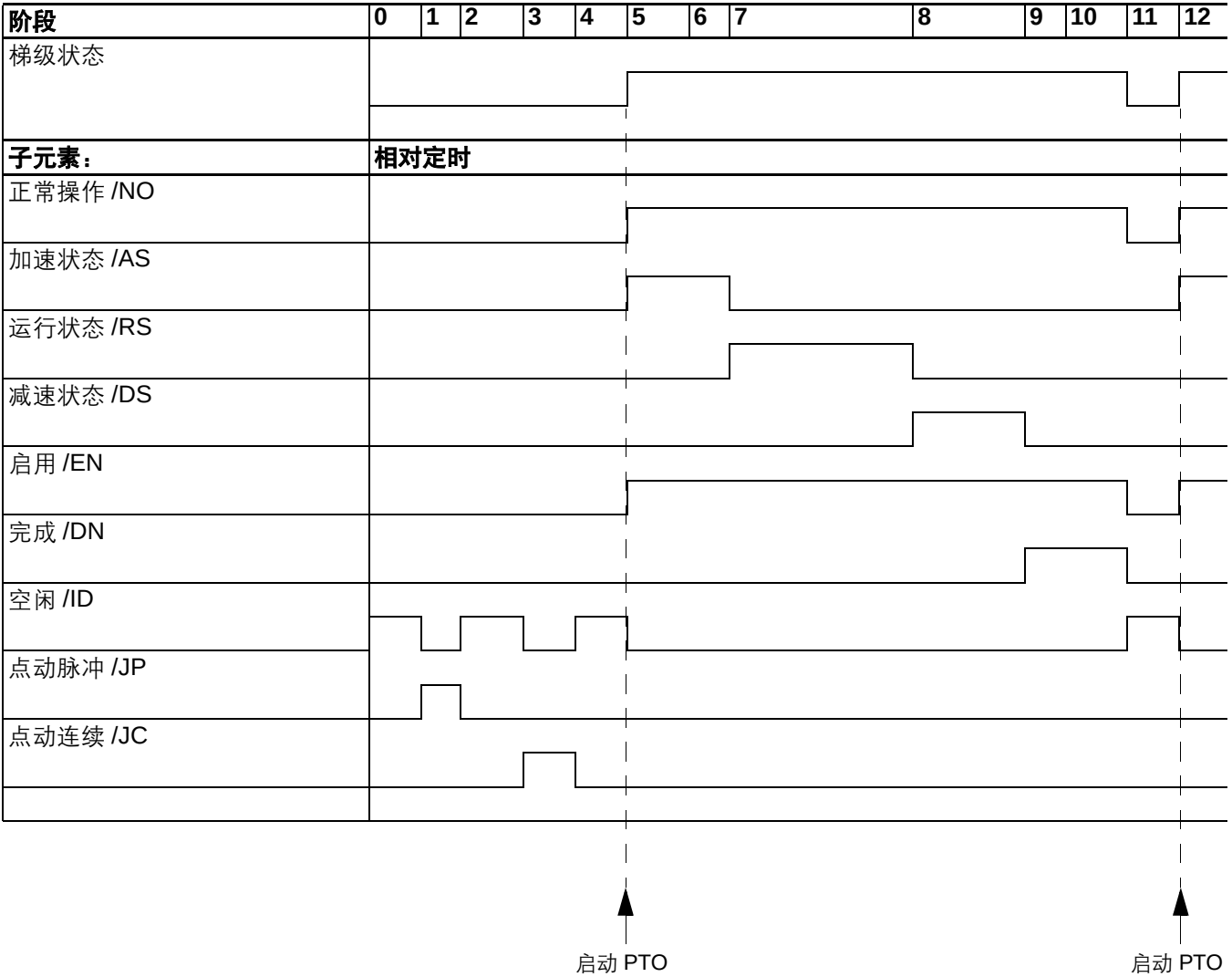
如果使用 PTO 指令的过渡型输入，则完成 (DN) 位在指令完成时打开，但只在用户程序中扫描 PTO 指令前保持打开状态。控制程序的结构决定 DN 位的关闭时间。所以，要检测 PTO 指令完成其输出的时间，您可以监视完成 (DN)、空闲 (ID) 或正常操作 (NO) 状态位。



标准逻辑启用示例

在这个示例中，梯级状态为保持型输入。这意味着，它启用 PTO 指令“正常操作” (NO) 并保持其逻辑状态直到 PTO 指令完成其操作为止。使用这一类型的逻辑时，状态位动作如下：

完成 (DN) 位在 PTO 完成时变为 “真” (1) 并保持设置直到 PTO 梯级逻辑为 “假” 为止。假梯级逻辑重新激活 PTO 指令。要检测 PTO 指令完成其输出的时间，可以监视完成 (DN) 位。

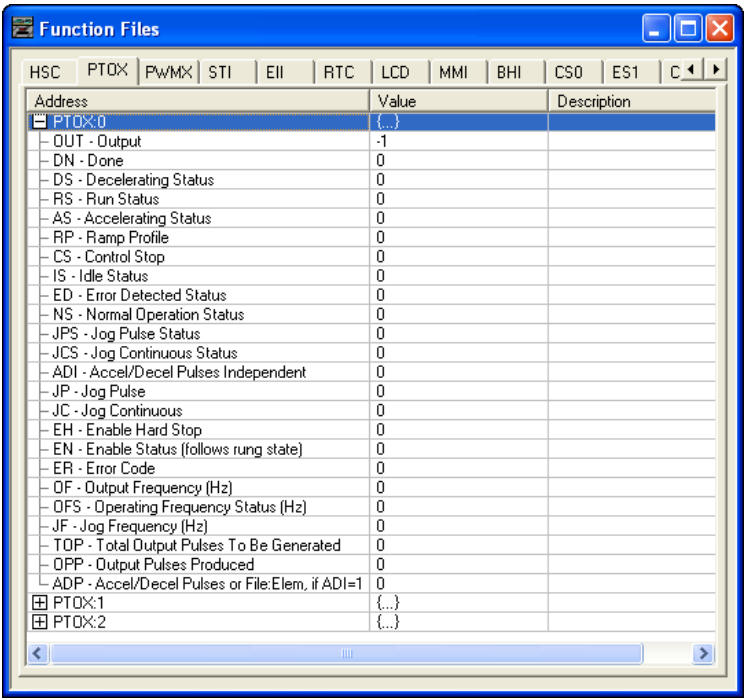


脉冲序列输出 (PTOX) 功能文件

在 RSLogix 500/RSLogix Micro 功能文件文件夹中，您可以看到包含三个元素的 PTOX 功能文件。这些元素提供 PTO 配置数据的访问权限，也允许控制程序访问与每个脉冲序列输出相关的所有信息。

提示

如果控制器处于运行模式，可以更改子元素字段内的数据。



脉冲序列输出功能文件子元素汇总

下表分别列出了每个 PTOX 子元素内的变量、动作类型和对包含这些变量的控制程序的访问。所有示例均用于说明 PTOX:0。PTOX:1 与 PTOX:2 的术语和动作相同。

脉冲序列输出功能文件 (PTOX:0)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
OUT - 输出	PTOX:0.OUT	字 (INT)	2...4	控制	只读	147
DN - 完成	PTOX:0/DN	位	0 或 1	状态	只读	148
DS - 减速状态	PTOX:0/DS	位	0 或 1	状态	只读	148
RS - 运行状态	PTOX:0/RS	位	0 或 1	状态	只读	149
AS - 加速状态	PTOX:0/AS	位	0 或 1	状态	只读	149
RP - 斜坡剖面	PTOX:0/RP	位	0 或 1	控制	读 / 写	149
CS - 停止控制	PTOX:0/CS	位	0 或 1	控制	读 / 写	155

脉冲序列输出功能文件 (PTOX:0)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
IS - 空闲状态	PTOX:0/IS	位	0 或 1	状态	只读	150
ED - 检测到错误状态	PTOX:0/ED	位	0 或 1	状态	只读	150
NS - 正常操作状态	PTOX:0/NS	位	0 或 1	状态	只读	151
JPS - 点动脉冲状态	PTOX:0/JPS	位	0 或 1	状态	只读	157
JCS - 点动连续状态	PTOX:0/JCS	位	0 或 1	状态	只读	158
ADI - 加速 / 减速脉冲独立	PTOX:0/ADI	位	0 或 1	控制	读 / 写	153
JP - 点动脉冲	PTOX:0/JP	位	0 或 1	控制	读 / 写	157
JC - 点动连续	PTOX:0/JC	位	0 或 1	控制	读 / 写	158
EH - 启用硬停止	PTOX:0/EH	位	0 或 1	控制	读 / 写	151
EN - 启用状态 (按照梯级状态)	PTOX:0/EN	位	0 或 1	状态	只读	151
ER - 错误代码	PTOX:0.ER	字 (INT)	-2...7	状态	只读	159
OF - 输出频率 (Hz)	PTOX:0.OF	长字 (32 位 INT)	0...100,000	控制	读 / 写	152
OFS - 工作频率状态 (Hz)	PTOX:0.OFS	长字 (32 位 INT)	0...100,000	状态	只读	152
JF - 点动频率 (Hz)	PTOX:0.JF	长字 (32 位 INT)	0...100,000	控制	读 / 写	157
TOP - 输出脉冲总数	PTOX:0.TOP	长字 (32 位 INT)	0...2,147,483,647	控制	读 / 写	153
脉冲总数						
OPP - 产生的输出脉冲	PTOX:0.OPP	长字 (32 位 INT)	0...2,147,483,647	状态	只读	153
ADP - 加速 / 减速脉冲	PTOX:0.ADP	长字 (32 位 INT)	请参见第 154 页	控制	读 / 写	154

PTOX 输出 (OUT)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OUT - 输出	PTOX:0.OUT	字 (INT)	2...4	控制	只读

PTOX OUT(输出) 变量定义 PTO 指令控制的输出 (O0:0/2、O0:0/3 或 O0:0/4)。当写入控制程序且无法通过用户程序设置时，在功能文件文件夹中设置该变量。

- 当 OUT = 2 时，嵌入式输出的 PTO 脉冲输出 2 (O0:0.0/2)。
- 当 OUT = 3 时，嵌入式输出的 PTO 脉冲输出 3 (O0:0.0/3)。
- 当 OUT = 4 时，嵌入式输出的 PTO 脉冲输出 4 (O0:0.0/4)。

提示

强制正在运行的、PTO 控制的输出停止所有输出脉冲并导致 PTO 错误。

PTOX 完成 (DN)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DN - 完成	PTOX:0/ DN	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX DN(完成) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。DN 位如下操作：

- 设置为 (1) - PTO 指令已经成功地完成其操作。
- 清零 - PTO 所在梯级为假。如果在 PTO 指令完成时梯级为假，则设置完成位直到执行 PTO 指令的下一次扫描为止。

PTOX 减速状态 (DS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DS - 减速状态	PTOX:0/ DS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTOX 子系统控制 PTOX DS(减速) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。DS 位如下操作：

- 设置为 (1)-PTO 指令在输出剖面的减速阶段内。
- 清零 -PTO 指令不在输出剖面的减速阶段内。

PTOX 运行状态 (RS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
RS - 运行状态	PTOX:0/ RS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX RS(运行状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。RS 位如下操作：

- 设置为 (1)-PTO 指令在输出剖面的运行阶段内。
- 清零 -PTO 指令不在输出剖面的运行阶段内。

PTOX 加速状态 (AS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
AS - 加速状态	PTOX:0/ AS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX AS(加速状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。AS 位如下操作：

- 设置为 (1)-PTO 指令在输出剖面的加速阶段内。
- 清零 -PTO 指令不在输出剖面的加速阶段内。

PTOX 斜坡剖面 (RP)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
RP - 斜坡剖面	PTOX:0 /RP	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX RP(斜坡剖面) 位控制 PTO 子系统生成的输出脉冲如何加速到 PTOX 功能文件 (PTOX:0.OF) 中设置的输出频率或从 PTOX 功能文件 (PTOX:0.OF) 中设置的输出频率减速。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入或输出指令所使用。RP 位如下操作：

- 设置为 (1)- 配置 PTO 指令以生成 S 曲线剖面。
- 清零 - 配置 PTO 指令以生成梯形剖面。

PTOX 空闲状态 (IS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
IS - 空闲状态	PTOX:0 /IS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX IS(空闲状态) 位。它可以在控制程序内为输入指令所使用。在需要启动任何 PTO 操作时，PTO 子系统必须处于空闲状态。

IS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PTO 子系统处于空闲状态。空闲状态定义为 PTO 没有运行并且没有错误。
- 清零 - PTO 子系统未处于空闲状态 (正在运行)。

PTOX 检测到错误 (ED)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ED - 检测到错误状态	PTOX:0/ ED	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX ED(检测到错误状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PTO 指令处于错误状态的时间。如果检测到错误状态，则在错误代码寄存器 (PTOX:0.ER) 中标识特定错误。ED 位如下操作：

- 设置为 (1)- PTO 指令处于错误状态
- 清零 - PTO 指令未处于错误状态

PTOX 正常操作状态 (NS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
NS - 正常操作状态	PTOX:0/ NS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX NS(正常操作状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PTO 处于正常状态的时间。正常状态为加速 (ACCEL)、运行 (RUN)、减速 (DECEL) 或完成 (DONE)，没有 PTO 错误。NS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PTO 指令处于正常状态
- 清零 - PTO 指令未处于正常状态

PTOX 启用硬停止 (EH)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
EH - 启用硬停止	PTOX:0/ EH	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX EH(启用硬停止) 位用于立即停止 PTO 子系统。PTO 子系统启动脉冲序列后，停止生成脉冲的唯一方法是设置启用硬停止位。启用硬停止取消任何 PTO 子系统操作（空闲、正常、点动连续或点动脉冲）并产生 PTO 子系统错误。EH 位如下操作：

- 设置为 (1)- 指示 PTO 子系统立即停止生成脉冲（输出关闭 = 0）
- 清零 - 正常操作

PTOX 启用状态 (EN)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
EN - 启用状态 (按照梯级状态)	PTOX:0/ EN	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX EN(启用状态) 位。当 PTO 指令前的梯级为真时，启用 PTO 指令并设置启用状态位。如果 PTO 指令前的梯级在脉冲序列完成其操作前转换为假状态，则启用状态位复零。EN 位如下操作：

- 设置为 (1)- 启用 PTO
- 清零 - PTO 已经完成，或 PTO 前的梯级为假

PTOX 输出频率 (OF)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OF - 输出频率 (Hz)	PTOX:0. OF	长字 (32 位 INT)	0...100,000	控制	读 / 写

PTOX OF(输出频率) 变量定义脉冲剖面运行阶段中 PTO 输出的频率。该值通常由要驱动的设备类型、应用机械或要移动的设备 / 部件决定。在 MicroLogix 1400 控制器中，小于零或大于 100,000 的数据产生 PTOX 错误。

PTOX 工作频率状态 (OFS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OFS - 工作频率状态 (Hz)	PTOX:0. OFS	长字 (32 位 INT)	0... 100,000	状态	只读

PTOX OFS(输出频率状态) 由 PTO 子系统生成，并可以在控制程序中用于监视 PTO 子系统生成的实际频率。

提示

显示的值与输入 PTOX:0.OF 的值不完全匹配。这是因为 PTO 子系统不能在处于某些更高的频率时重新生成准确的频率。对于 PTO 应用，由于在所有情况下，均能生成准备的脉冲数量，所以通常这不是一个问题。

PTOX 要生成的输出脉冲总数 (TOP)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
TOP - 要生成的输出脉冲总数	PTOX:0.TOP	长字 (32 位 INT)	0... 2,147,483,647	控制	读 / 写

PTOX TOP(输出脉冲总数) 定义根据脉冲剖面生成的脉冲总数 (包括加速 / 运行 / 减速)。

PTOX 产生的输出脉冲 (OPP)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OPP - 产生的输出脉冲	PTOX:0.OPP	长字 (32 位 INT)	0... 2,147,483,647	状态	只读

PTOX OPP(产生的输出脉冲) 由 PTO 子系统生成，并可以在控制程序中用于监视 PTO 子系统已经生成的脉冲数量。

PTOX 加速 / 减速脉冲独立 (ADI)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ADI - 加速 / 减速脉冲独立	PTOX:0/ADI	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX ADI(加速 / 减速脉冲独立) 位用于定义加速间隔与减速间隔是否将会相同，或是否各自具有唯一值。在将该位设置为 (1) 时，使用单独的剖面。在将该位清零时，PTO 将以减速剖面运行，作为加速剖面的镜像。

如果需要单独的加速剖面 and 减速剖面，您必须选择长整数文件编号和起始元素。文件中必须有四个长元素：

- 元素 1：加速计数
- 元素 2：减速计数
- 元素 3 和 4：保留

必须在编程时选择公共剖面或单独剖面。将程序下载到控制器后，无法更改该选择。必须在运行前选择斜坡类型。必须在启用 PTO 前输入加速和减速计数。如果没有正确地识别四个长元素，控制器将在运行时将返回 PTOX 功能文件中的 -3 错误。

PTOX 加速 / 减速脉冲 (ADP) (ADI=0) 或 File:Elem (ADI=1)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ADP - 加速 / 减速脉冲	PTOX:0.ADP	长字 (32 位 INT)	0...1,073,741,824 (ADI=0) 0...2,147,483,647 (ADI=1)	控制	读 / 写

PTOX ADP(加速 / 减速脉冲) 定义将应用于每个加速和减速组件的脉冲 (TOP 变量) 总数。ADP 将从 0 到 PTOX 输出频率 (OF) 确定加速和减速速率。PTOX 输出频率 (OF) 定义剖面运行部分中工作频率 (脉冲 / 秒)。

提示

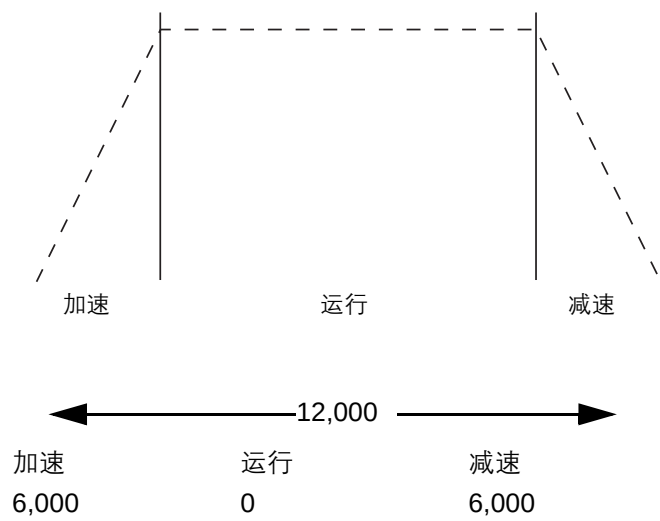
在输入 ADP 参数时，如果发生下列情况，PTO 将生成加速 / 减速错误：

- 加速和 / 或减速的 PTOX ADP 为负数。
- 加速和减速阶段的脉冲总数大于要生成的输出脉冲总数 (TOP)。

加速值与减速值可以相同 (ADI = 0)，或各自具有唯一值 (ADI = 1)。

在下面的示例中 (ADI=0 时)，

- TOP(输出脉冲总数)= 12,000
- ADP(加速 / 减速脉冲)= 6,000(这是在不会导致故障的情况可以输入的最大 ADP 值。运行部分将等于 0。)



在这个示例中，可以用于加速 / 减速的最大值为 6000，由于如果加速 / 减速的最大值都为 6000，所以脉冲总数 = 12,000。运行部分将为零。该剖面将包括 0...6000 的加速阶段。在 6000 处，生成输出频率 (OF 变量) 并立即进入减速阶段 6000...12,000。在 12,000 处，PTO 操作将停止 (输出频率 = 0)。

如果您需要确定斜坡期间 (加速 / 减速斜坡持续时间)：

- $2 \times \text{ADP} / \text{OF} = \text{持续时间 (秒)}$ (OF = 输出频率)

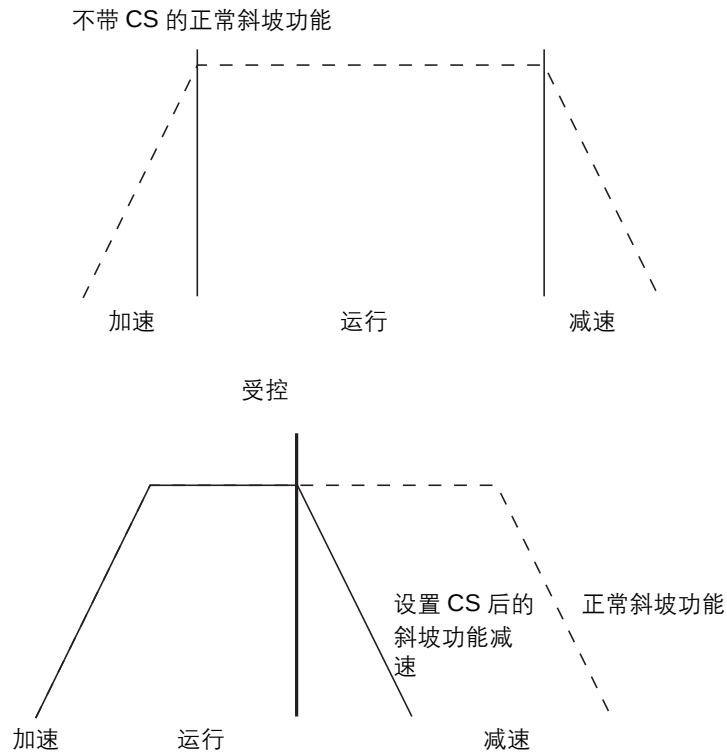
下列公式可以用于计算两种剖面下加速 / 减速可用的最大值。加速 / 减速最大脉冲 = 小于或等于以下结果的整数 (OF = 输出频率)：

- 对于梯形剖面： $[\text{OF} \times (\text{OF}/4)] + 0.5$
- 对于 S 曲线剖面： $0.999 \times \text{OF} \times \text{SQRT}(\text{OF}/6)$

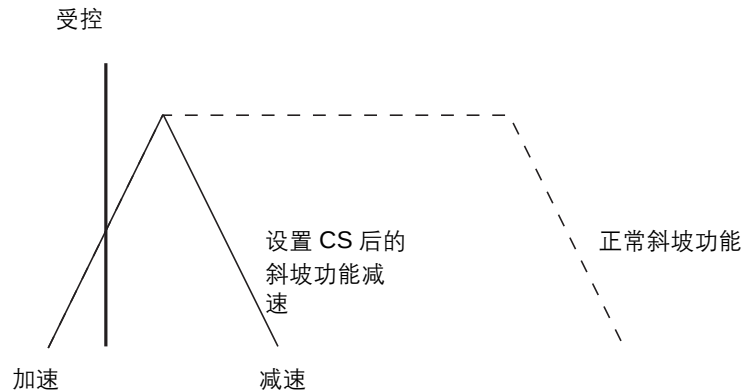
PTOX 停止控制 (CS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CS - 停止控制	PTOX:0/ CS	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX CS(停止控制) 位用于通过立即启动减速阶段在剖面的运行部分中停止正在执行的 PTO 指令。设置后，减速阶段完成，没有出现错误或故障情况。



如果在加速阶段中设置 CS 位，加速阶段完成，并且 PTO 立即进入减速阶段。



PTOX 点动频率 (JF)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
JF - 点动频率 (Hz)	PTOX:0 .JF	长字 (32 位 INT)	0...100,000	控制	读 / 写

PTOX JF(点动频率) 变量定义所有点动阶段中的 PTO 输出频率。该值通常由要驱动的设备类型、应用机械或要移动的设备 / 部件决定。在 MicroLogix 1400 控制器中，小于零或大于 100,000 的数据产生 PTOX 错误。

PTOX 点动脉冲 (JP)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
JP - 点动脉冲	PTOX:0/ JP	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX JP(点动脉冲) 位用于指示 PTO 子系统生成单脉冲。通过 PTOX 功能文件中的点动频率 (Jog Frequency) 参数定义宽度。只有在下列条件下才允许点动脉冲操作：

- PTO 子系统处于空闲状态
- 未激活点动连续
- 未启用

JP 位如下操作：

- 设置为 (1)- 指示 PTO 子系统生成单点动脉冲
- 清零 - 配置 PTOX 点动脉冲子系统

PTOX 点动脉冲状态 (JPS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
JPS - 点动脉冲状态	PTOX:0/ JPS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX JPS(点动脉冲状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PTO 生成点动脉冲的时间。

JPS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PTO 指令输出点动脉冲
- 清零 - PTO 指令退出点动脉冲状态

提示

输出 (点动) 脉冲通常包括 JP 位集。JPS 位保持设置直到 JP 位清零 (0 = 关闭) 为止。

PTOX 点动连续 (JC)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
JC - 点动连续	PTOX:0/ JC	位	0 或 1	控制	读 / 写

PTOX JC(点动连续) 位指示 PTO 子系统生成连续脉冲。通过 PTOX 功能文件中的点动频率 (Jog Frequency) 参数定义生成的频率。只有在下列条件下才允许点动连续操作：

- PTO 子系统处于空闲状态
- 未激活点动脉冲
- 未启用

JC 位如下操作：

- 设置为 (1)- 指示 PTO 子系统生成连续点动脉冲
- 清零 - PTO 子系统不生成点动脉冲

在清除点动连续位时，截断当前输出脉冲。

PTOX 点动连续状态 (JCS)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
JCS - 点动连续状态	PTOX:0/ JCS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PTO 子系统控制 PTOX JCS(点动连续状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PTO 生成连续点动脉冲的时间。JCS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PTO 指令生成连续点动脉冲
- 清零 - PTO 指令未生成连续点动脉冲。

PTOX 错误代码 (ER)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ER - 错误代码	PTOX:0. ER	字 (INT)	-3...7	状态	只读

在该寄存器中显示 PTO 子系统检测的 PTOX ER(错误代码)。在下表中显示错误代码：

脉冲序列输出错误代码

错误代码	非用户故障	可恢复故障	指令错误	错误名称	说明
-3	否	是	是	未定义的加速 / 减速 (Undefined Accel/ Decel)	当将加速 / 减速脉冲独立 (ADI) 设置为 (1) 时，在进入运行模式过程中，没有定义加速计数和减速计数。
-2	是	否	否	重叠错误 (Overlap Error)	检测到输出重叠。将多个功能分配到同一物理输出。这是一个配置错误。控制器故障，并且不执行用户故障例程。示例：PTO0 和 PTO1 均正在尝试使用一个单输出。
-1	是	否	否	输出错误 (Output Error)	指定无效的输出。只有输出 2、输出 3 和输出 4 有效。这是一个配置错误。控制器故障，并且不执行用户故障例程。
0	---	---		正常 (Normal)	正常 (0 = 没有错误)
1	否	否	是	检测到硬停止 (Hardstop Detected)	在检测到硬停止时生成这个错误。这个错误不会使控制器故障。 要清除这个错误，在假梯级上扫描 PTO 指令并将 EH(启用硬停止) 位复零。
2	否	否	是	强制输出错误 (Output Forced Error)	当前强制配置的 PTO 输出 (2、3 或 4)。必须删除强制条件，以使 PTO 工作。 这个错误不会使控制器故障。在删除强制条件后自动清除该错误。
3	否	是	否	频率错误 (Frequency Error)	工作频率值 (OFS) 小于 0 或大于 100,000。该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。

脉冲序列输出错误代码

错误代码	非用户故障	可恢复故障	指令错误	错误名称	说明
4	否	是	否	加速 / 减速错误 (Accel/ Decel Error)	加速 / 减速参数 (ADP): • 小于零 • 大于要生成的输出脉冲总数 (TOP) 的一半 • 加速 / 减速超过极限 (请参见第 154 页。) 该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。
5	否	否	是	点动错误 (Jog Error)	PTO 处于空闲状态, 并且符合两个或两个以上的下列条件: • 设置启用 (EN) 位 • 设置点动脉冲 (JP) 位 • 设置点动连续 (JC) 位 这个错误不会使控制器故障。在删除错误条件后自动清除该错误。
6	否	是	否	点动频率错误 (Jog Frequency Error)	点动频率 (JF) 值小于 0 或大于 100,000。该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。
7	否	是	否	长度错误 (Length Error)	要生成的输出脉冲总数 (TOP) 小于零。该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。

PWM - 脉冲宽度调制



重要事项

PWM 功能只能与控制器的嵌入式 I/O 一起使用。无法与扩展 I/O 模块一起使用。

重要事项

PWM 指令只能与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。继电器输出不能执行超高速操作。

指令类型: 输出

PWM 指令的执行时间

控制器	当梯级为:	
	真	假
MicroLogix 1400	13.2160 μs	7.1710 μs

PWM 功能

PWM 功能允许通过 PWM 波形控制现场设备。PWM 剖面有两个主要的组成部分：

- 要生成的频率
- 占空比间隔

PWM 指令连同 HSC 和 PTO 功能一起不同于所有其他控制器指令。通过与主系统处理器并行运行的自定义电路执行它们的操作。由于这些指令的高性能要求，必须这样操作。

通过扫描主程序文件（文件编号 2）中的 PWM 指令或扫描任何子例程文件中的 PWM 指令完成与 PWM 子系统的连接。PWM 指令的典型操作顺序如下：

1. PWM 指令为 on 则所在的梯级为真（启动 PWM）。
2. 以指定的频率生成波形。
3. 激活运行阶段。以指定的频率输出具有指定占空比的波形。
4. PWM 为 on 则所在的梯级为假。。
5. PWM 指令处于空闲状态。

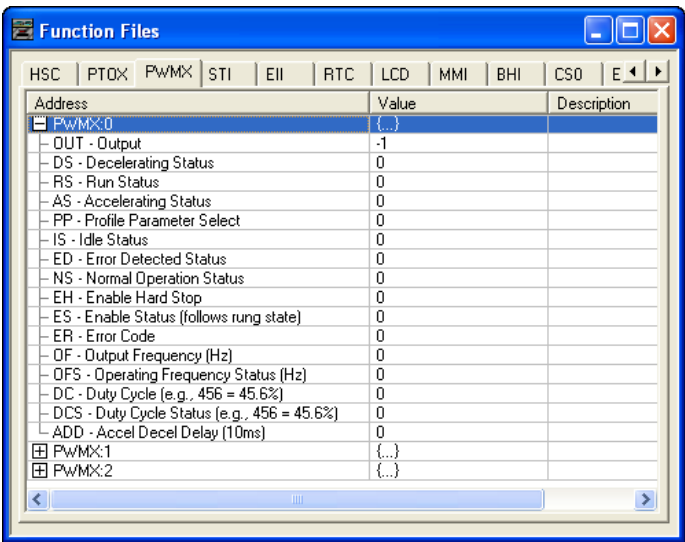
在执行 PWM 指令时，更新状态位和数据，主控制器继续运行。由于实际通过并行系统执行 PWM 指令，每次在 PWM 指令处于运行状态下对其进行扫描时更新状态位和其他信息。这使控制程序可以在 PWM 指令处于运行状态时访问 PWM 状态。

提示

只在扫描控制器时刷新 PWM 状态。产生最坏情况的潜在因素是控制器的最大扫描次数。可以通过将 PWM 指令置于 STI（可选定时中断）文件中，或通过将 PWM 指令添加到您的程序以增加 PWM 指令的扫描次数来使发生这种情况的机率最小化。

脉冲宽度调制 (PWMX) 功能文件

PWMX 功能文件包含三个 PWMX 元素。可以设置每个元素，以控制输出 2 (O0:0/2)、输出 3 (O0:0/3) 或输出 4 (O0:0/4)。下面显示功能文件元素 PWMX:0。



脉冲宽度调制功能文件子元素汇总 下表分别列出了每个 PWMX 元素内的变量、动作类型和对包含这些变量的控制程序的访问。

脉冲宽度调制功能文件 (PWMX:0)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
OUT - PWM 输出	PWMX:0.OUT	字 (INT)	2...4	状态	只读	163
DS - 减速状态	PWMX:0/DS	位	0 或 1	状态	只读	163
RS - PWM 运行状态	PWMX:0/RS	位	0 或 1	状态	只读	163
AS - 加速状态	PWMX:0/AS	位	0 或 1	状态	只读	164
PP - 剖面参数选择	PWMX:0/PP	位	0 或 1	控制	读 / 写	164
IS - PWM 空闲状态	PWMX:0/IS	位	0 或 1	状态	只读	165
ED - PWM 错误检测	PWMX:0/ED	位	0 或 1	状态	只读	165
NS - PWM 正常操作	PWMX:0/NS	位	0 或 1	状态	只读	165
EH - PWM 启用硬停止	PWMX:0/EH	位	0 或 1	控制	读 / 写	166
ES - PWM 启用状态	PWMX:0/ES	位	0 或 1	状态	只读	166
OF - PWM 输出频率	PWMX:0.OF	长字 (32 位 INT)	0...40,000	控制	读 / 写	166
OFS - PWM 工作频率状态	PWMX:0.OFS	长字 (32 位 INT)	0...40,000	状态	只读	167
DC - PWM 占空比	PWMX:0.DC	字 (INT)	1...1000	控制	读 / 写	167
DCS - PWM 占空比状态	PWMX:0.DCS	字 (INT)	1...1000	状态	只读	167
ADD - 加速 / 减速延迟	PWMX:0.ADD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写	168
ER - PWM 错误代码	PWMX:0.ER	字 (INT)	-2...5	状态	只读	168

PWMX 输出 (OUT)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OUT - PWM 输出	PWMX:0. OUT	字 (INT)	2...4	状态	只读

PWMX OUT(输出) 变量定义 PWM 指令控制的物理输出。当写入控制程序且无法通过用户程序设置时，在功能文件文件夹中设置该变量。如下所列，输出被定义为 O0:0/2、O0:0/3 或 O0:0/4：

- O0:0.0/2：PWM 调制嵌入式输出的输出 2。
- O0:0.0/3：PWM 调制嵌入式输出的输出 3。
- O0:0.0/4：PWM 调制嵌入式输出的输出 4。

PWMX 减速状态 (DS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DS - 减速状态	PWM:0/ DS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX DS(减速) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。DS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PWM 输出在输出剖面的减速阶段内。
- 清零 - PWM 输出不在输出剖面的减速阶段内。

PWMX 运行状态 (RS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
RS - PWM 运行状态	PWMX:0/ RS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX RS(运行状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。

- 设置为 (1)- PWM 指令在输出剖面的运行阶段内。
- 清零 - PWM 指令不在输出剖面的运行阶段内。

PWMX 加速状态 (AS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
AS - 加速状态	PWM:0/ AS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX AS(加速状态) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上为输入指令所使用。AS 位如下操作：

- 设置为 (1)- PWM 输出在输出剖面的加速阶段内。
- 清零 - PWM 输出不在输出剖面的加速阶段内。

PWMX 剖面参数选择 (PP)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
PP - 剖面参数选择	PWM:0/ PP	位	0 或 1	控制	读 / 写

PWMX PP(剖面参数选择) 选择在斜坡阶段中修改的波形组成部分：

- 设置为 (1)- 选择频率
- 清零 - 选择占空比

在 PWM 输出运行 / 启用时，不能修改 PWMX PP 位。更多信息，请参见第 168 页上的 PWMX ADD。

PWMX 空闲状态 (IS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
IS - PWM 空闲状态	PWMX:0/ IS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX IS(空闲状态)， PWMX IS(空闲状态) 代表没有 PWM 活动。它可以在控制程序内为输入指令所使用。

- 设置为 (1)- PWM 子系统处于空闲状态。
- 清零 - PWM 子系统未处于空闲状态 (正在运行)。

PWMX 检测到错误 (ED)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ED - PWM 错误检测	PWMX:0/ ED	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX ED(检测到错误) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PWM 指令处于错误状态的时间。如果检测到错误状态，则在错误代码寄存器 (PWMX:0.ER) 中标识特定错误。

- 设置为 (1)- PWM 指令处于错误状态。
- 清零 - PWM 指令未处于错误状态。

PWMX 正常操作 (NS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
NS - PWM 正常操作	PWMX:0/ NS	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX NS(正常操作) 位。它可以在控制程序内的任何梯级上被输入指令用于检测 PWM 处于正常状态的时间。正常状态定义为加速 (ACCEL)、运行 (RUN) 或减速 (DECEL)，没有 PWM 错误。

- 设置为 (1)- PWM 指令处于正常状态。
- 清零 - PWM 指令未处于正常状态。

PWMX 启用硬停止 (EH)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
EH - PWM 启用硬停止	PWMX:0/ EH	位	0 或 1	控制	读 / 写

PWMX EH(启用硬停止) 位立即停止 PWM 子系统。PWM 硬停止产生 PWM 子系统错误。

- 设置为 (1)- 指示 PWM 子系统立即停止其输出调制 (输出关闭 = 0)。
- 清零 - 正常操作。

PWMX 启用状态 (ES)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ES - PWM 启用状态	PWMX:0/ ES	位	0 或 1	状态	只读

通过 PWM 子系统控制 PWMX ES(启用状态) 位。当 PWM 指令前的梯级为真时, 启用 PWM 指令并设置启用状态位。当 PWM 指令前的梯级转换为假状态时, 立即启用状态位复零。

- 设置为 (1)- 启用 PWM。
- 清零 - PWM 已经完成, 或 PWM 前的梯级为假。

PWMX 输出频率 (OF)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OF - PWM 输出频率	PWMX:0. OF	长字 (32 位 INT)	0...40,000	控制	读 / 写

PWMX OF(输出频率) 变量定义 PWM 功能的频率。可以随时更改该频率。在 MicroLogix 1400 控制器中, 小于零或大于 40,000 的数据产生 PWM 错误。

PWMX 工作频率状态 (OFS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OFS - PWM 工作频率状态	PWMX:0.OFS	长字 (32 位 INT)	0...40,000	状态	只读

PWMX OFS(输出频率状态) 由 PWM 子系统生成, 并可以在控制程序中用于监视 PWM 子系统生成的实际频率。

PWMX 占空比 (DC)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DC - PWM 占空比	PWMX:0.DC	字 (INT)	1...1000	控制	读 / 写

PWMX DC(占空比) 变量控制 PWM 子系统产生的输出信号。在控制程序中更改该变量将改变输出波形。典型值和输出波形:

- DC = 1000: 100% 输出打开 (恒定, 无波形)
- DC = 750: 75% 输出打开, 25% 输出关闭
- DC = 500: 50% 输出打开, 50% 输出关闭
- DC = 250: 25% 输出打开, 75% 输出关闭
- DC = 0: 0% 输出关闭 (恒定, 无波形)

PWMX 占空比状态 (DCS)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DCS - PWM 占空比状态	PWMX:0.DCS	字 (INT)	1...1000	状态	只读

PWMX DCS(占空比状态) 提供来自 PWM 子系统的反馈。占空比状态变量可以在逻辑梯级上的输入指令内用于向剩余的控制程序提供 PWM 系统状态。

PWMX 加速 / 减速延迟 (ADD)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ADD - 加速 / 减速延迟	PWMX:0.ADD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写

PWMX ADD(加速 / 减速延迟) 以 10 毫秒的间隔定义斜坡从零到 20kHz 频率所需的时间。还指定斜坡下降到零所需的时间。

立即加载并激活 PWMX ADD 值 (在逻辑的真梯级上扫描 PWM 指令时)。这允许产生加速或减速的多个步骤或阶段。

PWMX 错误代码 (ER)

元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ER - PWM 错误代码	PWMX:0.ER	字 (INT)	-2...5	状态	只读

在该寄存器中显示 PWM 子系统检测的 PWMX ER(错误代码)。该表标识已知错误。

错误代码	非用户故障	可恢复故障	指令错误	错误名称	说明
-2	是	否	否	重叠错误 (Overlap Error)	检测到输出重叠。将多个功能分配到同一物理输出。这是一个配置错误。控制器故障，并且不执行用户故障例程。示例：PWM0 和 PWM1 均正在尝试使用一个单输出。
-1	是	否	否	输出错误 (Output Error)	指定无效的输出。只有输出 2、输出 3 和输出 4 有效。这是一个配置错误。控制器故障，并且不执行用户故障例程。
0				正常 (Normal)	正常 (0 = 没有错误)
1	否	否	是	硬停止错误 (Hardstop Error)	在检测到硬停止时生成这个错误。这个错误不会使控制器故障。在删除硬停止条件后自动清除该错误。
2	否	否	是	强制输出错误 (Output Forced Error)	当前强制配置的 PWM 输出 (2、3 或 4)。必须删除强制条件，以使 PWM 工作。这个错误不会使控制器故障。在删除强制条件后自动清除该错误。
3	是	是	否	频率错误 (Frequency Error)	频率值小于 0 或大于 40,000。该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。
4	保留				
5	是	是	否	占空比错误 (Duty Cycle Error)	PWM 占空比小于零或大于 1000。 该错误会导致控制器故障。在用户故障例程内通过逻辑将该错误清除。

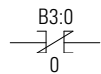
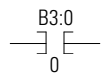
继电器类型（位）指令

使用继电器类型（位）指令监视和 / 或控制数据文件或功能文件中的位，如输入位或计时器控制字位。在本章中介绍了下列指令：

指令	用于：	页码
XIC - 检查是否已关闭 (Examine if Closed)	在打开条件下检查位	169
XIO - 检查是否已打开 (Examine if Open)	在关闭条件下检查位	169
OTE - 启用输出 (Output Enable)	打开或关闭位（非保持性）	171
OTL - 输出锁存 (Output Latch)	锁存位打开（保持性）	172
OTU - 输出解锁存 (Output Unlatch)	解锁存位关闭（保持性）	172
ONS - 单触发 (One Shot)	检测关闭到打开的转换	173
OSR - 上升沿单触发 (One Shot Rising)	检测关闭到打开的转换	175
OSF - 下降沿单触发 (One Shot Falling)	检测打开到关闭的转换	175

这些指令在数据的单个位上操作。在操作过程中，处理器可以基于梯级的逻辑连续性设置或重置位。您可以根据程序需要多次对位进行寻址

XIC - 检查是否已关闭 (Examine if Closed)
XIO - 检查是否已打开 (Examine if Open)



指令类型：输入

XIC 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2646 μs	0.2512 μs

XIO 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2513 μs	0.2775 μs

使用 XIC 指令来确定寻址位是否打开。使用 XIO 指令来确定寻址位是否关闭。

当在梯级上使用时，要检验的位地址可以相当于连接到基本单元或扩展 I/O 的现实输入设备状态或内部地址 (数据或功能文件)。打开或关闭的设备示例：

- 与输入 (作为 I1:0/4 寻址) 连接的按钮
- 与指示灯连接的输出 (作为 O0:0/2 寻址)
- 控制指示灯的计时器 (作为 T4:3/DN 寻址)
- 位文件中的位 (作为 B3/16 寻址)

指令如下操作：

XIO 和 XIC 指令运算

梯级状态	寻址位	XIC 指令	XIO 指令
真	关闭	返回 “假”	返回 “真”
真	打开	返回 “真”	返回 “假”
假	--	不评估指令	不评估指令

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

XIC 和 XIO 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的 “使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
操作数位	•	•	•	•	•	•			•	•			•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•			

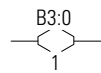
(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS、LCD 和 DLS 文件。

OTE - 输出激励 (Output Energize)



指令类型：输出

OTE 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2685 μs	0.2629 μs

在梯级条件评估为 “真” 和 “关闭”，梯级评估为 “假” 时，使用 OTE 指令打开位位置。打开或关闭的设备示例是与指示灯连接的输出 (作为 00:0/4 寻址)。在下列情况下，复位 OTE 指令 (关闭)：

- 您进入或返回到程序或远程程序模式，或重新上电。
- 在不激活或假主控复位 (MCR) 区内对 OTE 进行编程。

提示

在子例程内使用 OTE 指令设置的位保持设置直到再次扫描 OTE 为止。

注意

如果在程序扫描过程中通过 OTL、OTE 或 UIE 启用中断，则该指令 *必须*是在梯级上执行的 *最后一个*指令 (最后一个分支上的最后一个指令)。建议该指令只作为梯级上的输出指令。

注意

不得在逻辑程序中的多个位置处使用一个输出地址。应始终注意输出线圈产生的负载。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

OTE 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾								CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD				立即	直接	间接	位	字	长字	元素
目标位	•	•	•	•	•	•			•	•			•	•	•	•	•					•		•	•	•				

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

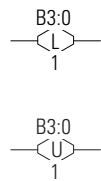
(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、LCD、CS、IOS 和 DLS 文件。

OTL - 输出锁存
(Output Latch)

OTU - 输出解锁存
(Output Unlatch)



指令类型：输出

OTL 和 OTU 指令的执行时间

控制器	OTL - 当梯级为：		OTU - 当梯级为：	
	真	假	真	假
MicroLogix 1400	0.2541 μs	0.1882 μs	0.2830 μs	0.1732 μs

OTL 和 OTU 指令是保持性输出指令。OTL 打开位，而 OTU 关闭位。这些指令通常成对使用，两个指令对同一个位进行寻址。

注意

如果在程序扫描过程中通过 OTL、OTE 或 UIE 启用中断，则该指令必须是在梯级上执行的最后一个指令（最后一个分支上的最后一个指令）。建议该指令只作为梯级上的输出指令。

由于这些是锁存输出，设置（或复位）后，它们保持设置（或复位），不受梯级条件的影响。

注意



如果在掉电时设置 OTL 位，则在掉电时，任何 OTL 控制的位 (包括现场设备) 使用返回的电力上电。

注意



在错误条件下，关闭物理输出。清除错误条件后，控制器使用数据表值继续操作。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

OTL 和 OTU 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
操作数位	•	•	•	•	•	•				•			•	•	•	•	•					•		•	•				

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS、LCD 和 DLS 文件。

ONS - 单触发 (One Shot)

指令类型：输入

N7:1
[ONS]
0

ONS 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2776 μs	0.3110 μs

提示

MicroLogix 1400 的 ONS 指令提供与 MicroLogix 1000 和 SLC 500 控制器的 OSR 指令相同的功能。

ONS 指令是保持性输入指令，触发事件一次。在假到真的梯级转换后，对于一次程序扫描，ONS 指令保持为“真”。然后，输出关闭并保持关闭状态直到 ONS 指令前的逻辑为“假”为止（这会重新激活 ONS 指令）。

ONS 存储位是存储上一次扫描的梯级状态的位地址。该位用于存储假到真的梯级转换。

ONS 指令运算

梯级转换	存储位	执行后的梯级状态
假到真（一次扫描）	设置存储位	真
真到真	存储位保持设置	假
真到假，假到真	清除存储位	假

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

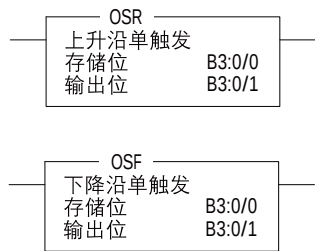
ONS 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件					CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式		地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
存储位				•		•																	•		•			

OSR - 上升沿单触发
(One Shot Rising)
OSF - 下降沿单触发
(One Shot Falling)

指令类型：输出



OSR 和 OSF 指令的执行时间

控制器	OSR - 当梯级为：		OSF - 当梯级为：	
	真	假	真	假
MicroLogix 1400	1.3766 μs	1.3724 μs	1.3672 μs	2.0952 μs

提示 MicroLogix 1400 的 OSR 指令不提供与 MicroLogix 1000 和 SLC 500 控制器的 OSR 指令相同的功能。要想获得与 MicroLogix 1000 和 SLC 500 控制器的 OSR 指令相同的功能，请使用 ONS 指令。

使用 OSR 和 OSF 指令触发事件一次。这些指令如下基于梯级状态的改变触发事件：

- 在必须基于梯级状态从假到真 (上升沿) 的转换触发事件时使用 OSR 指令。
- 在必须基于梯级状态从真到假 (下降沿) 的转换触发事件时使用 OSF 指令。

这些指令使用两个参数：存储位和输出位。

- 存储位 - 是存储上一次扫描的梯级状态的位地址。
- 输出位 - 是基于假到真 (OSR) 或真到假 (OSF) 梯级转换设置的位地址。针对一次程序扫描设置输出位。

要重新激活 OSR，梯级必须为假。要重新激活 OSF，梯级必须为真。

OSR 存储位和输出位操作

梯级状态转换	存储位	输出位
假到真 (一次扫描)	设置位	设置位
真到真	设置位	重置位
真到假和假到真	重置位	重置位

OSF 存储位和输出位操作

梯级状态转换	存储位	输出位
真到假 (一次扫描)	重置位	设置位
假到假	重置位	重置位
假到真和真到真	设置位	重置位

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

OSR 和 OSF 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件							CS - 通讯		IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD	立即			直接	间接	位	字	长字	元素
存储位	•	•		•	•	•																		•					
输出位									•															•		•			

计时器和计数器指令

计时器和计数器指令是输出指令，让您基于时间或许多事件控制操作。在本章中介绍了下列计时器和计数器指令：

指令	用于：	页码
TON - 计时器，打开延迟 (Timer, On-Delay)	打开真梯级上的输出延迟	181
TOF - 计时器，关闭延迟 (Timer, Off-Delay)	关闭假梯级上的输出延迟	182
RTO - 保持计时器打开 (Retentive Timer On)	打开真梯级上的输出延迟。累加器是保持性的。	183
CTU - 递增 (Count Up)	递增	187
CTD - 递减 (Count Down)	递减	187
RES - 复位 (Reset)	复位 RTO 以及计数器的 ACC 和状态位 (不与 TOF 计时器一起使用)。	188

有关使用高速计数器输出的信息，请参见第 101 页上的“使用高速计数器和可编程限位开关”。

计时器指令概述

控制器中的计时器位于计时器文件中。计时器文件可以作为任何未使用的数据文件分配。在将数据文件用作计时器文件时，文件内的每个计时器元素有三个子元素。这三个子元素是：

- 计时器控制和状态
- 预置 - 这是计时器在超时前必须达到的值。在累加器达到该值时，设置 DN 状态位 (仅 TON 和 RTO)。预置数据范围为 0...32767。需要的最小更新间隔为 2.55 秒，不受时基影响。
- 累加器 - 累加器计算时基间隔。它代表消逝时间。累加器数据范围为 0...32767。

可以将计时器设置为三个时基中的任何一个时基：

计时器基本设置

时基	计时范围
0.001 秒	0...32.767 秒
0.01 秒	0...327.67 秒
1.00 秒	0...32,767 秒

每个计时器地址由 3 字元素组成。字 0 是控制和状态字，字 1 存储预置值，字 2 存储累计值。

计时器文件

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN	TT	DN	内部使用												
字 1	预置值															
字 2	累计值															

EN = 计时器启用位

TT = 计时器计时位

DN = 计时器完成位

注意



不要在设置计时器启用位 (EN) 时复制计时器元素。可能发生不可预知的机器操作。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

计时器指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
计时器					•																									
时基																						•						•		

计时器指令有效的寻址模式和文件类型
 有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件					CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式		地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
预置																												
累加器																												

(1) 只对计时器文件有效。

提示

使用 RES 指令来复位计时器的累加器和状态位。

计时器精度

计时器精度指启用计时器指令和完成计时间隔之间的时间长度。

计时器精度

时基	精度
0.001 秒	-0.001...0.00
0.01 秒	-0.01...0.00
1.00 秒	-1.00...0.00

如果您的程序扫描可以超过 2.5 秒，则在梯形图代码的不同区域中的不同梯级（相同的逻辑）上重复计时器指令，从而在这些极限范围内扫描梯级。

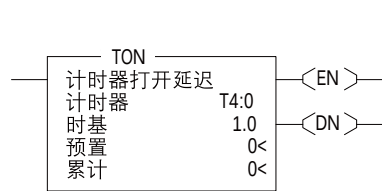
重复计时器指令

使用计时器的启用位 (EN) 可以在梯形图逻辑中的另一个梯级处轻松地重复其复杂的条件逻辑。

提示

如果跳转 (JMP)、标签 (LBL)、跳转到子例程 (JSR) 或子例程 (SBR) 指令在计时器计时时跳过包含计时器指令的梯级，则计时可能不准确。如果跳越持续时间在 2.5 秒内，则没有时间丢失；如果跳越持续时间超过 2.5 秒，则会发生无法检测到的计时错误。在使用子例程时，为了防止发生计时错误，必须至少每隔 2.5 秒扫描一次计时器。

TON - 计时器，打开延迟 (Timer, On-Delay)



指令类型：输出

TON 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	2.0338 μs (DN=0) 1.2608 μs (DN=1)	0.8608 μs (DN=0)

使用 TON 指令延迟打开输出。当梯级条件为真时，TON 指令开始计算时基间隔。只要梯级条件保持为真，计时器就会增加其累加器直到达到预置值为止。当累加器等于预置值时，计时停止。

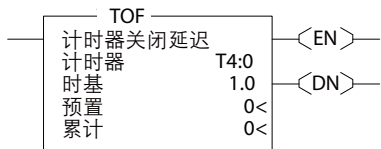
当梯级条件为假时，将累加器复零，与计时器是否超时无关。TON 计时器在模式更改或上电时复位。

计时器指令使用下列控制和状态位：

计时器控制和状态位，计时器字 0(例如，将数据文件 4 配置为计时器文件。)

位	设置场合：	保持设置直到发生下列情况为止：
位 13 - T4:0/DN	DN - 计时器完成	累积值 预置值 梯级状态为假
位 14 - T4:0/TT	TT - 计时器定时	梯级状态为真，并且累积值 < 预置值 • 梯级状态为假 • 设置 DN 位
位 15 - T4:0/EN	EN - 启用计时器	梯级状态为真 梯级状态为假

TOF - 计时器，关闭延迟 (Timer, Off-Delay)



指令类型：输出

TOF 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.5203 μs	1.0962 μs (DN=0) 0.5322 μs (DN=1)

使用 TOF 指令延迟关闭输出。当梯级条件为假时，TOF 指令开始计算时基间隔。只要梯级条件保持为假，计时器就会增加其累加器直到达到预置值为止。

当梯级条件为真时，将累加器复零，与计时器是否超时无关。TOF 计时器在模式更改或上电时复位。

计时器指令使用下列控制和状态位：

计时器控制和状态位，计时器字 0(例如，将数据文件 4 配置为计时器文件。)

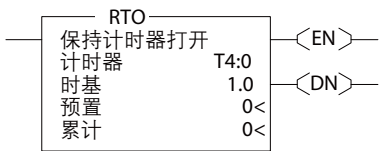
位	设置场合：	保持设置直到发生下列情况为止：
位 13 - T4:0/DN	DN - 计时器完成	梯级条件为真
位 14 - T4:0/TT	TT - 计时器定时	梯级条件为假，并且累计值大于或等于预置值
位 15 - T4:0/EN	EN - 启用计时器	梯级条件为假，并且累计值小于预置值
		梯级条件为真或复位完成位时
		梯级条件为真
		梯级条件为假

注意

由于 RES 指令复位累计值和状态位，所以不要使用 RES 指令来复位 TOF 指令中使用的计时器地址。如果复位 TOF 累计值和状态位，则可能发生不可预知的机器操作。

RTO - 保持计时器，
 打开延迟
 (Retentive Timer,
 On-Delay)

指令类型：输出



RTO 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	1.1710 μs (DN=0) 0.6100 μs (DN=1)	0.5480 μs

使用 RTO 指令延迟打开输出。当梯级条件为真时，RTO 指令开始计算时基间隔。只要梯级条件保持为真，计时器就会增加其累加器直到达到预置值为止。

在发生下列情况时，RTO 保留累计值：

- 梯级条件为假
- 您将控制器模式从运行或测试更改为程序
- 处理器掉电
- 发生故障

当您将控制器返回运行或测试模式，和 / 或梯级条件为真时，从保留的累计值处继续计时。RTO 计时器在模式更改或上电时保留。

计时器指令使用下列控制和状态位：

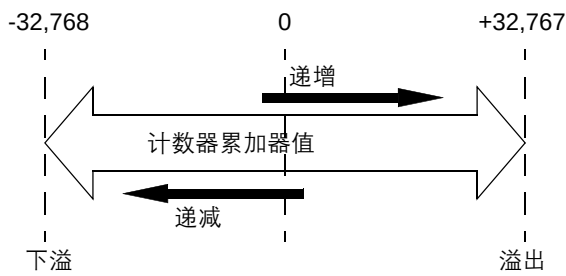
计数器控制和状态位，计时器字 0(例如，将数据文件 4 配置为计时器文件。)

位		设置场合：	保持设置直到发生下列情况为止：
位 13 - T4:0/DN	DN - 计时器完成	累计值 预置值	启用合适的 RES 指令
位 14 - T4:0/TT	TT - 计时器定时	梯级状态为真，并且累计值 < 预置值	• 梯级状态为假，或 • 设置 DN 位
位 15 - T4:0/EN	EN - 启用计时器	梯级状态为真	梯级状态为假

使用 RES 指令来复位保持计时器的累加器。请参见第 188 页上的“RES - 复位 (Reset)”。

计数器的的工作原理

下图显示计数器的工作原理。计数值必须位于 -32,768...+32,767 的范围中。如果计数值高于 +32,767，则将计数器状态溢出位 (OV) 设置为 (1)。如果计数值低于 -32,768，则将计数器状态下溢位 (UN) 设置为 (1)。复位 (RES) 指令用于将计数器复零 (0)。



使用 CTU 和 CTD 指令

计数器指令使用下列参数：

- 计数器 (Counter)- 这是数据文件内的计数器地址。所有计数器均为 3 字数据元素。字 0 包含控制和状态位，字 1 包含预置值，字 2 包含累计值。

字	位															
	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	C U	C D	D N	O V	U N	未使用										
字 1	预置值															
字 2	累计值															

CU = 递增启用位 (Count Up Enable Bit)

CD = 递减启用位 (Count Down Enable Bit)

DN = 计数完成位 (Count Done Bit)

OV = 计数溢出位 (Count Overflow Bit)

UN = 计数下溢位 (Count Underflow Bit)

- 预置值 (Preset) - 在累加器达到该值时，设置 DN 位。预置数据范围为 -32768...32767。
- 累加器 (Accumulator) - 累加器包含当前计数。累加器数据范围为 -32768...32767。

在每次从假到真的梯级转换时，增加 (CTU) 或减少 (CTD) 累计值。当梯级条件再次变为假，并且在控制器上循环上电时，保留累计

值。保留累计计数值直到通过与计数器地址相同的复位 (RES) 指令清除为止。

提示

在累加器大于 CTU 预置值和小于 CTD 预置值时，计数器继续计数。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

CTD 和 CTU 指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾													功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI				LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
计数器					•																								•
预置																						•					•		
累加器																						•				•			

(1) 只对计数器文件有效。

使用计数器文件控制和状态位

如下所示，如同累计值，也保持计数器状态位直到复位为止。

CTU 指令计数器控制和状态位，计数器字 0
(例如，将数据文件 5 配置为计时器文件。)

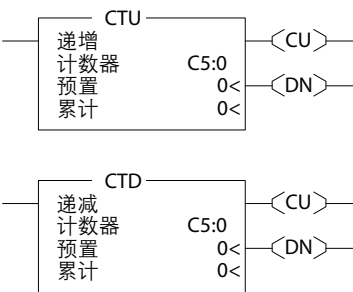
位		设置场合：	保持设置直到发生下列情况为止：
位 12 - C5:0/OV	OV - 溢出指标	累计值范围为 +32,767...-32,768，并继续递增计数	启用地址与 CTU 指令相同的 RES 指令
位 13 - C5:0/DN	DN - 完成指标	累计值 预置值	• 累计值 < 预置值或， • 启用地址与 CTU 指令相同的 RES 指令
位 15 - C5:0/CU	CU - 启用递增计数	梯级状态为真	• 梯级状态为假 • 启用地址与 CTU 指令相同的 RES 指令

CTD 指令计数器控制和状态位，计数器字 0
(例如，将数据文件 5 配置为计时器文件。)

位		设置场合：	保持设置直到发生下列情况为止：
位 11 - C5:0/UN	UN - 下溢指标	累计值范围为- 32,768...+32,767 , 并继续递减计数	启用地址与 CTD 指令相同的 RES 指令
位 13 - C5:0/DN	DN - 完成指标	累计值 预置值	• 累计值 < 预置值或, • 启用地址与 CTU 指令相同的 RES 指令
位 14 - C5:0/CD	CD - 启用递减 计数	梯级状态为真	• 梯级状态为假 • 启用地址与 CTD 指令相同的 RES 指令

CTU - 递增 (Count Up)
CTD - 递减 (Count Down)

指令类型：输出



CTU 和 CTD 指令的执行时间

控制器	CTU - 当梯级为：		CTD - 当梯级为：	
	真	假	真	假
MicroLogix 1400	0.4849 μs	0.3812 μs	0.4350 μs	0.3803 μs

CTU 和 CTD 指令用于在每次从假到真的梯级转换时增加或减少计数器。当 CTU 梯级从假到真转换时，累计值增加一次计数。CTD 指令以相同的方式操纵，减少计数除外。

提示

如果信号来自与控制器上的输入连接的现场设备，输入信号的打开和关闭持续时间不得超过控制器扫描时间的两倍（假定 50% 的占空比）。启用计数器以检测输入设备的假到真转换时需要该条件。

RES - 复位 (Reset)



指令类型：输出

RES 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.6320 μs	0.4305 μs

RES 指令复位计时器、计数器和控制元素。在执行 RES 指令时，它复位 RES 指令定义的数据。

RES 指令在梯级状态为假时不起作用。下表显示要修改的元素：

RES 指令运算

在使用带有下列元素的 RES 指令时：		
计时器元素	计数器元素	控制元素
控制器复位：	控制器复位：	控制器复位：
将 ACC 值复零	将 ACC 值复零	将 POS 值复零
DN 位	OV 位	EN 位
TT 位	UN 位	EU 位
EN 位	DN 位	DN 位
	CU 位	EM 位
	CD 位	ER 位
		UL 位

注意

由于 RES 指令复位累计值和状态位，所以不要使用 RES 指令来复位 TOF 指令中使用的计时器地址。如果复位 TOF 累计值和状态位，则可能发生不可预知的机器操作或使人员受伤。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

RES 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
结构					•																		•					•		

注意：

比较指令

在您想要比较数据值时，使用这些输入指令。

指令	用于：	页码
EQU - 等于 (Equal)	测试两个值是否相等 (=)	193
NEQ - 不等于 (Not Equal)	测试一个值是否不等于第二个值 (≠)	193
LES - 小于 (Less Than)	测试一个值是否小于第二个值 (<)	193
LEQ - 小于或等于 (Less Than or Equal To)	测试一个值是否小于或等于第二个值 (≤)	194
GRT - 大于 (Greater Than)	测试一个值是否大于第二个值 (>)	193
GEQ - 大于或等于 (Greater Than or Equal To)	测试一个值是否大于或等于第二个值 (≥)	194
MEQ - 相等屏蔽码比较 (Mask Compare for Equal)	测试两个值的部分以查看它们是否相等	195
LIM - 极限测试 (Limit Test)	测试一个值是否在两个其他值的范围内	196

使用比较指令

大多数比较指令使用两个参数：源 A 和源 B(MEQ 和 LIM 有一个附加参数，在本章后面的内容对其进行了介绍)。这两个源不能是立即值。这些指令的有效数据范围如下：

- -32,768...32,767(字)
- -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

EQU、NEQ、GRT、LES、GEQ 和 LEQ 指令

有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾								DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC ⁽³⁾	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD		CS - 通讯	IOS - I/O	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源 A	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•	
源 B	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 请参见有关间接寻址的重要说明。
- (3) 在 GRT、LES、GEQ 和 LEQ 指令中，只将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于源 A。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

当至少一个操作数是浮动数据点值时：

- 对于 EQU、GEQ、GRT、LEQ 和 LES - 如果源不是数字 (NAN)，则梯级状态变为假。
- 对于 NEQ - 如果源不是数字 (NAN)，则梯级状态保持为真。

EQU - 等于 (Equal)
NEQ - 不等于 (Not Equal)

指令类型：输入

EQU 和 NEQ 指令的执行时间

控制器	指令	数据大小	当梯级为：	
			真	假
MicroLogix 1400	EQU	字	1.0814 μs	1.0854 μs
		长字	1.0674 μs	1.0828 μs
	NEQ	字	1.5056 μs	0.1880 μs
		长字	1.3892 μs	0.2070 μs

EQU 指令用于测试一个值是否等于第二个值。NEQ 指令用于测试一个值是否不等于第二个值。

EQU 和 NEQ 指令运算

指令	源值之间的关系	产生的梯级状态
EQU	A = B	真
	A ≠ B	假
NEQ	A = B	假
	A ≠ B	真

GRT - 大于 (Greater Than)
LES - 小于 (Less Than)

指令类型：输入

GRT 和 LES 指令的执行时间

控制器	指令	数据大小	当梯级为：	
			真	假
MicroLogix 1400	GRT	字	1.0682 μs	0.2414 μs
		长字	1.0942 μs	0.2212 μs
	LES	字	1.0772 μs	0.2106 μs
		长字	1.0935 μs	0.2137 μs

GRT 指令用于测试一个值是否大于第二个值。LES 指令用于测试一个值是否小于第二个值。

GRT 和 LES 指令运算

指令	源值之间的关系	产生的梯级状态
GRT	A > B	真
	A ≤ B	假

GRT 和 LES 指令运算

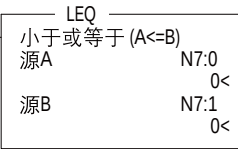
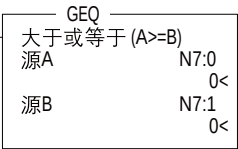
指令	源值之间的关系	产生的梯级状态
LES	$A \geq B$	假
	$A < B$	真

重要事项

在 GRT、LES、GEQ 和 LEQ 指令中，只将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于源 A。

GEQ - 大于或等于
(Greater Than or
Equal To)

LEQ - 小于或等于
(Less Than or
Equal To)



指令类型：输入

GEQ 和 LEQ 指令的执行时间

控制器	指令	数据大小	当梯级为：	
			真	假
MicroLogix 1400	GEQ	字	1.0710 μ s	0.2228 μ s
		长字	1.0601 μ s	0.2242 μ s
	LEQ	字	1.0640 μ s	0.1847 μ s
		长字	1.0364 μ s	0.1851 μ s

GEQ 指令用于测试一个值是否大于或等于第二个值。LEQ 指令用于测试一个值是否小于或等于第二个值。

GEQ 和 LEQ 指令运算

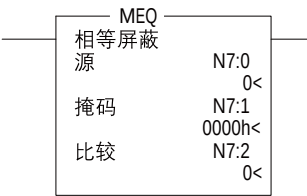
指令	源值之间的关系	产生的梯级状态
GEQ	$A \geq B$	真
	$A < B$	假
LEQ	$A > B$	假
	$A \leq B$	真

重要事项

在 GRT、LES、GEQ 和 LEQ 指令中，只将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于源 A。

MEQ - 相等屏蔽比较 (Mask Compare for Equal)

指令类型：输入



MEQ 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	6.2730 μs	0.1934 μs
	长字	7.1602 μs	0.1780 μs

MEQ 指令用于通过屏蔽码比较一个值 (源) 是否等于第二个值 (比较)。源和比较是带有屏蔽码的逻辑关系。然后， 将这些结果相互比较。如果得出的值相等， 则梯级状态为真。如果得出的值不相等， 则梯级状态为假。

例如：

源:	1 1 1 1 1 0 1 0 0 0 0 0 1 1 0 0	比较:	1 1 1 1 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
屏蔽码:	1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1	屏蔽码:	1 1 0 0 1 1 1 1 1 0 0 0 0 1 1
中间结果:	1 1 0 0 1 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0	中间结果:	1 1 0 0 1 1 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0
中间结果的比较: 不等于			

源、屏蔽码和比较值必须全为相同的数据大小 (字或长字)。屏蔽码和比较值的数据范围如下：

- -32,768...32,767(字)
- -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)

屏蔽码显示为十六进制无符号值， 范围为 0000...FFFF FFFF。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

MEQ 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义， 请参见第 94 页上的 “使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾								DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	CS - 通讯	IOS - I/O	立即	直接	间接	位	字
源 (Source)	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•		
Mask)	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•		

MEQ 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
比较	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

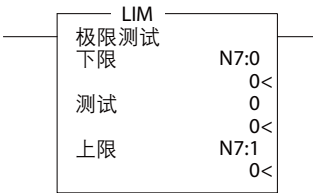
(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

LIM - 极限测试 (Limit Test)

指令类型：输入



LIM 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	7.0970 μs	0.2086 μs
	长字	7.3803 μs	0.2009 μs

LIM 指令用于测试值是否在指定的范围内。如下表所示，基于下限、测试和上限值评估 LIM 指令。

基于下限、测试和上限值的 LIM 指令运算

情况：	和：	梯级状态
下限 ≤ 上限	下限 ≤ 测试 ≤ 上限	真
下限 ≤ 上限	测试 < 下限或测试 > 上限	假
上限 < 下限	上限 < 测试 < 下限	假
上限 < 下限	测试 ≥ 上限或测试 ≤ 下限	真

下限、测试和上限值可以是字地址或常数，限于下列组合：

- 如果测试参数是常数，则下限和上限参数必须为字或长字地址。

- 如果测试参数是字或长字地址，则下限和上限参数可以是常数、字或长字地址。

在使用混合大小的参数时，则所有参数均采用最大参数的格式。例如，如果使用字和长字，则将字转换为长字。

数据范围如下：

- -32,768...32,767(字)
- -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

LIM 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾											地址模式 ⁽²⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD										
下限	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
测试	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
上限	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

注意：

数学指令

一般信息

在使用数学指令前，请熟悉本章开头处的下列主题：

- 使用数学指令
- 更新到数学状态位
- 使用浮点 (F) 数据文件

本章还介绍了高级数学指令和应用特定指令在逻辑程序中的使用方法。每个高级数学指令包括下列相关信息：

- 指令符号
- 指令用法。

指令

使用这些输出指令来执行采用表达式或特定算术指令的计算。

数学指令

指令	用于：	页码
ADD - 加法 (Add)	两值相加	207
SUB - 减法 (Subtract)	两值相减	207
MUL - 乘法 (Multiply)	两值相乘	207
DIV - 除法 (Divide)	一个值除以另一个值	207
NEG - 求反 (Negate)	更改源值的符号并将其置于目标值中	208
CLR - 清零 (Clear)	将字的所有位设置为零	208
ABS - 绝对值 (Absolute Value)	查找源值的绝对值	208
SQR - 平方根 (Square Root)	查找值的平方根	213
SCL - 数据整定 (Scale)	整定值	210
SCP - 参数整定 (Scale with Parameters)	将值整定为通过建立线性关系确定的范围	211

高级数学指令

指令	用于:	页码
SIN	获取数字的正弦值并将结果存储在目标值中。	213
COS	获取数字的余弦值并将结果存储在目标值中。	216
TAN	获取数字的正切值并将结果存储在目标值中。	218
ASN	获取数字的反正弦值并将结果 (弧度) 存储在目标值中。	220
ACS	获取数字的反余弦值并将结果 (弧度) 存储在目标值中。	222
ATN	获取数字的反正切值并将结果 (弧度) 存储在目标值中。	223
DEG	将弧度 (源) 转换为度并将结果存储在目标值中。	225
RAD	将度 (源) 转换为弧度并将结果存储在目标值中。	227
LN	获取源中值的自然对数并将其存储在目标值中。	229
LOG	获取源中值的日志库 10 并将其存储在目标值中。	231
XPY	将值升高到幂并将结果存储在目标值中。	233
CPT	评估表达式并将结果存储在目标值中。	236

使用数学指令

大多数数学指令使用三种参数：源 A、源 B 和目标值 (在本章后面的相关内容中介绍了附加参数)。使用两个源值执行数学运算。将结果存储在目标值中。

在使用数学指令时，应遵守以下规定：

- 源和目标值的数据大小可以不同。以操作数的最高精度（字或长字）评估源。然后，将结果转换为目标值的大小。如果源的带符号值与目标值不匹配，则应如下处理溢出：
 - 如果清除数学溢出选择位，则将饱和结果存储在目标值中。如果源是正值，则目标值为 +32,767(字) 或 +2,147,483,647(长字)。如果结果是负值，则目标值为 -32,768(字) 或 -2,147,483,648(长字)。
 - 如果设置数学溢出选择位，则将源的无符号截断值存储在目标值中。
- 源可以是常数或地址，但两个源不能同为常数。
- 有效常数为 -32,768...32,767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- 长文件类型地址、常数和浮动文件类型地址不能与源 A、源 B 和目标值一起使用。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

数学指令 (ADD、SUB、MUL、DIV、NEG、CLR) 有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾										DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD	CS - 通讯	IOS - I/O		立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源 A	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
源 B	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
目标值	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•				•			•	•	•		•	•	

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。

(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

更新到数学状态位

执行数学指令后，更新状态文件中的算术状态位。算术状态位在处理器状态文件 (S2) 的字 0 中。

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	在生成进位时设置；否则，复位
S:0/1	溢出	在数学指令结果与目标值不匹配时设置；否则，复位
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	在结果为负值时设置 (设置 MSB)；否则，复位
S:2/14	选择的数学溢出 ⁽¹⁾	检验该位的状态以确定发生溢出时的结果值
S:5/0	溢出捕获 ⁽¹⁾	在设置溢出位时设置；否则，复位

(1) 控制位。

溢出捕获位， S:5/0

检测到数学溢出或除数为零后，设置轻微错误位 (S:5/0)。如果在执行 END 语句或临时结束 (Temporary End)(TND) 指令后设置该位，则显示可恢复重大错误代码 0020。

在发生数学溢出或除数为零的应用场合中，您可以通过在程序中使用带有地址 S:5/0 的解锁存 (OTU) 指令避免引发控制器故障。梯级必须位于溢出点和 END 或 TND 语句之间。

下图显示您可以用于解锁存溢出捕获位的梯级。



使用浮点 (F) 数据文件

文件说明

浮点文件包含 IEEE-754 浮点数据元素。下面显示一个浮点元素。每个浮点文件中最多包含 256 个这种元素。

浮点数据文件结构

浮点元素																															
31	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
S (1)	指数值								尾数																						
高字																低字															

(1) S = 符号位

使用 IEEE-754 格式显示浮点数字，其中：

- 位 31 是符号位。针对负数设置该位（注意，负零是有效值）。
- 位 23...30 是指数。
- 位 0...22 是尾数。

下列表达式提供了 32 位浮点数字（不是第 204 页上定义的例外值）代表的值。注意恢复受抑制的尾数最高有效位。

$$(-1)^S \times 2^{e - 127} \times (1 + m)$$

其中：

s 是符号位 (0 或 1)

e 是指数 (1...254)

m 是尾数 (0 ≤ f < 1)

浮点数字的有效范围是 -3.4028 x 10³⁸...+3.4028 x 10³⁸。

定义

溢出 - 在运算结果得出大于 254 的指数时发生。

下溢 - 在运算结果得出小于 1 的指数时发生。

浮点例外值

零 - 用零的指数或尾数表示。正零和负零均有效。

不正常的 - 用零的指数和非零尾数部分表示。由于不正常的数字有最低位，所以在作为源操作数用于大多数指令时将他们视为零。这会缩短执行时间。该指令不会生成不正常的数字（但由某些指令传播）。在下溢上生成零。

无穷大 - 用指数 255 或零的尾数表示。在运算溢出时产生正无穷大和负无穷大。通过计算传播无穷大。

NAN(非数字) - 用指数 255 或非零尾数部分表示。NAN 用于指示数学上未定义的结果，如 0/0，并将正无穷大加到负无穷大上。将 NAN 指定为输入的所有运算必须将 NAN 生成为输出。

LSB 舍入到偶数法则

使用舍入到偶数法则舍入浮点运算。如果最低有效位 (LSB) 右边的结果位代表小于 LSB 二分之一的值，则结果保持不变。如果 LSB 右边的位代表大于 LSB 二分之一的值，则通过增加一个 LSB 舍入结果。如果 LSB 右边的位代表等于 LSB 二分之一的值，则四舍五入结果从而使 LSB 为偶数。

寻址浮点文件

浮点数据文件的寻址格式如下所示。

表 6:

格式	说明		
Ff:e	F	浮点文件	
	f	文件编号	文件编号的默认有效范围为 8...255。
	:	元素分隔符	
	e	元素编号	元素编号的有效范围为 0...255。
示例:	F8:2 F10:36	浮点文件 8，元素 2 浮点文件 10，元素 36	

编程浮点值

下表显示使用浮点数据时应考虑的项目。

重要事项	这些规则不应用于 SCP 指令。有关该指令的规则，请参见第 212 页。

使用浮点数据时的注意事项

当至少一个操作数是浮动数据点值时：

- 如果源是 NAN，则结果为 NAN。
- 所有溢出得出带有正确符号的无穷大。
- 所有下溢得出正零。
- 所有不正常的源值被视为正零。
- 始终使用舍入到偶数法则舍入结果。
- 如果目标值是整数并且结果是 NAN 或无穷大，则将饱和结果 (-32768 或 +32767(字)、-2,147,836,648 或 +2,147,836,647(长字)) 存储在目标值中，忽略数学溢出选择位。
- 如果目标值是整数，则存储舍入后的结果。如果在舍入后发生溢出，则将饱和结果存储在目标值中，忽略数学溢出选择位。饱和结果是：
 - 如果目标值是整数并且结果是正数，则溢出目标值是 +32767(字) 或 +2,147,483,648(长字)。
 - 如果目标值是整数并且结果是负数，则溢出目标值是 -32767(字) 或 -2,147,483,648(长字)。

更新到数学状态位：

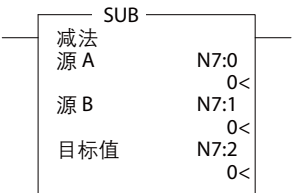
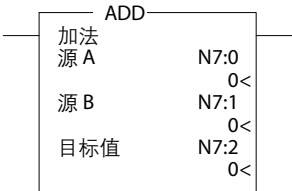
- 进位 3- 复位
 - 溢出 - 在结果是无穷大、 NAN 时或转换为整数溢出时设置；否则，将其复位。
 - 零 - 在浮点数据结果的下部 31 位均为零时设置；否则，将其复位。
 - 符号 - 在设置目标值的最高有效位时设置(位 15(字)、位 31(长字或浮点数据))；否则，将其复位。
 - 溢出捕获 - 只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，保持其最后状态。
-

ADD - 加法 (Add)
SUB - 减法
(Subtract)

指令类型：输出

ADD 和 SUB 指令的执行时间

控制器	指令	数据大小	当梯级为：	
			真	假
MicroLogix 1400	ADD	字	1.8868 μs	0.3540 μs
		长字	1.7807 μs	0.3546 μs
	SUB	字	1.8426 μs	0.3767 μs
		长字	1.7651 μs	0.3758 μs



使用 ADD 指令将一个值与另一个值相加 (源 A + 源 B) 并将和置于目标值中。

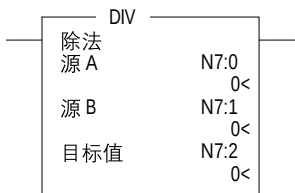
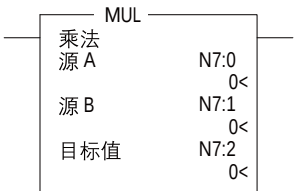
使用 SUB 指令将一个值从另一个值中减去 (源 A - 源 B) 并将结果置于目标值中。

MUL - 乘法
(Multiply)
DIV - 除法 (Divide)

指令类型：输出

MUL 和 DIV 指令的执行时间

控制器	指令	数据大小	当梯级为：	
			真	假
MicroLogix 1400	MUL	字	3.3260 μs	0.3920 μs
		长字	3.3476 μs	0.3918 μs
	DIV	字	2.3124 μs	0.3914 μs
		长字	2.3636 μs	0.3914 μs

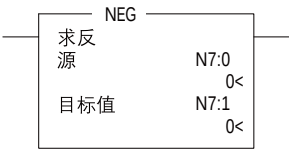


使用 MUL 指令将一个值乘以另一个值 (源 A x 源 B) 并将结果置于目标值中。

使用 DIV 指令将一个值除以另一个值 (源 A / 源 B) 并将结果置于目标值中。如果源是单字并且目标值直接定址到 S:13(算术寄存器)，则将商存储在 S:14 中，将余数存储在 S:13 中。如果使用长字，则舍入结果。

NEG - 求反 (Negate)

指令类型：输出



NEG 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.3570 μs	0.3548 μs
	长字	1.3660 μs	0.3413 μs

使用 NEG 指令更改源的符号并将结果置于目标值中。

CLR - 清零 (Clear)

指令类型：输出



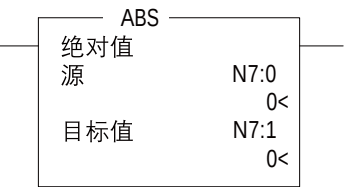
CLR 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	2.0522 μs	0.3714 μs
	长字	2.0125 μs	0.3691 μs

使用 CLR 指令将目标值设置为零值。

ABS - 绝对值 (Absolute Value)

指令类型：输出



ABS 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.4410 μs	0.3750 μs
	长字	1.5390 μs	0.3730 μs

ABS 指令获取源的绝对值并将其置于目标值中。该指令的数据范围为 -2,147,483,648...2,147,483,647 或 IEEE-754 浮点值。

源和目标值无须为同一数据类型。但是，如果带符号的结果与目标值不匹配，则会发生下列情况。

ABS 结果与目标值不匹配

当两个操作数均为整数时	当至少一个操作数为浮点数据时
- 如果清除数学溢出选择位，则将饱和结果 (32767(字) 或 2,147,836,647(长字)) 存储在目标值中。 - 如果设置数学溢出选择位，则将结果的无符号截断值存储在目标值中。	- ABS 指令清除符号位。不对剩余位进行操作。 - 如果目标值是整数并且源是 NAN 或无穷大，则将饱和结果 (32767(字) 或 2,147,836,647(长字)) 存储在目标值中，忽略数学溢出选择位。 - 如果目标值是整数，则存储舍入后的结果。如果在舍入后发生溢出，则将饱和结果 (32767(字) 或 2,147,836,647(长字)) 存储在目标值中，忽略数学溢出选择位。

下表显示如何在执行 ABS 指令后更新数学状态位：

更新到数学状态位

当两个操作数均为整数时	当至少一个操作数为浮点数据时
- 进位 - 在输入为负数时设置；否则，复位。 - 溢出 - 在带符号的结果与目标值不匹配时设置；否则，复位。 - 零 - 在目标值均为零时设置；否则，复位。 - 符号 - 在设置目标值的最高有效位时设置；否则，将其复位。 - 溢出捕获 - 只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，保持其最后状态。	- 进位 - 复位。 - 溢出 - 在带符号的结果为无穷大、NAN 或与目标值不匹配时设置；否则，复位。 - 零 - 在目标值均为零时设置；否则，复位。 - 符号 - 在设置目标值的最高有效位时设置；否则，将其复位。 - 溢出捕获 - 只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，保持其最后状态。

寻址模式与文件类型如下表所示：

ABS 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见 4-2 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件					CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	浮点
源 (Source)	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	
目标值 (Destination)	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•						•	•	•		•	•	•	

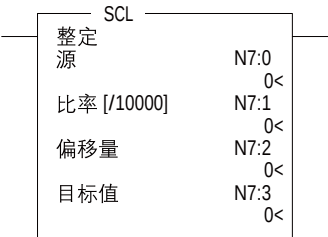
(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

SCL - 数据整定 (Scale)

指令类型：输出



SCL 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	10.9080 μs	0.3608 μs

SCL 指令使源地址处的值乘以比率（斜坡）值。将得出的值添加到偏移量并将舍入后的结果置于目标值中。

下列等式介绍输入值和得出的标定值之间的线性关系。

标定值 = [(比率 × 源)/10000] + 偏移量，其中

- 比率 = (标定最大值 - 标定最小值)/(输入最大值 - 输入最小值)
- 偏移量 = 标定最小值 - (输入最小值 × 比率)

比率和偏移量可以都是立即值。比率和偏移量的数据范围为 -32768...32767。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SCL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址 ⁽¹⁾ 模			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源 (Source)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
比率	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
偏移量	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
目标值 (Destination)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 SCL 指令中的目标值参数。

SCP - 参数整定 (Scale with Parameters)

指令类型：输出

SCP 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	83.2977 μs	0.3878 μs
	长字	87.0493 μs	0.2910 μs

SCP 指令产生具有输入值和标定值之间线性关系的标定输出值。该指令解开下列等式以确定标定输出：

$$y = [(y_1 - y_0)/(x_1 - x_0)](x - x_0) + y_0$$

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SCP	
Scale w/Parameters	
输入	N7:0 0<
输入最小值	N7:1 0<
输入最大值	N7:2 0<
标定最小值	N7:3 0<
标定最大值	N7:4 0<
输出	N7:5 0<

SCP 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
输入 (x)	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	
输入最小值 (x ₀)	•	•		•	•	•	•		•		•												•	•	•		•	•		
输入最大值 (x ₁)	•	•		•	•	•	•		•		•												•	•	•		•	•		
标定最小值 (y ₀)	•	•		•	•	•	•		•		•												•	•	•		•	•		
标定最大值 (y ₁)	•	•		•	•	•	•		•		•												•	•	•		•	•		
输出 (y)	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		•		•	•	•			•			•	•	•		•	•		

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 SCP 指令中的标定输出参数。

使用浮点参数时的注意事项

如果任一参数 (输出除外) 是 NAN(非数字)、无穷大或不正常的，则结果为 -NAN。

如果 $y_1 - y_0$ 或 $x_1 - x_0$ 导致溢出，则结果为 -NAN

其他注意事项

如果 $y_1 - y_0 = 0$ ，结果将为标定起始值。

如果 $x_1 - x_0 = 0$ ，并且 $x = x_0$ ，结果将为标定起始值。

如果 $x_1 - x_0 = 0$ ，并且 x 不等于 x_0 ，结果将为负溢出 (整数) 或负 NAN(浮点)。

SQR - 平方根
(Square Root)

指令类型：输出



SQR 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	54.8140 μs	0.3561 μs
	长字	45.1450 μs	0.3732 μs

SQR 指令计算源的绝对值平方根并将舍入后的结果置于目标值中。

源的数据范围为 -32768...32767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。在源是负数时设置进位数学状态位。更多信息，请参见第 202 页上的“更新到数学状态位”。

SQR 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件								DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	ST	F	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	CS - 通讯	IOS - I/O	立即	直接	间接	位	字
源 (Source)	•	•		•	•	•		•	•		•													•	•	•		•	•	
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•		•	•		•													•	•	•		•	•	

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

SIN - 正弦 (Sine)

指令类型：输出



SIN 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	92.8635 μs	0.4210 μs
	长字	95.0760 μs	0.4210 μs

SIN 指令将源 (弧度) 的正弦值置于目标值中。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算正弦值的地址。
- 目标值是存储源的正弦值的地址。

SIN 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

SIN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字	元素
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•			•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源（弧度）的正弦值并将结果置于目标值中。如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

SIN 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	正弦 (源) > 0	0,0,0,0	L	正弦 (源)
(1)	DNRM	X	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	正弦 (源) < 0	1,0,0,0	L	正弦 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	正弦 (源) >= 0.5	0,0,0,0	L	1
	W,DW, F	W, DW	X	-0.5 < 正弦 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	正弦 (源) <= 0.5	1,0,0,0	L	-1
(2)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(3)	X	W	0	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(3)	X	DW	0	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是浮点，所有溢出（源是 NAN 或无穷大）应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (3) 如果目标值是字或双字，则将饱和结果存储在目标值中。目标值应为 32767(字) 和 2147483647(双字)。

数学标志影响

- 进位：应复位。
- 溢出：应在结果是无穷大、NAN 时设置；否则，复位。
- 零：应在浮点结果的下部 31 位均为零（处理负零）时设置；否则，复位。
- 符号：应在设置目标值的最高有效位(位31(浮点))时设置；否则，复位。

应只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，其保持在最后状态。

COS - 余弦 (Cosine)

指令类型：输出



COS 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	112.7110 μs	0.7686 μs
	长字	19.8070 μs	0.7694 μs

COS 指令将源 (弧度) 的正弦值置于目标值中。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算余弦值的地址。
- 目标值是存储源的余弦值的地址。

COS 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源 (浮点) 的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

COS 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•			•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•											•	•					•	•		•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源（弧度）的余弦值并将结果置于目标值中。如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

COS 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	余弦 (源) > 0	0,0,0,0	L	余弦 (源)
(1)	DNRM	X	X	X	0,1,0,0	L	1
	W,DW, F	F	X	余弦 (源) < 0	1,0,0,0	L	余弦 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	余弦 (源) >= 0.5	0,0,0,0	L	1
	W,DW, F	W, DW	X	-0.5 < 余弦 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	余弦 (源) <= 0.5	1,0,0,0	L	-1
(2)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(3)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(3)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是浮点，所有溢出（源是 NAN 或无穷大）应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (3) 如果目标值是字或双字，则将饱和结果存储在目标值中。目标值应为 32767(字) 和 2147483647(双字)。

数学标志影响

- 进位：应复位。
- 溢出：应在结果是无穷大、NAN 时设置；否则，复位。
- 零：应在浮点结果的下部 31 位均为零（处理负零）时设置；否则，复位。
- 符号：应在设置目标值的最高有效位(位31(浮点))时设置；否则，复位。

应只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，其保持在最后状态。

TAN - 正切
(Tangent)

指令类型：输出



TAN 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	122.6760 μs	0.3915 μs
	长字	126.9135 μs	0.4234 μs

TAN 指令将源（弧度）的正弦值置于目标值中。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算正切值的地址。
- 目标值是存储源的正切值的地址。

TAN 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

TAN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•											•	•				•	•	•		•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源（弧度）的正切值并将结果置于目标值中。如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

TAN 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	正切 (源) > 0	0,0,0,0	L	正切 (源)
(1)	DNRM	X	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	正切 (源) < 0	1,0,0,0	L	正切 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	正切 (源) >= 0.5, 没有溢出	0,0,0,0	L	舍入 (正切 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	-0.5 < 正切 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	正切 (源) <= 0.5, 没有溢出	1,0,0,0	L	舍入 (正切 (源))
(2)	W,DW, F	W	X	正切 (源) >= 32767.5	0,0,1,0	1	32767
(2)	W,DW, F	W	X	正切 (源) <= -32768.5	1,0,1,0	1	-32768
(2)	W,DW, F	DW	X	正切 (源) >= 214748.647.5	0,0,1,0	1	2147483647
(2)	W,DW, F	DW	X	正切 (源) <= -214748.648.5	1,0,1,0	1	-2147483648
(3)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(4)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(4)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是字或双字并且发生溢出（源是 NAN 或 INF 除外）：
如果结果是正数，目标值为 32767(字) 和 2147483647(双字)。如果结果是负数，目标值为 -32768(字) 和 -2147483648(双字)。
- (3) 如果目标值是浮点，所有溢出（源是 NAN 或无穷大）应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (4) 如果目标值是整数，源是 NAN 或无穷大，则应存储饱和结果 (32767(字) 或 2147483647(双字))

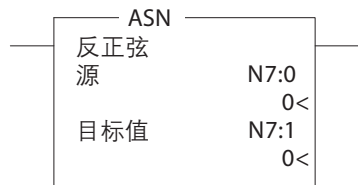
数学标志影响

- 进位：应复位。
- 溢出：应在结果是无穷大、NAN 时设置；否则，复位。
- 零：应在浮点结果的下部 31 位均为零（处理负零）时设置；否则，复位。
- 符号：应在设置目标值的最高有效位(位31(浮点))时设置；否则，复位。

应只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，其保持在最后状态。

ASN - 反正弦 (Arc Sine)

指令类型：输出



ASN 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	42.4610 μs	0.3870 μs
	长字	43.1010 μs	0.3790 μs

使用 ASN 指令获取数字的反正弦值并将结果（弧度）存储在目标值中。源必须大于或等于 -1 和小于或等于 1。目标值中得出的值应始终大于或等于 - $\pi/2$ 和小于或等于 $\pi/2$ ，其中 $\pi = 3.141592$ 。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算反正弦值的地址。
- 目标值是存储源的反正弦值的地址。

ASN 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

ASN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•					•	•	•		•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。

(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源的反正弦值并将结果置于目标值中。有效输入范围为 $-1.0 \dots 1.0$ ，有效输出范围为 $-\pi/2 \dots \pi/2$ 。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

ASN 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	$0 < \text{源} \leq 1.0$	0,0,0,0	L	反正弦 (源)
(1)	DNRM	X	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	$-1.0 < \text{源} < 0$	1,0,0,0	L	反正弦 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	$\text{源} \leq 1$, 反正弦 (源) ≥ 0.5	0,0,0,0	L	舍入 (反正弦 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	$-0.5 < \text{反正弦 (源)} < 0.5$	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	$\text{源} \geq -1$, 反正弦 (源) ≤ -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (反正弦 (源))
(2)	X	F	X	$\text{源} < -1$ 或 $\text{源} > 1$	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(2)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
	X	W	X	$\text{源} < -1$ 或 $\text{源} > 1$	0,0,1,0	1	32767
	X	DW	X	$\text{源} < -1$ 或 $\text{源} > 1$	0,0,1,0	1	2147483647
(3)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(3)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

(1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。

(2) 如果目标值是浮点，所有溢出 (源是 NAN 或无穷大) 应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。

(3) 如果目标值是字或双字，并且发生溢出，则目标值应为 32767(字) 和 2147483647(双字)。

ACS - 反余弦 (Arc Cosine)

指令类型：输出



ACS 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	18.0150 μ s	0.3750 μ s
	长字	18.3070 μ s	0.4150 μ s

使用 ACS 指令获取数字的反余弦值 (源 (弧度)) 并将结果 (弧度) 存储在目标值中。源必须大于或等于 -1 和小于或等于 1。目标值中得出的值应始终大于或等于 0 和小于或等于 π ，其中 $\pi = 3.141592$ 。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算反余弦值的地址。
- 目标值是存储源的反余弦值的地址。

ACS 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源 (浮点) 的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

ACS 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•					•	•			•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源的反余弦值并将结果置于目标值中。有效输入范围为 -1.0...1.0，有效输出范围为 0... π 。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

ACS 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	$-1.0 \leq \text{源} < 1.0$	0,0,0,0	L	反余弦 (源)
	W,DW, F	F	X	源 = 1.0	0,1,0,0	L	0
(1)	DNRM	F	X	X	0,0,0,0	L	$\pi/2$
	W,DW, F	W, DW	X	反余弦 (源) ≥ 0.5	0,0,0,0	L	舍入 (反余弦 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	反余弦 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
(2)	X	F	X	源 < -1 或源 > 1	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(2)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
	X	W	X	源 < -1 或源 > 1	0,0,1,0	1	32767
	X	DW	X	源 < -1 或源 > 1	0,0,1,0	1	2147483647
(3)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(3)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出 $\pi/2$ 。
- (2) 如果目标值是浮点，所有溢出应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (3) 如果目标值是字或双字，并且发生溢出，则目标值应为 32767(字) 和 2147483647(双字)。

ATN - 反正切 (Arc Tangent) 指令类型：输出



ATN 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	146.7510 μ s	0.3740 μ s
	长字	146.4885 μ s	0.4088 μ s

使用 ATN 指令获取数字 (源) 的反正切值并将结果 (弧度) 存储在目标值中。目标值得出的值应始终大于或等于 $-\pi/2$ 和小于或等于 $\pi/2$ ，其中 $\pi = 3.141592$ 。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算反正切值的地址。
- 目标值是存储源的反正切值的地址。

ATN 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

ATN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字	元素
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•	•		•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源的反正切值并将结果置于目标值中。有效输入范围为 $-\infty \dots +\infty$ ，有效输出范围为 $-\pi/2 \dots \pi/2$ 。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

ATN 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	源 >= 0	0,0,0,0	L	反正切 (源)
(1)	DNRM	F	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	源 < 0	1,0,0,0	L	反正切 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	反正切 (源)>= 0.5	0,0,0,0	L	舍入 (反正切 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	-0.5 < 反正切 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	反正切 (源) < -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (反正切 (源))
	X	F	X	源 = +INF	0,0,0,0	1	$\pi/2$
	X	F	X	源 = -INF	1,0,0,0	1	$-\pi/2$
(2)	X	F	X	源是 NAN	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(3)	X	W	X	源是 NAN	0,0,1,0	1	32767
(3)	X	DW	X	源是 NAN	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是浮点，所有溢出应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (3) 如果目标值是字或双字，并且发生溢出，则目标值应为 32767(字) 和 2147483647(双字)。

DEG - 弧度转换成度 (Radians to Degrees) 指令类型：输出



DEG 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	27.7310 μs	0.4106 μs
	长字	31.2470 μs	0.4098 μs

DEG 指令将源 (弧度) 转换为度并将结果存储在目标值中。

应用下列公式：

源 * 180/Π
其中， Π = 3.141592

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算度数的地址。
- 目标值是存储源的度数的地址。

DEG 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

DEG 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字	元素
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•	•		•	•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•	•		•

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算以度为单位转换源（弧度）并将结果置于目标值中。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

DEG 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	源 >= 0	0,0,0,0	L	弧度转换成度 (源)
(1)	DNRM	F	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	源 < 0	1,0,0,0	L	弧度转换成度 (源)
	W,DW, F	W	X	-0.5 <= 弧度转换成度 (源) < 32767.5	0,0,0,0	L	舍入 (弧度转换成度 (源))
	W,DW, F	W	X	-0.5 < 弧度转换成度 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W	X	-32768.5 < 弧度转换成度 (源) <= -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (弧度转换成度 (源))
	W,DW, F	DW	X	0.5 <= 弧度转换成度 (源) < 2147483647.5	0,0,0,0	L	舍入 (弧度转换成度 (源))
	W,DW, F	DW	X	-0.5 < 弧度转换成度 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	DW	X	-2147483648.5 < 弧度转换成度 (源) <= -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (弧度转换成度 (源))
(2)	W,DW, F	W	X	弧度转换成度 (源) >= 32767.5	0,0,1,0	1	32767
(2)	W,DW, F	W	X	弧度转换成度 (源) <= 32767.5	1,0,1,0	1	-32768
(2)	W,DW, F	DW	X	弧度转换成度 (源) >= 2147483647.5	0,0,1,0	1	2147483647
(2)	W,DW, F	DW	X	弧度转换成度 (源) <= -2147483648.5	1,0,1,0	1	-2147483648
(3)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(4)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(4)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是字或双字并且发生溢出 (源是 NAN 或 INF 除外):
如果结果是正数, 目标值为 32767(字) 和 2147483647(双字)。如果结果是负数, 目标值为 -32768(字) 和 -2147483648(双字)。
- (3) 如果目标值是浮点, 所有溢出 (源是 NAN 或无穷大) 应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (4) 如果目标值是整数并且源是 NAN 或无穷大, 则应存储饱和和结果 (32767(字) 或 2147483647(双字))

RAD - 度转换成弧度 指令类型: 输出
(Degrees to Radians)



RAD 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	23.0610 μs	0.4070 μs
	长字	26.211 μs	0.3790 μs

RAD 指令将源 (度) 转换为弧度并将结果存储在目标值中。

应用下列公式：

源 * Π/180
其中， Π = 3.141592

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算弧度的地址。
- 目标值是存储源的弧度的地址。

RAD 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源 (浮点) 的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

RAD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•	•	•			•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•																				

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算以弧度为单位转换源 (度) 并将结果置于目标值中。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

RAD 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
(1)	W,DW, F	F	X	源 >= 0	0,0,0,0	L	度转换成弧度 (源)
	DNRM	F	X	X	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	源 < 0	1,0,0,0	L	度转换成弧度 (源)
	W,DW, F	W	X	-0.5 <= 度转换成弧度 (源) < 32767.5	0,0,0,0	L	舍入 (度转换成弧度 (源))
	W,DW, F	W	X	-0.5 < 度转换成弧度 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W	X	-32768.5 < 度转换成弧度 (源) <= -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (度转换成弧度 (源))
	W,DW, F	DW	X	0.5 <= 度转换成弧度 (源) < 2147483647.5	0,0,0,0	L	舍入 (度转换成弧度 (源))
	W,DW, F	DW	X	-0.5 < 度转换成弧度 (源) < 0.5	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	DW	X	-2147483648.5 < 度转换成弧度 (源) <= -0.5	1,0,0,0	L	舍入 (度转换成弧度 (源))
	W,DW, F	W	X	度转换成弧度 (源) >= 32767.5	0,0,1,0	1	32767
(2)	W,DW, F	W	X	度转换成弧度 (源) <= 32767.5	1,0,1,0	1	-32768
(2)	W,DW, F	DW	X	度转换成弧度 (源) >= 2147483647.5	0,0,1,0	1	2147483647
(2)	W,DW, F	DW	X	度转换成弧度 (源) <= -2147483648.5	1,0,1,0	1	-2147483648
(3)	X	F	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(4)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(4)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。任何下溢结果应得出正零。
- (2) 如果目标值是字或双字并且发生溢出 (源是 NAN 或 INF 除外):
如果结果是正数, 目标值为 32767(字) 和 2147483647(双字)。如果结果是负数, 目标值为 -32768(字) 和 -2147483648(双字)。
- (3) 如果目标值是浮点, 所有溢出 (源是 NAN 或无穷大) 应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (4) 如果目标值是整数并且源是 NAN 或无穷大, 则应存储饱和结果 (32767(字) 或 2147483647(双字))

LN - 自然对数
(Natural Log)

指令类型: 输出



LN 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	127.3260 μs	0.4094 μs
	长字	130.3635 μs	0.4094 μs

使用 LN 指令获取源中值的自然对数并将结果存储在目标值中。源必须大于零。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算自然对数的地址。
- 目标值是存储源的自然对数的地址。

LN 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

LN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•					•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•		•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。

(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源的自然对数并将结果置于目标值中。

如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

LN 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	源 > 1	0,0,0,0	L	自然对数 (源)
	W,DW, F	F	X	源 = 1	1,0,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	0 < 源 < 1	1,0,0,0	L	自然对数 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	源 >= Sqrt(e)	0,0,0,0	L	舍入 (自然对数 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	1/Sqrt(e) < 源 < Sqrt(e)	1,0,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	0 < 源 <= 1/Sqrt(e)	1,0,0,0	L	舍入 (自然对数 (源))
(1)	+DNRM	F	X	X	1,0,1,0	1	-INF
(1) (2)	+DNRM	W	X	X	1,0,1,0	1	-32768
(1) (2)	+DNRM	DW	X	X	1,0,1,0	1	-2147483648
(1) (3)	W,DW, F	F	X	源 <= 0 (包括 -DNRM)	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(2)	W,DW, F	F	X	源 = +INF	0,0,1,0	1	+INF
(3)	X	F	X	源是 NAN 或 -INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(4)	X	W	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(4)	X	DW	X	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。
- (2) 如果目标值是字或双字，并且发生溢出（源是 NAN 或 INF 除外），则目标值应为 -32768(字) 和 -2147483648(双字)。
- (3) 如果目标值是浮点，所有溢出 (+INF 除外) 应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (4) 如果目标值是整数并且源是 NAN 或无穷大 (+INF 或 -INF)，则应存储饱和结果 (32767(字) 或 2147483647(双字))。

LOG - 底为 10 的对数 (Base 10 Logarithm) 指令类型：输出



LOG 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	112.7110 μs	0.7686 μs
	长字	19.8070 μs	0.7694 μs

使用 LOG 指令获取源中值的底为 10 的对数并将结果存储在目标值中。
源必须大于零。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源是计算底为 10 的对数的地址。
- 目标值是存储源的底为 10 的对数的地址。

LOG 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源（浮点）的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

LN 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•					•	•		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•		•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

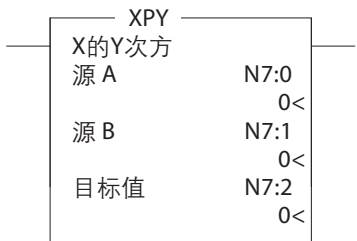
当梯级为真时，该指令应计算源的自然对数并将结果置于目标值中。
如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

LOG 指令运算

	输入			条件	输出		
	源类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
	W,DW, F	F	X	源 > 1	0,0,0,0	L	底为 10 的对数 (源)
	W,DW, F	F	X	源 = 1	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	F	X	0 < 源 < 1	1,0,0,0	L	底为 10 的对数 (源)
	W,DW, F	W, DW	X	源 >= Sqrt(10)	0,0,0,0	L	舍入 (底为 10 的对数 (源))
	W,DW, F	W, DW	X	1/Sqrt(10) < 源 < Sqrt(10)	0,1,0,0	L	0
	W,DW, F	W, DW	X	0 < 源 <= 1/Sqrt(10)	1,0,0,0	L	舍入 (底为 10 的对数 (源))
(1)	+DNRM	F	X	X	1,0,1,0	1	-INF
(1) (2)	+DNRM	W	0	X	1,0,1,0	1	-32768
(1) (2)	+DNRM	DW	0	X	1,0,1,0	1	-2147483648
(1) (3)	W,DW, F	F	X	源 <= 0 (包括 -DNRM)	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(2)	W,DW, F	F	X	源 = +INF	0,0,1,0	1	+INF
(3)	X	F	X	源是 NAN 或 -INF	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
(4)	X	W	0	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	32767
(4)	X	DW	0	源是 NAN 或 INF	0,0,1,0	1	2147483647

- (1) 所有不正常的输入应被视为正零。
- (2) 如果目标值是字或双字，并且发生溢出（源是 NAN 或 INF 除外），则目标值应为 -32768(字) 和 -2147483648(双字)。
- (3) 如果目标值是浮点，所有溢出 (+INF 除外) 应得出 NAN(0x7FFFFFFF)。
- (4) 如果目标值是整数并且源是 NAN 或无穷大 (+INF 或 -INF)，则应存储饱和结果 (32767(字) 或 2147483647(双字))。

XPY -X 的 Y 次方 (X 指令类型：输出
Power Y)



XPY 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	66.2050 μs	0.3920 μs
	长字	69.0550 μs	0.3548 μs

使用 XPY 指令将值 (源 A) 升高到幂 (源 B) 并将结果存储在目标值中。
如果源 A 中的值为负数，则指数 (源 B) 应为整数。如果不是整数，则设置溢出位并在计算中使用底数的绝对值。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源 A 是幂的底数值
- 源 B 是计算指数的值或地址
- 目标值是存储计算结果的地址

XPY 中的操作数的地址等级可以是 ALL 字、ALL 双字、ALL 浮点或组合。这些操作数应转换为浮点。然后执行源 (浮点) 的计算，并根据目标值的数据类型计算结果。

XPY 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字	元素
源 A/B	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•	•					•	•	•	•	•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•						•	•		•	•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算源 A 的源 B 次方并将结果置于目标值中。
如果目标值是浮点，应始终使用舍入到偶数法则舍入结果。

XPY 指令运算

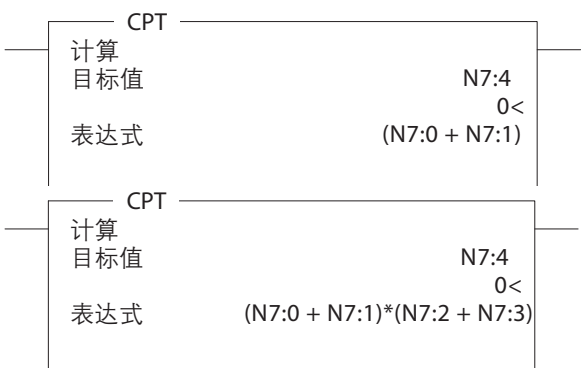
输入				条件	输出		
源 A 类型	源 B 类型	目标值类型	S:2/14		S:0/3-0 S, Z, V, C	S:5/0	目标值
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A > 0, (A)**(B) 是 +NRM	0,0,0,0	L	(A)**(B)
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A > 0, (A)**(B) 是 +DNRM	0,1,0,0	L	0
W,DW, F	W,DW, F	W	X	源 A > 0, $0.5 \leq (A)**(B) < 32767.5$	0,0,0,0	L	舍入 ((A)**(B))
W,DW, F	W,DW, F	DW	X	源 A > 0, $0.5 \leq (A)**(B) < 2147483647.5$	0,0,0,0	L	舍入 ((A)**(B))
W,DW, F	W,DW, F	W, DW	X	源 A > 0, (A)**(B) < 0.5	0,1,0,0	L	0
W,DW, F	DNRM	W,DW, F	X	(A)**(B) 不是 DNRM	0,0,0,0	L	1
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A < 0, 源 B = 1	1,0,0,0	L	源 A
DNRM	W,DW, F	W,DW, F	X	源 B > 0	0,1,0,0	L	0
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A < 0, 源 B 是偶整数	0,0,0,0	L	(A)**(B)
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A < 0, 源 B 是奇整数	1,0,0,0	L	(A)**(B)
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A > 0, (A)**(B) 浮点溢出	0,0,1,0	1	+INF
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A < 0, 源 B 是奇整数, (A)**(B) 浮点溢出	1,0,1,0	1	-INF
W,DW, F	W,DW, F	W	X	源 A > 0, (A)**(B) > 32767.5	0,0,1,0	1	32767
DNRM	DNRM	F	X	X	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
DNRM	DNRM	W	X	X	0,0,1,0	1	32767
DNRM	DNRM	DW	X	X	0,0,1,0	1	2147483647
DNRM	W,DW, F	F	X	源 A < 0	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A < 0, 源 B 不是整数值	1,0,1,0	1	绝对值 (源 A) ** (源 B)
W,DW, F	W,DW, F	F	X	源 A = NAN 或 源 B = NAN	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
W,DW, F	W,DW, F	F	X	(A = INF, B >= 0) 或 ((A <= -1 或 A > 1) 和 (B = +INF)) 或 (-1 <= A < 1 和 B = -INF)	0,0,1,0	1	0x7FFFFFFF
W,DW, F	W,DW, F	F	X	(A = INF 和 (B < 0 或 B = -INF)) 或 (绝对值 (A) > 1 和 B = -INF) 或 (绝对值 (A) < 1 和 B = +INF)	0,1,1,0	1	0

重要事项

XPY 指令在浮点级处理，所以在结果与长数据类型一起使用时引发截断错误。

CPT - 计算
(Compute)

指令类型：输出



CPT 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	4.8535 μs	0.6610 μs

CPT 指令执行复制、算术、逻辑和转换操作。您定义表达式中的运算并将结果写入目标值。CPT 使用函数对表达式中的一个或多个值进行运算，以执行如下运算：

- 从一种数字格式转换为另一种数字格式。
- 操纵数字。
- 执行三角函数。

提示

CPT 指令的执行时间长于单次算术运算时间并使用更多的指令字。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 表达式为零或更多行，每行最多 28 个字符，总共最多 255 个字符。
- 目标值是字地址或浮点数据元素的地址。

CPT 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•			•										•	•					•	•		•	

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令应计算表达式并将结果置于目标值中。

注意，其使用正在计算的指令属性。在 CPT 指令的表达式部分中可以包括下列指令。

CPT 指令运算

Sub 指令	符号
加法 (Addition)	+ (ADD)
减法 (Addition)	- (SUB)
乘法 (Multiplication)	* (MUL)
除法 (Division)	/ (DIV)
平方根 (Square Root)	SQR
求反 (Negate)	- (NEG)
逻辑“非” (Logical Not)	NOT
逻辑“异或” (Logical Exclusive Or)	XOR
逻辑“同或” (Logical Inclusive Or)	OR
逻辑“与” (Logical And)	AND

CPT 指令运算

Sub 指令	符号
转换为 BCD(Convert to BCD)	TOD
从 BCD 到二进制 (From BCD to Binary)	FRD
自然对数 (Natural Log)	LN
底为 10 的对数 (Base 10 Log)	LOG
正切 (Tangent)	TAN
正弦 (Sine)	SIN
余弦 (Cosine)	COS
反正切 (Arc Tangent)	ATN
反正弦 (Arc Sine)	ASN
Arc Cosine(反余弦)	ACS
绝对值 (Absolute Value)	ABS
弧度转换成度 (Radians to Degrees)	DEG
度转换成弧度 (Degrees to Radians)	RAD
X 的 Y 次方 (X to the Power Y)	** (XPY)

数学标志影响

- 进位：应基于表达式中最后一个指令的执行结果设置或复位。
- 溢出：应在评估表达式的过程中发生溢出时随时设置。从不在 CPT 指令中清除该位。
- 零：应在目标值浮点结果的下部 31 位均为零 (处理负零) 时设置；否则，复位。
- 符号：应在设置目标值的最高有效位 (位 31 (浮点)) 时设置；否则，复位。

应只在设置溢出位时设置数学溢出捕获位。否则，其保持在最后状态。

应用特定指令

本章包含有关应用特定指令的一般信息，并介绍它们在应用程序中的工作方式。每个指令包括下列相关信息：

- 指令符号。
- 指令使用方法。

这些指令通过允许您使用单个指令或指令对执行常见的复杂操作简化梯形图逻辑。

在本章中，您可以找到指令组前的概述。在您了解每个指令组中的指令前，我们建议您阅读每节前的概述。本章包含下列概述：

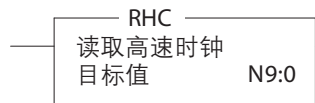
应用特定指令

指令	用于：	页码
RHC	为性能诊断提供高性能时间戳和执行计算，如速度计算。	239
RPC	将程序校验和从处理器内存或内存模块复制到数据表中。	241
TDF	计算使用 RHC 指令捕获的任何两个时间戳之间的 10 μs “对号” 数量。	242

RHC - 读取高速时钟
(Read High Speed
Clock)

指令类型：输出

RHC 指令的执行时间



控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	2.5910 μs	0.2150 μs
	长字	3.1210 μs	0.1802 μs

RHC 为诊断和计算（如速度）提供高性能的时间戳。控制器保持 10 μs 长整数自由运行时钟 / 计数器。上电后，该 32 位值以 10 μs 为增量增加。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 目标值是存储 10 μs 自由运行时钟的当前值的地址。它可以是整数地址长整数地址或浮点地址。

RHC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
目标值 (Destination)						•	•		•													•										

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

该指令在真梯级上执行。当梯级为真时，该指令将 10 μs 自由运行时钟的当前值移入目标值。

如果目标值是整数地址类型，则只能将 16 位移入目标值。如果目标值是浮点地址，则将长整数值转换为浮点并移动相对地址。

自由运行时钟达到 0xFFFFFFFF (42949.67295 秒) 值后，它将包围 0 并继续增加。复位 (RESET) 信号或循环上电 (Power Cycle) 将自由运行时钟设置为 0。

RPC - 读取程序校验和 (Read Program Checksum) 指令类型：输出

RPC	
读取程序校验和	
Proc/Mm PROC-MEM	
目标值	N7:0
	0000h<

RPC 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	4.2844 μs	0.2028 μs

RPC 指令读取程序，将处理器程序的校验和从处理器的 RAM 内存或从安装的内存模块复制到指定的目标整数文件位置中。

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- Proc/Mmod 是范围为 0...1 的立即值。指定读取程序校验和的位置和执行的类型 (Proc-Mem / Mem Mod)。
- 目标值是存储处理器内存程序校验和结果的地址。

RPC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
源 A						•																•										
目标值 (Destination)						•																•										

(1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。

(2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、SUB、MUL、DIV、NEG 和 SCP。

(3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，指令应从处理器内存或内存模块读取程序校验和并将结果置于目标值中。

RPC 中的操作数的地址等级应为字。根据目标值的数据类型存储结果。RPC 指令目标地址支持直接寻址。它不支持间接寻址、变址寻址或间接变址寻址。

当源 A 为 1(从内存模块读取) 时，应在非执行 (Non-Executing) 模式中安装内存模块。如果在运行 (RUN) 模式中安装内存模块，目标值将为 0。

TDF - 计算时差
(Compute Time
Difference)

指令类型：输出

RPC 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	5.9770 μs	0.2219 μs
	长字	7.2150 μs	0.2035 μs

计算时差指令 (TDF) 用于计算使用 RHC 指令捕获的任何两个时间戳之间的 10 μs “对号” 数量。这让您的程序使用 10 μs 时基确定任何两个事件之间的时差并将结果置于目标值中。

(停止) - (开始) -> 目标值

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 开始 (Start) 是之前使用 RHC 指令捕获的最早的值地址。
- 停止 (Stop) 是使用 RHC 指令捕获的较晚的值地址。
- 目标值是存储时差计算结果的地址。



所有这些参数应为同一数据类型 (Nx:x、 Lx:x 或 Fx:x)。开始 (Start) 和停止 (Stop) 时间戳的数据范围为 -32768...32767(字)、
-2,147,483,648...2,147,483,647(长字) 或任何 IEEE-754 32 位值。

TDF 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录 ⁽²⁾	地址模式 ⁽³⁾					地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	直接	间接	立即	Int16	32 位立即数	立即浮点	位	字	双字
启动 (Start)						•	•		•													•	•	•								
停止						•	•		•														•									
目标值 (Destination)						•	•		•														•									

- (1) PTOX 和 PWMX 文件只与 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元一起使用。
- (2) 数据记录状态文件只能用于下列数学指令：ADD、 SUB、 MUL、 DIV、 NEG 和 SCP。
- (3) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、 MG、 PD、 RTC、 HSC、 PTOX、 PWMX、 STI、 EII、 BHI、 MMI、 CS、 IOS 和 DLS 文件。

指令运算

当梯级为真时，该指令从开始 (Start) 值到停止 (Stop) 值的累计 10 μs “对号” 数量并将结果置于目标值中。

任何带有浮点地址的 TDF 指令计算 10.48575 秒 (1048575 10 μs “对号”) 内捕获的 2 个时间戳之间的时差。它在开始和停止时间戳之间的累计时间超过 10.48575 秒时计算无效结果。

任何带有整数地址的 TDF 指令计算开始 (START) 和结束 (END) 时间戳之间的正时差。它在开始和停止时间戳之间的累计时间超过 327.67 ms 时计算无效结果。

任何带有双字地址的 TDF 指令计算 42949.67295 秒 (4294967295 10 μ s “对号”) 内捕获的 2 个时间戳之间的时差。它在开始和停止时间戳之间的累计时间超过 42949.67295 秒时计算无效结果。

该指令在假梯级上不执行任何操作。

转换指令

转换指令复用和解复用数据并执行二进制数值和十进制数值之间的转换。

指令	用于：	页码
四个二进制转成一个 16 进制编码	解码 4 位值 (0...15)，打开 16 位目标值中的对应位。	246
一个 16 进制转成四个二进制编码	将 16 位源编码为 4 位值。从最低位到最高位搜索源并寻找第一个设置位。将对应位的位置作为整数写入目标值。	247
FRD - 从二进制编码十进制转换 (Convert From Binary Coded Decimal)	将 BCD 源值转换为整数并将其存储在目标值中。	248
TOD - 转换为二进制编码十进制 (Convert to Binary Coded Decimal)	将整数源值转换为 BCD 格式并将其存储在目标值中。	252

使用解码和编码指令 可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

转换指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

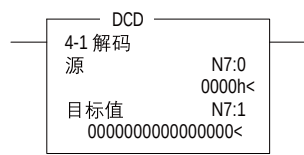
参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 (1)		地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源	•	•		•	•	•					•															•	•			
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•					•														•	•		•		

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

四个二进制转成一个 16 进制编码 指令类型：输出



DCD 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	4.6300 μs	0.2720 μs

DCD 指令使用源字的下部四位来设置目标字的一位。清除目标字中的所有其他位。DCD 指令转换下表中所示的值：

四个二进制转成一个 16 进制编码

源位					目标位															
15 至 04	03	02	01	00	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
x	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
x	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
x	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
x	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
x	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
x	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
x	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
x	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
x	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

x = 未使用

ENC -1-4 编码
(Encode 1-of-16 to 4)

指令类型：输出

ENC 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	5.7230 μs	0.3660 μs

ENC 指令从最低位到最高位搜索源，寻找第一个设置位。将对应位的位置作为整数写入目标值。ENC 指令转换下表中所示的值：

1-4 编码 (Encode 1-of-16 to 4)

源位																目标位				
15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00	15 至 04	03	02	01	00
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	1
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	1	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	1	0	0
x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
x	x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0
x	x	x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
x	x	x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	1
x	x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0
x	x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
x	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1

x = 确定标志状态

提示 如果源为零，目标值为零并且数学状态为零，则将标志设置为 1。

更新到数学状态位

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	在设置源中多位时设置；否则，复位。不设置数学溢出位 (S:5/0)。
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位

数学状态位

使用该位:		控制器:
S:0/3	符号位	始终复位

FRD - 从二进制编码十进制 (BCD) 转换 (Convert From Binary Coded Decimal (BCD))

指令类型: 输出

FRD 指令的执行时间

控制器	当梯级为:	
	真	假
MicroLogix 1400	5.4790 μs	0.5151 μs

FRD 指令用于将二进制编码十进制 (BCD) 源值转换为整数并将结果置于目标值中。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型:

FRD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义, 请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 (1)			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源	•	•	•	•	•	•					•												•	•	•		•			(2)
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•					•												•	•	•		•			

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 请参见第 248 页上的“FRD 指令源操作数”。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用: S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

FRD 指令源操作数

源可以是字地址或算术寄存器。允许的最大 BCD 源值:

- 源是字地址 (只允许 4 位 BCD 值) 时, 9999

- 源是算术寄存器(允许5位BCD值，带有存储在 S:13 中的下部4位和 S:14 中的高位)时， 32768。

如果源是算术寄存器，必须将其作为 S:13 直接寻址。S:13 是唯一可以使用的状态文件元素。

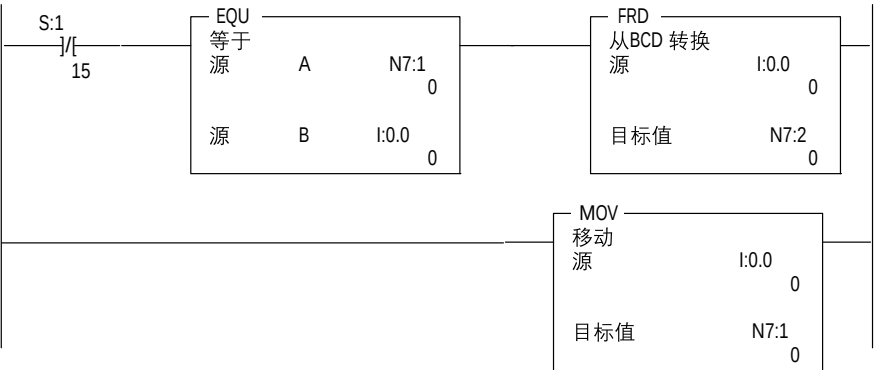
更新到数学状态位

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	在源处包含非 BCD 值或要转换的值大于 32,767 时设置；否则，复位。在发生溢出时，还要设置轻微错误标志。
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	始终复位

提示

在执行 FRD 指令前，应始终提供所有 BCD 输入设备的梯形图逻辑滤波。点对点输入滤波器延迟中的细微差异可能会因转换非 BCD 数字而导致 FRD 指令溢出。



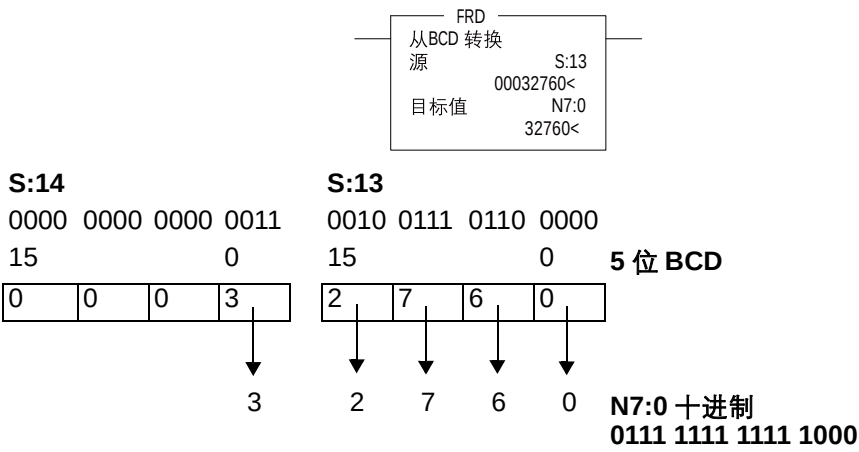
显示的两个梯级使控制器验证在其执行 FRD 前，两次连续扫描的值 I:0 是否保持相同。这可以在输入值改变过程防止 FRD 转换非 BCD 值。

提示

要转换大于 9999 BCD 的数字，源必须为算术寄存器 (S:13)。为了防止发生错误，您必须复位轻微错误位 (S:5.0)。

示例

转换算术寄存器中的 BCD 值 32,760 并存储在 N7:0 中。最大源值为 32767 (BCD)。

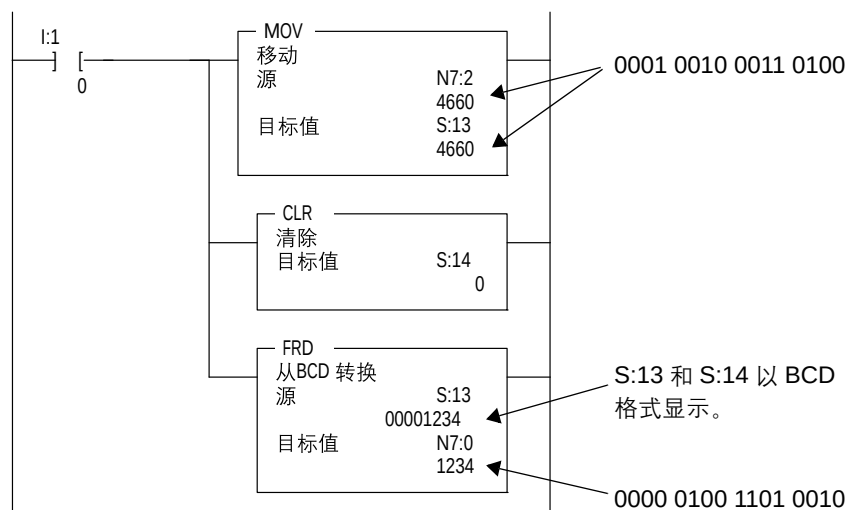


在梯形图程序中操作前，您应将 BCD 值转换为整数。如果您没有转换该值，控制器将会把它们作为整数操作，它们的值可能丢失。

提示

如果算术寄存器 (S:13 和 S:14) 用作 FRD 指令的源并且 BCD 值不超过四个数字，则必须在执行 FRD 指令前清除字 S:14。如果没有清除 S:14 并且值包含在位于程序其他位置的另一个数学指令的字中，则将不正确的十进制数值置于目标字中。

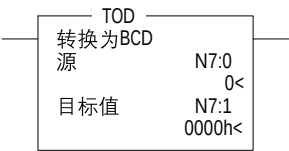
如下所示，在执行 FRD 指令前清除 S:14：



在将输入条件 I:0/1 设置为 (1) 时，将 BCD 值 (例如，从 4 位指轮开关传输的值) 从字 N7:2 移到算术寄存器中。然后清除状态字 S:14，以确保在执行 FRD 指令时不会出现不需要的数据。

TOD - 转换为二进制 指令类型：输出

编码十进制
(BCD)(Convert to
Binary Coded
Decimal (BCD))



TOD 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	5.9198 μs	0.3916 μs

TOD 指令用于将整数源值转换为 BCD 并将结果置于目标值中。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

TOD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件										功能文件						CS0 - 通讯 (Comms)	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级						
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	L	MG, PD	Ri	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源	•	•		•	•	•				•														•	•		•		
目标值 (Destination)	•	•	•	•	•	•				•													•	•		•			(2)

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 请参见下面的 TOD 指令目标操作数。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

TOD 指令目标操作数

目标值可以是字地址或算术寄存器。

转换为 BCD 后允许的最大值：

- 目标值是字地址 (只允许 4 位 BCD 值) 时， 9999
- 目标值是算术寄存器 (允许 5 位 BCD 值，带有存储在 S:13 中的下部 4 位和 S:14 中的高位) 时， 32768。

如果目标值是算术寄存器，必须将其作为 S:13 直接寻址。S:13 是唯一可以使用的状态文件元素。

更新到数学状态位

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	在 BCD 结果大于 9999 时设置。在发生溢出时，还要设置轻微错误标志。
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	在源字为负数时设置；否则，复位

算术寄存器的更改

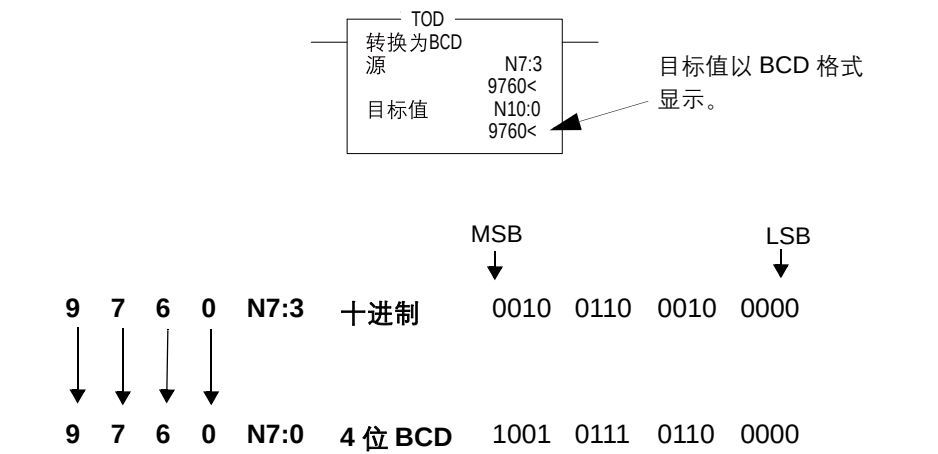
包含转换的 5 位 BCD 结果。该结果在溢出时有效。

提示

要转换大于 9999 十进制的数字，目标值必须为算术寄存器 (S:13)。为了防止发生错误，您必须复位轻微错误位 (S:5/0)。

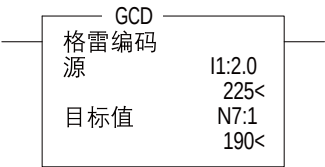
示例

将存储在 N7:3 处的整数值 9760 转换为 BCD，并将 BCD 等值存储在 N7:0 中。BCD 最大值为 9999。



GCD - 格雷编码 (Gray Code)

指令类型：输出



GCD 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	5.4970 μs	0.5618 μs

GCD 指令将格雷编码数据 (源) 转换为整数值 (目标值)。如果格雷编码输入为负数 (高位设置)，则将目标值设置为 32767 并设置溢出标志。

寻址模式与文件类型如下表所示：

GCD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见 4-2 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
源	•	•		•	•	•					•															•		
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•					•														•	•		

更新到数学状态位

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	在格雷编码输入为负数时设置；否则，复位
S:0/2	零位	在目标值为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	始终复位
S:5/0	溢出捕获	在设置溢出位时设置；否则，复位

注意：

逻辑指令

逻辑指令在单独字上执行按位逻辑运算。

指令	用于:	页码
AND - 按位与 (Bit-Wise AND)	执行 AND 指令	259
OR - 逻辑 “或” (Logical OR)	执行 “同或” (inclusive OR) 运算	260
XOR - 异或 (Exclusive OR)	执行 “异或” (Exclusive OR) 运算	261
NOT - 逻辑 “非” (Logical Not)	执行 “非” (NOT) 运算	262

使用逻辑指令

在使用逻辑指令时，应遵守以下规定：

- 源和目标值必须为同一数据类型（即，均为字或均为长字）。

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 AND、OR 和 XOR 指令中的目标值参数。

- 源 A 和源 B 可以是常数或地址，但两个源不能同为常数。
- 有效常数为 -32768...32767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647 (长字)。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

逻辑指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾									DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI				LCD	CS - 通讯	IOS - I/O	立即	直接	间接	位	字
源 A (Source A)	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
源 B (Source B) ⁽³⁾	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
目标值 (Destination)	•	•	•	•	•	•			•	•	•		•		•	•	•			•					•	•		•	•	

(1) PTOX 和 PWMX 文件只对 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元有效。
(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。
(3) 源 B 不应用于 NOT 指令。NOT 指令只有一个源值。

重要事项

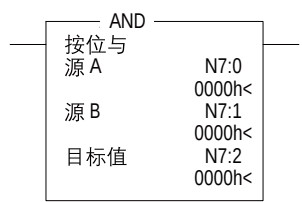
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

更新到数学状态位

执行逻辑指令后，更新状态文件中的算术状态位。算术状态位在处理器状态文件 (S2) 的字 0 位 0-3 中。

使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	始终复位
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	在结果为负值时设置 (设置 MSB) ；否则，复位

AND - 按位与 (Bit-Wise AND)



指令类型：输出

AND 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.7894 μs	0.3781 μs
	长字	1.8185 μs	0.3967 μs

AND 指令执行两个源的按位逻辑与并将结果置于目标值中。

AND 指令的真值表

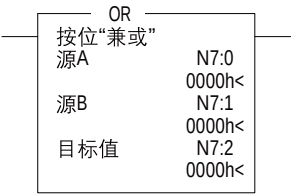
目标值 = A 和 (AND) B															
源: A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
源: B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
目标值:															
1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 AND、OR 和 XOR 指令中的目标值参数。

更多信息，请参见第 257 页上的“使用逻辑指令”和第 258 页上的“更新到数学状态位”。

OR - 逻辑或 (Logical OR)



指令类型：输出

OR 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.8278 μs	0.3962 μs
	长字	1.8374 μs	0.3956 μs

OR 指令执行两个源的逻辑 “或” 并将结果置于目标值中。

OR 指令的真值表

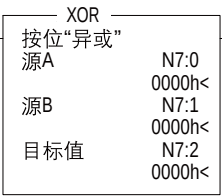
目标值 = A 或 (OR) B															
源： A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
源： B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1
目标值：															
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 AND、OR 和 XOR 指令中的目标值参数。

XOR - 异或 (Exclusive OR)

指令类型：输出



XOR 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	4.9480 μs	0.3671 μs
	长字	4.8454 μs	0.3646 μs

XOR 指令执行两个源的逻辑异或并将结果置于目标值中。

XOR 指令的真值表

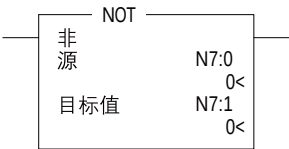
目标值 = A 异或 (XOR) B															
源: A															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
源: B															
1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	
目标值:															
0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1

重要事项

不要将高速计数器累加器 (HSC.ACC) 用于 AND、OR 和 XOR 指令中的目标值参数。

更多信息，请参见第 257 页上的“使用逻辑指令”和第 258 页上的“更新到数学状态位”。

NOT - 逻辑“非” (Logical Not)



指令类型：输出

NOT 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.3682 μs	0.4074 μs
	长字	1.3620 μs	0.3900 μs

NOT 指令用于将源逐位（补码）反向并将结果置于目标值中。

NOT 指令的真值表

目标值 = A 非 (NOT) B															
源：															
1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
目标值：															
0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1

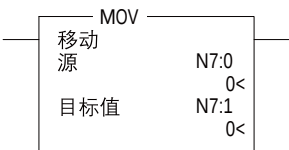
更多信息，请参见第 257 页上的“使用逻辑指令”和第 258 页上的“更新到数学状态位”。

移动指令

移动指令修改和移动字。

指令	用于：	页码
MOV - 移动 (Move)	将源值移动到目标值。	263
MVM - 屏蔽码移动 (Masked Move)	将数据从源位置移动到选择的目标值部分。	266

MOV - 移动 (Move) 指令类型：输出



MOV 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	1.4231 μs	0.3542 μs
	长字	1.4103 μs	0.3722 μs

MOV 指令用于将数据从源移动到目标值。只要梯级保持为真，每次扫描时指令就会移动数据。

使用 MOV 指令

在使用 MOV 指令时，应遵守以下规定：

- 源和目标值的数据大小可以不同。在执行指令时，将源转换为目标值大小。如果源的带符号值与目标值不匹配，则应如下处理溢出：
 - 如果清除数学溢出选择位，则将饱和结果存储在目标值中。如果源是正值，则目标值为 32767(字)。如果结果是负值，则目标值为 -32768(字)。
 - 如果设置数学溢出选择位，则将源的无符号截断值存储在目标值中。
- 源可以是常数或地址。

- 有效常数为 -32,768...32,767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647 (长字)。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

MOV 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件 ⁽¹⁾						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽²⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
源	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
目标值 (Destination)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•			(3)	(3)	(3)	(3)									•	•	•

(1) PTOX 和 PWMX 文件只对 MicroLogix 1400 BXB 或 BXBA 单元有效。

(2) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(3) 某些元素可以写入。有关详细信息，请参见功能文件。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

更新到数学状态位

执行 MOV 指令后，更新状态文件中的算术状态位。算术状态位在处理器状态文件 (S2) 的字 0 位 0-3 中。

数学状态位

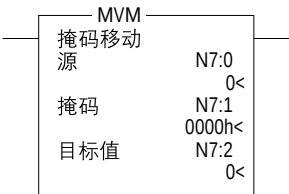
使用该位：		控制器：
S:0/0	进位	始终复位
S:0/1	溢出	在检测到溢出、无穷大或 NAN(非数字) 条件时设置；否则，复位
S:0/2	零位	在结果为零时设置；否则，复位
S:0/3	符号位	在结果为负值时设置 (设置 MSB)；否则，复位
S:5/0	数学溢出捕获位 ⁽¹⁾	在设置溢出位时设置数学溢出捕获轻微错误，否则，其保持在最后状态

(1) 控制位。

提示

如果您想要移动数据的一个字，而不影响数学标志，使用长度为 1 个字的复制 (COP) 指令替代 MOV 指令。

MVM - 屏蔽码移动 (Masked Move)



指令类型：输出

MVM 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	0.2210 μs	0.1750 μs
	长字	1.9050 μs	0.2180 μs

MVM 指令用于将数据从源移动到目标值，允许屏蔽目标值的部分。屏蔽码位功能如下：

MVM 指令的屏蔽码功能

源位	屏蔽码位	目标位
1	0	最后状态
0	0	最后状态
1	1	1
0	1	0

通过将屏蔽码中的位设置为零屏蔽数据；通过将屏蔽码中的位设置为 1 放行数据。屏蔽码可以是常数，或您可以通过分配直接地址改变屏蔽码。不更改相当于屏蔽码中零的目标值中的位。

使用 MVM 指令

在使用 MVM 指令时，应遵守以下规定：

- 源、屏蔽码和目标值必须为同一数据类型（即，均为字或均为长字）。

要屏蔽数据，将屏蔽码位设置为零；要放行数据，将屏蔽码位设置为 1。屏蔽码可以是常量值，或您可以通过分配直接地址改变屏蔽码。

提示

如下表阴影区域中所示，不更改相当于屏蔽码中零的目标值中的位。

屏蔽码示例（字寻址等级）

字	十六进制值	二进制值															
		15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
移动前的目标值	FFFF	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
源值	5555	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
屏蔽码	F0F0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0
移动后的目标值	5F5F	0	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1

- 屏蔽码的有效常数为 -32768...32767(字) 和 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。屏蔽码显示为十六进制无符号值，范围为 0000 0000...FFFF FFFF。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

MVM 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的使用指令说明。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 (1)			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
源	•	•		•	•	•		•	•		•											•	•	•		•	•		
屏蔽码	•	•		•	•	•		•	•		•											•	•	•		•	•		
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•		•	•		•												•	•	•		•	•	

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

更新到数学状态位

执行 MVM 指令后，更新状态文件中的算术状态位。算术状态位在处理器状态文件 (S2) 的字 0 位 0-3 中。

数学状态位

使用该位：		控制器：	
S:0/0	进位	始终复位	
S:0/1	溢出	始终复位	
S:0/2	零位	在目标值为零时设置；否则，复位	

数学状态位

使用该位：		控制器：
S:0/3	符号位	在设置目标值的 MSB 时设置；否则，复位

文件指令

文件指令对文件数据执行操作。

指令	用于:	页码
CPW - 复制字 (Copy Word)	将数据的字从一个位置复制到另一个位置	270
COP - 复制文件 (File Copy)	将一系列数据从一个文件位置复制到另一个文件位置	271
FLL - 填充文件 (Fill File)	从一个元素地址使用程序常数或值加载文件	273
BSL - 位左移 (Bit Shift Left)	将数据加载或卸载到位数组中，一次一位	274
BSR - 位右移 (Bit Shift Right)		276
FFL - 先进先出 (FIFO) 加载 (First In, First Out (FIFO) Load)	将字加载到文件中并以相同的顺序 (先进先出) 卸载它们	279
FFU - 先进先出 (FIFO) 卸载 (First In, First Out (FIFO) Unload)		281
LFL - 后进先出 (LIFO) 加载 (Last In, First Out (LIFO) Load)	将字加载到文件中并以相反的顺序 (后进先出) 卸载它们	284
LFU - 后进先出 (LIFO) 卸载 (Last In, First Out (LIFO) Unload)		286
SWP - 交换 (Swap)	以指定数量的字将低字节与高字节交换	288

CPW - 复制字 (Copy Word)



指令类型：输出

CPW 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	2.5630 μs	0.2034 μs

CPW 指令以升序将数据字从一个位置 (源) 复制到另一个位置 (目标值)。虽然类似于文件复制 (COP) 指令，但是 CPW 指令允许不同的源和目标值参数。示例包括：

- 整数到长字
- 长字到浮点
- 长字到整数
- 整数到 PTOX 功能文件

在使用 CPW 指令时，应遵守以下限制条件：

- 传输的数据长度不能超过 128 个字。
- 功能文件可以用于源或目标值，但不能同时用于这两者。
- 在引用 PLS 文件或功能文件时，必须将寻址指定到子元素级别。
- 您可以引用包含只读和读 / 写位组合的功能文件中的位子元素。
- 您不能直接将长字的高字作为 CPW 指令中的操作数引用。
- 如果指令执行超过数据表空间，则会生成主要故障 (003F)。
- 如果尝试写入 RTC 功能文件失败，则会生成主要故障 (0044)。只有在尝试将无效数据写入 RTC 功能文件时才出现这种情况。无效数据示例：将周日设置为零，或将日期设置为 2 月 30 日。

寻址模式与文件类型如下表所示：

CPW 指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见 4-2 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件							CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI				LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
源 (Source)	•	•		•		•	•		•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•								•	
目标值 (Destination)	•	•		•		•	•		•		•	•	•	•	•	•	•					•	•	•				•	
长度																						•							

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

COP - 复制文件 (File Copy)

指令类型：输出



COP 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	3.6020 μs	0.1853 μs

COP 指令将数据块从一个位置复制到另一个位置。

COP 指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
源 (Source)	•	•		•	•	•	•	•	•		•																		•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•	•	•		•																		•
长度																						•							

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

源和目标值文件类型必须相同，位 (B) 和整数 (N) 除外；它们可以互换。如下表所示，它是确定要复制的数据块最大长度的地址：

COP 指令的最大长度

源 / 目标值数据类型	长度操作数的范围
1 字元素 (即，字)	1...128
2 字元素 (即，长字)	1...64
3 字元素 (即，计数器)	1...42
42 字元素 (即，字符串)	1...3

FLL - 填充文件 (Fill File)

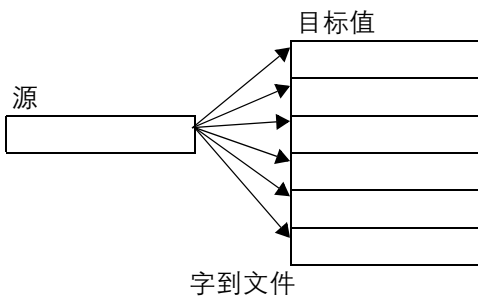
指令类型：输出



FLL 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	3.1531 μs	0.5290 μs
	长字	3.2470 μs	0.3918 μs

FLL 指令以指定的长度使用常数或地址数据值加载文件元素。下图显示如何处理文件指令数据。该指令使用源值填充文件字。它没有使用状态位。如果您需要启用位，则对使用存储地址的并行输出进行编程。



该指令使用下列操作数：

- 源 - 源操作数是用于填写目标值的值或常数的地址。源的数据范围为 -32768...32767(字)、 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字) 或任何 IEEE-754 32 位值。

提示 常数不能用作计时器 (T)、计数器 (C) 或控制 (R) 文件中的源。

- 目标值 - 写入数据的起始目标地址。
- 长度 - 长度操作数包含元素数目。长度范围为 1...128(字)、1...64(长字) 或 1...42(3 字元素，如计数器)。

提示

除非源和目标值操作数是位 (B) 和整数 (N)，否则，它们必须为同一文件类型。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

FLL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
源 (Source)	•	•		•	•	•	•		•		•											•	•	•		•	•	•
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•	•		•		•											•	•	•				•
长度																						•						

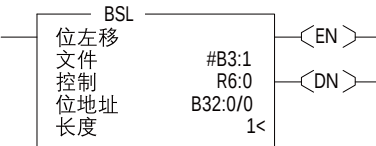
(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

BSL - 位左移 (Bit Shift Left)

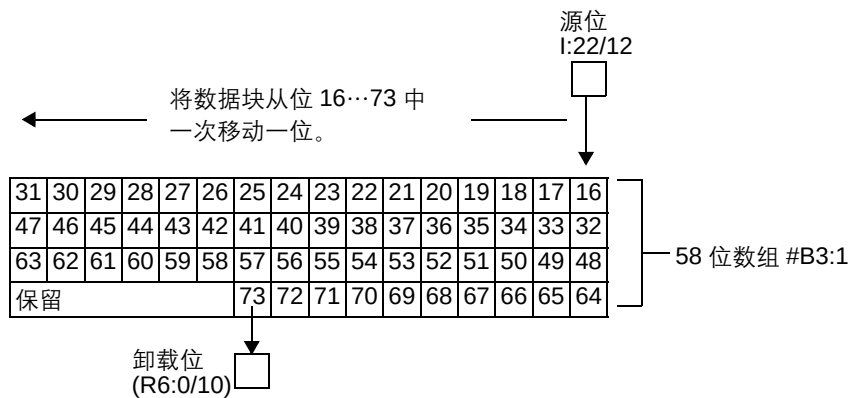
指令类型：输出



BSL 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	6.1018 μs	5.8258 μs

在假到真的梯级转换时，BSL 指令将数据加载到位数组中，一次一位。通过数组将数据左移，然后卸载，一次一位。下图显示 BSL 指令的操作。



如果您想要每次扫描移动多个位，则必须使用 JMP、LBL 和 CTU 指令在应用程序中创建一个回路。

该指令使用下列操作数：

- 文件 - 文件操作数是要处理的位数组地址。
- 控制 - 控制操作数是 BSL 控制元素的地址。控制元素由 3 个字组成。

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN (1)	--	DN (2)	--	ER (3)	UL (4)	未使用									
字 1	位数组的大小 (位数)。															
字 2	未使用															

- (1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。
- (2) DN - 完成位，设置后，指示已经将位数组移动一个位置。
- (3) ER - 错误位，设置后，指示指令检测到错误，如输入的长度或源操作数为负数。
- (4) UL - 卸载位是指令的输出。避免在设置 ER(错误) 位时使用 UL(卸载) 位。

- 位地址 - 源是要传输到第一个(最低)位位置处的位数组中的位地址。
- 长度 - 长度操作数包含位中位数组的长度。长度的有效数据范围为 0...2048。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

BSL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 (1)			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
文件	•	•		•		•			•		•												•	•	•		•	•	
控制					(2)																		•	•					•
长度																							•	•	•		•		
源	•	•		•	•	•			•														•	•	•	•			

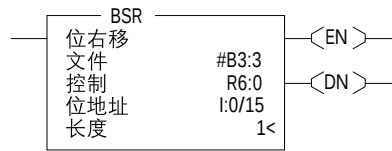
- (1) 请参见有关间接寻址的重要说明。
- (2) 仅控制文件。对于计时器和计数器无效。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

BSR - 位右移 (Bit Shift Right)

指令类型：输出

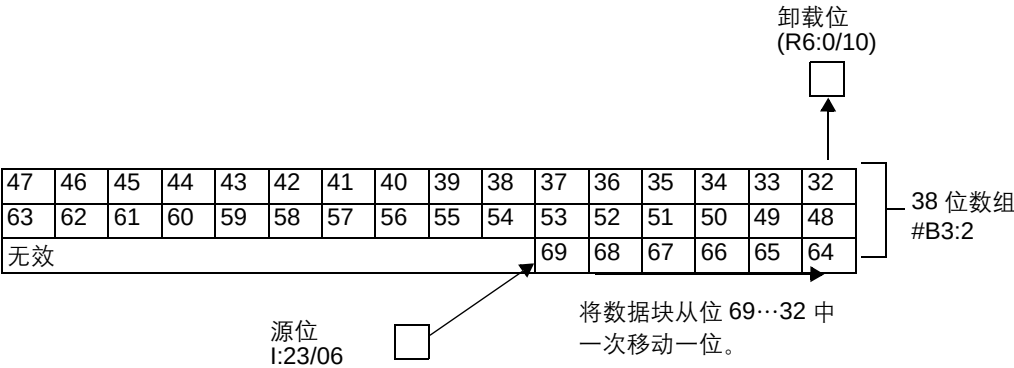


BSR 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	6.0790 μs	5.9942 μs

如果您想要每次扫描移动多个位，则必须使用 JMP、LBL 和 CTU 指令在应用程序中创建一个回路。

在假到真的梯级转换时，BSR 指令将数据加载到位数组中，一次一位。通过数组将数据右移，然后卸载，一次一位。下图显示 BSR 指令的操作。



该指令使用下列操作数：

- 文件 - 文件操作数是要处理的位数组地址。
- 控制 - 控制操作数是 BSR 控制元素的地址。控制元素由 3 个字组成。

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN (1)	--	DN (2)	--	ER (3)	UL (4)	未使用									
字 1	位数组的大小 (位数)。															
字 2	未使用															

- (1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。
- (2) DN - 完成位，设置后，指示已经将位数组移动一个位置。
- (3) ER - 错误位，设置后，指示指令检测到错误，如输入的长度或源操作数为负数。
- (4) UL - 卸载位是指令的输出。避免在设置 ER(错误) 位时使用 UL(卸载) 位。

- 位地址 - 源是要传输到最后一个 (最高) 位位置处的位数组中的位地址。
- 长度 - 长度操作数包含位中位数组的长度。长度的数据范围为 0...2048。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

BSR 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	L	ST	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
文件	•	•		•		•		•			•															•	•	•	
控制					(2)																								•
长度																										•	•		
源	•	•		•	•	•		•																	•	•	•	•	

- (1) 请参见有关间接寻址的重要说明。
- (2) 仅控制文件。对于计时器和计数器无效。

重要事项

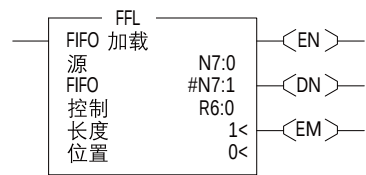
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

FFL - 先进先出
(FIFO) 加载 (First
In, First Out (FIFO)
Load)

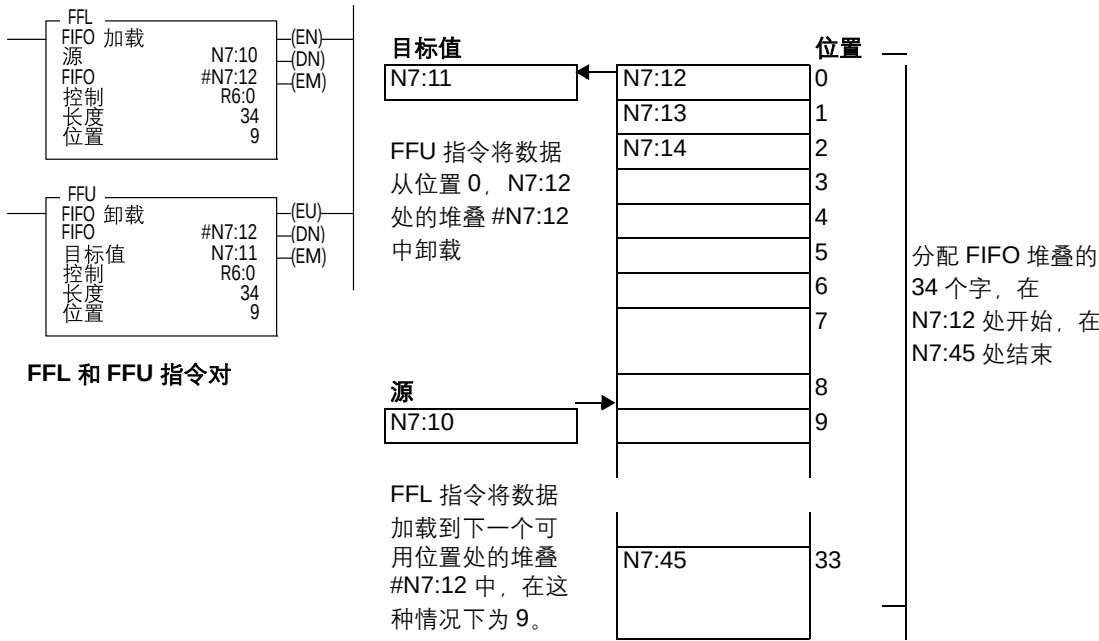
指令类型：输出

FFL 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	8.2970 μs	6.1730 μs
	长字	9.0910 μs	7.4630 μs



在假到真的梯级转换时，FFL 指令将字或长字加载到用户创建的文件（被称为 FIFO 堆叠）中。该指令对应 FIFO 卸载 (FFU)，与提供的 FFL 指令配对将元素从 FIFO 堆叠中删除。已经在下面所示的 FFL - FFU 指令对中对指令参数进行了编程。



FFL 和 FFU 指令对

加载和卸载 #N7:12

该指令使用下列操作数：

- 源-源操作数是常数或用于填写FIFO堆叠中当前可用位置的值地址。源的地址等级必须与 FIFO 堆叠匹配。如果 FIFO 是字大小文件，源必须是字值或常数。如果 FIFO 是长字大小文件，源必须是长字值或常数。源的数据范围为 -32768...32767(字) 或 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- FIFO -FIFO 操作数是堆叠的起始地址。

- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN (1)	--	DN (2)	EM (3)	未使用											
字 1	长度 - 堆叠中字或长字的最大数量。															
字 2	位置 - 指令加载数据的下一个可用位置。															

- (1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。
- (2) DN - 完成位，设置后，指示堆叠已满。
- (3) EM - 空位，设置后，指示 FIFO 为空。

- 长度-长度操作数包含FIFO堆叠(接收源中找到的值或常数)中的元素数目。堆叠长度范围为 1...128(字) 或 1...64(长字)。每次加载后位置增加。
- 位置-这是指向 FIFO 堆叠中位置的当前位置。它确定堆叠(接收源中找到的值或常数)中的下一个位置。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...127(字) 或 0...63(长字)。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

FFL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
源 (Source)	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
FIFO	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
控制					(2)																	•	•	•				•
长度																						•	•	•				
位置																						•	•	•				

- (1) 请参见有关间接寻址的重要说明。
- (2) 仅控制文件。对于计时器或计数器无效。

重要事项

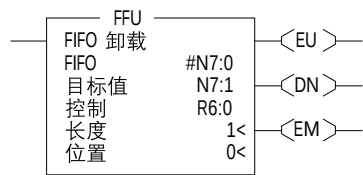
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

FFU - 先进先出 (FIFO) 卸载 (First In, First Out (FIFO) Unload)

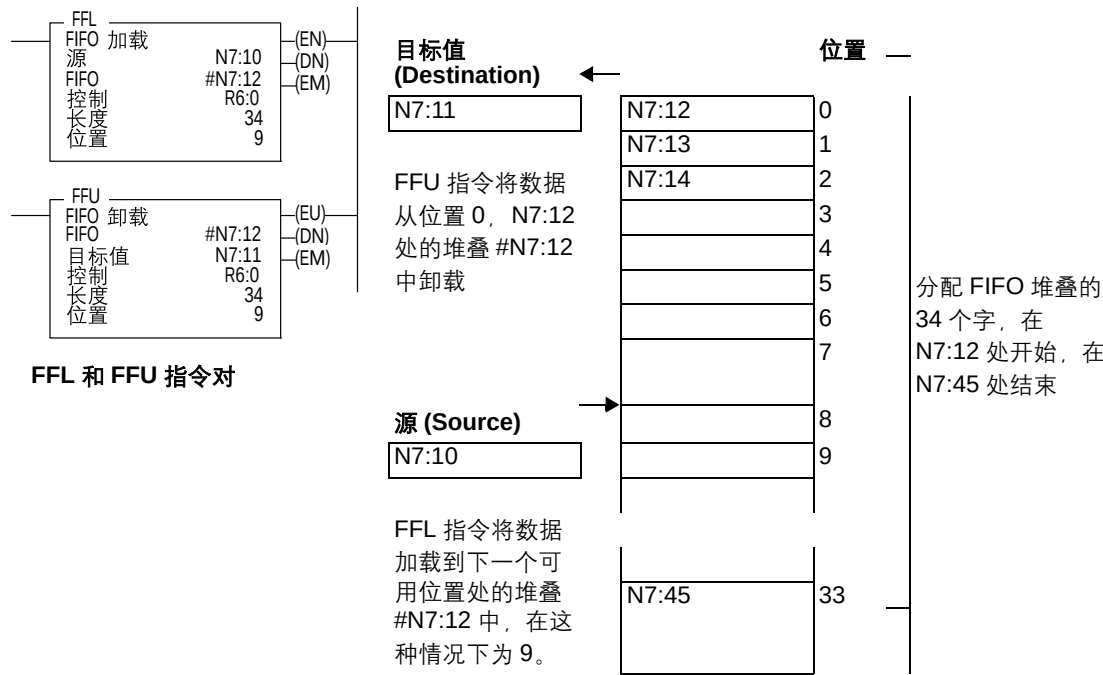
指令类型：输出

FFU 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	8.7180 μs	6.6490 μs
	长字	9.8890 μs	7.2150 μs



在假到真的梯级转换时，FFU 指令将字或长字从用户创建的文件（被称为 FIFO 堆叠）卸载。使用先进先出顺序卸载数据。卸载完成后，将堆叠中的数据向着堆叠顶部移动一个元素，最后一个元素置零。已经在下面所示的 FFL - FFU 指令对中对指令参数进行了编程。



FFL 和 FFU 指令对

加载和卸载 #N7:12

该指令使用下列操作数：

- FIFO -FIFO 操作数是堆叠的起始地址。

- 目标值 - 目标值操作数是存储从 FIFO 堆叠中退出的值的字或长字地址。FFU 指令将该值从 FIFO 堆叠上的第一个位置卸载并将其置于目标地址中。目标值的地址等级必须与 FIFO 堆叠匹配。如果 FIFO 是字大小文件，则目标值必须是字大小文件。如果 FIFO 是长字大小文件，则目标值必须是长字大小文件。
- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	--	EU (1)	DN (2)	EM (3)	未使用											
字 1	长度 - 堆叠中字或长字的最大数量。															
字 2	位置 - 指令卸载数据的下一个可用位置。															

(1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用卸载位，启用卸载位指示启用指令。

(2) DN - 完成位，设置后，指示堆叠已满。

(3) EM - 空位，设置后，指示 FIFO 为空。

- 长度 - 长度操作数包含 FIFO 堆叠中的元素数目。堆叠长度范围为 1...128(字) 或 1...64(长字)。
- 位置 - 位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...127(字) 或 0...63(长字)。每次卸载后位置增少。在位置 0 处卸载数据。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

FFU 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件					CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
FIFO	•	•		•		•			•		•															•			
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•			•		•															•	•	•	
控制					(2)																								•
长度																										•			
位置																										•			

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 仅控制文件。对于计时器和计数器无效。

重要事项

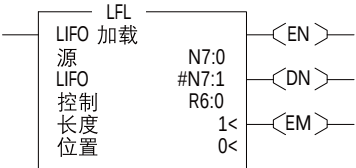
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

LFL - 后进先出 (LIFO) 加载 (Last In, First Out (LIFO) Load)

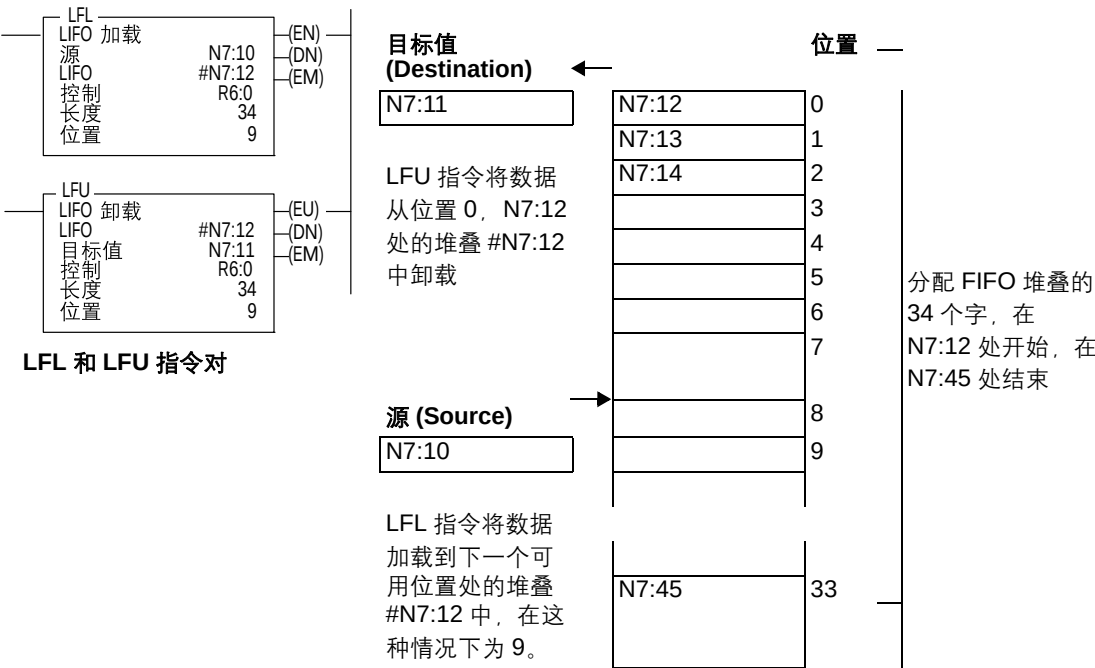
指令类型：输出

LFL 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	6.4950 μs	6.5650 μs
	长字	7.3570 μs	7.0030 μs



在假到真的梯级转换时，LFL 指令将字或长字加载到用户创建的文件（被称为 LIFO 堆叠）中。该指令对应 LIFO 卸载 (LFU)，与提供的 LFL 指令配对将元素从 LIFO 堆叠中删除。已经在下面所示的 LFL - LFU 指令对中对指令参数进行了编程。



LFL 和 LFU 指令对

加载和卸载 #N7:12

该指令使用下列操作数：

- 源-源操作数是常数或用于填写 LIFO 堆叠中当前可用位置的值地址。源的数据大小必须与 LIFO 堆叠匹配。如果 LIFO 是字大小文件，源必须是字值或常数。如果 LIFO 是长字大小文件，源必须是长字值或常数。源的数据范围为 -32768...32767(字) 或 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- LIFO -LIFO 操作数是堆叠的起始地址。

- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN (1)	--	DN (2)	EM (3)	未使用											
字 1	长度 - 堆叠中字或长字的最大数量。															
字 2	位置 - 指令加载数据的下一个可用位置。															

(1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。

(2) DN - 完成位，设置后，指示堆叠已满。

(3) EM - 空位，设置后，指示 LIFO 为空。

- 长度-长度操作数包含FIFO堆叠(接收源中找到的值或常数)中的元素数目。堆叠长度范围为 1...128(字) 或 1...64(长字)。每次加载后位置增加。
- 位置-这是指向 LIFO 堆叠中位置的当前位置。它确定堆叠(接收源中找到的值或常数)中的下一个位置。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...127(字) 或 0...63(长字)。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

LFL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件								CS - 通讯		IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级																							
	O		I		S		B		T, C, R		N		F		ST		L		MG, PD						R/IRIX		PLS		RTC		HSC		PTOX, PWMX		STI		EII		BHI		MMI		LCD		立即	直接	间接	位	字	长字	元素
源 (Source)	•	•		•			•	•	•		•						•																																		
LIFO	•	•	•				•	•			•						•																																		
控制							(2)																																												
长度																																																			
位置																																																			

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 仅控制文件。对于计时器和计数器无效。

重要事项

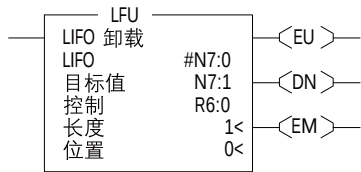
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

LFU - 后进先出 (LIFO) 卸载 (Last In, First Out (LIFO) Unload)

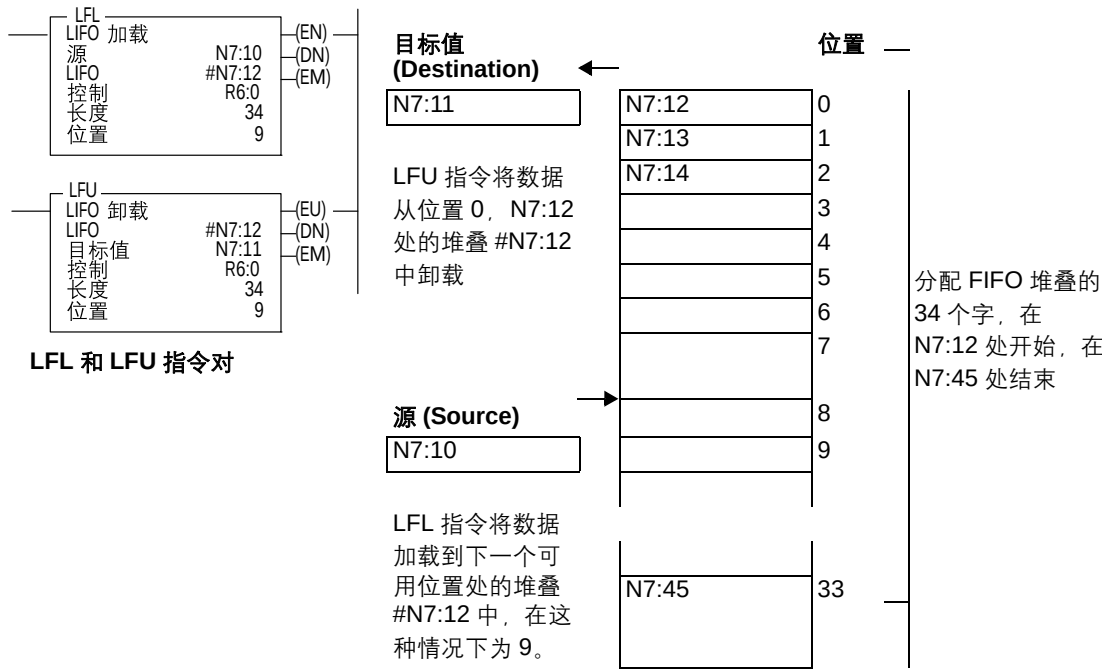
指令类型：输出

LFU 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	6.8227 μs	6.5089 μs
	长字	7.6680 μs	7.2102 μs



在假到真的梯级转换时， LFU 指令将字或长字从用户创建的文件（被称为 LIFO 堆叠）卸载。使用后进先出顺序卸载数据（卸载后不清除堆叠中的数据）。已经在下面所示的 LFL - LFU 指令对中对指令参数进行了编程。



LFL 和 LFU 指令对

加载和卸载 #N7:12

该指令使用下列操作数：

- LIFO -LIFO 操作数是堆叠的起始地址。
- 目标值 - 目标值操作数是存储从 LIFO 堆叠中退出的值的字或长字地址。 LFU 指令将该值从 LIFO 堆叠上的最后一个位置卸载并将其置于目标地址中。目标值的地址等级必须与 LIFO 堆叠匹配。如果 LIFO 是字大小文件，则目标值必须是字大小文件。如果 LIFO 是长字大小文件，则目标值必须是长字大小文件。

- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	--	EU (1)	DN (2)	EM (3)	未使用											
字 1	长度 - 堆叠中字或双字的最大数量。															
字 2	位置 - 指令卸载数据的下一个可用位置。															

(1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用卸载位，启用卸载位指示启用指令。

(2) DN - 完成位，设置后，指示堆叠已满。

(3) EM - 空位，设置后，指示 LIFO 为空。

- 长度 - 长度操作数包含 LIFO 堆叠中的元素数目。堆叠长度范围为 1...128(字) 或 1...64(长字)。
- 位置 - 这是 LIFO 堆叠中的下一个位置，将在此处卸载数据。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...127(字) 或 0...63(长字)。每次卸载后位置增多。

LFU 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
LIFO	•	•		•		•			•		•															•		
目标值 (Destination)	•	•		•	•	•			•		•													•	•	•	•	
控制					(2)																							•
长度																									•	•		
位置																									•	•		

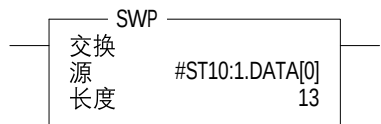
(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 仅控制文件。对于计时器和计数器无效。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

SWP - 交换 (Swap) 指令类型：输出



SWP 指令的执行时间

控制器	当梯级为:	
	真	假
MicroLogix 1400	1.0728 μs	0.1963 μs

使用 SWP 指令交换位、整数或字符串文件中指定数量的字的低字节和高字节。SWP 指令有 2 个操作数：

- 源是包含要交换字的字地址。
- 长度是要交换的字数，与文件类型无关。地址限于整数常数。对于位和整数类型，长度范围为 1...128。对于字符串文件类型，长度范围为 1...41。注意，该指令限于单字符串元素，并且不能超过字符串元素边界。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SWP 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

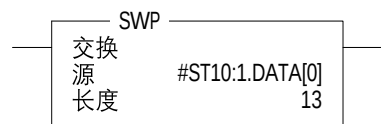
参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址 ⁽¹⁾ 模式		地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
源 (Source)				•		•		•			•												•	直接	间接		•		
长度																						•				•			

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

示例：



执行 SWP 指令前的源值：abcdefghijklmnopqrstuvwxyzabcdefg
执行 SWP 指令前的源值：badcfehgjilknmporqtsvuxwzyabcdefg
带有下划线的字符指将低字节与高字节交换的 13 个节。

定序程序指令

定序程序指令用于控制具有一致和可重复操作功能的自动装配机或过程。它们通常是基于时间或受事件驱动的。

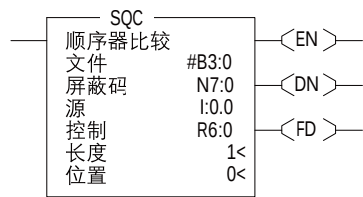
指令	用于：	页码
SQC - 定序程序比较 (Sequencer Compare)	将 16 位数据与存储的数据相比较	290
SQO - 定序程序输出 (Sequencer Output)	将 16 位数据传输到字地址	293
SQL - 定序程序加载 (Sequencer Load)	将 16 位数据加载到文件中	296

使用定序程序指令检测步骤完成时间；使用定序程序输出指令设置每个步骤的输出条件。使用定序程序加载指令将数据加载到序列发生器文件中。

定序程序指令的主要优势是节约程序内存。这些指令在单梯级中一次监视和控制 16 个 (字) 或 32 个 (长字) 离散输出。

您可以采用定序程序指令来使用位整数或双整数文件。

SQC - 定序程序 (Sequencer Compare)



指令类型：输出

SQC 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	3.1762 μs	0.8505 μs
	长字	3.2480 μs	0.9823 μs

在假到真的梯级转换时，SQC 指令用于将屏蔽源字或长字与参考地址（序列发生器文件）处的屏蔽值相比较，以控制机器按顺序工作。

当源字中所有非屏蔽位的状态与对应参考字的状态匹配时，则该指令设置控制字中发现位 (FD)。否则，清除发现位 (FD)。

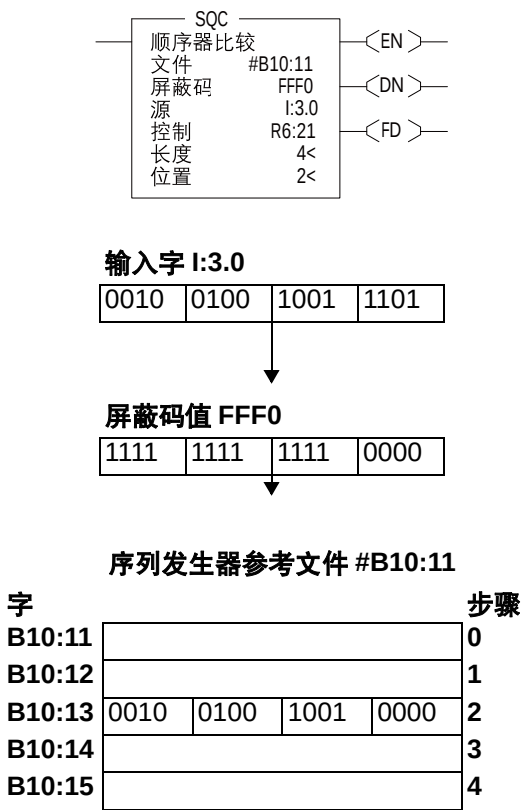
位在复零时屏蔽数据，在设置为 1 时放行数据。

屏蔽码可以固定或可变。如果您输出十六进制代码，则其为固定的。如果您输出用于每个步骤更改屏蔽码的元素地址或文件地址（直接或间接），则其是可变的。

在梯级从假转换为真时，指令增加到到序列发生器文件中的下一个步骤（字）。通过屏蔽码传输此处存储的数据并将其与源相比看是否相等。在梯级保持为真时，每次扫描时将源与参考文件相比较。如果相等，则在 SQC 控制计数器中设置 FD 位。

SQC 指令的应用包括机器诊断。

下图介绍 SQC 指令的工作原理。



提示

如果屏蔽码是直接或间接型，位置选择指定文件中的位置。

- 源 - 这是与文件进行比较的值。
- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN (1)	--	DN ⁽²⁾	--	ER (3)	未使用		FD (4)	未使用							
字 1	长度 - 包含序列发生器参考文件中的步骤数。															
字 2	位置 - 顺序中的当前位置															

(1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。

(2) DN - 在对序列发生器文件中的最后一个字执行指令后，设置完成位。梯级变为假后，在下一个假到真梯级转换时将其复位。

(3) ER - 在控制器检测到负位置值、负长度值或零长度值时，设置错误位。在设置 ER 位时，还要设置轻微错误位 (S2:5/2)。

(4) FD - 在源地址中所有非屏蔽位的状态与序列发生器参考文件中的字状态匹配时，设置发现位。在梯级为真时，每次评估 SQC 指令时评估该位。

- 长度 - 长度操作数包含序列发生器文件 (如果屏蔽码和/或源为文件数据类型，则也包括在内) 中的步骤数。序列发生器的长度范围为 1...256。
- 位置 - 这是序列发生器文件 (如果屏蔽码和/或源为文件数据类型，则也包括在内) 中的当前位置或步骤。它确定堆叠中接收当前比较数据的下一个位置。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...255(字) 或 0...127(长字)。位置在每次假到真的梯级转换时增加。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SQC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
文件	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•	
屏蔽码	•	•				•			•													•	•	•		•	•	
源 (Source)	•	•		•	•	•			•													•	•	•		•	•	
控制					(2)																		•	•	•			
长度																						•				•		•

SQC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件													功能文件							CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI	LCD				立即	直接	间接	位	字	长字	元素
位置																														

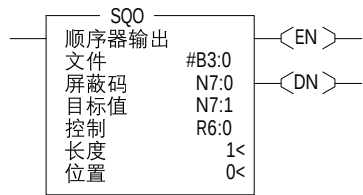
- (1) 请参见有关间接寻址的重要说明。
- (2) 仅控制文件。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS、LCD 和 DLS 文件。

SQO - 定序程序输出 (Sequencer Output)

指令类型：输出



SQO 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	3.6105 μs	0.9480 μs
	长字	3.1920 μs	1.1850 μs

在假到真的梯级转换时，SQO 指令将屏蔽源参考字或长字传输到目标值，以控制机器按顺序工作。在梯级从假转换为真时，指令增加到到序列发生器文件中的下一个步骤（字）。通过屏蔽码将此处存储的数据传输到指令中指定的目标地址。每次执行该指令时，将数据写入目标字。

在传输序列发生器文件的最后一个字时，设置完成位。在下一个假到真梯级转换时，该指令将位置复位到第一个步骤。

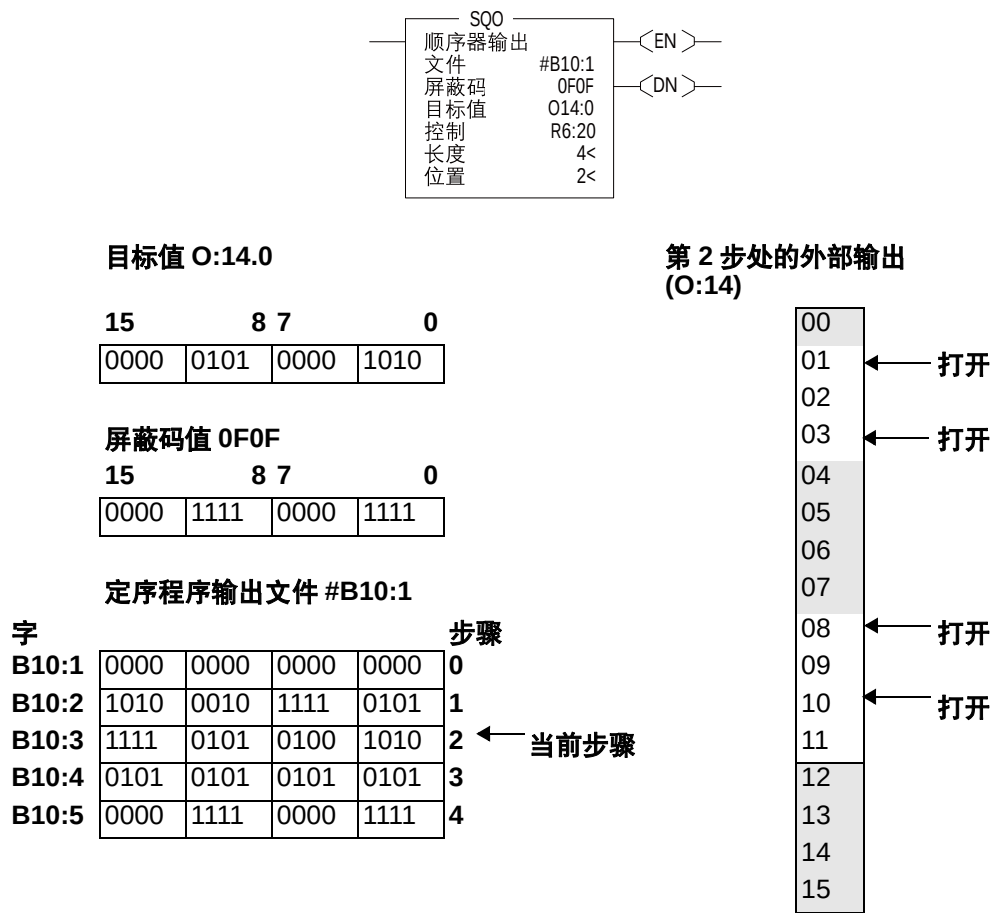
如果在启动时位置等于零，在您将控制器从程序模式切换为运行模式时，指令运算取决于第一次扫描时梯级是真还是假。

- 如果梯级为真，则指令传输步骤 0 中的值。
- 如果梯级为假，指令将等待从假到真的第一个梯级转换，然后传输第一个步骤中的值。

位在复零时屏蔽数据，在设置为 1 时放行数据。除非您设置屏蔽位，否则，该指令将不会更改目标字中的值。

屏蔽码可以固定或可变。如果您输出十六进制代码，则其为固定的。如果您输出用于每个步骤更改屏蔽码的元素地址或文件地址（直接或间接），则其是可变的。

下图介绍 SQO 指令的工作原理。



该指令使用下列操作数：

- 文件 - 这是序列发生器参考文件。基于元素迭代，屏蔽其内容并存储在目标值中。

提示

如果文件类型为字，则屏蔽码和源必须为字。如果文件类型为长字，则屏蔽码和源必须为长字。

- 屏蔽码 - 屏蔽码操作数包含屏蔽码值。在将屏蔽位设置为 1 时，允许放行数据至目标值。在将屏蔽位复零时，屏蔽数据（不允许放行数据至目标值）。屏蔽码的立即数据范围为 0...0xFFFF(字) 或 0...0xFFFFFFFF(长字)。

提示

如果屏蔽码是直接或间接型，位置选择指定文件中的位置。

- 目标值 - 目标值操作数是序列发生器位置或文件。
- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	未使用		F D	未使用							
字 1	长度 - 包含序列发生器参考文件中最后一个元素的索引															
字 2	位置 - 顺序中的当前位置															

(1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。

(2) DN - 在对序列发生器文件中的最后一个字执行指令后，设置完成位。梯级变为假后，在下一个假到真梯级转换时将其复位。

(3) ER - 在控制器检测到负位置值、负长度值或零长度值时，设置错误位。在设置 ER 位时，还要设置轻微错误位 (S2:5/2)。

- 长度 - 长度操作数包含序列发生器文件(如果屏蔽码和/或目标值为文件数据类型，则也包括在内)中的步骤数。序列发生器的长度范围为 1...256。
- 位置 - 这是序列发生器文件（如果屏蔽码和 / 或目标值为文件数据类型，则也包括在内）中的当前位置或步骤。它确定堆叠中要屏蔽和移动到目标值的下一个位置。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...255。位置在每次假到真的梯级转换时增加。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SQO 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件							CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 ⁽¹⁾			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI				LCD	立即	直接	间接	元素	位	字
文件 (File) ⁽²⁾	•	•		•		•			•		•															•	•	•	
屏蔽码 (Mask) ⁽²⁾	•	•		•	•	•			•		•											•	•	•			•	•	
目标值 (Destination) ⁽²⁾	•	•		•	•	•			•		•															•	•	•	
控制 (Control)					(3)																				•				
长度																						•	•			•	•		
位置																						•				•			

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

(2) 也应用文件直接和文件间接寻址。

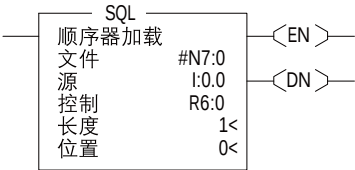
(3) 仅控制文件。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS、LCD 和 DLS 文件。

SQL - 定序程序加载 (Sequencer Load)

指令类型：输出



SQL 指令的执行时间

控制器	数据大小	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	2.7700 μs	1.1741 μs
	长字	2.8680 μs	1.2800 μs

在假到真的梯级转换时，SQL 指令将字或长字加载到序列发生器操作的每个步骤处的序列发生器文件中。该指令使用下列操作数：

- 文件 - 这是序列发生器参考文件。基于元素迭代从源接收其内容。

提示

如果文件类型为字，则屏蔽码和源必须为字。如果文件类型为长字，则屏蔽码和源必须为长字。

- 源 - 源操作数是常数或用于填写当前可用位置序列发生器文件。源的地址等级必须与序列发生器文件匹配。如果文件类型为字，则源类型必须为字。如果文件类型为长字，则源类型必须为长字。源的数据范围为 -32,768...32,767(字) 或 -2,147,483,648...2,147,483,647(长字)。
- 控制 - 这是控制文件地址。状态位、堆叠长度和位置值存储在该元素中。控制元素由 3 个字组成：

	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
字 0	EN ⁽¹⁾	--	DN ⁽²⁾	--	ER ⁽³⁾	未使用		FD	未使用							
字 1	长度 - 包含序列发生器参考文件中最后一个元素的索引															
字 2	位置 - 顺序中的当前位置															

- (1) EN - 在假到真的梯级转换时设置启用位，启用位指示启用指令。
- (2) DN - 在对序列发生器文件中的最后一个字执行指令后，设置完成位。梯级变为假后，在下一个假到真梯级转换时将其复位。
- (3) ER - 在控制器检测到负位置值、负长度值或零长度值时，设置错误位。在设置 ER 位时，还要设置轻微错误位 (S2:5/2)。

- 长度 - 长度操作数包含序列发生器文件中的步骤数 (如果源为文件数据类型，这也是源长度)。序列发生器的长度范围为 1...256。
- 位置 - 这是序列发生器文件 (如果源为文件数据类型，则也包括在内) 中的当前位置或步骤。它确定堆叠 (接收源中找到的值或常数) 中的下一个位置。位置是控制寄存器的组成部分。位置范围为 0...255。

可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

SQL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式 (1)			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
文件 (File) ⁽²⁾	•	•		•		•			•		•											•	•	•		•	•	
源 ⁽²⁾	•	•		•		•			•		•											•	•	•		•	•	
控制					(3)																		•	•				•
长度																						•	•		•	•		
位置																						•	•		•	•		

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

- (2) 也应用文件直接和文件间接寻址。
- (3) 仅控制文件。

重要事项

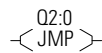
您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS、LCD 和 DLS 文件。

程序控制指令

使用这些指令来更改处理器扫描梯形图程序的顺序。通常，这些指令用于最小化扫描时间、创建更为有效的程序和对梯形图程序进行故障处理。

指令	用于：	页码
JMP - 跳转到标签 (Jump to Label)	向前 / 向后跳转到对应的标签指令	299
LBL - 标签 (Label)		300
JSR - 跳转到子例程 (Jump to Subroutine)	跳转到指定的子例程并返回	300
SBR - 子例程标签 (Subroutine Label)		300
RET - 从子例程返回 (Return from Subroutine)		301
SUS - 中止 (Suspend)	调试或诊断用户程序	301
TND - 临时结束 (Temporary End)	取消当前的梯级扫描	301
END - 程序结束 (Program End)	结束程序或子例程	302
MCR - 主控复位 (Master Control Reset)	启用或禁用梯形图程序中的主控区域	302

JMP - 跳转到标签 (Jump to Label)



指令类型：输出

JMP 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.3290 μs	0.2320 μs

JMP 指令使控制器更改梯形图程序执行的顺序。跳转使程序执行转到梯级标记的 LBL 标签编号。在同一程序文件内的梯形图逻辑中，可以向前或向后跳转。多个 JMP 指令可能导致执行进行到同一标签。

标签的立即数据范围为 0...999。标签定位到程序文件。

LBL - 标签 (Label)

指令类型：输入

Q2:0
-[LBL]-

LBL 指令的执行时间

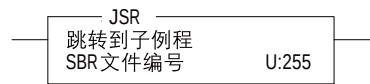
控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2633 μs	

LBL 指令与跳转 (JMP) 指令一起用于更改梯形图程序的执行顺序。跳转使程序执行转到梯级标记的 LBL 标签编号。

标签的立即数据范围为 0...999。标签定位到程序文件。

JSR - 跳转到子例程 (Jump to Subroutine)

指令类型：输出



JSR 指令的执行时间

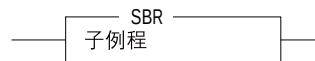
控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.4615 μs	0.2325 μs

JSR 指令使控制器开始在梯形图程序中执行单独的子例程文件。JSR 将程序执行转向指定的子例程 (SBR 文件编号)。执行 SBR 后，控制进行到 JSR 指令后的指令。

JSR 文件的立即数据范围为 3...255。

SBR - 子例程标签 (Subroutine Label)

指令类型：输入



SBR 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.2510 μs	0.2510 μs

SBR 指令是处理器不使用的标签。它用于将用户子例程作为该子例程的第一个梯级识别。该指令是梯级上的第一个指令并始终被评估为“真”。

RET - 从子例程返回
(Return from Subroutine)



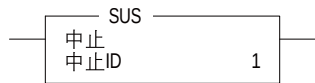
指令类型：输出

RET 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.3710 μs	0.2510 μs

RET 指令标记子例程执行结束或子例程文件末尾。它使控制器在执行 JSR 指令、用户中断或导致该子例程执行的用户故障例程后继续执行该指令。

SUS - 中止
(Suspend)



指令类型：输出

SUS 指令用于捕俘和识别程序调试和系统故障处理的特定条件。该指令使处理器进入中止空闲模式，使所有输出失电。将中止 ID 和中止文件（识别中止指令所处文件的程序文件编号或子例程文件编号）置于状态文件（S:7 和 S:8）中。

中止 ID 的立即数据范围为 -32768...32767。

TND - 临时结束
(Temporary End)



指令类型：输出

TND 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.3320 μs	0.2100 μs

TND 指令用于指示参数梯形图程序执行提前结束。不能从 STI 子例程、HSC 子例程、EII 子例程或用户故障子例程执行 TND 指令。该指令可能在梯形图程序中多次出现。

在真梯级上，TND 使处理器停止扫描剩余的程序文件。另外，该指令还执行输出扫描、输入扫描和主程序（文件 2）的梯级 0 处继续扫描前处理器扫描循环的内务管理方面。如果在嵌套子例程中执行该指令，则会终止执行所有嵌套子例程。

END - 程序结束 (Program End)

—[END]—

指令类型：输出

END 指令的执行时间

控制器	指令	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	END	1.2016 μs	1.2032 μs

END 指令必须在每个梯形图程序结束时出现。对于主程序文件 (文件 2)，该指令将结束程序扫描。对于子例程、用户中断或用户故障文件，END 指令将导致从子例程返回。

MCR - 主控复位 (Master Control Reset)

—[MCR]—

指令类型：输出

MCR 指令的执行时间

控制器	指令	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	MCR 开始 (MCR Start)	1.0510 μs	1.1510 μs
	MCR 结束 (MCR End)	0.4510 μs	0.5510 μs

MCR 指令成对工作，在这些指令对之间控制梯形图逻辑。仍然扫描 MCR 区内的梯级，但由于非保持输出处于假状态，所以扫描时间缩短。在梯级变为假时，复位非保持输出。

该指令定义 MCR 区的边界。MCR 区是通过 MCR 指令对界定的梯形图逻辑指令集。MCR 区的起始位置被定义为包含条件逻辑后的 MCR 指令的梯级。如下所示，MCR 区的结束位置被定义为只包含 MCR 区起始梯级后的 MCR 指令的第一个梯级。



当第一个 MCR 指令的梯级状态为真时，如果该区不存在，则继续执行。当第一个 MCR 指令的梯级状态为假时，如果梯级为假，则执行 MCR 区内的梯形图逻辑。复位 MCR 区内的所有非保持输出。

MCR 区让您可以启用或禁用程序段，如用于配方应用的程序段。

在您对 MCR 指令进行编程时，注意：

- “ 您必须使用无条件的 MCR 指令结束该区。
- “ 您不能将一个 MCR 区嵌套在另一个 MCR 区内。
- “ 不要跳转到 MCR 区。如果该区为假，则跳转到该区会将其激活。

提示

MCR 指令不能替代提供急停功能的硬接线主控继电器。您仍必须安装硬接线主控继电器来提供应急 I/O 电源切断功能。

注意



如果您在 MCR 区中启动指令，如计时器或计数器，在禁用该区时，指令运算停止。必要时，对该区以外的关键性操作重新进行编程。

注意：

输入和输出指令

输入和输出指令允许您有选择地更新数据，而无需等待输入和输出扫描。

指令	用于：	页码
IIM - 通过屏蔽码立即输入指令 (Immediate Input with Mask)	在正常输入扫描前更新数据。	305
IOM - 通过屏蔽码立即输出指令 (Immediate Output with Mask)	在正常输出扫描前更新输出。	307
REF -I/O 刷新 (I/O Refresh)	中断程序扫描以执行 I/O 扫描 (写入输出、通讯服务、读取输入)	308

IIM - 通过屏蔽码立即输入指令 (Immediate Input with Mask)

指令类型：输出

提示 该指令只用于嵌入式 I/O。它不与扩展 I/O 一起使用。

IIM	
通过屏蔽立即输入	
插槽	I:0.0
屏蔽码	N7:0
长度	1

IIM 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	10.9098 μs	0.2064 μs

IIM 指令允许您有选择地更新输入数据，而无需等待自动输入扫描。该指令使用下列操作数：

- 槽 - 该操作数定义获取数据以更新输入文件的位置。该位置指定获取数据的槽号和字。例如，如果槽 = I:0，则屏蔽来自在字 0 处开始的槽 0 的输入数据，并根据指定长度置于在字 0 处开始的输入数据文件 I:0。如果槽 = I:0.1，则使用槽 0 的字 1，等等。

重要事项

槽 0 可以与该指令一起使用的唯一有效槽号。IIM 不能与扩展 I/O 一起使用。

- 屏蔽码 - 屏蔽码是十六进制常数或包含应用于槽的屏蔽码值的寄存器地址。如果屏蔽码中的指定位位置为“1”，则将对应的位数据从槽传输到输入数据文件。“0”禁止将槽中对应的位数据传输到输入数据文件。屏蔽码值范围为 0...0xFFFF。

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
实际输入	输入字															
屏蔽码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
输入数据文件	不更新数据								更新以匹配输入字							

- 长度 - 这是传输到输入数据文件的屏蔽字数量。

寻址模式和文件类型可按下述方式使用：

IIM 指令有效的寻址模式和文件类型

有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
槽		•			•	•					•											•	•	•		•		
屏蔽码	•	•		•	•	•																•	•	•		•		
长度																						•	•	•				

IOM - 通过屏蔽码立即输出指令
(Immediate Output with Mask)

指令类型：输出

提示

该指令只用于嵌入式 I/O。它不与扩展 I/O 一起使用。

IOM	
通过屏蔽立即输出	
插槽	0:0.0
屏蔽码	N7:0
长度	1

IOM 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	10.4010 μs	0.3220 μs

IOM 指令允许您有选择地更新输出数据，而无需等待自动输出扫描。该指令使用下列操作数：

- 槽 - 该槽是使用输出文件中的数据更新的物理位置。

重要事项

槽 0 可以与该指令一起使用的唯一有效槽号。IOM 不能与扩展 I/O 一起使用。

- 屏蔽码-屏蔽码是十六进制常数或包含要应用的屏蔽码值的寄存器地址。如果屏蔽码中的指定位位置为“1”，则将对应的位数据传输到物理输出。“0”禁止将对应的位数据传输到输出。屏蔽码值范围为 0...0xFFFF。

位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
输出数据	输出字															
屏蔽码	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1
实际输出	不更新数据								更新以匹配输出字							

- 长度 - 这是传输到输出的屏蔽字数量。

寻址模式和文件类型可按下述方式使用：

IOM 指令有效的寻址模式和文件类型
有关该表中使用的术语定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
槽	•										•											•	•	•		•		
屏蔽码	•	•		•	•	•																•	•	•		•		
长度																						•						

REF -I/O 刷新 (I/O Refresh)

指令类型：输出

< REF >

REF 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	请参见第 552 页上的“MicroLogix 1400 扫描时间计算”	0.1490 μs

REF 指令用于中断程序扫描以执行 I/O 扫描和所有通讯通道工作循环的通讯服务部分。这包括：写入输出、通讯服务（所有通讯通道、通讯切换功能和通讯内务管理）、读取输入。

REF 指令没有编程参数。在其被评估为“真”时，中断程序扫描以执行 I/O 扫描和工作循环的通讯服务部分。然后，扫描在 REF 指令后的指令处继续开始。

不能从 STI 子例程、HSC 子例程、EII 子例程或用户故障子例程执行 REF 指令。

提示

使用 REF 指令可能会在程序扫描中更改输入数据。在使用 REF 指令时需要评估该条件。

注意

在执行 REF 指令时，复位看门狗和扫描计时器。您必须确保 REF 指令不在无尽程序回路中。除非对程序进行了全面分析，否则，不要将 REF 指令置于程序回路中。

使用中断

中断可让您根据所定义的事件来中断您的程序。本章介绍如何使用中断、中断指令以及中断功能文件的相关信息。本章内容安排如下：

- 第 309 页上的 “关于使用中断的信息”。
- 第 314 页上的 “用户中断指令”。
- 第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。
- 第 324 页上的 “使用事件输入中断 (EII) 功能文件”。

另请参见：第 101 页上的 “使用高速计数器和可编程限位开关”。

关于使用中断的信息

本节的目的是介绍一些用户中断的基本属性，包括：

- 什么是中断？
- 控制器的工作何时能够被中断？
- 用户中断的优先级
- 中断等待时间
- 用户故障例程

什么是中断？

中断是一种事件，它可使控制器暂停正在执行的任务，转而执行一项不同的任务，然后在暂停的位置返回到所暂停的任务。Micrologix 1400 支持以下用户中断：

- 用户故障例程
- 事件中断 (8)
- 高速计数器中断 (6)
- 可选定时中断

中断必须进行配置并启用后才能执行。当任何一个中断被配置（并启用）以后，如果以后发生中断的事件，则用户程序：

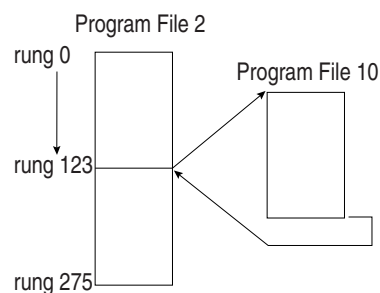
1. 暂停其执行
2. 根据所发生的中断执行所定义的任务
3. 返回到暂停的操作。

中断操作示例

程序文件 2 是主控制程序。

程序文件 10 是中断例程。

- 在梯级 123 处发生了中断事件。
- 程序文件 10 被执行。
- 在程序文件 10 被扫描以后，立即恢复程序文件 2 的执行。



尤其是，如果控制器程序正在正常执行，但出现中断事件：

1. 控制器停止其正常执行
2. 确定发生了哪个中断
3. 立即转到为该用户中断指定的子例程的梯级 0 处
4. 开始执行用户中断子例程（或者为子例程集合，如果所指定的子例程又调用了后续的子例程）
5. 完成子例程
6. 从控制器程序被中断的位置恢复正常执行

控制器的工作何时能够被中断？

Micrologix 1400 控制器只允许在程序扫描的某些阶段才能服务中断。分别是：

- 梯级的开头
- 扫描结束后的任何时间

控制器仅在这些时候才能服务中断。如果中断被禁用，则将在上面列出的三个时机之一下次出现时设定挂起位。

注意

如果您通过 OTL、OTE 或 UIE 在程序扫描过程中启用中断，这个指令 (OTL、OTE 或 UIE) 必须是在梯级上执行的最后一个指令 (最后一个分支上的最后一条指令)。建议该指令只作为梯级上的输出指令。

用户中断的优先级

当出现多个中断时，将根据其各自的优先级来服务这些中断。

当一个中断在另一个中断已经发生但尚未被服务时发生时，新中断的安排将按照它相对于其他挂起中断的相对优先级来进行。在下一个可以服务中断的位置，所有中断将按照从最高优先级到最低优先级的顺序来执行。

如果在较低优先级的中断正被服务 (执行) 时发生一个中断，当前正被执行的中断例程被暂停，转而服务较高优先级的中断。然后等到较低优先级的中断完成后，再恢复为正常处理。

如果在较高优先级的中断正被服务 (执行) 时发生一个中断，而且已经为较低优先级的中断设置了挂起位，则当前正在执行的例程将继续直到完成。然后运行较低优先级的中断，再返回到正常处理。

优先级从最高到最低分别为：

用户故障例程	最高优先级
事件中断 0	
事件中断 1	
高速计数器中断 0	
事件中断 2	
事件中断 3	
高速计数器中断 1	
可选定时中断	
事件中断 4	
高速计数器中断 2	
事件中断 5	
高速计数器中断 3	
事件中断 6	
高速计数器中断 4	
事件中断 7	
高速计数器中断 5	最低优先级

用户故障例程

用户故障例程可让您在发生特定用户故障时，提供一个防止控制器关闭的选项。当发生任何可恢复和不可恢复的用户故障时，将执行故障例程。对于非用户故障，不执行故障例程。

故障被分类为可恢复、不可恢复和非用户故障。在第 579 页上的“故障消息和错误代码”中列出了完整的故障列表。故障的基本类型介绍如下：

表 7:

可恢复故障	不可恢复故障	非用户故障
可恢复故障是由用户所造成的，可以通过执行用户故障例程中的逻辑来进行恢复。用户可以尝试清除“严重错误停止”(Major Error Halted) 位 S:1/13。 注意： 您可以从控制器向另一台设备发起一条 MSG 指令，来识别控制器的故障条件。	不可恢复故障是由用户所造成的，无法从中恢复。当发生这种类型的故障时，用户故障例程执行。但是，故障可以被清除。 注意： 您可以向另一台设备发起一条 MSG 指令，来识别控制器的故障条件。	非用户故障是由各种停止梯形程序执行的条件所引起的。当发生这种类型的故障时，用户故障例程不会执行。

文件数据保存状态

算术标志 (状态文件字 S:0) 保存在至用户故障子例程的入口处，并被重新写入在现有子例程上。

创建用户故障子例程

要使用用户故障子例程：

- 1. 创建一个子例程文件。可以使用程序文件 3...255。
- 2. 在状态文件的字 S:29 内输入文件编号。

控制器操作

可恢复以及不可恢复故障的发生将导致控制器读取 S:29，然后执行由 S:29 所标识的子例程编号。如果故障是可恢复的，则该例程可以用于纠正问题以及清除故障位 S:1/13。然后控制器会继续其当前的执行模式。对于非用户故障，不执行该例程。

用户中断指令

说明	用于：	页码
INT - 中断子例程	此指令用来将一个程序文件识别为与普通子例程相对 (SBR 标签) 相对的中断子例程 (INT 标签)。这应该是您的中断子例程的第一条指令。	314
STS - 可选择定时启动	STS(可选定时中断启动) 指令用于从控制程序启动 STI 定时器，而不是自动启动。	315
UID - 禁止用户中断	禁止用户中断 (UID) 和允许用户中断 (UIE) 指令用来创建 I/O 中断可在其中发生的区域。	316
UIE - 允许用户中断		317
UIF - 用户中断清除	UIF 指令用于从系统中删除选定的挂起中断。	318

INT - 中断子例程



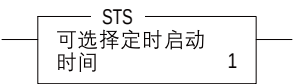
指令类型：输入

INT 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	0.5460 μs	0.5460 μs

INT 指令用作一个标签来识别用户中断服务例程 (ISR)。这个指令的位置处于梯级上的第一条指令，使用被赋值为真。使用 INT 指令是可选的。

STS - 可选择定时启动 指令类型：输出



STS 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	20.8470 μs	0.2125 μs

STS 指令可以用来启动或停止 STI 函数，或者更改 STI 用户中断之间的时间间隔。STI 指令有一个运算对象：

- **Time** - 这是在执行可选择定时用户中断之前必须要经过的时间长度（单位是毫秒）。设为零值会禁用 STI 函数。时间范围是 0 到 65535 毫秒。

STS 按以下方式向 STI 函数应用指定的设置点：

- 如果指定了零设置点，则 STI 被禁用，STI:0/TIE 被清除 (0)。
- 如果 STI 被禁用(无定时)而且为设置点设置了大于 0 的值，则 STI 开始到新设置点的定时，STI:0/TIE 被设置 (1)。
- 如果 STI 当前被定时而且设置点被更改，新的设置将立即生效，STI 继续定时直到其达到新的设置点。

注意，如果新的设置小于当前累计时间，STI 立即超时。例如，如果 STI 已经定时了 15 毫秒，而 STI 设置点从 20 毫秒更改为 10 毫秒，则在下一个梯级开头处发生 STI 用户中断。

寻址模式和文件类型可按下述方式使用：

STS 指令有效的寻址模式和文件类型
有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						地址 ⁽¹⁾ 模式	地址等级										
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI		MMI	LCD	CS - Comms	IOS - I/O	DLS - 数据记录	立即	直接	间接	元素	位	字
时间	•	•		•	•	•					•													•	•	•			•	

(1) 请参见有关间接寻址的重要说明。

重要事项

您不能将间接寻址与如下文件一起使用：S、MG、PD、RTC、HSC、PTOX、PWMX、STI、EII、BHI、MMI、CS、IOS 和 DLS 文件。

UID - 禁止用户中断

指令类型：输出

UID
禁止用户中断
中断类型

5

UID 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	2.7470 µs	0.1859 µs

UID 指令用于禁用所选的用户中断。下表所示为中断类型及其相应的禁用位：

被 UID 指令禁用的中断类型

中断	元素	十进制值	相应位
EII - 事件输入中断	事件 4	16384	位 14
HSC - 高速计数器	HSC2	8192	位 13
EII - 事件输入中断	事件 5	4096	位 12
HSC - 高速计数器	HSC3	2048	位 11
EII - 事件输入中断	事件 6	1024	位 10
HSC - 高速计数器	HSC4	512	位 9
EII - 事件输入中断	事件 7	256	位 8
HSC - 高速计数器	HSC5	128	位 7
EII - 事件输入中断	事件 0	64	位 6
EII - 事件输入中断	事件 1	32	位 5
HSC - 高速计数器	HSC0	16	位 4
EII - 事件输入中断	事件 2	8	位 3
EII - 事件输入中断	事件 3	4	位 2
HSC - 高速计数器	HSC1	2	位 1
STI - 可选定时中断	STI	1	位 0

注意：位 15 必须设置为零。

要禁用中断：

1. 选择您要禁用的那些中断。
2. 找到您所选择的中断的十进制值。

3. 如果您选择了多个中断类型，请添加“十进制值” (Decimal Values)。

4. 将总和输入 UID 指令。

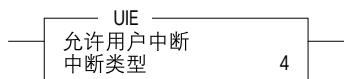
例如，要禁用 EII 事件 1 和 EII 事件 3：

EII 事件 1 = 32，EII 事件 3 = 4

$32 + 4 = 36$ (输入这个数值)

UIE - 允许用户中断

指令类型：输出



UIE 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	3.4226 μs	0.1968 μs

UIE 指令用于启用所选的用户中断。下表所示为中断类型及其相应的启用位：

被 UIE 指令禁用的中断类型

中断	元素	十进制值	相应位
EII - 事件输入中断	事件 4	16384	位 14
HSC - 高速计数器	HSC2	8192	位 13
EII - 事件输入中断	事件 5	4096	位 12
HSC - 高速计数器	HSC3	2048	位 11
EII - 事件输入中断	事件 6	1024	位 10
HSC - 高速计数器	HSC4	512	位 9
EII - 事件输入中断	事件 7	256	位 8
HSC - 高速计数器	HSC5	128	位 7
EII - 事件输入中断	事件 0	64	位 6
EII - 事件输入中断	事件 1	32	位 5
HSC - 高速计数器	HSC0	16	位 4
EII - 事件输入中断	事件 2	8	位 3

被 UIE 指令禁用的中断类型

中断	元素	十进制值	相应位
EII - 事件输入中断	事件 3	4	位 2
HSC - 高速计数器	HSC1	2	位 1
STI - 可选定时中断	STI	1	位 0

注意：位 15 必须设置为零。

要启用中断：

1. 选择您要启用的那些中断。
2. 找到您所选择的中断的十进制值。
3. 如果您选择了多个中断类型，请添加“十进制值” (Decimal Values)。
4. 将总和输入 UIE 指令。

例如，要启用 EII 事件 1 和 EII 事件 3：

EII 事件 1 = 32， EII 事件 3 = 4
32 + 4 = 36(输入这个数值)

注意



如果在程序扫描过程中通过 OTL、OTE 或 UIE 启用中断，则该指令必须是在梯级上执行的最后一个指令（最后一个分支上的最后一个指令）。建议该指令只作为梯级上的输出指令。

UIF - 用户中断清除

指令类型：输出

UIF
用户中断清除
中断类型

1

UIF 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	2.7930 μs	0.1847 μs

UIF 指令用于清除（从系统中删除挂起的指令）所选的用户中断。下表所示为中断类型及其相应的清除位：

被 UIF 指令禁用的中断类型

中断	元素	十进制值	相应位
EII - 事件输入中断	事件 4	16384	位 14
HSC - 高速计数器	HSC2	8192	位 13
EII - 事件输入中断	事件 5	4096	位 12
HSC - 高速计数器	HSC3	2048	位 11
EII - 事件输入中断	事件 6	1024	位 10
HSC - 高速计数器	HSC4	512	位 9
EII - 事件输入中断	事件 7	256	位 8
HSC - 高速计数器	HSC5	128	位 7
EII - 事件输入中断	事件 0	64	位 6
EII - 事件输入中断	事件 1	32	位 5
HSC - 高速计数器	HSC0	16	位 4
EII - 事件输入中断	事件 2	8	位 3
EII - 事件输入中断	事件 3	4	位 2
HSC - 高速计数器	HSC1	2	位 1
STI - 可选定时中断	STI	1	位 0

注意：位 15 必须设置为零。

要清除中断：

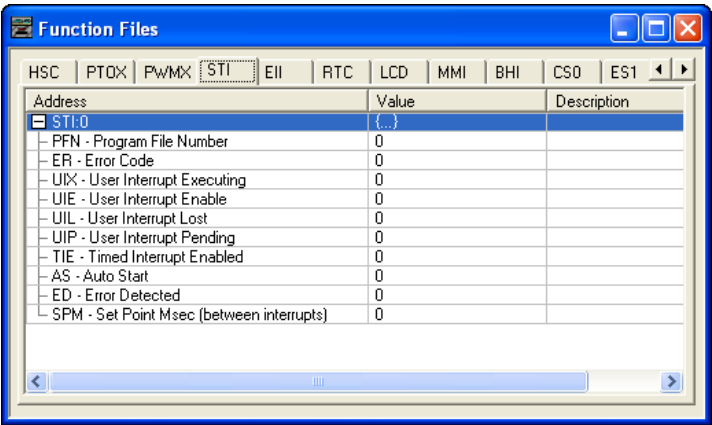
1. 选择您要清除的那些中断。
2. 找到您所选择的中断的十进制值。
3. 如果您选择了多个中断类型，请添加“十进制值”(Decimal Values)。
4. 将总和输入 UIF 指令。

例如，要禁用 EII 事件 1 和 EII 事件 3：

EII 事件 1 = 32，EII 事件 3 = 4

$32 + 4 = 36$ (输入这个数值)

使用可选定时中断 (STI) 功能文件



可选定时中断 (STI) 提供一种满足时间紧急的控制需求的机制。STI 是一种触发机制，可让您扫描或解决时间敏感的控制程序逻辑。

您会用到 STI 的场合示例如下：

- PID 类型应用，其中必须按特定的时间间隔来执行某种计算。
- 运动应用，其中需要以特定的速率扫描运动指令 (PTO) 以保证一致的加速 / 减速剖面。
- 需要以更高频率扫描的一个逻辑块。

STI 使用的方式通常是由应用的需要 / 要求所推动的。它通常使用以下顺序进行操作：

1. 用户选择一个时间间隔。
2. 当设定有效的时间间隔并且正确配置 STI 以后，控制器监视 STI 的值。
3. 当时间周期结束后，控制器的正常操作被中断。
4. 控制器然后扫描 STI 程序文件中的逻辑。
5. 当 STI 文件扫描完成后，控制器返回到中断之前的位置，继续其正常操作。

可选定时中断 (STI) 功能文件子元素摘要

可选定时中断功能文件 (STI:0)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
PFN - 程序文件编号	STI:0.PFN	字 (INT)	控制	只读	321
ER - 错误代码	STI:0.ER	字 (INT)	状态	只读	321
UIX - 用户中断执行	STI:0/UIX	二进制 (位)	状态	只读	322
UIE - 允许用户中断	STI:0/UIE	二进制 (位)	控制	读 / 写	322
UIL - 用户中断丢失	STI:0/UIL	二进制 (位)	状态	读 / 写	322
UIP - 用户中断挂起	STI:0/UIP	二进制 (位)	状态	只读	323
TIE - 定时中断启用	STI:0/TIE	二进制 (位)	控制	读 / 写	323
AS - 自动启动	STI:0/AS	二进制 (位)	控制	只读	323
ED - 检测到错误	STI:0/ED	二进制 (位)	状态	只读	324
SPM - 设置点毫秒	STI:0.SPM	字 (INT)	控制	读 / 写	324

STI 功能文件子元素

STI 程序文件编号 (PFN)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
PFN - 程序文件编号	STI:0.PFN	字 (INT)	控制	只读

PFN(程序文件编号) 变量定义的是当定时中断超时要调用 (执行) 哪个子例程。有效的子例程文件为任意程序文件 (3...255)。

在 PFN 变量中标识的子例程文件不是控制器内的专用文件，而且与其他任何程序文件一样进行编程和运行。从控制程序的角度，它是唯一的，因为它是根据 STI 设置点自动扫描的。

STI 错误代码 (ER)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ER - 错误代码	STI:0.ER	字 (INT)	状态	只读

STI 子系统检测的错误代码在这个注册表内显示出来。下表对错误代码进行介绍。

STI 错误代码

错误代码	可恢复故障 (控制器)	描述
1	有效程序文件编号	程序文件编号小于 3、大于 255，或者不存在。

STI 用户中断执行 (UIX)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIX - 用户中断执行	STI:0/UIX	二进制 (位)	状态	只读

UIX(用户中断执行) 位的设置时间是 STI 机制完成定时，而且控制器正在扫描 STI PFN 时。UIX 位被清除的时间是控制器完成 STI 子例程的处理时。

STI UIX 位可在控制程序中被定义为条件逻辑，用以检测 STI 中断是否正在执行。

STI 允许用户中断 (UIE)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIE - 允许用户中断	STI:0/UIE	二进制 (位)	控制	读 / 写

UIE(允许用户中断) 位用于启用或禁用 STI 子例程处理。如果您希望控制器按照所配置的时间间隔处理 STI 子例程，则必须设置这个位。

如果您需要限制 STI 子例程被处理的时间，请清除 UIE 位。举个例子来讲，如果需要无中断地处理一系列的数学计算，其重要性就显现出来了。在进行计算之前，清除 UIE 位。在这些计算完成后，设置 UIE 位，则恢复 STI 子例程的处理。

STI 用户中断丢失 (UIL)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIL - 用户中断丢失	STI:0/UIL	二进制 (位)	状态	读 / 写

UIL(用户中断丢失) 是用来指示中断已丢失的一个状态标志。在设置丢失位之前，控制器可处理 1 个活跃的并维护最多 2 个挂起的中断条件。

通过控制器设置该位。使用、根据需要进行跟踪以及清除丢失条件都是取决于控制程序。

STI 用户中断挂起 (UIP)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIP - 用户中断挂起	STI:0/UIP	二进制 (位)	状态	只读

UIP(用户中断挂起) 是用来指示中断已挂起的一个状态标志。如果您需要确定某个子例程何时不能立即执行, 则可控制程序中检测这个状态位或者将其用作逻辑目的。

这个位是由控制器自动设置和清除的。在设置丢失位之前, 控制器可处理 1 个活跃的并维护最多 2 个挂起的中断条件。

STI 定时中断启用 (TIE)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
TIE - 定时中断启用	STI:0/TIE	二进制 (位)	控制	读 / 写

TIE(定时中断启用) 控制位用于启用或禁用定时中断机制。当设置时 (1), 定时被启用, 当清除时 (0), 定时被禁用。如果这个位被清除 (禁用) 而定时器仍在运行, 则累计的值被清除 (0)。如果这个位然后又被设置 (1), 则定时开始。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。

STI 自动启动 (AS)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
AS - 自动启动	STI:0/AS	二进制 (位)	控制	只读

AS(自动启动) 是一个可在控制程序中使用的控制位。自动启动位使用编程设备进行配置, 并存储为用户程序的一部分。当控制器输入任何执行模式时, 自动启动位自动设置 STI 定时中断启用 (TIE) 位。

STI 检测到错误 (ED)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ED - 检测到错误	STI:0/ED	二进制 (位)	状态	只读

ED(检测到错误) 标记是一个状态位，可供控制程序用来检测 STI 子系统中是否存在错误。该位代表的最常见的错误类型是配置错误。当这个位被设置时，用户应在参数 STI:0.ER 中查看错误代码

这个位是由控制器自动设置和清除的。

STI 间隔之间的设置点毫秒数 (SPM)

子元素说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SPM - 设置点毫秒	STI:0.SPM	字 (INT)	0...65,535	控制	读 / 写

当控制器过渡到某种执行模式时， SPM(设置点毫秒数) 值被加载到 STI 中。如果 STI 被正确配置，并且已经启用，则 STI 变量 PFN 中标识的程序文件将按照这个间隔进行扫描。这个值可以通过使用 STS 指令在控制程序中更改。

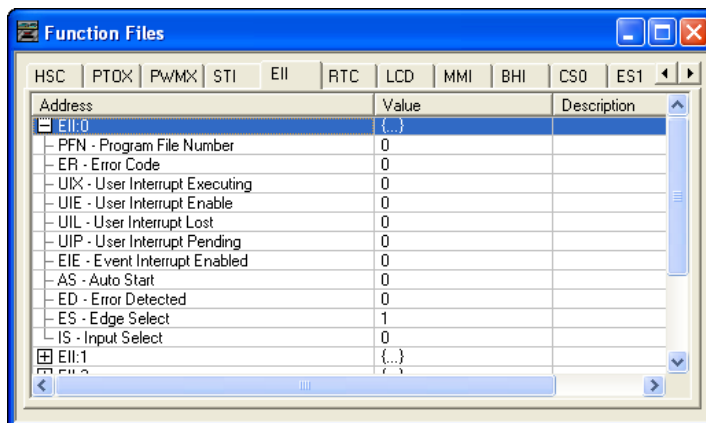
提示

最小值不能小于扫描 STI 程序文件所需的时间 (STI:0.PFN) 加上中断延迟时间。

使用事件输入中断 (EII) 功能文件

EII(事件输入中断) 功能允许用户在从现场设备中检测到某种输入条件时，可扫描特定程序文件 (子例程)。

在 RSLogix 500/RSLogix Micro 功能文件部分内，用户可看到一个 EII 文件夹。在这个文件夹内是八个 EII 元素。这八个元素 (EII:0、 EII:1、 EII:2、 EII:3、 EII:4、 EII:5、 EII6 和 EII7) 都是同等的，参见下面使用 EII:0 的解释。



每个 EII 都可以配置用来监视前八个输入 (I1:0.0/0 至 I1:0.0/7) 中的任何一个。每个 EII 都可以配置用来监视上升边沿或下降边沿输入信号。当在输入端子处检测到配置的输入信号时，控制器立即扫描所配置的子例程。

事件输入中断 (EII) 功能文件子元素摘要

事件输入中断功能文件 (EII:0)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
PFN - 程序文件编号	EII:0.PFN	字 (INT)	控制	只读	326
ER - 错误代码	EII:0.ER	字 (INT)	状态	只读	326
UIX - 用户中断执行	EII:0/UIX	二进制 (位)	状态	只读	327
UIE - 允许用户中断	EII:0/UIE	二进制 (位)	控制	读 / 写	327
UIL - 用户中断丢失	EII:0/UIL	二进制 (位)	状态	读 / 写	327
UIP - 用户中断挂起	EII:0/UIP	二进制 (位)	状态	只读	328
EIE - 事件中断启用	EII:0/EIE	二进制 (位)	控制	读 / 写	328
AS - 自动启动	EII:0/AS	二进制 (位)	控制	只读	328
ED - 检测到错误	EII:0/ED	二进制 (位)	状态	只读	329
ES - 边沿选择	EII:0/ES	二进制 (位)	控制	只读	329
IS - 输入选择	EII:0.IS	字 (INT)	控制	只读	329

EII 功能文件子元素

EII 程序文件编号 (PFN)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
PFN - 程序文件编号	EII:0.PFN	字 (INT)	控制	只读

PFN(程序文件编号) 定义的是当指定给 EII:0 的输入端子检测到信号时要调用 (执行) 哪个子例程。有效的子例程文件为任意程序文件 (3...255)。

在 PFN 变量中标识的子例程文件不是控制器内的专用文件，而且与其他任何程序文件一样进行编程和运行。从控制程序的角度，它是唯一的，因为它是根据 EII 的配置自动扫描的。

EII 错误代码 (ER)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ER - 错误代码	EII:0.ER	字 (INT)	状态	只读

STI 子系统检测的任何 ER(错误代码) 在这个注册表内显示出来。下表对错误代码进行介绍。

EII 错误代码

错误代码	可恢复故障 (控制器)	描述
1	有效程序文件编号	程序文件编号小于 3、大于 255，或者不存在
2	无效输入选择	有效数字必须为 0、1、2、3、4、5、6 或 7。
3	输入选择重叠	EII 无法共享输入。每个 EII 都必须拥有唯一的输入。

EII 用户中断执行 (UIX)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIX - 用户中断执行	EII:0/UIX	二进制 (位)	状态	只读

UIX(用户中断执行) 位的设置时间是 EII 机制检测到有效输入, 而且控制器正在扫描 PFN 时。EII 机制清除 UIX 位的时间是控制器完成 EII 子例程的处理时。

EII UIX 位可在控制程序中被定义为条件逻辑, 用以检测 EII 中断是否正在执行。

EII 允许用户中断 (UIE)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIE - 允许用户中断	EII:0/UIE	二进制 (位)	控制	读 / 写

UIE(允许用户中断) 位用于启用或禁用 EII 子例程处理。如果您希望控制器在发生某个 EII 事件时处理 EII 子例程, 则必须设置这个位。

如果您需要限制 EII 子例程被处理的时间, 请清除 UIE 位。举个例子来讲, 如果需要无中断地处理一系列的数学计算, 其重要性就显现出来了。在进行计算之前, 清除 UIE 位。在这些计算完成后, 设置 UIE 位, 则恢复 EII 子例程的处理。

EII 用户中断丢失 (UIL)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIL - 用户中断丢失	EII:0/UIL	二进制 (位)	状态	读 / 写

UIL(用户中断丢失) 是用来指示中断已丢失的一个状态标志。在设置丢失位之前, 控制器可处理 1 个活跃的并维护最多 2 个挂起的中断条件。

通过控制器设置该位。使用、跟踪以及清除丢失条件都是取决于控制程序。

EII 用户中断挂起 (UIP)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
UIP - 用户中断挂起	EII:0/UIP	二进制 (位)	状态	只读

UIP(用户中断挂起) 是用来指示中断已挂起的一个状态标志。如果您需要确定某个子例程何时不能立即执行, 则可控制程序中检测这个状态位或者将其用作逻辑目的。

这个位是由控制器自动设置和清除的。在设置挂起位之前, 控制器可处理 1 个活跃的并维护最多 2 个挂起的中断条件。

EII 事件中断启用 (EIE)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
EIE - 事件中断启用	EII:0/EIE	二进制 (位)	控制	读 / 写

EIE(事件中断启用) 允许从控制程序启用或禁用事件中断函数。当设置时 (1), 该函数被启用, 当清除时 (0, 默认), 该函数被禁用。

可以通过用户程序控制该位并在上电循环中保持其值。

EII 自动启动 (AS)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
AS - 自动启动	EII:0/AS	二进制 (位)	控制	只读

AS(自动启动) 是一个可在控制程序中使用的控制位。自动启动位使用编程设备进行配置, 并存储为用户程序的一部分。当控制器输入任何执行模式时, 自动启动位自动设置 EII 事件中断启用 (EIE) 位。

EII 检测到错误 (ED)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ED - 检测到错误	EII:0/ED	二进制 (位)	状态	只读

ED(检测到错误) 标记是一个状态位, 可供控制程序用来检测 EII 子系统是否存在错误。该位代表的最常见的错误类型是配置错误。当这个位被设置时, 请在参数 EII:0.ER 中查看错误代码

这个位是由控制器自动设置和清除的。

EII 边沿选择 (ES)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ES - 边沿选择	EII:0/ES	二进制 (位)	控制	只读

ES(边沿选择) 位用于选择可以引起事件中斷的触发类型。这个位可允许配置 EII 进行上升边沿 (从关到开, 从 0 到 1) 或下降边沿 (从开到关, 从 1 到 0) 信号检测。这个选择基于控制器上所连接的现场设备的类型。

默认条件为 1, 即配置 EII 进行上升边沿操作。

EII 输入选择 (IS)

子元素说明	地址	数据格式	类型	用户程序访问
IS - 输入选择	EII:0.IS	字 (INT)	控制	只读

IS(输入选择) 参数用于将每个 EII 配置到控制器上的特定输入。有效输入为 0...7, 对应于 I1:0.0/0...I1:0.0/7。

这个参数使用编程设备进行配置, 不能从控制程序中更改。

注意：

过程控制指令

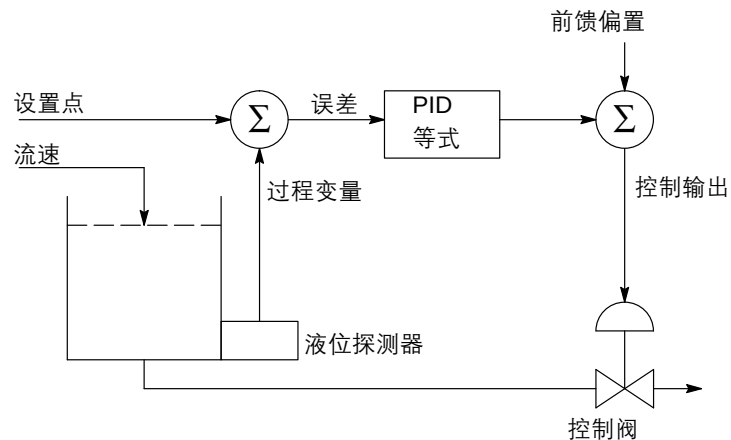
本章介绍 MicroLogix 1400 的比例 / 积分 / 微分 (PID) 指令。PID 指令是一种控制使用流程循环的物理属性的输出指令，例如的温度、压力、液位或流速等。

PID 概念

PID 指令通常控制使用模拟量输入模块，并向模拟量输出模块提供输出的闭环。对于温度控制，您可以将模拟量输出转换为与时间成正比的开关输出，用于驱动加热器或冷却设备。第 352 页上提供一个示例。

PID 指令可以定时模式或者可选择时间中断 (STI 模式) 下操作。在定时模式下，该指令按照用户选择的速度周期性地更新期输出。在 STI 模式下，该指令应放在 STI 中断子例程内。然后每当 STI 子例程被扫描时更新其输出。STI 时间间隔和 PID 回路更新速率必须相同，才能让等式正确执行。参阅第 320 页上的“使用可选定时中断 (STI) 功能文件”了解有关 STI 中断的更多信息。

PID 闭环控制在一个需要的设置点保留一个过程变量。下面所示的是一个流速 / 液位示例。



PID 等式通过向控制阀发送输出信号来实现对流程的控制。设置点与过程变量输入之间的误差越大，输出信号就会越大。或者，误差越小，输出信号就越小。可增加一个附加的值（前馈或偏置）作为偏移量。PID 结果（控制变量）驱动指向设置点的过程变量。

PID 等式

PID 指令使用以下算法：

带相关增益的标准等式：

$$Output = K_C \left[(E) + \frac{1}{T_I} \int (E) dt + T_D \cdot \frac{d(PV)}{dt} \right] + bias$$

标准增益常数为：

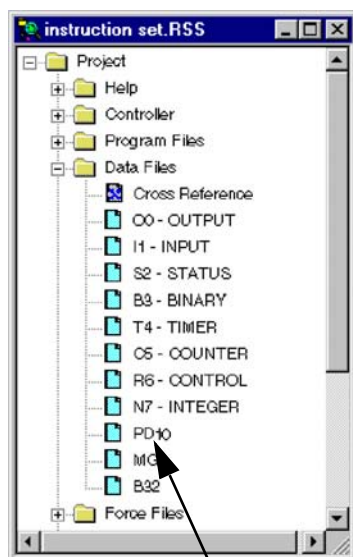
表 8:

项	范围 (从低到高)	说明
控制器增益 K _C	0.01...327.67(无量纲) ⁽¹⁾	比例
复位项 1/T _I	327.67...0.01(分 / 循环) ⁽¹⁾	积分
速率项 T _D	0.01...327.67(分钟) ⁽¹⁾	微分

(1) 应用到 MicroLogix 1400 PID 范围，当复位和增益范围 (RG) 位被设置为 1 时。有关复位和增益的更多信息，参见第 347 页上的 “PLC 5 增益范围 (RG)”。

微分项 (速度) 通过低通滤波的方式提供平滑。滤波器的截止频率大于微分项拐角频率的 16 倍。

PD 数据文件



RSLogix 500/RSLogix
Micro 创建的 PD 文件。

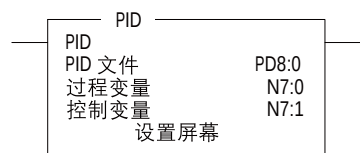
MicroLogix 1400 控制器所实现的 PID 指令在功能上实际上等同于 Allen-Bradley SLC 5/03 以及更高处理器上所使用的 PID 实现。细微差异主要为对术语的增强方面。主要差别是 PID 指令现在有了自己的数据文件。在 SLC 处理器系列中，PID 指令作为整数文件内一个寄存块运作的。Micrologix 1400 PID 指令使用了一个 PD 数据文件。

您可以通过创建一个新数据文件，然后将其归类为 PD 文件类型，来创建一个 PD 数据文件。每当在某个梯级上编写一条 PID 指令时，RSLogix 自动创建一个新的 PD 文件或者 PD 子元素。然后，PD 文件就出现在“数据文件” (Data Files) 列表内，如图所示。

每个 PD 数据文件最多有 255 个元素，而且每个 PID 指令需要一个唯一的 PD 元素。每个 PD 元素由 20 个子元素构成，这些子元素各占一个位，为整型或长整型数据。本章中的所有示例使用 PD 文件 10 子元素 0。

PID - 比例 / 积分 / 微分

指令类型：输出



PID 指令的执行时间

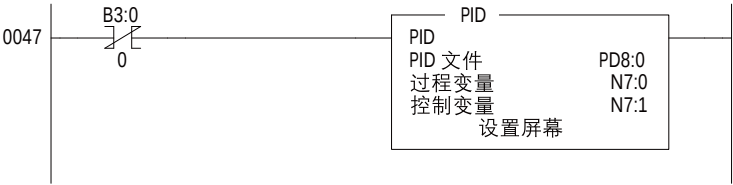
控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	7.1750 μs	7.0910 μs

建议您将 PID 指令放置到一个梯级上时不要带任何条件逻辑。如果存在条件逻辑，“控制变量” (Control Variable) 输入保持其最后的值，当该梯级为假时 CVP CV% 项和积分项都会被清除。

提示

为了停止和重启 PID 指令，您需要创建一个从假到真的梯级过渡。

下面的示例介绍了使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件在一个梯级上编写的 PID 指令。



在编程时，设置屏幕提供对 PID 指令配置参数的访问。下图显示的就是 RSLogix 500/RSLogix Micro 设置屏幕。

The image shows a 'PID Setup' dialog box with the following sections:

- Tuning Parameters:**
 - Controller Gain Kc = 0.0
 - Reset Ti = 0.0
 - Rate Td = 0.00
 - Loop Update = 0.00
 - Control Mode = E=SP-PV
 - PID Control = AUTO
 - Time Mode = STI
 - Limit Output CV = NO
 - Deadband = 0
 - Feed Forward Bias = 0
- Inputs:**
 - Scaled Set Point SPS = 0
 - Setpoint MAX(Smax) = 0
 - Setpoint MIN(Smin) = 0
 - Process Variable PV = 0
- Output:**
 - Control Output CV (%) = 0
 - Output Max CV (%) = 0
 - Output Min CV (%) = 0
 - Scaled Error SE = 0
 - Error Code = 0
- Flags:**
 - TM = 0
 - AM = 0
 - CM = 0
 - OL = 0
 - RG = 0
 - SC = 0
 - TF = 0
 - DA = 0
 - DB = 0
 - UL = 0
 - LL = 0
 - SP = 0
 - PV = 0
 - DN = 0
 - EN = 0

Buttons at the bottom: OK, Cancel, Help.

输入参数

下表所示为输入参数地址、数据格式以及用户程序访问的类型。请参见各自的页面了解每个参数的介绍。

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
SPS - 设置点	PD10:0.SPS	字 (INT)	0...16383 ⁽¹⁾	控制	读 / 写	336
PV - 过程变量	用户自定义	字 (INT)	0...16383	控制	读 / 写	336
MAXS - 设置点最大值	PD10:0.MAXS	字 (INT)	-32,768...+32,767	控制	读 / 写	336
MINS - 设置点最小值	PD10:0.MINS	字 (INT)	-32,768...+32,767	控制	读 / 写	337
OSP - 旧的设置点值	PD10:0.OSP	字 (INT)	-32,768...+32,767	状态	只读	337
OL - 输出限制	PD10:0/OL	二进制	1 = 已启用 0 = 已禁用	控制	读 / 写	338
CVH - 控制变量上限	PD10:0.CVH	字 (INT)	0...100%	控制	读 / 写	338
CVL - 控制变量下限	PD10:0.CVL	字 (INT)	0...100%	控制	读 / 写	339

(1) 此表中列出的范围适用于整定未启用时。在使用整定时，范围是从整定的最小值 (MINS) 到整定的最大值 (MAXS)。

设置点 (SPS)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SPS - 设置点	PD10:0.SPS	字 (INT)	0...16383 ⁽¹⁾	控制	读 / 写

(1) 此表中列出的范围适用于整定未启用时。在使用整定时，范围是从整定的最小值 (MINS) 到整定的最大值 (MAXS)。

SPS(设置点) 是所需要的过程变量控制点。

过程变量 (PV)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
PV - 过程变量	用户自定义	字 (INT)	0...16383	控制	读 / 写

PV(过程变量) 是模拟量输入变量。

设置点最大值 (MAXS)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MAXS - 设置点最大值	PD10:0.MAXS	字 (INT)	-32,768...+32,767	控制	读 / 写

如果 SPV 是以执行单位读取的，则 MAXS(设置点最大值) 参数对应于以执行单位表示的设置点的值 (当控制输入处于其最大值时)。

设置点最小值 (MINS)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MINS - 设置点最小值	PD10:0.MINS	字 (INT)	-32,768...+32,767	控制	读 / 写

如果 SPV 是以执行单位读取的，则 MINS(设置点最小值) 参数对应于以执行单位表示的设置点的值 (当控制输入处于其最小值时)。

提示

MinS - MaxS 整定可让您使用执行单位进行工作。死区、误差以及 SPV 也用执行单位显示。过程变量、PV 必须位于 0...16383 范围内。使用 *MinS - MaxS* 不会将 PID PV 分辨率降至最低。

大于 +32767 或 -32768 小于的整定误差无法表现出来。如果整定误差大于 +32767，则将表现为 +32767。如果整定误差小于 -32768，则将表现为 -32768。

旧的设置点值 (OSP)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OSP - 旧的设置点值	PD10:0.OSP	字 (INT)	-32,768...+32,767	状态	只读

如果当前设置点超出设置点整定 (限制) 参数的范围，则 OSP(旧的设置点值) 替代当前设置点。

输出限制 (OL)

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
OL - 输出限制	PD10:0/OL	二进制	1 = 已启用 0 = 已禁用	控制	读 / 写

启用 (1) 的值可对 PD10:0.CVH(控制变量上限) 和 PD10:0.CVL(控制变量下限) 中定义的值进行输出限制。

禁用 (0) 的值则禁用 OL(输出限制)。

控制变量上限 (CVH)

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CVH - 控制变量上限	PD10:0.CVH	字 (INT)	0Ö100%	控制	读 / 写

当输出限制位 (PD10:0/OL) 被启用 (1) 后，您输入的 CVH(控制值上限) 就是控制变量所保持的最大输出 (百分比)。如果计算出的 CV 超过 CVH，则 CV 被设置 (覆盖) 到您输入的 CVH 值，并设置上限报警位 (UL)。

当输出限制位 (PD10:0/OL) 被禁用 (0) 时，您输入的 CVH 值确定何时将设置上限报警位 (UL)。

如果 CV 超过最大值，则输入不被覆盖，设置上限报警位 (UL)。

控制变量下限 (CVL)

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CVL - 控制变量 下限	PD10:0.CVL	字 (INT)	0...100%	控制	读 / 写

当输出限制位 (PD10:0/OL) 被启用 (1) 后，您输入的 CVL(控制值下限) 就是控制变量所保持的最小输出 (百分比)。如果计算出的 CV 低于最小值，则 CV 被设置 (覆盖) 到您输入的 CVL 值，并设置下限报警位 (LL)。

当输出限制位 (PD10:0/OL) 被禁用 (0) 时，您输入的 CVL 值确定何时将设置下限报警位 (LL)。如果 CV 低于最小值，则输入不被覆盖，设置下限报警位 (LL)。

输出参数

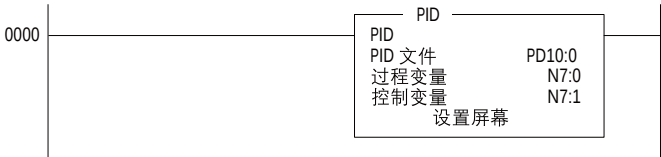
下表所示为输出参数地址、数据格式以及用户程序访问的类型。请参见各自的页面了解每个参数的介绍。

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
CV - 控制变量	用户定义	字 (INT)	0...16,383	控制	读 / 写	339
CVP - 控制变量百分比	PD10:0.CVP	字 (INT)	0...100	控制	读 / 写	340
SPV - 整定过程变量	PD10:0.SPV	字 (INT)	0...16383	状态	只读	340

控制变量 (CV)

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CV - 控制变量	用户定义	字 (INT)	0...16,383	控制	读 / 写

CV(控制变量) 为用户定义。参见下面的梯级。



控制变量百分比 (CVP)

输出参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CVP - 控制变量百分比	PD10:0.CVP	字 (INT)	0...100	控制	状态读取

CVP(控制变量百分比) 将控制变量显示为一个百分比。范围是 0...100%。

如果 PD10:0/AM 位为关闭 (自动模式)，CVP 跟踪 PID 等式正在计算的控制变量 (CV) 输出。

如果 PD10:0/AM 位为打开 (手动模式)，CVP 跟踪可以在控制变量 (CV) 数据字内操纵的值。

编程人员对 PID CV 进行控制的唯一途径是将 PID 指令置于手动模式，并通过控制程序或编程软件写入 CV 字。如果在手动模式没有对 CV 做出更改，CVP 将显示由 PID 等式计算出的最后的值。

整定过程变量 (SPV)

输入参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SPV - 整定过程变量	PD10:0.SPV	字 (INT)	0...16383	状态	只读

SPV(整定过程变量) 是模拟量输入变量。如果整定被启用，范围就是从最小整定值 (MinS) 到最大整定值 (MaxS)。

如果 SPV 被配置为以执行单位读取，那么这个参数对应于过程变量用执行单位表示的值。参见第 352 页上的“模拟量 I/O 整定”了解有关整定的更多信息。

调整参数

下表所示为调整参数地址、数据格式以及用户程序访问的类型。请参见各自的页面了解每个参数的介绍。

Table 1:

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问	欲了解更多信息
KC - 控制器增益 - K_C	PD10:0.KC	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写	342
TI - 复位项 - T_i	PD10:0.Ti	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写	342
TD - 速率项 - T_d	PD 10:0.TD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写	343
TM - 时间模式	PD10:0.TM	二进制	0 或 1	控制	读 / 写	344
LUT - 循环更新时间	PD10:0.LUT	字 (INT)	1...1024	控制	读 / 写	344
ZCD - 过零死区	PD10:0.ZCD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写	345
FF - 前馈偏置	PD10:0.FF	字 (INT)	-16,383...+16,383	控制	读 / 写	345
SE - 整定误差	PD10:0.SE	字 (INT)	-32,768...+32,767	状态	只读	345
AM - 自动 / 手动	PD10:0/AM	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写	346
CM - 控制模式	PD10:0/CM	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写	346
DB - 死区中的 PV	PD10:0/DB	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	346
RG - PLC 5 增益范围	PD10:0/RG	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写	347
SC - 设置点整定	PD10:0/SC	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写	347
TF - 循环更新太快	PD10:0/TF	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	348
DA - 微分作用位	PD10:0/DA	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写	348
UL - CV 上限报警	PD10:0/UL	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	348
LL - CV 下限报警	PD10:0/LL	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	349
SP - 设置点超出范围	PD10:0/SP	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	349
PV - PV 超出范围	PD10:0/PV	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写	349
DN - 完成	PD10:0/DN	二进制 (位)	0 或 1	状态	只读	349
EN - 启用	PD10:0/EN	二进制 (位)	0 或 1	状态	只读	350
IS - 积分和	PD10:0.IS	长字 (32 位 INT)	-2,147,483,648... 2,147,483,647	状态	读 / 写	350
AD - 改变的微分项	PD10:0.AD	长字 (32 位 INT)	-2,147,483,648... 2,147,483,647	状态	只读	350

控制器增益 (K_c)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
KC - 控制器增益 - K _c	PD10:0.KC	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写

增益 K_c(字 3) 是比例增益，范围从 0 到 3276.7(当 RG = 0 时)，或者从 0 到 327.67(当 RG = 1 时)。当复位和速率项 (如下) 被设置为零时，将此增益设置为引起输出振荡所需值的一半。

提示

控制器增益受到复位和增益范围 (RG) 位的影响。有关详情，参见第 347 页上的 “PLC 5 增益范围 (RG)”。

复位项 (T_i)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
TI - 复位项 - T _i	PD10:0.Ti	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写

复位 T_i(字 4) 是积分增益，范围从 0 到 3276.7(当 RG = 0 时)，或者为 327.67 分 / 循环 (当 RG = 1 时)。设置这个复位时间等于上面的增益校准中测得的自然周期。值 1 将最大积分项加入 PID 等式。

提示

复位项受到复位和增益范围 (RG) 位的影响。有关详情，参见第 347 页上的 “PLC 5 增益范围 (RG)”。

速率项 (Td)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
TD - 速率项 - Td	PD 10:0.TD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写

速率 Td(字 5) 是微分项。调节范围是 0 到 327.67 分钟。将此值设置为积分增益 Ti 的 1/8。

提示

这个字不受复位和增益范围 (RG) 位的影响。有关详情，参见第 347 页上的“PLC 5 增益范围 (RG)”。

时间模式 (TM)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
TM - 时间模式	PD10:0.TM	二进制	0 或 1	控制	读 / 写

时间模式位指定 PID 何时为定时模式 (1) 或 STI 模式 (0)。这个位可以通过您的梯形程序中的指令来设置或清除。

当设置为定时模式时，PID 按照循环更新参数 (PD10:0.LUT) 中指定的速率更新 CV。

当设置为 STI 模式时，则在控制程序中每当 PID 指令被扫描时 PID 将更新 CV。当您选择了 STI 时，请在 STI 中断子例程中编写 PID 指令。STI 例程的时间间隔应等于 PID “循环更新” 参数 (PD10:0.LUT) 的设置。在字 STI:0.SPM 中设置 STI 周期。例如，如果循环更新时间包含的值为 10(表示 100 毫秒)，则 STI 时间间隔必须也等于 100(表示 100 毫秒)。

提示

当使用定时模式时，您的处理器扫描时间应至少为循环更新时间的十倍，才能避免定时不准确或扰动。

循环更新时间 (LUT)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
LUT - 循环更新时间	PD10:0.LUT	字 (INT)	1...1024	控制	读 / 写

循环更新时间 (字 13) 是 PID 计算之间的时间间隔。输入的单位是 0.01 秒间隔。输入循环更新时间为负载自然周期的五到十倍。负载的自然周期的确定方法是，将复位和速率参数设置为零，然后升高增益，直到输出开始振荡为止。在 STI 模式下，这个值必须等于 STI:0.SPM 中加载的 STI 时间间隔值。有效范围是 0.01 至 10.24 秒。

过零死区 (ZCD)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
ZCD - 过零死区	PD10:0.ZCD	字 (INT)	0...32,767	控制	读 / 写

死区延伸到设置点上下输入值的范围。死区的输入位置是过程变量和设置点的过零处。这意味着只有过程变量进入死区 *并且* 通过设置点以后，死区才会生效。

有效范围是 0 到整定的最大值，或者当没有整定时为 0 到 16,383。

前馈偏置 (FF)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
FF - 前馈偏置	PD10:0.FF	字 (INT)	-16,383...+16,383	控制	读 / 写

前馈偏置用于补偿可能影响 CV 输出的扰动。

整定误差 (SE)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SE - 整定误差	PD10:0.SE	字 (INT)	-32,768...+32,767	状态	只读

整定误差是过程变量与设置点之间的差。这个差异的格式 ($E = SP - PV$ 或 $E = PV - SP$) 是由控制模式 (CM) 位决定的。请参见第 346 页上的“控制模式 (CM)”。

自动 / 手动 (AM)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
AM - 自动 / 手动	PD10:0/AM	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写

自动 / 手动位可以通过您的梯形程序中的指令来设置或清除。当关闭 (0) 时，它指定自动操作。当打开 (1) 时，它指定手动操作。在自动操作下，该指令控制该控制变量 (CV)。在手动操作下，用户 / 控制程序控制 CV。在调节过程中，将此位设置为手动。

提示

在手动操作下，也会应用输出限制。

控制模式 (CM)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
CM - 控制模式	PD10:0/CM	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写

控制模式或者称为前向 / 反向动作，用来切换值 $E=SP-PV$ 和 $E=PV-SP$ 。

当过程变量大于设置点时，前向动作 ($E=PV-SP$) 会引起控制变量增加。

当过程变量大于设置点时，反向动作 ($E=SP-PV$) 会引起控制变量减小。

死区中的 PV(DB)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DB - 死区中的 PV	PD10:0/DB	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

当过程变量位于过零死区范围时，此位被设置 (1)。

PLC 5 增益范围 (RG)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
RG - PLC 5 增益范围	PD10:0/ RG	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写

当设置 (1) 后，复位 (TI) 和增益范围增强位 (RG) 会导致复位分钟 / 重复值以及增益乘数 (KC) 除以一个系数 10。这意味着复位乘数为 0.01 和增益乘数为 0.01。

当清除 (0) 后，这个位允许复位分钟 / 重复值以及增益乘数的取值按照复位乘数为 0.1 以及增益乘数为 0.1。

*RG 位设置示例：*复位项 (TI) 为 1 表示 0.01 分钟 / 重复 (0.6 秒 / 重复) 的积分值应用到 PID 积分算法中。增益值 (KC) 为 1 表示误差被乘以 0.01 并应用到 PID 算法中。

*RG 位清除示例：*复位项 (TI) 为 1 表示 0.1 分钟 / 重复 (6.0 秒 / 重复) 的积分值应用到 PID 积分算法中。增益值 (KC) 为 1 表示误差被乘以 0.1 并应用到 PID 算法中。

提示

速率乘数 (TD) 不受这个选择的影响。

设置点整定 (SC)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SC - 设置点整定	PD10:0/ SC	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写

当指定了设置点整定值时，SC 位被清除。

循环更新太快 (TF)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
TF - 循环更新太快	PD10:0/TF	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

如果指定的循环更新时间因扫描时间限制而不能被控制器实现时，TF 位是由 PID 算法设置的。

如果这个位被设置，可通过以较慢的速率来更新您的 PID 回路，或者将 PID 指令移到 STI 中断例程中的方式来纠正问题。如果在设置此位的情况下运行指令，复位和速率增益将出现误差。

微分作用位 (DA)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DA - 微分作用位	PD10:0/DA	二进制 (位)	0 或 1	控制	读 / 写

当设置 (1) 后，微分 (速率) 作用 (DA) 位会导致微分计算按照误差而非过程变量 (PV) 来进行。当清除 (0) 后，这个位允许微分 (速率) 计算按照在 PV 上执行微分的情况进行。

CV 上限报警 (UL)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
UL - CV 上限报警	PD10:0/UL	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

当计算的 CV 输出超过 CV 上限时，控制变量上限报警位被设置。

CV 下限报警 (LL)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
LL - CV 下限报警	PD10:0/LL	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

当计算的 CV 输出低于 CV 下限时，控制变量下限报警位被设置 (1)。

设置点超出范围 (SP)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
SP - 设置点超出范围	PD10:0/SP	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

当设置点出现以下情况时此位将被设置 (1)：

- 超过最大整定值，或者
- 低于最小整定值。

PV 超出范围 (PV)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
PV - PV 超出范围	PD10:0/PV	二进制 (位)	0 或 1	状态	读 / 写

当无整定的过程变量出现以下情况时，过程变量超出范围位将被设置 (1)

- 超过 16,383，或者
- 小于零。

完成 (DN)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
DN - 完成	PD10:0/DN	二进制 (位)	0 或 1	状态	只读

当 PID 算法计算完成后，PID 完成位为一次扫描设置 (1)。每当指令被扫描而且 PID 算法未计算时 (仅适用于定时模式)，它将复位 (0)。

启用 (EN)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
EN - 启用	PD10:0/EN	二进制 (位)	0 或 1	状态	只读

每当 PID 指令被启用时， PID 启用位被设置 (1)。它跟随梯级状态。

积分和 (IS)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
IS - 积分和	PD10:0.IS	长字 (32 位 INT)	-2,147,483,648.. 2,147,483,647	状态	读 / 写

这就是积分结果 $\frac{K_C}{T_I} \int E(dt)$ 。

改变的微分项 (AD)

调整参数情况说明	地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
AD - 改变的微分项	PD10:0.AD	长字 (32 位 INT)	-2,147,483,648.. 2,147,483,647	状态	只读

这个长字为内部使用，用来跟踪循环更新时间内过程变量的变化。

运行错误

当发生 PID 指令运行错误时，状态文件内将出现错误代码 0036。代码 0036 涵盖以下 PID 错误条件，分别被指定了一个唯一的单字节代码值，这个值出现在控制块第二个字的 MSB 内。该错误代码还会显示在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中的“PID 设置屏幕” (PID Setup Screen) 上。

错误代码	错误条件描述		补救措施	
11H	1. 循环更新时间 D _t > 1024		更改循环更新时间 0 < D _t ≤ 1024	
	2. 循环更新时间 D _t = 0			
12H	比例增益 K _c < 0		更改比例增益 K _c 为 0 < K _c	
13H	积分增益（复位） T _i < 0		更为积分增益（复位） T _i 为 0 ≤ T _i	
14H	微分增益（速率） T _d < 0		更改微分增益（速率） T _d 为 0 ≤ T _d	
15H	前馈偏置 (FF) 超出范围。		更改 FF，使其位于范围 -16383 到 +16383 内。	
23H	整定设置点最小值 MinS> 整定设置点最大值 MaxS		更改整定设置点最小值 MinS 为 -32768 ≤ MinS ≤ MaxS ≤ +32767	
31H	如果您在使用设置点整定而且 MinS > 设置点 SP > MaxS，或者 如果您没有使用设置点整定而且 0 > 设置点 SP > 16383， 则在 PID 回路的初始执行阶段，会发生这种错误，而且控制器块字 0 的位 11 被设置。但是，如果进入一个无效的循环设置点，在 PID 回路的后续执行过程中，PID 回路继续使用旧的设置点执行，而且控制块的字 0 的位 11 被设置。		如果您在使用设置点整定，则更改设置点 SP 为 MinS ≤ SP ≤ MaxS，或者 如果您没有使用设置点整定，则更改设置点 SP 为 0 ≤ SP ≤ 16383。	
41H	整定已选择	整定已取消选择	整定已选择	整定已取消选择
	1. 死区 < 0，或者	1. 死区 < 0，或者	更改死区为 0 ≤ 死区 ≤ (MaxS - MinS) ≤ 16383	更改死区为 0 ≤ 死区 ≤ 16383
	2. 死区 > (MaxS ñ MinS)	2. 死区 > 16383		
51H	1. 输出上限 < 0，或者 2. 输出上限 > 100		更改输出上限为 0 ≤ 输出上限 ≤ 100	
52H	1. 输出下限 < 0，或者 2. 输出下限 > 100		更改输出下限为 0 ≤ 输出下限 ≤ 输出上限 ≤ 100	
53H	输出下限 > 输出上限		更改输出下限为 0 ≤ 输出下限 ≤ 输出上限 ≤ 100	

模拟量 I/O 整定

要配置一个模拟量输入在 PID 指令中使用，必须对模拟量数据进行整定以匹配 PID 指令参数。在 MicroLogix 1400 中，PID 指令中的过程变量 (PV) 的设计使用数据范围 0 到 16,383。1762 扩展 I/O 模拟量模块 ((1762-IF4、1762-OF4、1762-IF2OF2、1762-IT4 和 1762-IR4)) 能够进行板载整定。整定数据需要将模拟量输入范围匹配到 PID 指令的输入范围。在 I/O 模块中能够完成整定，减少了系统中所需的编程量，使 PID 设置变得更加简单。

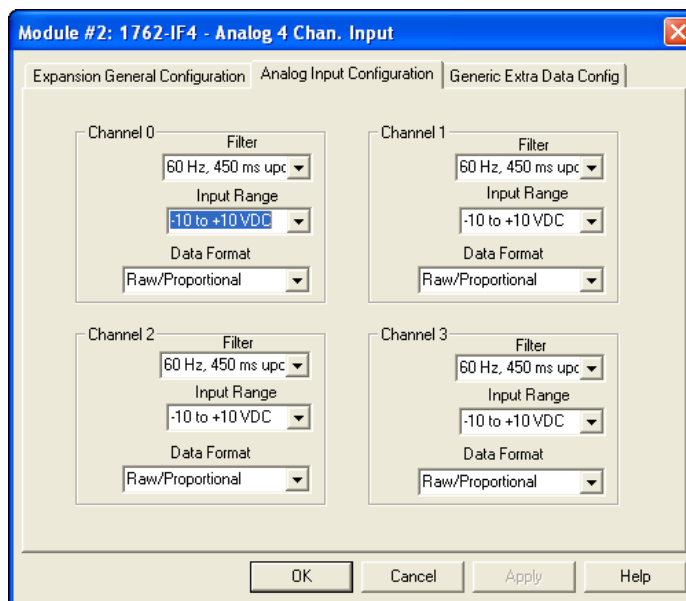
例中所示为一个 1762-IF4 模块。IF4 有 4 个输入，均可单独进行配置。在这个示例中，模拟量输入 0 被配置为 -10...10V，并且以执行单位进行整定。通道 0 在 PID 指令中未使用。输入 1(通道 1) 被配置为 4...20 mA，通过整定对 PID 指令进行配置。这就为 PID 指令配置了模拟量数据。

PID 指令模拟量数据

现场设备输入信号	模拟寄存器整定数据
> 20.0 mA	16,384...17,406
20.0 mA	16,383
4.0 mA	0
< 4.0 mA	-819...-1

模拟量配置屏幕可从 RSLogix 500/RSLogix Micro 内部进行访问。双击“控制器”(Controller) 文件夹内的 I/O 配置项，然后双击特定的 I/O 模块。

对模拟量输出的配置实际上是相同的。只需将 PID 控制变量 (CV) 寻址到模拟量输出地址，然后配置模拟量输出为“为 PID 进行整定” (Scaled for PID) 行为。



应用注意事项

以下段落讨论：

- 输入 / 输出范围
- 整定为执行单位
- 过零死区
- 输出报警
- 使用防止积分饱和的输出限制
- 手动模式
- 前馈

注意



不要更改任何 PID 控制块值的状态，除非您完全了解其功能及其对您的流程的影响。意外的操作可能导致设备损坏和 / 或人身伤害。

输入 / 输出范围

测量过程变量 (PV) 的输入模块必须使用满量程二进制范围 0...16383。如果这个值小于 0(位 15 被设置), 则为 PV 使用值 0, 而且 “过程变量超出范围” 位被设置 (控制块字 0 中的位 12)。如果过程变量大于 16383(位 14 被设置), 则为 PV 使用值 16383, 而且 “过程变量超出范围” 位被设置。

由 PID 指令计算的控制变量具有相同的范围 0...16383。控制输出 (控制块的字 16) 的范围是 0...100%。您可以为指令所计算的输出值设置下限和上限 (其中上限 100% 对应于控制变量限制 16383)。

整定为执行单位

整定可让您以执行单位输入设置点和过零死区的值，并采用相同的执行单位显示过程变量和误差值。请记住，过程变量 PV 必须仍然处于范围 0...16383 以内。但是，PV 是以执行单位显示的。

按以下方式选择整定：

- 1. 在 PID 控制块内输入最小和最大整定值 MaxS 和 MinS。对于过程变量的最低读数，MinS 值对应于模拟值零。对于最高读数，MaxS 对应于模拟值 16383。这些值反映的是过程限制。设置点整定的选择是通过为一个或两个参数输入非零值。如果您为两个参数输入了相同的值，设置点整定被禁用。

例如，如果测量满量程的温度范围 -73°C (PV=0)...+1156°C (PV=16383)，则为 MinS 输入 -73，为 MaxS 输入 1156。请记住，进入 PID 指令的输入必须为 0...16383。信号转换方式可如下所示：

信号转换示例

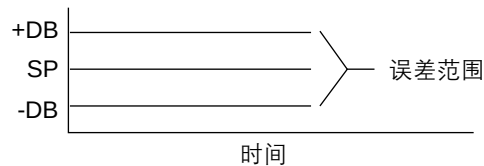
示例值	
过程限制	-73...+1156°C
发射器输出（如果使用）	+4...+20 mA
模拟量输入模块的输出	0...16383
PID 指令，MinS 至 MaxS	-73...+1156°C

- 2. 按照相同的整定执行单位输入设置点（字 2）和死区（字 9）。同时以这些单位读取整定的过程变量和整定的误差。控制输出百分比（字 16）显示为 0...16383 CV 范围的百分比。传递至 CV 输出的实际值始终位于 0 到 16383 之间。

当您选择整定时，指令会整定设置点、死区、过程变量以及误差。在更改整定时，您必须考虑对所有这些变量的影响。

过零死区 DB

可调整死区允许您选择高于或低于设置点的一个误差范围，其中只要误差仍在这个范围之内，输出就不会变化。这样可让您控制在不改变输出的情况下，过程变量与设置点匹配的密切程度。



过零是一种死区控制，可在当过程变量跨越进入死区时直到其越过设置点，让指令将误差用作计算目的。一旦跨越设置点（误差穿过零点并改变符号），只要它仍然位于死区以内，指令就将误差零值用于计算目的。

通过在控制块内的死区储存字（字 9）内输入一个值，即可选择死区。死区延伸到设置点上下您所输入值的范围。零值会禁用此功能。如果您选择了整定，则死区的整定单位与设置点相同。

输出报警

您可以设置在选定的值处对于控制变量高于和 / 或低于选定输出百分比时发出报警。当指令检测到控制变量已经超过任一值，将在 PID 指令中设置一个报警位（位 LL 为下限，位 UL 为上限）。当控制变量回到限制以内时，报警位被指令复位。指令不会防止控制变量超过报警值，除非您选择了输出限制。

通过为上限报警 (CVH) 和下限报警 (CVL) 输入值，即可选择上限和下限输出报警。报警值指定为输出的百分比。如果您不需要报警，请为下限和上限报警值分别输入零和 100%，并忽略报警位。

使用防止积分饱和的输出限制

您可以在控制变量上设置输出限制（输出的百分比）。当指令检测到控制变量已经超过一个限制，将会设置一个报警位（位 LL 为下限，位 UL 为上限），并防止控制变量超出任一限制值。指令将控制变量限制为 0，如果您选择不限制则为 100%。

通过设置限制启用位（位 OL），然后输入一个上限（CVH）和下限（CVL），即可选择上限和下限输出限制。限制值为控制变量的百分比（0...100%）。

选择输出报警和输出限制之间的区别是，您必须选择输出限制才能启用限制。限制和报警值都储存在相同的字内。输出这些值可启用报警，但不会启用限制。输入这些值并设置限制可启用限制和报警。

防止积分饱和功能可防止当控制变量达到某个限制时积分项变得过大。当控制变量中 PID 和偏置项之和达到限制时，指令停止计算积分和，直到控制变量重新回到范围内。积分和包含于元素 IS 内。

手动模式

在手动模式下，PID 算法不计算控制变量的值。相反，它将值用作一种输入来调整积分和 (IS)，从而能在重新进入自动模式时能够平滑过渡。

在手动模式下，编程器可让您输入新的 CV 值，范围是 0...100%。这个值转换成 0...16383 范围内的数字，并写入控制变量地址中。如果您的梯形程序设置手动输出水平，请设计您的梯形程序在手动模式下时写入 CV 地址。请记住，新的 CV 值范围是 0...16383，而不是 0...100。使用您的梯形程序写入 CV 百分比 (CVP) 在手动模式下是无效的。

PID 梯级状态

如果 PID 梯级为假，则积分和 (IS) 被清除，CV 仍保持其最后的状态。

前馈或偏置

具有传输延迟的应用可能需要在 CV 输出中加上一个偏置以预期扰动。这个偏置的实现方式可使用处理器向前馈偏置元素 (字 FF) 内写入一个值。(参见第 345 页。) 您写入的值将加到输出上，从而产生一个前馈动作。您可以使用编程终端或梯形程序向字 6 中写入一个范围在 -16383 到 +16383 的值，来添加偏置。

应用示例

PID 调节

PID 调节需要过程控制方面的知识。如果您没有经验，可参加贵公司所用到的过程控制理论和方法的培训，将会对您大有帮助。

调节 PID 回路可使用多种方法。下面的 PID 调节方法很常用，在处理负载扰动方面存在限制。在进行调节时，我们建议在手动模式下进行更改，然后再返回到自动模式。输出限制在手动模式下应用。

提示

- 这种方法要求 PID 指令控制的是一个在人员安全及设备损害方面不太重要的应用。
- PID 调节程序并非在所有情况下都可使用。强烈建议您使用 PID 回路调节软件包以获得最佳效果 (即 RSTune, 罗克韦尔软件产品目录号 9323-1003D)。

步骤

1. 创建您的梯形程序。确定您已经正确地将模拟量输入整定到过程变量 PV 的范围，而且将控制变量 CV 正确地整定到模拟量输出。

2. 将过程控制设备连接到您的模拟量模块。将您的程序下载到处理器上。将处理器保持在程序模式。

注意

确定在人员安全和设备损坏方面已经考虑到机器运动的所有可能性。在调节过程中，您的输出 CV 有可能会在 0 到 100% 之间摆动。

提示

如果您要确认您的连续系统的整定和 / 或您的系统的初始循环更新时间，请前往第 360 页上的步骤。

3. 输入以下值：初始设置点 SP 值、复位 T_i 为 0、速率 T_d 为 0、增益 K_c 为 1、循环更新为 5。

根据您的梯形程序，将 PID 模式设置为 STI 或定时。如果选择了 STI，确保循环更新时间等于 STI 时间间隔。

输入适用的可选设置（输出限制、输出报警、MaxS - MinS 整定、前馈）。

4. 在设置点 SP 值随着时间变化时，准备好绘制 CV、PV、模拟量输入或模拟量输出的图表。
5. 将 PID 指令置于手动模式，然后将处理器置于运行模式。
6. 在监视 PID 显示的同时，通过写入 CO 百分比值来手动调节流程。
7. 当您感到流程已经在手动控制之下时，将 PID 指令置于自动模式。
8. 调节增益，同时观察输出与设置点之间在不同时间的关系。
9. 当您注意到流程在设置点上下振荡时，请记录 1 个循环的时间。这就是说，获得了流程的自然周期。

自然周期 $\cong 4 \times$ 死区时间

记录增益值。返回到手动模式（如需要，请停止流程）。

10. 设置循环更新时间（以及 STI 时间间隔，如果适用）为自然周期的 5 到 10 倍以上。

例如，如果循环时间为 20 秒，而且您选择了将循环更新时间为自然速率的 10 倍，则将循环更新时间设置为 200，这样将产生 2 秒的速率。

11. 将增益 K_c 值设置为获取流程自然周期所需增益的 1/2。例如，如果在步骤 9 中记录的增益值为 80，则将增益设置为 40。
12. 将复位项 T_i 设置为接近自然周期的值。如果自然周期为 20 秒，就像我们举的例子一样，您应将复位项设置为 3(0.3 分 / 循环，接近于 20 秒)。
13. 现在将速率 T_d 设置为等于复位项 1/8 的值。对于我们的示例，使用值 4 来提供速率项为 0.04 分 / 循环。
14. 将流程置于自动模式。如果您的流程比较理想，则 PID 调节即告完成。
15. 要从这里开始进行调节，请将 PID 指令置于手动模式，进入调节，然后将 PID 指令重新置于自动模式。

这种进入手动模式然后再回到自动模式的方法可保证每次进行调整时消除了大部分的“增益误差”。这可让您立即看到每次调节后的效果。切换 PID 梯级可让 PID 指令自己重新启动，消除所有的积分累积。在调节过程中，您可能想要切换 PID 梯级假，以消除上次调节的效果。

验证您的连续系统的整定

为保证您的流程是线性的，并且您的设备已经正确连接并整定，请执行以下操作：

1. 将 PID 指令置于手动模式，然后输入以下参数：
 - 键入：0 用于 MinS
 - 键入：100 用于 MaxS
 - 键入：0 用于 CO%

2. 进入远程运行模式，并确认 PV=0。
3. 键入：20 在 CO% 中
4. 记录 PV = _____
5. 键入：40 在 CO% 中。
6. 记录 PV = _____
7. 键入：60 在 CO% 中。
8. 记录 PV = _____
9. 键入：80 在 CO% 中。
10. 记录 PV = _____
11. 您所记录的值应偏移 CO% 同样的数量。这就证明了您的流程的线性。下面的例子显示偏移级数为 15。
 - CO 20% = PV 35%
 - CO 40% = PV 55%
 - CO 60% = PV 75%
 - CO 80% = PV 95%

如果您所记录的值没有偏移相同的数量：

- 您的整定不正确，或者
- 流程不是线性的，或者
- 您的设备没有正确连接和 / 或配置。

进行必要的纠正，然后重复步骤 2-10。

确定初始循环更新时间

要确定您的流程应该使用的大致循环更新时间，请执行以下步骤：

1. 在 MinS 和 MaxS 中输入正常应用的数值。
2. 键入：50 在 CO% 中。
3. 键入：60 在 CO% 中，然后立即启动您的秒表。

4. 观察 PV。当 PV 开始变化时，停止秒表。记录下这个值。这就是死区时间。
5. 将死区时间乘以 4。这个值大致就是自然周期。例如，如果死区时间 = 3 秒，
则 $4 \times 3 = 12$ 秒 ($\cong$ 自然周期)
6. 将第 5 步中获得的值除以 10。将这个值用作循环更新时间。例如，如果：

自然周期 = 12 秒，则 $12/10 = 1.2$ 秒。

因此，应输入值 120 作为循环更新时间。
(120×10 毫秒 = 1.2 秒)

7. 输入以下值：初始设置点 SP 值、复位 T_i 为 0、速率 T_d 为 0、增益 K_c 为 1、循环更新为第 17 步中确定的值。

根据您的梯形程序，将 PID 模式设置为 STI 或定时。如果选择了 STI，确保循环更新时间等于 STI 时间间隔。

输入适用的可选设置（输出限制、输出报警、MaxS - MinS 整定、前馈）。

8. 返回第 359 页，从第 4 步开始完成调节过程。

ASCII 指令

本章包含关于 ASCII 指令的通用信息，并说明了它们在控制程序中怎样发挥作用。本章分为以下几个部分：

一般信息

- 第 364 页上的 “指令类型与操作”
- 第 365 页上的 “协议概述”
- 第 366 页上的 “字符串 (ST) 数据文件”
- 第 368 页上的 “控制数据文件”

ASCII 指令

ASCII 的安排是写指令先于读指令。

指令	功能	页码
ASC - ASCII 清除缓冲区	清除接收和或传送缓冲区。	369
AIC - 整数到字符串	将整数值转换成字符串。	371
AWA - ASCII 写入附加	写入字符串并追加用户配置的字符。	371
AWT - ASCII 写	写入一个字符串。	374
ABL - 缓冲区行的测试	确定在缓冲区中包括结束符在内的字符个数。	376
ACB - 缓冲区中字符个数	确定缓冲区中总的字符个数。	377
ACI - 字符串到整数	将字符串转换成整数值。	379
ACN - 字符串连接	将两个字符串连接成一个字符串。	380
AEX - 字符串抽取	抽取字符串的一部分创建一个新的字符串。	381
AHL - ASCII 握手行	置位或者复位调制解调器的握手行。	383
ARD - ASCII 读取字符	从输入缓冲区读取字符并将它们放入一个字符串内。	385
ARL - ASCII 读取行	从输入缓冲区读取一行字符并将它们放入一个字符串内。	386
ASC - ASCII 字符串搜索	查找一个字符串。	388
ASR - ASCII 字符串比较	比较两个字符串。	389

指令类型与操作

有两种类型的 ASCII 指令：ASCII 字符串控制和 ASCII 端口控制。字符串控制指令类型用于处理数据，立即执行。端口控制指令类型用于传送数据，会利用 ASCII 队列。更多详细信息请见以下描述。

ASCII 字符串控制

这些指令用于处理字符串数据。当一个字符串控制指令遇到梯形图逻辑程序时，它会立即执行。它从不会被发送到 ASCII 队列中等待执行。下表列出了 MicroLogix 1400 控制器所使用的 ASCII 字符串控制：

表 21.1

MicroLogix 1400	
ACI(字符串到整数)	AIC(整数到字符串)
ACN(字符串连接)	ASC(ASCII 字符串搜索)
AEX(字符串抽取)	ASR(ASCII 字符串比较)

ASCII 端口控制

这些指令是接收或传送数据时而使用或更改通讯通道的指令。所有 ASCII 端口指令都支持通道 2，同时也支持通道 0。下表列出了 MicroLogix 1400 控制器所使用的 ASCII 端口控制指令。

表 21.2

MicroLogix 1400	
ABL(缓冲区行的测试)	ARD(ASCII 读取字符)
ACB(缓冲区中字符个数)	ARL(ASCII 读取行)
ASC(ASCII 清除缓冲区)	AWA(ASCII 写入附加)
AHL(ASCII 握手行)	AWT(ASCII 写)

当 ACL(ASCII 清除缓冲区) 指令遇到梯形图逻辑程序时，它会立即执行并且会使所有指令从 ASCII 队列中移除，包括停止当前正执行的 ASCII 指令。从指令队列中清除 ASCII 指令，将 ER(错误) 位置位。

当其他端口控制指令遇到梯形图逻辑程序时，它可能执行，也有可能不执行，这取决于 ASCII 队列的内容。ASCII 队列是一个 FIFO(先进先出) 队列，它可包含多达 16 个指令。ASCII 队列的操作如下：

- 当指令遇到梯级且 ASCII 队列为空时，指令会立即执行。完成指令可能会进行几个程序扫描。
- 当指令遇到梯级且在 ASCII 队列中存在 1 到 15 的指令，指令被放入 ASCII 队列中，在先于指令完成时被执行。如果 ASCII 队列已满，指令会等待，直到下一个程序扫描确定它是否能够进入 ASCII 队列。在 ASCII 端口指令等待进入队列的同时，控制器会继续执行其他指令。

对 ASCII 指令进行编程

当对 ASCII 输出指令进行编程时，一直要先于带有条件逻辑的 ASCII 指令之前检测到新的数据需要何时以一定的时间间隔被发送，或者发送数据。如果以一定的时间间隔被发送的话，时间间隔为 0.5 秒或者更大值。不要连续产生 ASCII 数据流，以免溢出通讯端口。

重要事项

如果 ASCII 写指令立即执行，当控制器处于运行模式时，用户可能不能重新与 RSLogix 500/RSLogix Micro 建立连接。

协议概述

使用全部的 ASCII 指令集

为了使用全部的 ASCII 指令集，通道通道必须对 ASCII 协议进行配置，描述如下：

参见第 626 页有关是由通道 0 在用户编程软件的配置界面必须设置的 ASCII 参数。对 AWA 指令的两个附加字符进行配置，它们可在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中的通道配置 (Channel Configuration) 选项通用 (General) 标签中找到。

使用带有 DFI 全双工的 ASCII 指令

然而，用户可以使用带有 DF1 全双工通讯协议的 AWA 和 AWT 指令。该功能可提供遗留装置的反向兼容性，对其可配置 DF1 全双工通讯协议，从控制器接收 ASCII 数据。

当通道配置为 DF1 全双工通讯协议时，只有 AWA 指令和 AWT 指令是有效的，可以通过 RS-232 端口传送 ASCII 字符串。如果 RS-232 端口配置为其他协议而并不是 DF1 全双工通讯协议和 ASCII，AWA 指令和 AWT 指令就会输出一个输出代码为 9 的错误代码。

DF1 全双工数据包优先级先于 ASCII 字符串，因此如果 AWA 指令或者 AWT 指令被触发，同时 DF1 全双工数据包正被传送，ASCII 指令就会输出一个代码为 5 的错误代码。

参见第 594 页有关是由通道 0 在用户编程软件的配置界面必须设置的 DF1 全双工通讯协议参数。对 AWA 指令的两个附加字符进行配置，它们可在常规 (General) 选项卡中找到，RSLogix 500/RSLogix Micro 中的通道配置 (Channel Configuration) 选项。

字符串 (ST) 数据文件

文件说明

字符串数据文件被 ASCII 指令用于储存 ASCII 字符数据。ASCII 数据可被 ASCII 指令中的源操作数和目标操作数访问。字符串数据文件也可被复制 (COP) 指令和运动 (MOV, MVM) 指令使用。

字符串文件由 42 个字元素组成。下面所示的就是一个字符串文件元素。用户可拥有多达 256 个这样的字符串文件元素。

字符串数据文件结构

	字符串元素															
位	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
字	高位字节								低位字节							
0	字符串长度 - 字符的数目 (范围是 0...82)															
1	字符 0								字符 1							
2	字符 2								字符 3							
↓	↓								↓							
40	字符 78								字符 79							
41	字符 80								字符 81							

对字符串文件寻址

下面显示了字符串数据文件的寻址格式。

表 2:

格式	说明		
	ST	字符串文件	
STf:e.s	f	文件编号	文件编号的有效范围为 3...255。
	:	元素分隔符	
	e	元素编号	元素编号的有效范围为 0...255。 每个元素的长度为 42 个字，如下所示。
	.	子元素分隔符	
	s	子元素编号	子元素编号的有效范围为 0...41。 用户可指定 .LEN 为字 0，将 .DATA[0] 到 .DATA[40] 指定为字 1...41。 子元素表示一个字的地址。
示例：	ST9:2 ST17:1.LEN ST13:7.DATA[1]	字符串文件 9，元素 2 字符串文件 17，元素 1，LEN 为变量 字符串文件 13，元素 7，字 2(符号 2 和 3)	

控制数据文件

文件说明

控制数据元素可被 ASCII 指令用来储存操作这些信息所需的控制信息。ASCII 指令的控制数据元素包括状态位和控制位，错误代码字节和如下所示的两个符号字。

ASCII 指令控制数据文件元素

	控制元素															
字	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	EN (1)	EU (2)	DN (3)	EM (4)	ER (5)	UL (6)	RN (7)	FD (8)	错误代码字节							
1	指定发送或接收的字符数目 (LEN)															
2	实际发送或者接收的字符数目 (POS)															

- (1) EN = 启用位 - 指示一个指令由于假到真的转换而被启用。该位一直会保留设置，直到指令完成执行任务或者产生错误。
- (2) EU = 队列位 - 该位设定之后，将会指示 ASCII 指令被放入 ASCII 队列之中。如果队列已满，该操作会被延迟。
- (3) DN = 异步完成位 - 当指令成功完成操作之时，该位会被设定。
- (4) EM = 同步完成位 - 不使用
- (5) ER = 错误位 - 该位设定之后，将会指示执行指令时发生的错误。
- (6) UL = 卸载位 - 当该位被用户设定后，指令不会执行。如果指令已经执行，操作停止。如果该位是执行过程中被设定，一切已经处理过的数据会发送到目标地址，一切剩余的数据将不会被处理。设置该位不会使指令从 ASCII 队列中移除。当指令准备开始执行时，只有该位会被检验。
- (7) RN = 运行位 - 设定该位之后，将会指示已排入队列的指令正处于执行过程中。
- (8) FD = 发现位 - 设定该位之后，将会指示指令已经找到行末，或者缓冲区的终止字符。（只能由 ABL 指令和 ACB 指令使用）

注意：RN 位不可控制 (R) 文件进行寻址。

对控制文件寻址

下面显示了控制数据文件的寻址格式。

表 3:

格式	说明		
	R	控制文件	
R:e.s/b	f	文件编号	文件编号的有效范围为 3...255。
	:	元素分隔符	

表 3:

格式	说明		
	e	元素编号	元素编号的有效范围为 0...255。 每个元素的长度为 3 个字，如下所示。
	.	子元素分隔符	
	s	子元素编号	有效的子元素编号范围为 0...2。用户也可指定 .LEN 或者 .POS。
	/	位分隔符	
	b	位编号	位编号的有效范围为 0...15。 位编号也就是字符串文件元素的位的位置。 位级别的寻址对于控制元素的字 1 和字 2 不适用。
示例:	R6:2 R6:2.0/13 R18:1.LEN R18:1.POS	元素 2，控制文件 6 元素 2 中的子元素 0 的位 13，控制文件 6 元素 1 的指定字符串长度，控制文件 18 元素 1 的实际字符串长度，控制文件 18	

ACL - ASCII 清除缓冲区

指令类型：输出



ACL 指令的执行时间

控制器	当指令如下时:	
	真	假
MicroLogix 1400	清除缓冲区:	
全部	26.5540 μs	0.4500 μs
接收	7.8820 μs	0.3848 μs
传送	5.8590 μs	0.3706 μs

ACL 指令会清除接收和 / 或传送缓冲区。该指令也可将指令从 ASCII 队列中移除。

提示

对于 MicroLogix 1400 来说，当通道配置为 DF1 通讯驱动器时，ACL 指令也可用于清除 DF1 通讯缓冲区。

选择 0 作为通道编号，被配置为 DF1，选择“是 (Yes)”代表选择接收和传送缓冲区两种方式。当执行 ACL 指令时，挂起输出 DF1 回复，任何挂起输入 DF1 命令和挂起输出 DF1 命令会被刷新。在通道中处理的任何 MSG 指令会输出错误代码为 0x0C 的错误。但是，如果选择了 DCOMM(默认通讯设置)的话，该功能则不适用。

在梯级转换为真状态时，该指令立即执行。当 ACL 指令执行时，处理过程中的任何 ASCII 转换都会终止。

提示

ASCII 队列可包含多达等待运行的 16 个指令。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **通道** 为 RS-232 端口编号，通道 0。
- **接收缓冲区** 当设定为“是 (Yes)”的时候，会清除接收缓冲区，并且移除 ASCII 队列的接收 ASCII 端口控制指令 (ARL 和 ARD)。
- **传送缓冲区** 当设定为“是 (Yes)”的时候，会清除传送缓冲区，并且移除 ASCII 队列的传送 ASCII 端口控制指令 (AWA 和 AWT)。

寻址模式和文件类型可按下述方式使用：

ACL 指令有效的寻址模式和文件类型
有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
通道																						•	•	•		•			
接收缓冲区																										•			
传送缓冲区																										•			

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

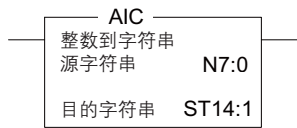
指令运算

当清除接收缓冲区与清除传送缓冲区都设定为“是 (Yes)”时，所有接收指令与传送指令 (ARL, ARD, AWA, and AWT) 都从 ASCII 队列被移除。

当指令从 ASCII 队列中被移除时，下列位设定为：ER = 1, RN = 0, EU = 0 和 ERR = 0x0E。

AIC - ASCII 整数到字符串

指令类型：输出



AIC 指令的执行时间

控制器	数据大小	当指令如下时：	
		真	假
MicroLogix 1400	字	8.3032 μs	0.2591 μs
	长字	9.8913 μs	0.2155 μs

AIC 指令将整数值或长字值（源）转换成一个 ASCII 字符串（目标）。源操作数可以是常数或整数地址。源操作的数据范围为 -2147483648...2147483647。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

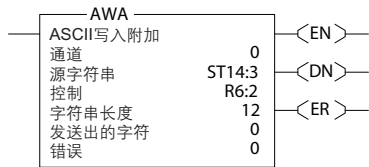
AIC 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级					
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字	元素
信号源	•	•	•	•	•	•			•		•											•	•			•	•			
目的地								•																				•		

AWA - ASCII 写入附加

指令类型：输出



AWA 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	10.7810 μs	9.0122 μs

使用 AWA 指令从源字符串向外部设备写入字符。该指令会添加用户在配置界面之上配置的两个追加字符。默认值为追加在字符串尾的回车和换行。

提示

用户可以通用通道配置 (Channel Configuration) 界面对追加字符进行配置。默认追加字符为回车与换行。

对 AWA 指令进行编程

当对 ASCII 输出指令进行编程时，一直要先于带有条件逻辑的 ASCII 指令之前检测到新的数据需要何时以一定的时间间隔被发送，或者发送数据。如果以一定的时间间隔被发送的话，时间间隔为 0.5 秒或者更大值。不要连续产生 ASCII 数据流，以免溢出通讯端口。

重要事项

如果 ASCII 写指令立即执行，当控制器处于运行模式时，用户可能不能重新与 RSLogix 500/RSLogix Micro 建立连接。

该指令对真、假梯级都可以执行。不过，如果用户想重复该指令的话，梯级必须进行假到真的转换。

使用该指令时，用户也可以执行间接行内嵌入功能。更多信息，请参见第 391 页。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **通道**为 RS-232 端口编号，通道 0。
- **源字符串**是用户要写入的字符串元素。
- **控制**是控制数据文件。请参见第 368 页。
- **字符串长度 (.LEN)**是用户要从源字符串 (0...82) 写入的字符个数。如果用户输入 0，整个 p 字符将被写入。它位于控制数据文件中的字 1。
- **发送出的字符串 (.POS)**是控制器向显示区送出的字符个数。它位于控制数据文件中的字 2。在全部字符被传送完毕之后，发送出的字符串 (.POS) 会得到更新。

.POS 的有效范围为 0...84。发送到目标的字符串个数可能比在下面描述的字符串长度 (.LEN) 更小或者更大：

- 如果发送出的字符串小于指定的字符串长度 (.LEN) 字段的话，发送出的字符 (.POS) 可能比字符串长度 (.LEN) 更小。
- 如果使用了间接行内嵌入的追加字符或插入值，发送出的字符 (.POS) 可以大于字符串长度 (.LEN)。如果字符串长度 (.LEN) 大于 82 写到目的地地址的字符将被截短为 82 个字符，并加上追加字符的个数 (该编号可能会是 82、83 或者 84，这取决于使用了多少个追加字符)。
- 错误显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的ER位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

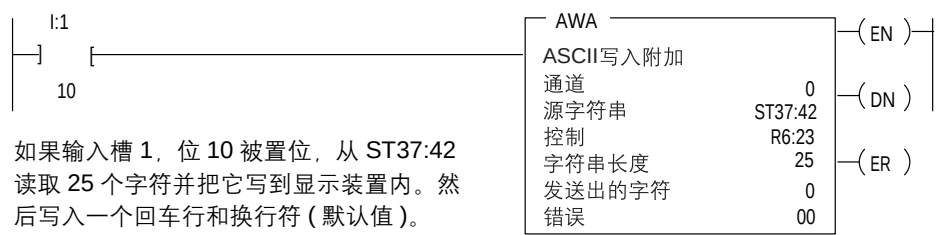
AWA 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
通道																						•				•			
信号源							•																•						•
控制					•																		•						•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

示例



在该示例中，当梯级进行假到真转换时，控制元素启用 (EN) 位被置位。当指令被置于 ASCII 队列时，队列位 (EU) 被置位。指令执行时运行机制位 (RN) 被置位。当指令完成时，DN 位被置位。

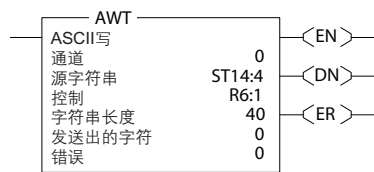
控制器从字符串 ST37:42 的起始位置向显示装置发送 25 个字符，然后发送用户配置的追加字符。完成位 (DN) 被置位且数值 27 出现在 ASCII 控制数据文件的 .POS 字内。

当检测到错误时，错误代码被写入到错误代码字节 (Error Code Byte) 中，错误位 (ER) 被置位。参见第 392 页上的“ASCII 指令错误代码”部分的错误代码列表和采取的通讯操作。

提示

有关时间指令的详细信息，请参见 391 的时间表内容。

AWT - ASCII 写



指令类型：输出

AWT 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	13.6110 μs	7.2706 μs

使用 AWT 指令从源字符串向外部设备写入字符。

P 对 AWT 指令进行编程

当对 ASCII 输出指令进行编程时，一直要先于带有条件逻辑的 ASCII 指令之前检测到新的数据需要何时以一定的时间间隔被发送，或者发送数据。如果以一定的时间间隔被发送的话，时间间隔为 0.5 秒或者更大值。

重要事项

不要连续产生 ASCII 数据流，以免溢出通讯端口。如果 ASCII 写指令立即执行，当控制器处于运行模式时，用户可能不能重新与 RSLogix 500/RSLogix Micro 建立连接。

该指令在真梯级上执行。一旦启动，如果梯级转换为假时，指令继续完成。如果用户想重复该指令的话，梯级必须进行假到真的转换。

使用该指令时，用户也可以执行间接行内嵌入功能。更多信息，请参见第 391 页。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **通道**为 RS-232 端口编号，通道 0。
- **源字符串**是用户要写入的字符串元素。
- **控制**是控制数据文件。请参见第 368 页。
- **字符串长度 (.LEN)**是用户要从源字符串 (0...82) 写入的字符个数。如果用户输入 0，整个 p 字符将被写入。它位于控制数据文件中的字 1。
- **发送出的字符串 (.POS)**是控制器向显示区送出的字符个数。它位于控制数据文件中的字 2。在全部字符被传送完毕之后，发送出的字符串 (.POS) 会得到更新。

.POS 的有效范围为 0...82。发送到目标的字符串个数可能比在下面描述的字符串长度 (.LEN) 更小或者更大：

- 如果发送出的字符串小于指定的字符串长度 (.LEN) 字段的话，发送出的字符 (.POS) 可能比字符串长度 (.LEN) 更小。
- 如果使用了间接行内嵌入的插入值，发送出的字符 (.POS) 可以大于字符串长度 (.LEN)。如果字符串长度 (.LEN) 大于 82，写入到目的地的字符串被截短为 82 个字符。
- **错误**显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的 ER 位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

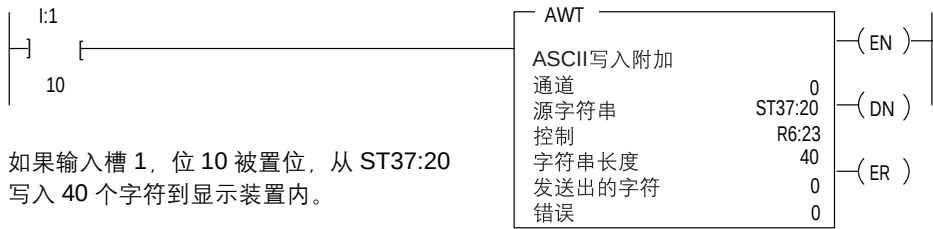
AWT 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
通道																						•						
信号源							•																•					
控制					•																		•					•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

示例



在该示例中，当梯级进行假到真转换时，控制元素启用 (EN) 位被置位。当指令被置于 ASCII 队列时，队列位 (EU) 被置位。指令执行时运行机制位 (RN) 被置位。当指令完成时，DN 位被置位。

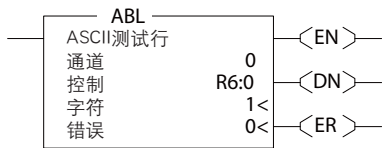
字符串 ST37:40 的 40 个字符从通道 0 发送出去。完成位 (DN) 被置位，且数值 40 出现在 ASCII 控制数据文件的 POS 字内。

当检测到错误时，错误代码被写入到错误代码字节 (Error Code Byte) 中，错误位 (ER) 被置位。参见第 392 页上的“ASCII 指令错误代码”部分的错误代码列表和采取的通讯操作。

提示 有关时间指令的详细信息，请参见 391 的时间表内容。

ABL - 缓冲区行的测试

指令类型：输出



ABL 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	21.5621 μs	1.8710 μs

使用 ABL 指令确定在指定通讯通道的输入缓冲区中总的字符个数，直至且包括行尾字符 (终止)。该指令寻找经由 ASCII 通道配置界面的二个结束符。在梯级由假向真的转换过程中，控制器在控制数据文件的 POS 域报告字符个数。通道配置必须设置为 ASCII。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 通道为 RS-232 端口编号，通道 0。
- 控制是控制数据文件。请参见第 368 页。
- 字符是控制器在缓冲区找到的字符数 (0...1024)。该参数仅用于显示，并位控制数据文件的字 2。
- 错误显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的 ER 位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ABL 指令有效的寻址模式和文件类型
有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
通道					•																	•				•		
控制																												•

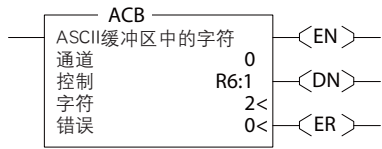
(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

当梯级条件由假向真转换时，启用位 (EN) 被置位。该指令进入 ASCII 指令队列，队列位 (EU) 被置位并且程序扫描继续执行。然后指令在程序扫描之外执行。然而，如果队列是空的，则指令立即执行。紧接着，运行位 (RN) 被置位。

控制器确定字符数（直到和包括结束符），并存放在该值在 POS 域。然后完成位 (DN) 被置位。如果零值出现在 POS 域，意味着没有发现结束符。如果 POS 域被设置为非零数值，发现位 (FD) 被置位。

ACB - 缓冲区中字符个数 指令类型：输出



ACB 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	22.6154 μs	3.5250 μs

使用 ACB 指令以确定在缓冲区中的字符总数。在梯级由假向真的转换过程中，控制器确定总字符数并在 ASCII 控制数据文件的 POS 域记录下它。通道配置必须设置为 ASCII。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **通道** 为 RS-232 端口编号，通道 0。
- **控制**是控制数据文件。请参见第 368 页。
- **字符**是控制器在缓冲区找到的字符数 (0...1024)。参数是只读参数。
- **错误**显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的ER位被置位的原因。参见 392 页的错误描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ACB 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
通道																						I				I		
控制					I																		I					I

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

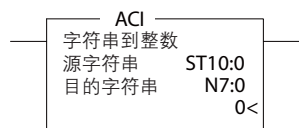
指令运算

当梯级条件由假向真转换时，启用位 (EN) 被置位。当指令被置于 ASCII 队列时，队列位 (EU) 被置位。指令执行时运行机制位 (RN) 被置位。当指令完成时，完成 (DN) 位被置位。

控制器确定在缓冲区的字符数并把该值放在控制数据文件的 POS 域。然后完成位 (DN) 被置位。如果零值出现在 POS 域，意味着没有发现字符。如果 POS 域被设置为非零数值，发现位 (FD) 被置位。

ACI - 字符串到整数

指令类型：输出



ACI 指令的执行时间

控制器	数据大小	当指令如下时:	
		真	假
MicroLogix 1400	字	6.5719 μs	0.2142 μs
	长字	7.1146 μs	0.1978 μs

使用 ACI 指令将 ASCII 字符串转换成整数 (字或者长字) 值。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源数据 - 该位置的内容被转换为整数值。
- 目的地 - 这是接收转换结果的位置。如果目的地是字，数据范围为 -32768...32767 且如果目的地是长字，范围从 -2147483648...2147483647。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ACI 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
信号源							•																						
目的地	•	•		•	•				•		•											•				•	•		•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

控制器搜索源文件 (文件类型 ST) 以寻找 0 到 9 之间的第一个字符。全部数字字符被抽取直到非数字字符或到达字符串的结尾。只有发现字符操作才能进行。字符串长度限制在 82 个字符内。在字符串中允许使用 g 逗号和符号 (+, -)。但是，在数据表中只能显示负号。

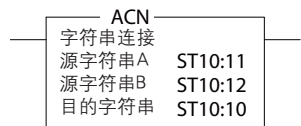
该指令可在控制器状态文件中设置以下数学标志：

Table: 0.C

数学标志	描述
S:0/1 溢出 (V)	如果结果在有效的范围之外，置位该位。
S:0/2 零 (Z)	如果结果为零，置位该位。
S:0/3 符号 (S)	如果结果为负数，置位该位。
S:5/0 溢出捕获	如果溢出标志 (S:0/1) 被设定，置位该位。
S:5/15 ASCII 字符串 处理错误	如果源字符串超过 82 个字符，置位该位。 设置 S:5/15 时，将无效的字符串长度错误 (1F39H) 写入重大错误故障代码字 (S:6)。

ACN - 字符串连接

指令类型：输出



ACN 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	9.4852 μs	0.1982 μs

ACN 指令可以合并两个 ASCII 字符串。第二个字符串被附加到第一个字符串，并把结果储存在目的字符串内。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 源字符串 A 是在连结过程中的第一个字符串。
- 源字符串 B 是在连结过程中的第二个字符串。
- 目的字符串是源字符串 A 和源字符串 B 结果的储存地址。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ACN 指令有效的寻址模式和文件类型
有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
源 A								•															•					•
源 B								•	•														•	•				•
目的地								•															•					•

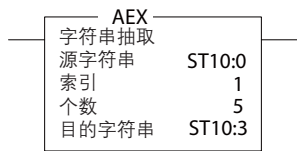
(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

该指令只在梯级从假转换为真时执行。源字符串 B 附加在源字符串 A，并且结果被放上目的字符串。只有第一个字符串的 82 个字符 (0...81) 被写入目的字符串。如果源字符串 A、源字符串 B 或者目的字符串大于 82，ASCII 字符串处理错误位 S:5/15 被置位，且无效字符串长度错误位 (1F39H) 被写入重大错误故障代码字内 (S:6)。

AEX - 字符串抽取

指令类型：输出



AEX 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	10.0290 μs	0.1850 μs

使用 AEX 指令通过抽取存在的字符串的一部分并储存到新的字符串内，从而创建一个新的字符串。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **源字符串**是已存在的字符串。源字符串的值不受该指令的影响。
- **索引**是要抽取的字符串(1...82)的起始位置。(索引为 1 表示字符串的最左边。)
- **字符数**是用户要抽取的字符的个数(1...82)，起始于索引位置。如果索引加字符数比在源字符串中的总字符数大，目的字符串将是 从索引位置起直到源字符串结尾的字符。
- **目的字符串**是存储抽取的字符串的字符串元素(ST)。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

AEX 指令有效的寻址模式和文件类型
有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
信号源							•				•											•						•
索引	•	•		•	•	•					•											•				•		
参数号	•	•		•	•	•																•				•		
目的地							•															•						•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

该指令在真梯级上执行。

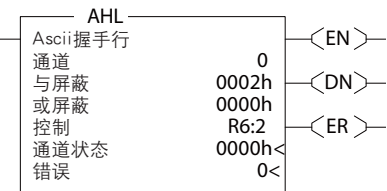
下列的条件会使控制器置位为 ASCII 字符串处理错误位 (S:5/15)：

- 源字符串长度小于 1 或者大于 82

- 索引值小于 1 或者大于 82
- 字符数值小于 1 或者大于 82
- 索引值大于源字符串的长度

在上述任何错误条件下目的字符串都不改变。设置 ASCII 字符串处理错误位 (S:5/15) 时，将无效的字符串长度错误 (1F39H) 写入重大错误故障代码字 (S:6)。

AHL - ASCII 握手行 指令类型：输出



AHL 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	26.5267 μs	2.9480 μs

使用 AHL 指令置位或重置调制解调器的 RS-232 请求发送 (RTS) 握手信号控制行。控制器使用两个屏蔽码来确定是否置位或重置 RTS 控制行，或者使它们保持不变。通道配置必须设置为 ASCII。

提示 确认端口采用的自动调制解调器控制与该指令不冲突。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **通道**为 RS-232 端口编号，通道 0。
- **与屏蔽码**是用于重置 RTS 控制行。位 1 对应于 RTS 控制行。若其中的屏蔽码的值为 “2”，会使 RTS 控制行重置；屏蔽码的值为 “0”，则保持控制行不变。
- **或屏蔽码**是用于置位 RTS 控制行。位 1 对应于 RTS 控制行。若其中的或屏蔽码的值为 “2”，会使 RTS 控制行置位；或屏蔽码的值为 “0”，则保持控制行不变。
- **控制**是控制数据文件。请参见第 368 页。

- **通道状态**显示如上所述的通道握手信号行的当前状态 (0000...001F)。T 该状态为只读，位于控制数据文件的 .POS 域。下面将显示如何确定通道状态的值。在该示例中，值为 001F。

表 21.3

通道状态位	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
握手行设置	保留												--		--	R TS	C TS
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	
通道状态	0				0				1				F				
	控制元素的字 2 = 001F																

- **错误**显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的ER位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

AHL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾													功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI	MMI				LCD	立即	直接	间接	位	字
通道																						•	•	•		•		
与屏蔽码	•	•		•	•	•					•											•	•			•		
或屏蔽码	•	•		•	•	•					•											•	•			•		
控制					•																		•					•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

该指令对真、假梯级都可以执行。然而，从假到真梯级的转换需要对 EN 位进行设置，重复该指令。

ARD - ASCII 读取字符

指令类型：输出

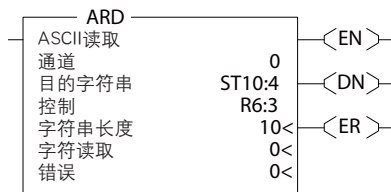


表 21.4 ARD 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	9.3760 μs	7.7770 μs

使用 ARD 指令从缓冲区读取字符，并以字符串的形式储存它们。要重复操作，梯级必须由假向真转换。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 通道为 RS-232 端口编号，通道 0。
- 目的字符串是存储的字符串的字符串元素。
- 控制是控制数据文件。请参见第 368 页。
- 字符串长度 (LEN) 是用户要从缓冲区读取的字符个数。最大长度为 82 个字符。如果用户指定的长度 82，长度只有前 82 个字符将被读取。如果指定的长度值为 0 字符，LEN 默认值为 82。它位于控制数据文件中的字 1 内。
- 读字符 (POS) 是控制器从缓冲区向字符串 (0...82) 移动的字符数。在指令执行是时，该区域被更新，它只用于显示。它位于控制数据文件中的字 2。
- 错误显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的 ER 位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ARD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
通道																						•							
目的地							•																•						
控制					•																								•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

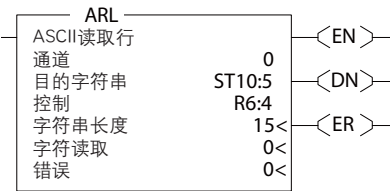
当梯级条件由假向真转换时，启用位 (EN) 被置位。当指令被置于 ASCII 队列时，队列位 (EU) 被置位。指令执行时运行机制位 (RN) 被置位。当指令完成时，DN 位被置位。

一旦被请求数目的字符在缓冲区，字符就被移动到目的字符串中。被移动的字符数被存放在控制数据文件中的 POS 域。在读取字符 POS 区域的数字被连续更新，直到所有的字符被读取，完成位 (DN) 才被置位。

提示

有关时间指令的详细信息，请参见 391 的时间表内容。

ARL - ASCII 读取行指令类型：输出



ARL 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400	33.9910 μs	8.5690 μs

使用 ARL 指令从缓冲区读取字符直到并包括结束符，并且把它们存储在字符串中。结束符是经由 ASCII 通道配置界面指定的。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- 通道为 RS-232 端口编号，通道 0。
- 目的字符串是存储的字符串的字符串元素。
- 控制是控制数据文件。请参见第 368 页。

- **字符串长度 (LEN)** 是用户要从缓冲区读取的字符个数。最大长度为 82 个字符。如果用户指定的长度 82，长度只有前 82 个字符将被读取，并且移动到目的地。（如果长度值为“0”，则默认状态下读取 82 个字符。）它位于控制数据文件中的字 1。
- **读字符 (POS)** 是控制器从缓冲区向字符串 (0...82) 移动的字符数。该区域仅用于显示，并位控制数据文件的字 2。
- **错误**显示十六进制的错误代码指示在控制数据文件中的ER位被置位的原因。参见 392 页的错误代码描述部分。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ARL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级				
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/IRIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字	长字
通道																						•				•			
目的地								•															•						
控制					•																		•						•

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

当梯级条件由假向真转换时，控制元素启用位 (EN) 被置位。当指令被置于 ASCII 队列时，队列位 (EU) 被置位。指令执行时运行机制位 (RN) 被置位。当指令完成时，DN 位被置位。

一旦被请求数目的字符在缓冲区，所有字符（包括结束符）就被移动到目的字符串中。被移动的字符数被存放在控制数据文件中的 POS 字内。在读取字符读取区域的数字被连续更新，直到所有的字符被读取，完成位 (DN) 才被置位。例外情况：如果控制器在完成读取之前发现结束符，完成位 (DN) 被置位，且找到的字符数被储存在控制数据文件的 POS 字内。

提示

有关时间指令的详细信息，请参见 391 的时间表内容。

ASC - ASCII 字符串 指令类型：输出
搜索

ASC	
字符串搜索	
源字符串	ST10:6
索引	5
字符串长度	ST10:7
结果	N7:1
	0<

ASC 指令的执行时间

控制器	当指令如下时：	
	真	假
MicroLogix 1400r	8.0844 μs	0.1984 μs

使用 ASC 指令搜索存在的字符串中出现的源字符串。该指令在真梯级上执行。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **源字符串**是指当检查被搜索的字符串时用户要查找的字符串。
- **索引**是指字符串中用户要查找部分 (1...82) 的起始位置。(索引为 1 表示字符串的最左边。)
- **搜索**是指用户要检查的字符串。
- **结果**是控制器在此存储被搜索字符串中源字符串开始的位置 (1...82)。如果没有匹配的结果，结果被设置为零。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

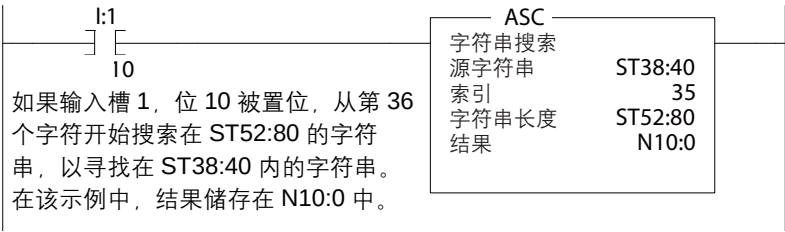
ASL 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	R/RI/IX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
信号源	•	•		•	•	•																•	•			•		
索引								•			•												•	•				
搜索								•															•	•				
结果	•	•		•	•	•					•												•	•		•		

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

示例



错误条件

下列的条件会使控制器置位为 ASCII 错误位 (S:5/15):

- 源字符串长度小于 1 或者大于 82
- 索引值小于 1 或者大于 82
- 索引值大于源字符串长度。

在上述任何错误条件下目的字符串都不改变。设置 ASCII 字符串处理错误位 (S:5/15) 时，将无效的字符串长度错误 (1F39H) 写入重大错误故障代码字 (S:6)。

ASR - ASCII 字符串比较

指令类型：输入

ASR 指令的执行时间

ASR	
ASCII字符串比较	
源字符串A	ST10:8
源字符串B	ST10:9

控制器	当指令如下时:	
	真	假
MicroLogix 1400	4.8596 μs	0.2016 μs

使用 ASR 指令以比较二个 ASCII 字符串。控制器寻找长度和大小相匹配的字符。如果两个字符串是相同的，梯级为真；如果有任何差别，梯级则为假。

输入参数

当对该指令进行编程时，请输入下列参数：

- **源字符串 A** 是用于比较的第一个字符串的位置。
- **源字符串 B** 是用于比较的第二个字符串的位置。

所使用的寻址模式和文件类型如下所示：

ASR 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见第 94 页上的“使用指令说明”。

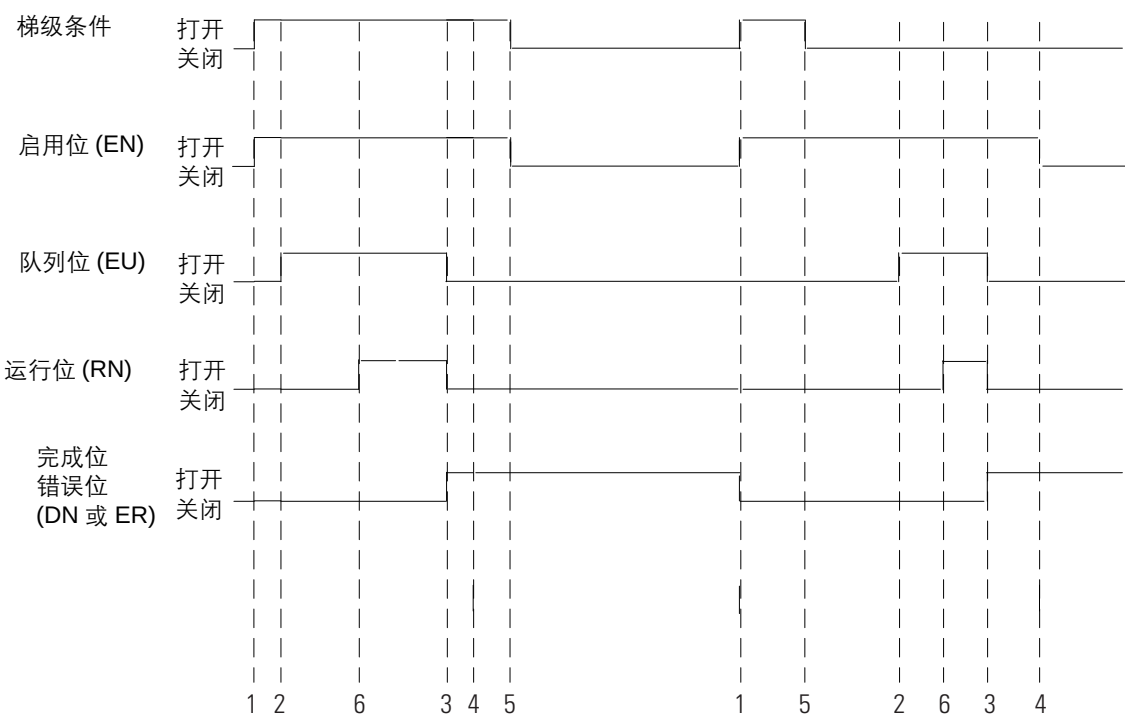
参数	数据文件 ⁽¹⁾												功能文件						CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据记录	地址模式			地址等级		
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	位	字	长字	元素
源 A							•																	•			
源 B							•																	•			

(1) 该控制数据文件只能作为控制元素的有效文件类型。

指令运算

如果源字符串 A 或者源字符串 B 的字符串长度超过了 82 个字符，ASCII 字符串处理错误位 (S:5/15) 会被置位，且梯级为假。

ARD、ARL、AWA 和 AWT 指令的时间 表



注意：RN 位不可控制 (R) 文件进行寻址。

- 1 - 梯级为真
- 2 - 指令排队成功
- 3 - 指令执行完成
- 4 - 在执行完成后，指令进行第一次扫描
- 5 - 梯级为假
- 6 - 指令执行启动

使用间接行内嵌入方法

该方法允许用户把整数和长字插入 ASCII 字符串。在使用字符串值之前，运行位 (RN) 必须是置位的。

下列条件适于使用间接行内嵌入的方法：

- 可使用全部有效的整数 (N) 和长字 (L) 文件。
- 文件类型不区分大小写，且可包含冒号 (:) 或分号 (;)
- 正数值 (+) 和前面的零不打印。负值 (-) 与其前面的负号一起打印。如果数字大于一千，一般在应该正常出现的地方不插入逗号。

示例:

请见下面的示例:
N7:0 = 25
N7:1 = -37
L9:0 = 508000
L9:1 = 5

Table: 0.D

有效的间接行内嵌入方法:	
输入:	当前的流速是 [N7:0] 升每分钟, 且包含 [L8:0] 颗粒每公升的污染物。
输出:	当前的流速是 25 升每分钟, 且包含 508000] 颗粒每公升的污染物。
输入:	当前的位置是 [N7:1], 速度为 [L9:1] RPM。
输出:	当前的位置是 -37, 速度为 5 RPM。
无效的间接行内嵌入方法:	
输入:	当前的位置是 [N5:1], 速度为 [L9:1] RPM。
输出:	当前的位置是 [N5:1], 速度为 5 RPM。

提示

如果间接方法导致输出超过 82 个字符, 在输出的字符串中会发生截短。追加字符总是应用于输出。

ASCII 指令错误代码 下列的错误代码指示出控制数据文件的错误位 (ER) 被置位的原因。

表 21.5

错误代码		描述	建议采取的措施
十进制	十六进制		
0	0x00	没有错误。指令成功地完成。	不需要采取措施。
3	0x03	因为 CTS 信号丢失, 所以传送不能完成。	检查调制解调器和调制解调器的连接情况。
5	0x05	当试图执行 ASCII 传送时, 检测到与配置的通讯协议存在冲突。	重新配置通道, 并且重试操作。

表 21.5

错误代码		描述	建议采取的措施
十进制	十六进制		
7	0x07	因为通讯通道已经通过通道配置菜单关闭，不能执行指令。	重新配置通道，并且重试操作。
8	0x08	由于正在进行 ASCII 传送而不能执行指令。	重新发送传送信息。
9	0x09	当前通道配置不支持 ASCII 通讯操作请求。	重新配置通道，并且重试操作。
10	0x0A	卸载位 (UL) 被置位，停止指令执行。	不需要采取措施。
11	0x0B	请求的 ASCII 字符串长度太大或者是负数。	输入有效的字符串长度并重试执行操作。
12	0x0C	源字符串的长度是无效的 (为负数或者大于 82)。	输入有效的字符串长度并重试执行操作。
13	0x0D	控制区域中的请求长度是无效的 (为负数或者大于 82)。	输入有效的字符串长度并重试执行操作。
14	0x0E	ACL 指令被中止。	不需要采取措施。
15	0x0F	指令运行过程中，通讯通道配置更改。	不需要采取措施。

ASCII 字符集

下面的表格列出了十进制、十六进制、八进制和 ASCII 之间的转换。

标准 ASCII 字符集

列 1					列 2				列 3				列 4			
Ctrl-	十进制	十六进制	八进制	ASC	十进制	十六进制	八进制	ASC	十进制	十六进制	八进制	ASC	十进制	十六进制	八进制	ASC
^@	00	00	000	NUL	32	20	040	SP	64	40	100	@	96	60	140	\
^A	01	01	001	SOH	33	21	041	!	65	41	101	A	97	61	141	a
^B	02	02	002	STX	34	22	042	ì	66	42	102	B	98	62	142	b
^C	03	03	003	ETX	35	23	043	#	67	43	103	C	99	63	143	c
^D	04	04	004	EOT	36	24	044	\$	68	44	104	D	100	64	144	d
^E	05	05	005	ENQ	37	25	045	%	69	45	105	E	101	65	145	e
^F	06	06	006	ACK	38	26	046	&	70	46	106	F	102	66	146	f
^G	07	07	007	BEL	39	27	047	'	71	47	107	G	103	67	147	g
^H	08	08	010	BS	40	28	050	(	72	48	110	H	104	68	150	h
^I	09	09	011	HT	41	29	051	)	73	49	111	I	105	69	151	i
^J	10	0A	012	LF	42	2A	052	*	74	4A	112	J	106	6A	152	j
^K	11	0B	013	VT	43	2B	053	+	75	4B	113	K	107	6B	153	k
^L	12	0C	014	FF	44	2C	054	,	76	4C	114	L	108	6C	154	l
^M	13	0D	015	CR	45	2D	055	-	77	4D	115	M	109	6D	155	m
^N	14	0E	016	SO	46	2E	056	.	78	4E	116	N	110	6E	156	n
^O	15	0F	017	SI	47	2F	057	/	79	4F	117	O	111	6F	157	o
^P	16	10	020	DLE	48	30	060	0	80	50	120	P	112	70	160	p
^Q	17	11	021	DC1	49	31	061	1	81	51	121	Q	113	71	161	q
^R	18	12	022	DC2	50	32	062	2	82	52	122	R	114	72	162	r
^S	19	13	023	DC3	51	33	063	3	83	53	123	S	115	73	163	s
^T	20	14	024	DC4	52	34	064	4	84	54	124	T	116	74	164	t
^U	21	15	025	NAK	53	35	065	5	85	55	125	U	117	75	165	u
^V	22	16	026	SYN	54	36	066	6	86	56	126	V	118	76	166	v
^W	23	17	027	ETB	55	37	067	7	87	57	127	W	119	77	167	w
^X	24	18	030	CAN	56	38	070	8	88	58	130	X	120	78	170	x
^Y	25	19	031	EM	57	39	071	9	89	59	131	Y	121	79	171	y
^Z	26	1A	032	SUB	58	3A	072	:	90	5A	132	Z	122	7A	172	z
^[	27	1B	033	ESC	59	3B	073	;	91	5B	133	[	123	7B	173	{
^\	28	1C	034	FS	60	3C	074	<	92	5C	134	\	124	7C	174	
^]	29	1D	035	GS	61	3D	075	=	93	5D	135	]	125	7D	175	}
^^	30	1E	036	RS	62	3E	076	>	94	5E	136	^	126	7E	176	~
^_	31	1F	037	US	63	3F	077	?	95	5F	137	_	127	7F	177	DEL

标准 ASCII 字符集包括多达 127 个十进制的值 (7F 十六进制)。MicroLogix 1400 控制器也支持扩展字符集 (十进制 128...255)。然而，扩展字符集可能会显示出不同的字符，这取决于用户所使用的平台。

十进制的值 0 到 31 也被分配给了 Ctrl- 代码。

通讯指令

本章包含了有关消息 (MSG) 与服务通讯 (SVC) 这两种通讯指令相关的信息。本章提供的信息如下：

- 第 395 页上的 “消息概述”
- 第 398 页上的 “SVC - 服务通讯”
- 第 400 页上的 “MSG - 消息”
- 第 401 页上的 “消息元素”
- 第 409 页上的 “MSG 指令的时间表”
- 第 413 页上的 “MSG 指令梯形图逻辑”
- 第 415 页上的 “本地消息”
- 第 416 页上的 “配置本地消息”
- 第 425 页上的 “本地消息示例”
- 第 441 页上的 “远程消息”
- 第 444 页上的 “配置远程消息”
- 第 447 页上的 “配置 EtherNet/IP 通讯通道中的多驿站远程消息”
- 第 463 页上的 “通过以太网对 MicroLogix 1400 CIP 通用消息进行配置”
- 第 468 页上的 “MSG 指令错误代码”
- 第 470 页上的 “带有 MSG 指令的特殊功能”

通讯指令读取数据或将数据写入另一个站。

指令	用于：	页码
SVC	中断程序扫描，执行运行周期的服务通讯部分。扫描会在 SVC 指令恢复指令。	398
MSG	将数据从一个设备传送到另一个设备中。	400

消息概述

通讯架构主要三个部分组成：

- 梯级扫描
- 通讯缓冲区

- 通讯队列

这三个部分确定了控制器在何时传送消息。对于要传送的消息来说，必须在逻辑的真梯级上对它进行扫描。当扫描时，消息内（如果它是一个写入消息的话）的消息与数据被放置于通讯缓冲区中。控制器继续扫描剩余的用户程序。在运行周期的服务通讯部分，除非执行一个 **SVC** 指令，在梯形图逻辑完成后，通过通讯端口将消息进行处理并发出控制器。

如果在第一条消息完成之前处理第二条消息指令，第二条消息及其数据被放置在三个剩余通讯缓冲区之一。无论何时处理消息指令，这一过程都会重复，直到所有四个缓冲区都已占用。

当有一个缓冲区可用时，消息和与它相关的数据直接被放置在缓冲区。当所有四个通道的缓冲区都已占满同时有下一条（即第五条）消息需要处理时，消息而并非数据发出请求，其被置于通道的通讯队列中。该队列是一个消息储存区，可以随时观察未被分配到缓冲区的消息情况。队列的运行方式实行先进先出 (**FIFO**) 的储存区方式。只要有一个缓冲区可用时，储存在队列中的第一条消息就是请求分配到这个缓冲区的消息。这个队列可以容纳梯形程序员中所有的 **MSG** 指令。

当缓冲区的消息请求完成时，缓冲区释放到系统中。如果消息在队列中，这个消息就会分配到缓冲区。同时，与该消息相关的数据从控制器中被读取。

提示

如果一个消息指令在队列中，首先处理过的消息指令，实际发送出控制器的数据可能与当时的数据不同。

缓冲区与队列的机制完全是自动的。当有需求时缓冲区就会被分配与释放，且如果缓冲区占满，就会产生消息排除。

通过可用的通讯通道，在配置下列协议时，控制器启动读取与写入消息：

- DH-485
- DF1 全双工
- DF1 半双工主站
- DF1 半双工从站

- DF1 无线电调制解调器
- Modbus RTU 主站
- 以太网

对于有关有效通讯协议的说明介绍，请参见知识库快速入门部分，页码为 631。

SVC - 服务通讯



指令类型：输出

SVC 指令的执行时间

控制器	当梯级为：(1)	
	真	假
MicroLogix 1400	39.8260 μs (CH0)	0.1933 μs (CH0)
	5.9042 μs (CH1)	0.1857 μs (CH1)
	36.5800 μs (CH0 & CH1)	0.1774 μs (CH0 & CH1)

(1) SVC 指令的这个值用于通讯服务功能访问数据文件的时候。当访问功能文件时，时间会增加。

在正常运行状态下，控制器每扫描一次控制程序就会处理通讯。如果用户需要经常扫描的通讯端口，或者如果梯级扫描很长，用户可以在控制程序中添加一个 SVC(服务通讯) 指令。SVC 指令用于提高通讯性能 / 吞吐量，但同时这也会导致更长的梯级扫描。

将 SVC 指令简单置于控制程序的梯级中。当扫描梯级时，控制器服务于任何需要执行的通讯。用户可以将 SVC 指令置于无先前逻辑的梯级上，或者用户也可确定一个带有通讯状态位的梯级。399 部分的表格显示了可用的状态文件位。

提示

大量执行的通讯服务都由通道通讯配置文件中的通讯服务选择位 (CSS) 与消息服务选择位 (MSS) 进行控制。更多信息，请参阅第 412 页上的“通讯服务选择与消息服务选择”。

为了得到最好的结果，请将 SVC 指令置于控制程序的中段。用户可能不会将 SVC 指令置于“故障 (Fault)”、DII、STI 或者“I/O 事件 (I/O Event)”这样的子例程中。

通道选择

在使用 SVC 指令时，用户必须选择对其服务的通道。通道选择变量是一个可以确定服务哪个通道的一字位模式。每一位都对应一个具体的通道。例如，位 0 就是通道 0。当位设定为 (1) 时，就会服务于对应的通道。

控制器	通道选择设置	服务通道
MicroLogix 1400	1h	通道 0
	2h	通道 1
	4h	通道 2
	7h	全部通道

通讯状态位

下列通讯状态位允许用户对通讯服务进行自定义或者监控。有关其他状态的详细信息，请参阅第 66 页上的“一般通道状态块”。

通讯状态位

地址		描述
通道 0	通道 1	
CS0:4/0	ES:4/0	ICP - 输入命令挂起
CS0:4/1	ES:4/1	MRP - 输入消息答复挂起
CS0:4/2	ES:4/2	MCP - 输出消息命令挂起
CS0:4/4		CAB - 通讯激活位

应用示例

当用户想要执行通讯功能（例如在运行扫描的正常服务通讯部分 p 之前传送消息等）时，可以使用 SVC 指令。



在消息写入指令后，用户可置入该梯级。CS0:4/MCP 可以设定消息指令何时激活，且何时置入通讯队列中。当 CS0:4/MCP 设定为 (1) 时，SVC 指令被视为真，且程序扫描中断，以执行运行扫描的服务通讯部分。扫描会在 SVC 指令恢复指令。

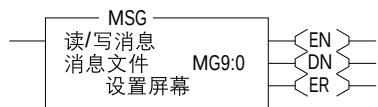
实例中的梯级为假定 SVC，它只在输出消息处于通讯队列时才会进行处理。

提示

用户可无条件在整个梯级中对 SVC 指令进行编程。这属于 SVC 指令的正常编程技巧。

MSG - 消息

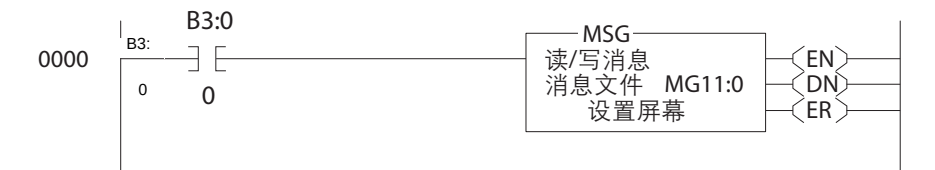
指令类型：输出



MSG 指令的执行时间

控制器	梯级条件	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	稳态真	2.5670 μs	0.7310 μs
	读取假到真转换 (False-to-True Transition for Reads)	48.1677 μs	0.8510 μs
	写入假到真转换 (False-to-True Transition for Reads)	58.8510 μs	0.9177 μs

在消息指令被处理前，必须清理掉消息梯级中的任何先前逻辑。下面的示例显示了一个消息指令。

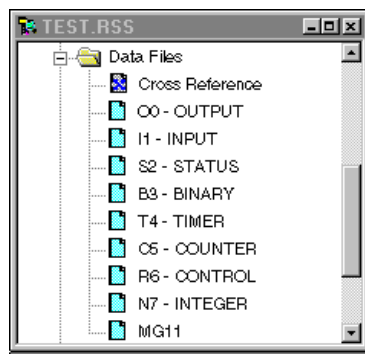


如果 B3:0 为打开状态 (1)，MSG 梯级为真，并且 MG11:0 并不计划处理消息；然后对 MG11:0 进行处理。如果四个缓冲区中有一个可用，消息和它相关的数据会被直接处理。

提示

发送到目标设备的消息实际有多快取决于发布的数量，包括删除的通道通讯协议，通讯端口的波特率，需要重新尝试的次数（如果有的话）以及目标设备接收消息的预备状态等。

消息元素



控制器中内置的 MSG 指令使用数据文件 MG 来处理消息指令。左边显示的 MG 数据文件使用 MG 前缀进行访问。每个消息指令都会利用 MG 数据文件中的元素。例如，MG11:0 是消息数据文件 11 中的第一个元素。

消息文件子元素

每个 MSG 指令必须使用 MSG 文件中的独有的元素。每个 MSG 指令的 MSG 元素都支持特别的 MSG 指令的所有参数和状态信息。

每个 MSG 文件元素由下图所示的子元素 0...24 组成。

消息文件元素

子元素	名称	描述	参数	规格	用户程序访问 ⁽²⁾
0 到 1		保留		字	只读
2		消息类型：0(适用于 PCCC)，1 (适用于 CIP)，2 (适用于 Modbus 主站)		字	只读
3		适用于 PCCC 消息：位 07-00(CMD 代码)，位 15-08(FNC 代码) 适用于 CIP：位 07-00(服务代码)，位 15-08(补充对象路径数据计数) 适用于 Modbus 主站：位 07-00(功能代码)，位 15-08(保留)	来源	字	只读
4		内部物理地址		字	只读
5	MG11:0.RBL	PCCC：远程网桥链接 ID Modbus 主单元：未使用	Y	字	只读
6	MG11:0.LBN	PCCC：本地网桥节点地址 Modbus 主单元：未使用	Y	字	只读
7	MG11:0.RBN	PCCC：远程网桥节点地址 Modbus 主单元：未使用	Y	字	只读
8	MG11:0.CHN	通道：位 07-00(0 位为通道 0，1 位为通道 1) 槽：位 15-08(未使用)	Y	字	读 / 写
9	MG11:0.NOD	目标节点编号	Y	字	读 / 写
10	MG11:0.MTO	消息超时设置或者预置单位为秒	Y	字	读 / 写
11		PCCC：读 / 写字节编号 Modbus 主单元：读 / 写 Modbus 元素的编号		字	只读

消息文件元素

子元素	名称	描述	参数	规格	用户程序访问 ⁽²⁾
12		目标位置信息 (参见页码 403 的表格中的其他选项)	Y	字	只读
13	MG11:0.TFN		Y	字	读 / 写
14	MG11:0.ELE		Y	字	读 / 写
15			Y	字	只读
16		控制位 (更多详细信息请参见 404 部分的控制位)	N	16 位	读 / 写
17		状态位和范围参数 (更多详细信息请参见 405 页部分的表格)	混合	16 位	只读
18	MG11:0.ERR	错误代码 (参见 468 页部分的错误代码)	N	字	只读
19		消息启动的时间, 以秒为单位	N	字	只读
20		保留		字	只读
21		内部消息启动时间, 以秒为单位	N	字	只读
22		位 15-08: 内部 ERR 错误代码 位 07-00: 内部故障代码 注意: 当由于某种原因或者包括错误代码的回复, CIP 子系统不能发送一个消息时, 错误代码会通过 MSG 指令显示出来。当通过 CIP 通讯的消息和接收到非零状态代码时低字节为 0xE0, 子元素 (包含由 CIP 返回的详细状态代码) 的高字节对 MicroLogix 1400 进行回复。 注意: 由于某种原因, SMTP 子系统不能发送电子邮件时, 错误代码会通过 MSG 指令显示出来。当通过 SMTP 通讯的消息和接收到非零状态代码时低字节为 0xDD, 子元素 (包含由 SMTP 返回的详细状态代码) 的高字节对 MicroLogix 1400 进行回复。	N	字	只读
23		来自扩展 I/O 通讯模块的扩充状态错误代码。			
24 ⁽¹⁾		补充路由路径数据地址: 位 7...0: 起始元素, 位 15...8: 文件编号			

(1) 仅限通道 1。请参阅第 436 页上的“路由信息文件”。

(2) 用户访问是指用户程序访问 (MSG 文件字或位可作为梯级程序中指令的操作数) 或者通过任意通讯方式而不是下载方式进行访问 (通过编程软件或内存模块)。

在 MSG 文件元素中的子元素 12...15 中包含的目标文件信息取决于消息类型, 如下表所示。

消息文件目标位置信息
目标设备 = 485 CIF

子元素	名称	描述	参数	规格	用户程序访问
12		保留	Y	字	只读
13	MG11:0.TFN	目标文件编号	Y	字	读 / 写
14	MG11:0.ELE	进入 CIF 的元素偏移量	Y	字	读 / 写
15		保留	Y	字	只读

消息文件目标位置信息
目标设备 = 500CPU 或者 PLC

子元素	地址	描述	参数	规格	用户程序访问
12		目标文件类型	Y	字	只读
13	MG11:0.TFN	目标文件编号 ⁽¹⁾	Y	字	读 / 写
14	MG11:0.ELE	B, S, N, F, T, C, R, L, ST 的目标文件元素编号和 RTC 文件；或者文件 O 和 I 的目标文件槽号。	Y	字	读 / 写
15		文件 O 和 I 目标文件元素编号。 对任何文件都设定为零而不是 O 或者 I。	Y	字	只读

(1) RTC 功能文件的文件编号由编程软件设定为 0。

消息文件目标位置信息
目标设备 = Modbus 设备

子元素	名称	描述	参数	规格	用户程序访问
12		线圈和输入的启动位地址	Y	字	只读
13	MG11:0.TFN	Modbus 目标数据地址 - 1	Y	字	读 / 写
14		保留	Y	字	读 / 写
15		保留	Y	字	只读

消息文件目标位置信息

目标设备 = CIP 通用

子元素	名称	描述	参数	规格	用户程序访问
12		目标类别	Y	字	只读
13		目标实例	Y	字	读 / 写
14		CIP 发送数据计数	Y	字	读 / 写
15		CIP 发送数据表地址操作数的内部物理地址	Y	字	只读

控制位、子元素 16、MSG 文件元素定义如下：

消息文件子元素 16 - 控制位

位	地址	描述	参数	规格	用户程序访问
15	MG11:0.0/ EN	启用 1=MSG 启用 0=MSG 未启用	N	位	读 / 写
9...14		保留	N	位	读 / 写
8	MG11:0.0/ TO	超时 1=MSG 用户设定的超时 0= 没有用户 MSG 超时	N	位	读 / 写
1...7		保留	N	位	读 / 写
0	MG11:0.0/ BK	断开连接 适用于通道 1, 1=MSG 连接由用户关闭 0=MSG 连接未被用户关闭	N	位	读 / 写

状态位、子元素 17、MSG 文件元素定义如下：

消息文件子元素 17 - 状态位

位	地址	描述	参数	规格	用户程序访问
15		保留	N	位	只读
14	MG11:0.0/ ST	启动： 1 = MSG 由目标设备传送并应答 0 = MSG 未被目标接收到	N	位	只读
13	MG11:0.0/ DN	完成 1 = MSG 成功完成 0 = MSG 未完成	N	位	只读
12	MG11:0.0/ ER	错误 1 = 检测到错误 0 = 未检测到错误	N	位	只读
11		保留	N	位	只读
10	MG11:0.0/ EW	启用和等待： 1=MSG 启用和等待： 0=MSG 未被启用和等待：	N	位	只读
1... 9		保留	N	位	只读
0	MG11:0.0/ R	适用于 PCCC 消息： 范围 (1 = 本地， 0 = 远程) 适用于 Modbus 消息： 范围 (1 = 本地)	Y	位	只读

“控制位 (Control Bits)” 参数

通道 0 设置屏幕

MSG - MG10:0 : (1 Elements)

General

This Controller

Channel: 0 (Integral)

Communication Command: 500CPU Read

Data Table Address: N7:0

Size in Elements: 1

Target Device

Message Timeout: 33

Data Table Address: N7:0

Local Node Addr (dec): 7

Local / Remote: Local

Error Description

No errors

Control Bits

Ignore if timed out (TO): 0

Awaiting Execution (EW): 0

Error (ER): 0

Message done (DN): 0

Message Transmitting (ST): 1

Message Enabled (EN): 1

Error

Error Code(Hex): 0

通道 1 设置屏幕

MSG - MG10:0 : (1 Elements)

General MultiHop

This Controller

Channel: 1 (Integral)

Communication Command: 500CPU Read

Data Table Address: N7:0

Size in Elements: 1

Target Device

Message Timeout: 33

Data Table Address: N7:0

Local / Remote: Local MultiHop: Yes

Routing Information File(RI): RI20:1

Error Description

No errors

Control Bits

Ignore if timed out (TO): 0

Break Connection (BK): 0

Awaiting Execution (EW): 0

Error (ER): 0

Message done (DN): 0

Message Transmitting (ST): 1

Message Enabled (EN): 1

Error

Error Code(Hex): 0

如果超时则会忽略 (TO)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/TO	二进制	打开或关闭	控制	读 / 写

可在用户的应用设定超时位 (TO)，以移除来自处理器控制的有效消息指令。用户可以通过监控 EW 和 ST 位启动计时器，创建自己的超时例程。当计时器超时，用户可以设定 TO 位，它会移除来自系统的消息。在下次控制器重置为 TO 位，相关 MSG 梯级从假转换为真。

另一种更为容易的方法，就是使用消息超时变量，在 423 页部分对此有所描述，因为它会简化用户程序。这个内置的超时控制是有效的，不管消息超时是否为非零值。通道 0 的默认值为 5 秒，因此除非用户进行更改，内部超时控制是自动启用的。

当使用内部超时，且通讯中断时，MSG 指令将会超时，在设定时间周期内过期的话会产生错误。这允许控制程序重新尝试相同的消息，或者如果需要的话，采取其他操作。

为了禁用内部超时控制，MSG 指令超时参数的值输入为零。如果通讯中断，处理器无限等待答复。如果接收到应答 (ACK) 消息，它是由 ST 位指示，但没有接收到回复，MSG 指令被锁定，尽管它实际上是在等待来自目标设备的回复。

启用 (EN)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/EN	二进制	打开或关闭	控制	读 / 写

当梯级条件为真且 MSG 启用时，对启用位 (EN) 进行设定。当命令数据包创建时，并且进入 MSG 缓冲区之一中，或者请求进行 MSG 队列时，启用 MSG。它会保留设置，直到消息传送完成且梯级为错时。当 ER 或 DN 位被设定，以便为了- 重新触发一个在下次扫描时带有真梯级条件的 MSG 指令，用户可以清除此位。

重要事项

不要设定来自控制程序的该位。

启用和等待: (EW)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/EW	二进制	打开或关闭	状态	只读

在启用设定之后且消息处于缓冲区内（不在队列中）并等待发送时，对启用与等待位 (EW) 进行设置。在消息发送出后，且处理器接收到来自目标设备的应答 (ACK) 时，清除 EW 位。这是在目标设备已经对消息进行处理且发送出一个回复之前。

错误 (ER)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/ER	二进制	打开或关闭	状态	只读

当消息传送失败时，对错误位 (ER) 进行设定。错误代码被写入 MSG 文件中。在下次相关的梯级从假变为真时，ER 位和错误代码会被清除。

完成 (DN)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/DN	二进制	打开或关闭	状态	只读

当成功传送数据时，对完成位 (DN) 进行设定。在下次相关的梯级由假变为真时，DN 位会被清除。

启动 (ST)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/ST	二进制	打开或关闭	状态	只读

当处理器接收到来自目标设备的应答 (ACK) 时，对启动位 (ST) 进行设定。当 DN、ER 或 TO 位被设定时，ST 位会被清除。

DF1 无线电调制解调器和 Modbus RTU 主单元协议没有应答。当 MSG 指令正在被初始化的通道被配置为以下两种驱动器中的一种，在消息传送成功时对启动位 (ST) 进行设定。

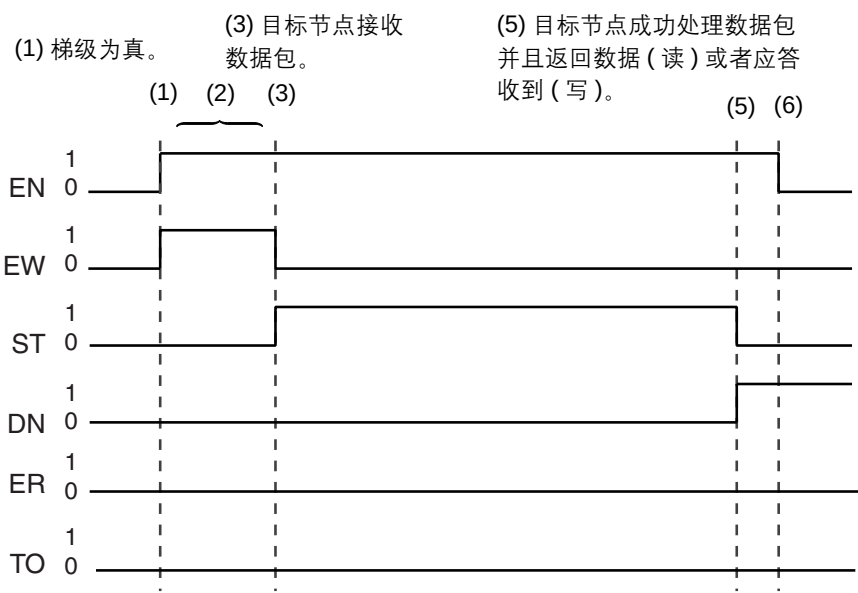
断开连接 (BK)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
MG11:0/BK	二进制	打开或关闭	控制	读 / 写

当断开位由真值使用时，在 MSG 指令被处理后将会关闭 Ethernet/IP 连接。如果值设置为 0，假如 MSG 指令成功传送的话，Ethernet/IP 连接将会保留。

MSG 指令的时间表

以下部分描述了一个消息指令的时间表。



- 1. 当 MSG 梯级为真且 MSG 被扫描时，如果四个消息缓冲区中的任何一个留有空位，对该消息的 EN 位和 EW 位进行设定。如果这是一个 MSG 写指令，源数据会被传送到当时的缓冲区。

(未显示在图表中。) 如果四个消息缓冲区都被占用，消息请求进入消息队列，并且对 EN 位进行设定。消息队列实行先进先出的方法，这样可使控制器记住消息指令启用的顺序。当有一个缓冲区可用时，队列中的第一个消息被置入该缓冲区，并且对 EW 位设定为 (1)。

提示 控制程序无需连接到消息缓冲区，或通讯队列。

一旦 EN 位被设定为 (1)，它会保留该设置，直到完成全部的消息处理，并且将 DN 位、ER 位或 TO 位中的其中之一设定为 (1)。当 EN 位被设定为 1 时，MSG 超时时段开始生效。如果在 MSG 指令完成其功能之前超时时段超出设定值，则将 ER 位设定为 (1)，并且将错误代码 (37H) 置入 MG 文件以通知用户发生了超时错误。

2. 在下一次扫描 REF 或 SVC 指令结束时，控制器确定是否检验另一个指令的队列。控制器以通道的通讯服务选择 (CSS) 和消息服务选择 (MSS) 位的状态作为决策的基础，另外还包括来自其他节点的通讯网络通讯和之前的消息指令是否已经在处理中等因素。如果控制器确定不应访问队列，消息指令会保留之前的状态。直到下一次扫描 REF 或者 SVC 指令结束，要么将 EN 和 EW 位其中之一保留设置为 (1)，或者只将 EN 位设定为 (1)。

如果控制器确定在有指令在队列中，它应该将进行消息缓冲区的通讯队列都卸载出来，直到所有四个消息缓冲区都占满为止。假如一条无效消息从通讯队列中卸载，MG 文件中的 ER 位设定为 (1)，且有一个代码置入 MG 文件以通知用户有错误发生。当一条有效的消息指令加载到消息缓冲区中时，该消息的 EN 位和 EW 位设定为 (1)。

控制器然后退出扫描，结束对 REF 或 SVC 部分的扫描。控制器的背景通讯功能发送在消息指令中指定的目标节点。根据 CSS 位和 MSS 位的状态，在给定时间内用户可为每个通道最多四个有效的消息指令服务。

3. 如果目标节点成功接收到消息，它就会发送回一个应答 (ACK)。ACK 可以使处理器清除 EW 位为 (0) 且设定 ST 位为 (1)。目标节点还未检验数据包是否理解用户的请求。

一旦 ST 位设定为 (1)，控制器等待一个来自目标节点的回复。目标节点不需要在指定时间内进行回应。

提示

如果目标节点故障或在消息传送期间重新上电，用户将无法接收回复。这就是用户在 MSG 指令中应该使用消息超时值的原因。

4. 第 4 步未在时间表中反映出来。如果用户没有接收到 ACK，第 3 步不会发生。因此，或者是没有响应，或者是会接收到否定应答 (NAK)。当这种情况发生时，ST 位保持在清除状态 (0)。

无响应可能是由下列原因引起：

- 目标节点不存在
- 消息在传送过程中损坏
- 在响应传送过程中，响应被损坏

出现 NAK 可能是由下列原因引起：

- 目标节点忙碌
- 目标节点接收到损坏的消息
- 消息过大

当发生 NAK 的情况时，EW 位设定为清除状态 (0)，并且 ER 位设定为 (1)，指示消息指令发生故障。

5. 在成功接收到数据包之后，目标节点会发送一个回复数据包。回复数据包包含下列以下响应：
 - 成功写入请求。
 - 成功的带数据读取请求
 - 带有错误代码的故障

在一次扫描 REF 指令或 SVC 指令结束时，目标节点回复之后，控制器会检验来自目标设备的消息。如果回复成功，DN 位设定为 (1)，并且 ST 位置设定为清除状态 (0)。如果这是一个成功的读取请求，数据会被写到数据表。消息指令功能完成。

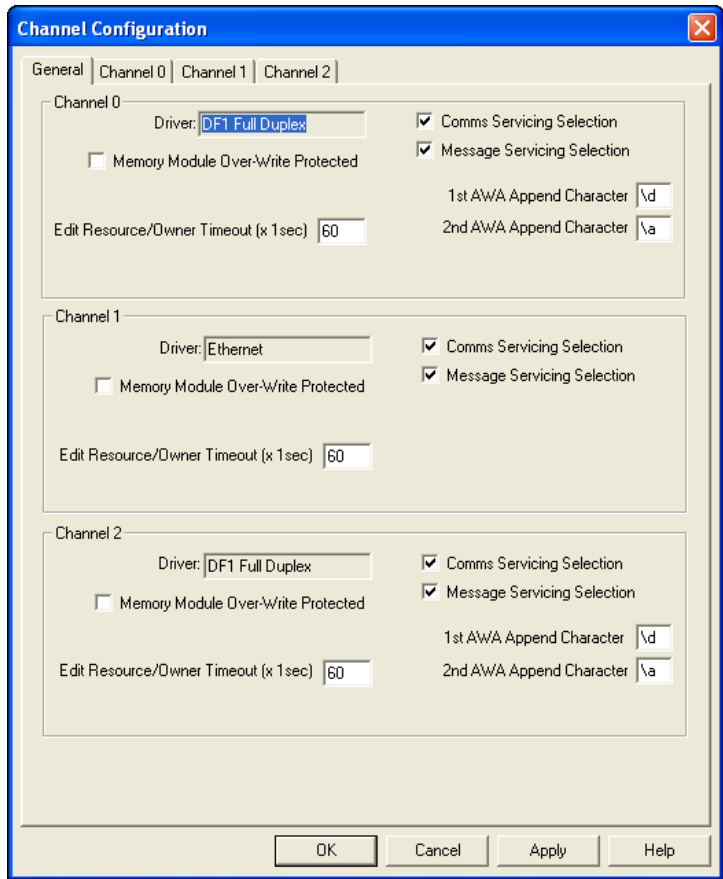
如果回复失败且带有一个错误代码，ER 位设定为 (1)，并且 ST 位置设定为清除状态 (0)。消息指令功能完成。

6. 如果 DN 或者 ER 位设定为 (1)，并且 MSG 梯级出现故障，在下一次扫描消息指令时，EN 位设定为清除状态 (0)。

使用消息指令的示例请参见第 413 页上的“MSG 指令梯形图逻辑”。

通讯服务选择与消息服务选择

以下屏幕显示了通讯服务选择和消息服务选择的通道配置窗口。



通讯服务选择

使用复选框增强通讯能力。假如没有选择复选框，通讯的运行时间（和扫描时间）就会增加。

当检查通讯服务选择时，下一次执行服务通讯 (SVC) 指令、I/O 刷新 (REF) 指令时，或者执行通讯服务时，无论以上操作哪个会先发生，需对下列命令 / 回复进行处理：

- 一个输入通道 0 或者通道 1 命令：
- 一个输入通道 0 或者通道 1 消息回复：
- 一个输出通道 0 或者通道 1 的溢出队列消息。

当不检查通讯服务选择时，下一次执行服务通讯 (SVC) 指令、I/O 刷新 (REF) 指令时，或者执行通讯服务时，无论以上操作哪个会先发生，需对下列命令 / 回复进行处理：

- 一个输入通道 0 或者通道 1 命令；
- (有条件)如果消息服务选择被首先清除(未检查)，所有输入通道 0 或者通道 1 消息回复；然后是所有输出通道 0 或者通道 1 溢出队列上的消息。如果消息服务选择被设定(检查)，所有输入通道 0 或者通道 1 消息回复；然后是所有输出通道 0 或者通道 1 溢出队列上的消息。
- 所有剩余的输入通道 0 或者通道 1 命令。

消息服务选择

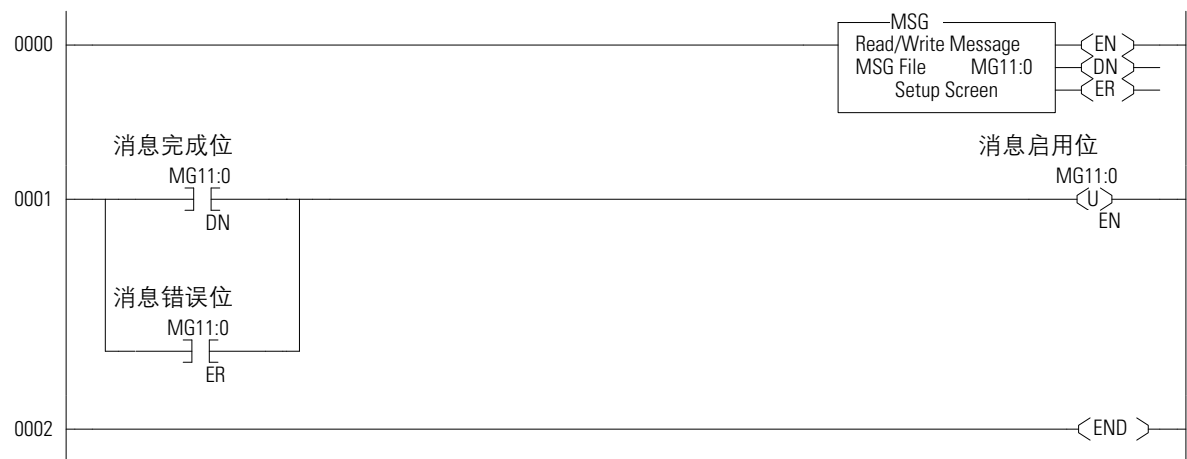
使用复选框增强通讯能力。如果已检查并且通讯服务选择复选框未被检查，MSG 功能运行时间(与扫描时间)将会增加。

- 当该复选框已被检查时，在下一次服务通讯 (SVC) 指令、I/O 刷新 (REF) 指令或当执行通讯服务时，控制器服务于输出通道 0 或者通道 1 MSG 指令。当该复选框已被清除(未检查)，在下一次服务通讯 (SVC) 指令、I/O 刷新 (REF) 指令或当执行通讯服务时，控制器服务于输出通道 0 或者通道 1 MSG 指令。
- 消息服务选择(通道 0 或者通道 1)位采用在通讯服务选择(通道 0 或者通道 1) 位已被清除时(未检查)的控制器。

MSG 指令梯形图逻辑

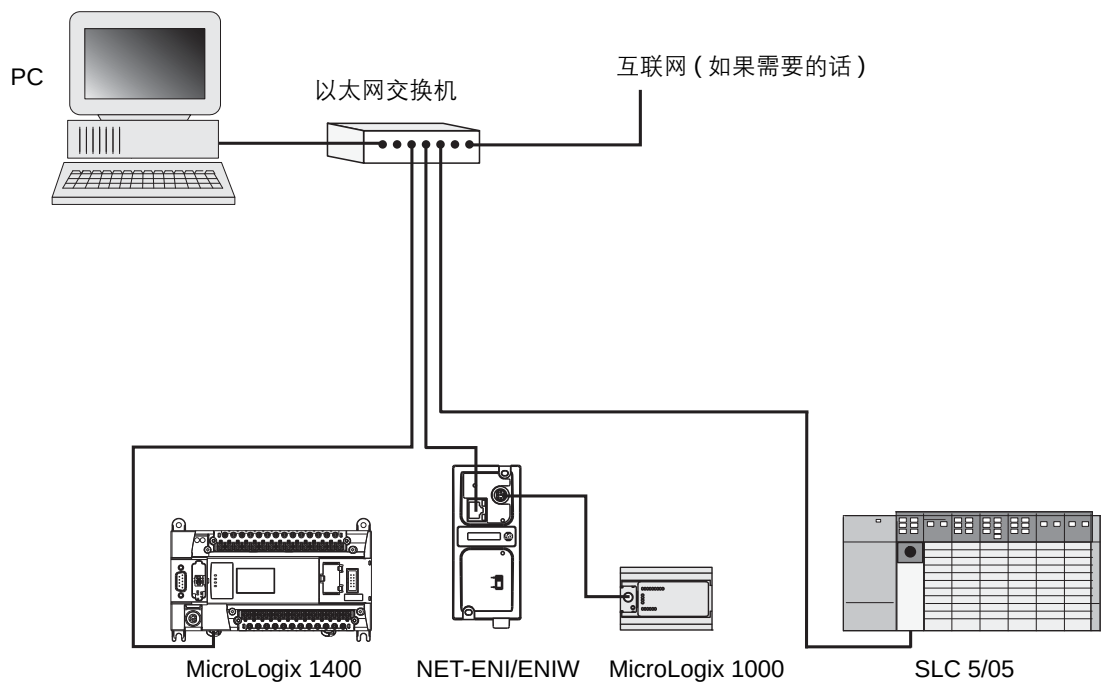
激活 MSG 指令，连续运行。

在初始化处理程序扫描期间及每次消息完成时，消息指令启用。例如，当 DN 位或者 ER 位被设定时。



通过用户提供的输入启用 MSG 指令

下面是在消息指令运行时的一个控制示例。在消息发出时，输入 I:1/0 可由任何用户提供的位控制。不论何时 I:1/0 被设定，同时 MG11:0 未被启用时，梯级 0001 的消息指令会被激活。



44583

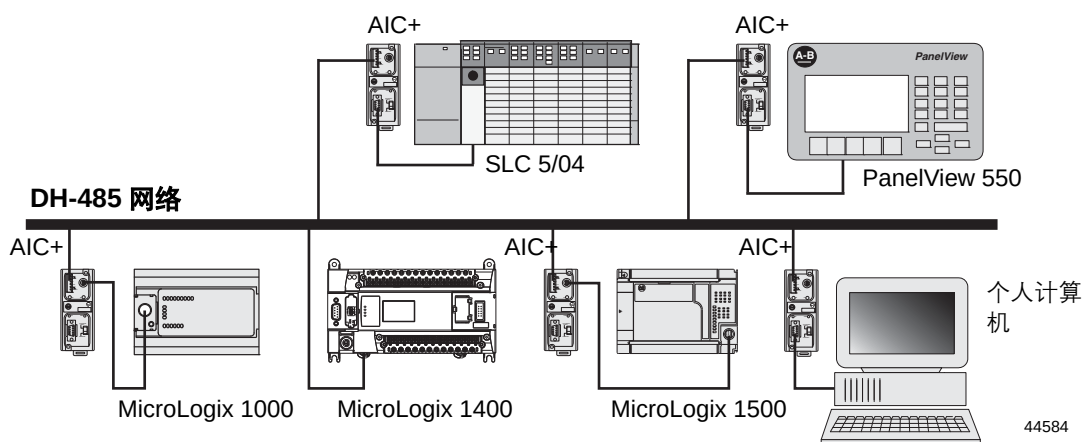
本地消息

控制器可利用本地或远程消息进行通讯。如果为本地消息，在没有分离装置作为网桥的情况下，所有设备均可访问。不同类型的电气接口可能会需要连接到网络中，但网络仍被视为本地网络等级。远程消息使用远程网络，只有从一个设备到另一个设备通过传送或路由的情况下，设备才可访问。远程网络的相关讨论参见 441 页。

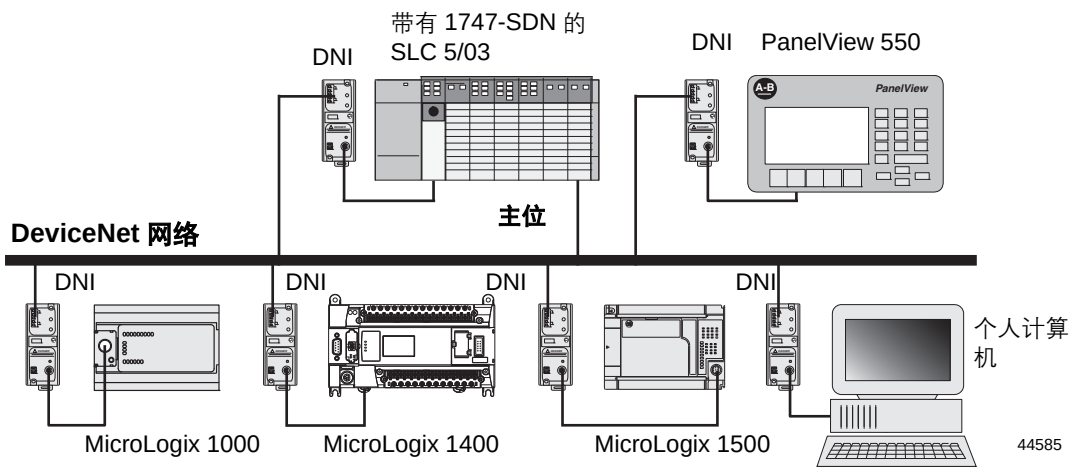
本地网络

下列的三个示例代码不同类型的本地网络。

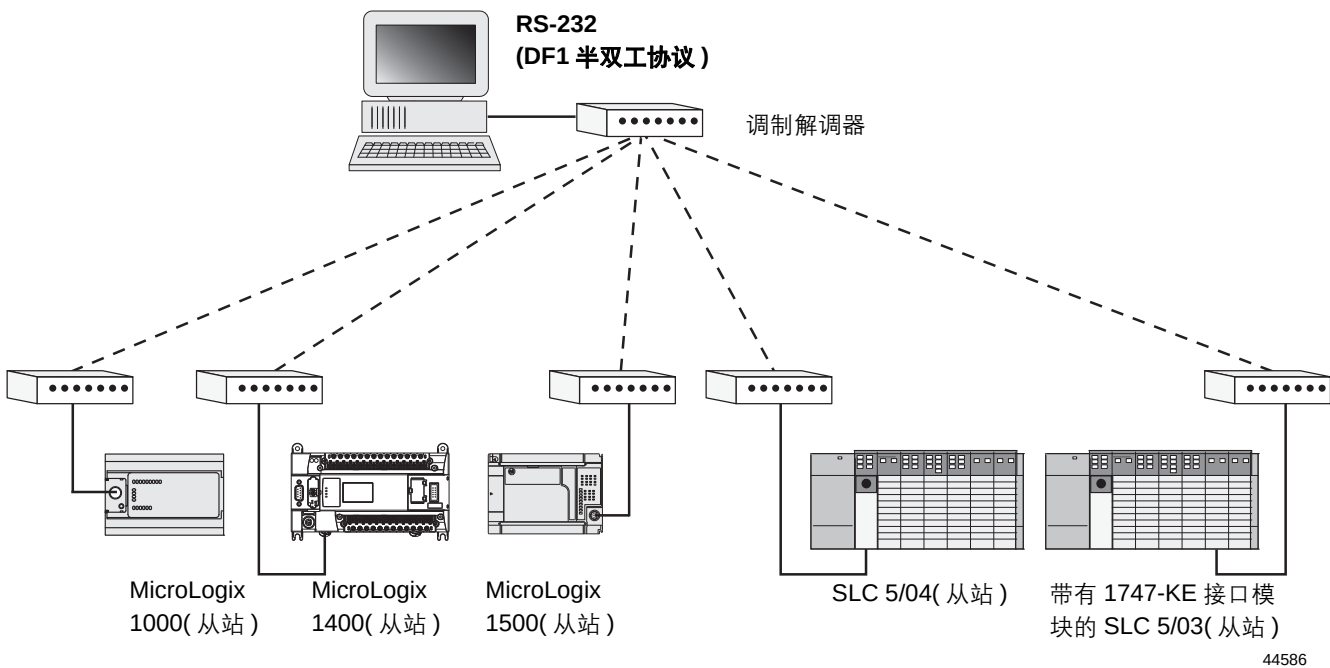
示例 1 - 本地 DH-485 网络



示例 2 - 带有 DeviceNet 接口 (1761-NET-DNI) 的本地 DeviceNet 网络



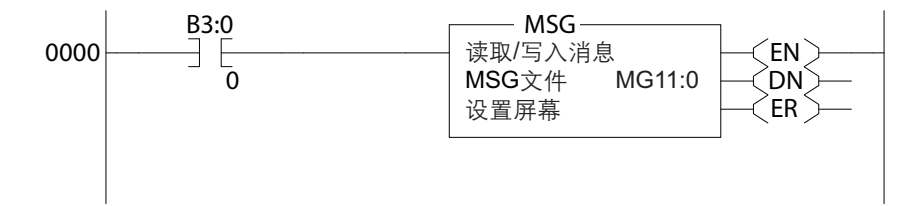
示例 3 - 本地 DF1 半双工网络



配置本地消息

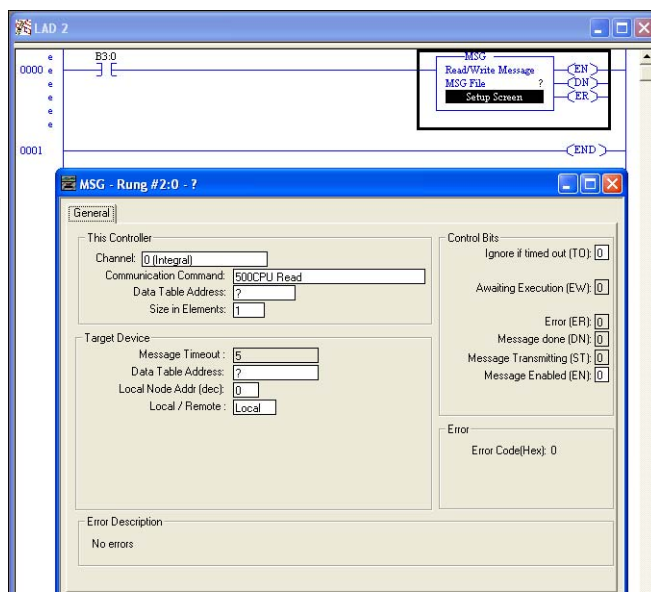
消息设置屏幕

以下的梯级显示了先于条件逻辑之前的 MSG 指令。通过双击 “设置屏幕 (Setup Screen)” 访问消息设置屏幕。



RSLogix 消息设置屏幕如下图所示。该屏幕用于设置 “该控制器 (This Controller)”、“目标设备 (Target Device)” 和 “控制位 (Control Bits)”。每个元素的说明如下。

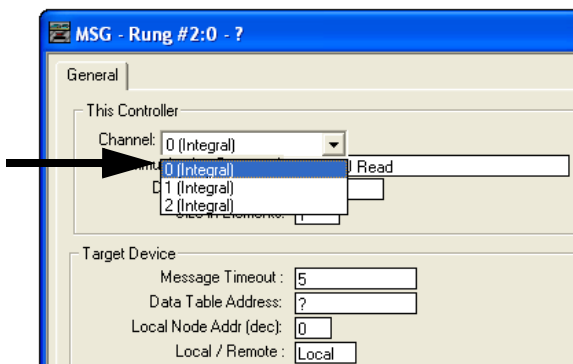
1. 在梯形程序中梯级 0 中应该删除“编辑(Edit)”标记。
2. 使用蓝色或灰色作为窗口标题。



“该控制器 (This Controller)” 参数

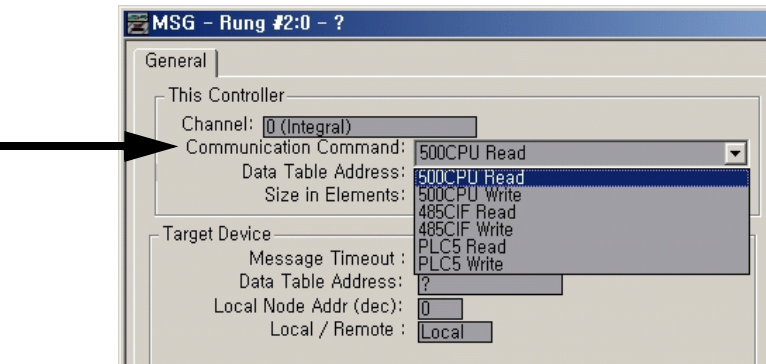
通道

MicroLogix 1400 支持通道 0 通道 1 消息。通道 0 为 RS-232/RS-485 端口，通道 1 为以太网端口。



如果通道 0 选定为配置 Modbus RTU 主单元的通道，则下一行则会显示“Modbus 命令 (Modbus Command)”。否则，下一行会显示“通讯命令 (Communication Command)”。

通讯命令



控制器支持六种不同类型的通讯命令。如果目标设备支持这些命令类型，控制器应该与该设备交换数据。支持命令包括：

通讯命令类型

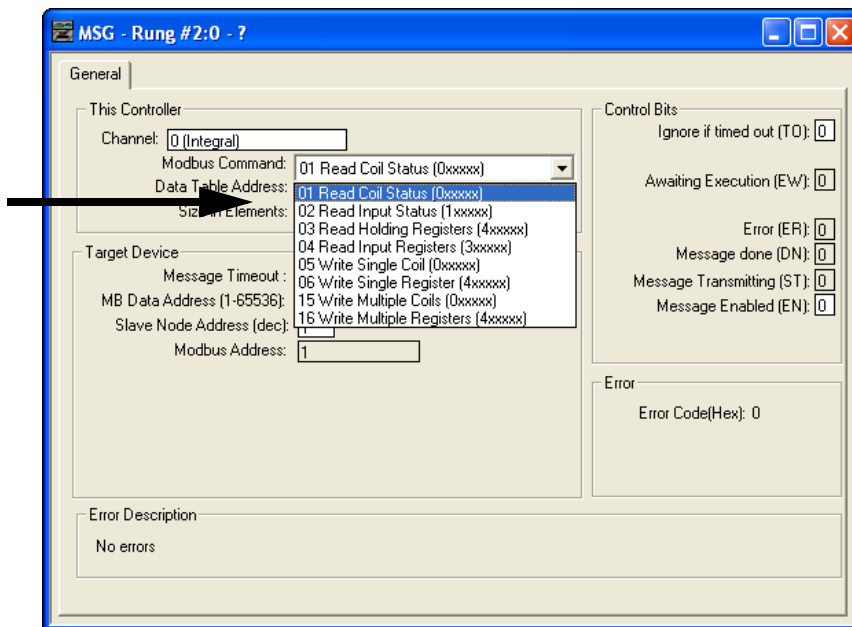
通讯命令	描述	用于
500CPU 读取	目标设备与 SLC 500 命令集兼容并支持该命令集 (全部 MicroLogix 控制器)。	读取数据
500CPU 写入	目标设备与 SLC 500 命令集兼容并支持该命令集 (全部 MicroLogix 控制器)。	发送数据
485CIF 读取 ⁽¹⁾	目标设备与 485CIF 兼容并支持 485CIF(PLC2)。	读取数据
485CIF 写入 ⁽¹⁾	目标设备与 485CIF 兼容并支持 485CIF(PLC2)。	发送数据
PLC5 读取	目标设备与 PLC5 命令集兼容并支持 PLC5 命令集。	读取数据
PLC5 写入	目标设备与 PLC5 命令集兼容并支持 PLC5 命令集。	发送数据

(1) 参见下面的重要注释。

重要事项

MicroLogix 1100, 1200, 1400, 1500, and SLC 500 处理器中的通用接口文件 (CIF) 为文件 9。MicroLogix 1000 控制器中的 CIF 为整数文件 7。

Modbus 命令



控制器支持八位 Modbus 命令。如果目标设备支持这些 Modbus 命令类型，控制器应该与该设备交换数据。支持 Modbus 命令包括：

Modbus 命令类型

Modbus 命令	用于
01 读取线圈状态	读取位
02 读取输入状态	读取位
03 读取保持寄存器	读取字
04 读取输入寄存器	读取字
05 写入单个线圈	写入 1 位
06 写入单个寄存器	写入 1 字
15 写入多个线圈	写入多个位
16 写入多个寄存器	写入多个字

数据表地址

该变量定义本地控制器的启动位。数据表地址的有效文件类型如下所示：

消息读取	消息写入
位 (B)	输出 (O)
计时器 (T)	输入 (I)
计数器 (C)	位 (B)
控制 (R)	计时器 (T)
整数 (N)	计数器 (C)
浮点 (F) ⁽¹⁾	控制 (R)
长字 (L)	整数 (N)
字符串 (ST)	浮点 (F) ⁽¹⁾
	长字 (L)
	字符串 (ST)
	实时钟 (RTC) ⁽²⁾

(1) 消息类型必须是 500CPU 或者 PLC5。本地文件类型和目标文件类型必须都为浮点型。

(2) 500CPU 写入仅限于 RTC-to- 整数或者 RTC-to-RTC。

提示

只有位 (B) 和整数 (N) 文件类型为 Modbus 命令消息的有效文件。Modbus 位命令需要一个数据表地址的启动位地址。
当数据配置为 32 位的时候，浮点 (F) 文件类型和长 (L) 文件类型都是保持寄存器 Modbus 命令消息 (命令为 03、06 和 16) 的有效文件类型。

元素大小

该变量定义与目标设备交换的数据数量 (无素)。

通过 MSG 指令传送的数据最大数量为 103 个字 (Modbus 命令为 120 字)，并且由目标数据类型确定。目标数据类型是由消息类型确定的：读或写。

- 对于读取消息来说：当使用一个读取消息时，目标文件为本地或原始处理器中的数据。

提示

输入、输出、字符串和 RTC 文件类型对读取消息来说都是无效的。

- 对于写入消息来说：当使用一个写入消息时，目标文件为目标处理器中的数据。

可被传送或接收的元素最大数目显示在下面的表格中。当用户发送消息时，不可弄混文件类型。例如，用户不能将计时器读取到整数文件中，也不能将计数器写入到计时器文件中。该规则的唯一例外情况为：

- 长整型数据可由位或整数文件中读取，也可被写入位或整数文件，且
- RTC 文件不能被写入到整数文件中。

提示

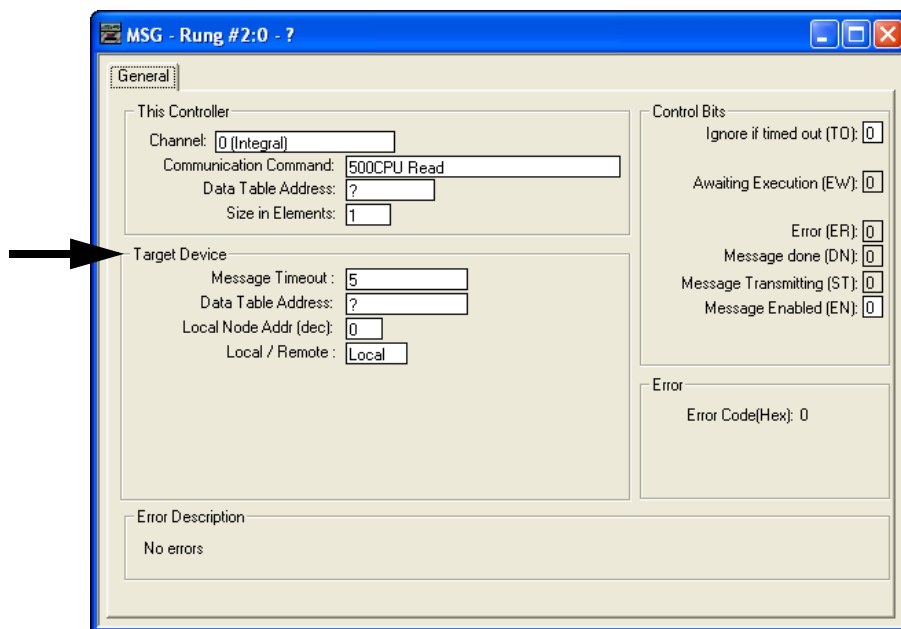
下面这个表格并不是为了说明文件的兼容性，只是表明在每种情况下可被交换的最大数量的元素。

消息类型	文件类型	元素大小	每个消息中元素的最大数目
485CIF	O, I, B, N	1 字	103
	L	2 字	51
	T, C, R	3 字	34
	ST ⁽¹⁾	42 字	2(只能写入)
500CPU	O, I, B, N	1 字	103
	F, L	2 字	51
	T, C, R	3 字	34
	RTC	8 字	1(只能写入)
	ST	42 字	2
PLC5	O, I, B, N	1 字	103
	F ⁽¹⁾ , L	2 字	51
	T	5 字	20
	ST	42 字	1

消息类型	文件类型	元素大小	每个消息中元素的最大数目
Modbus 命令	B, N(命令 5)	1 位	1
	B, N(命令 6)	1 字	1
	B, N (命令 1, 2 和 15)	1 位	1920 Modbus 位元素 (120 字) (命令 1 和 2 只能被读取, 15 只能被写入。)
	B, N (命令 3, 4 和 16)	多个寄存器	120 Modbus 寄存器元素 (120 字) (命令 3 和 4 只能被读取, 16 只能被写入。)

(1) 消息类型必须是 500CPU 或者 PLC5。本地文件类型和目标文件类型必须都为浮点型。

“目标设备 (Target Device)” 参数



消息超时

该值定义了消息指令一旦启动，其必须完成操作所用的时间有多长，时间以秒为单位。当假到真梯级转换发生时开始计时，启动消息。如果超时时段超过范围，输出消息错误。其默认值为 5 秒 (Modbus 命令为 2 秒)。最大超时值为 255 秒。

对于任何 MicroLogix 1400 通道 1 的消息超时，MSG 在“以太网消息设置 (Ethernet Message Setup)”对话框中不可被修改。它是由处理器指定的，并且通过将“通道 1 MSG 连接超时 (Channel 1 MSG Connection Timeout)”添加到“MSG 应答超时 (MSG Reply Timeout)”中进行确定，然后添加 15 秒。该值不能通过更改通道 1 的通道配置屏幕中的消息超时值进行了修正。修正后的消息超时可以适用于所有以太网 MSG 指令。

$$\text{通道 1MSG 超时} = \text{MSG 连接超时} + \text{MSG 应答超时} + 15 (\text{秒})$$

假如消息超时被设定为零，消息指令就永远不会超时。设定超时位 (TO = 1)，这是为了在目标设备不响应通讯请求时冲掉缓冲区的一个消息指令。

数据表地址 / 偏移量

该变量定义目标控制器的启动位。数据表地址用于 500CPU 和 PLC5 类型消息。有效地址对于任何地址都有效，在目标设备（其文件类型已控制器识别）中配置数据文件。有效组合如下所示：

消息类型	本地文件类型	目标文件类型
500CPU 和 PLC5	O, I, B, N, F ⁽¹⁾ , L	O, I, S, B, N, F ⁽¹⁾ , L
	T	T
	C	C
	R	R
	RTC ⁽²⁾	N, RTC
500CPU, PLC5 和 485 CIF	ST	ST

(1) 消息类型必须是 500CPU 或者 PLC5。本地文件类型和目标文件类型必须都为浮点型。

(2) 500CPU 写入仅限于 RTC-to- 整数或者 RTC-to-RTC。

数据表偏移量用于 485CIF 类型的消息。有效偏移量是在 0...255 范围内的任意值，可指示目标的通用接口文件 (CIF) 的字或字节偏移量。设备类型决定了是字偏移量还是字节偏移量。MicroLogix 控制器 SLC 处理器使用字偏移量，PLC-5 和 Logix 处理器使用字节偏移量。

Modbus - MB 数据地址 (1-65536)

Modbus 寻址限制为每个内存组 16 位，地址范围为 1...65,536。有四个内存组，每个功能一个内存组：

- 线圈 (通常地址为 0xxxx)
- 触点 (1xxxx)
- 输入寄存器 (3xxxx)
- 保持寄存器 (4xxxx)

在位层对线圈和触点进行寻址。线圈像输出一样并可以被读取和写入。触点和输入一样，为只读。

在字层对输入寄存器和保持寄存器进行寻址。输入寄存器通常用于内部存储的输入值。它们为只读。保持寄存器是通用的，并可以被读取和写入。

地址的最高位被视为前缀，并且在配置消息指令时不输入 MB 数据地址字段。

在发送消息时，地址减量为 1 并转换为要通过网络传送的 4 字符十六进制数字（范围为 0-FFFFh）；从站以 1 为单位增加地址，并基于 Modbus 功能选择合适的内存组。

提示

Modbus 协议在全部设备中不能一致地执行。Modbus 规范要求寻址范围以 1 开始；但是，某些设备从 0 开始寻址。

为了正确地访问 Modbus 从站内存，可能需要将消息设置屏幕中的 Modbus 数据地址增加 1，取决于从站执行的内存寻址。

本地 / 从站节点地址

如果设备为 DH-485、DeviceNet(采用 1761-NET-DNI)、DF1 或者 Modbus 网络的话，这代表了目标设备的节点编号。

提示

为了启动 DH-485、DF1 半双工或者 DF1 无线电调制解调器网络上的广播数据，设定本地节点地址为 -1。

为了启动 Modbus 网络中的广播数据，设定从站节点地址为 0。不要同时启动多于一个的 Modbus 广播消息。当触发多个 Modbus 广播消息时，至少插入 10 msec，从而延长各个消息之间的时间。

本地 / 远程

该变量定义了所使用的通讯类型。当用户通过 DF1 全双工或者类似 Ethernet/IP、DeviceNet(采用 1761-NET-DNI)、DF1 半双工或者 DF1 无线电调制解调器这样的网络时，一直使用本地模式。对于 DH-485 而言，如果目标节点在 DH-485 网络中与控制器相同则使用本地模式，或者如果到目标节点的路径通过一个或多个通讯网桥时则使用远程模式。

本地消息示例

五个本地消息示例如下所示：

- 500CPU 消息类型

- 485CIF 消息类型
- PLC5 消息类型
- Modbus RTU 消息类型
- EtherNet/IP 消息类型
- 带有 ST 数据文件的写入消息类型

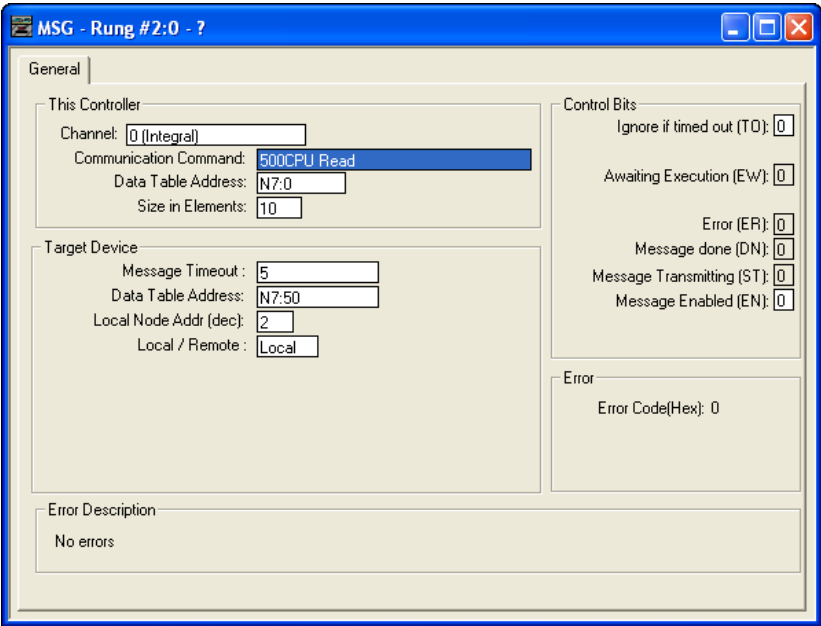
消息指令配置参数的汇总请参见下面的表格。

参数		描述
该控制器 (This Controller)	通道	确定通讯通道。通道 0, 通道 1 或者通道 2
	通讯命令 (500CPU, 485CIF 和 PLC5 消息类型)	指定消息类型。有效类型为： • 500CPU 读取 • 500CPU 写入 • 485CIF 读取 • 485CIF 写入 • PLC5 读取 • PLC5 写入
	Modbus 命令	指定消息类型。有效类型为： • 01 读取线圈状态 • 02 读取输入状态 • 03 读取保持寄存器 • 04 读取输入寄存器 • 05 写入单个线圈 • 06 写入单个寄存器 • 15 写入多个线圈 • 16 写入多个寄存器
	数据表地址	对于读取来说，这是接收数据的启动地址。有效文件类型为 B, T, C, R, ST N 和 L(对于 Modbus 命令来说则仅仅是 B 和 N)。
		对于写入来说，这是发送到目标设备的启动地址。有效文件类型为 O, I, B, T, C, R, N, L, ST 和 RTC(对于 Modbus 命令来说则仅仅是 B 和 N)。
	元素大小	定义了元素中消息的长度。 • 1 字元素，有效大小：1...103. • 2 字元素，有效大小：1...51. • 8 字 RTC 元素，有效大小：1 • 42 字符串元素；有效大小 1...2 • 计时器 (500CPU 和 485CIF), 计数器和控制元素；有效大小：1...34. • PLC-5 计时器元素，有效大小：1...20 • Modbus 位元素：1...1920 • Modbus 寄存器元素：1...120

参数		描述
目标设备	消息超时	定义了消息发生错误之前控制器等待回复所用的时间数量。超时为 0 秒意味着控制器无限等待回复。有效范围为 0...255 秒。
	数据表地址 (500CPU 和 PLC5 消息类型)	对于读取来说，这是处理器返回数据的地址。 有效文件类型为 S, B, T, C, R, N, L 和 ST。
		对于写入来说，这是处理器接收数据的地址。 有效文件类型为 I, O, S, B, T, C, R, N, L, RTC ⁽¹⁾ 和 ST。
	数据表地址偏移量 (485CIF 消息类型)	这是在目标处理器（用于发送数据）中通用接口文件的字偏移值 (PLC 设备为字节偏移量)。
	MB 数据地址	指定目标设备中的 Modbus 地址。有效范围为 1...65536 秒。
	本地 / 从站节点地址	指定用于接收消息的设备的节点地址。DH-485 协议的有效范围为 0...31，DF1 协议的有效范围为 0...254，DeviceNet 的有效范围为 0...63，Modbus 的有效范围为 0...247。
	本地 / 远程	指定消息是本地的还是远程的。(Modbus 消息仅限于本地。)

示例 1 - 来自 500CPU 的本地读取

消息指令设置



在该示例中，控制器读取来自目标（本地节点 2）N7 文件的 10 个元素，在字 N7:50 处启动。10 个字被置于控制器以字 N7:0 启动的整数文件中如果在消息完成之前已经过了五秒，错误位 MG11:0/ER 被设定，以指示消息超时。

有效文件类型组合

在文件类型之间的有效转换如下面所示的 MicroLogix 消息：

本地数据类型	通讯类型	目标数据类型
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<---> 读 / 写	O, I, S, B, N, L
T	<---> 读 / 写	T
C	<---> 读 / 写	C
R	<---> 读 / 写	R
RTC ⁽²⁾	---> 写入 (write)	N, RTC
ST	<---> 读 / 写	ST

(1) 输出和输入数据类型不是读取消息的有效本地数据类型。

(2) 500CPU 写入仅限于 RTC-to- 整数或者 RTC-to-RTC。

示例 2 - 来自 485CIF 的本地读取

消息指令设置

在该示例中，控制器读取来自目标设备（本地节点 2）CIF 文件的五个元素（字），以字 20 启动（对于非 SLC 500 的设备来说为字节 20）。五个元素被置于控制器以字 N7:0 启动的整数文件中。如果在消息完成之前已经过了 15 秒，错误位 MG11:0/ER 被设定，用来指示消息超时。

有效文件类型组合

在文件类型之间的有效转换如下面所示的 MicroLogix 消息：

本地数据类型	通讯类型	目标数据类型
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<---> 读 / 写	485CIF
T	<---> 读 / 写	485CIF
C	<---> 读 / 写	485CIF
R	<---> 读 / 写	485CIF
ST	<---> 读 / 写	485CIF

(1) 输出和输入数据类型不是读取消息的有效本地数据类型。

示例 3 - 来自 PLC-5 的本地读取

消息指令设置

在该示例中，控制器读取来自目标设备（本地节点 2）N7 文件的 10 个元素，在字 N7:50 处启动。10 个字被置于控制器以字 N7:0 启动的整数文件中如果在消息完成之前已经过了五秒，错误位 MG11:0/ER 被设定，以指示消息超时。

有效文件类型组合

在文件类型之间的有效转换如下面所示的 MicroLogix 消息：

本地数据类型	通讯类型	目标数据类型
O ⁽¹⁾ , I ⁽¹⁾ , B, N, L	<---> 读 / 写	O, I, S, B, N, L
T	<---> 读 / 写	T
C	<---> 读 / 写	C
R	<---> 读 / 写	R
ST	<---> 读 / 写	ST

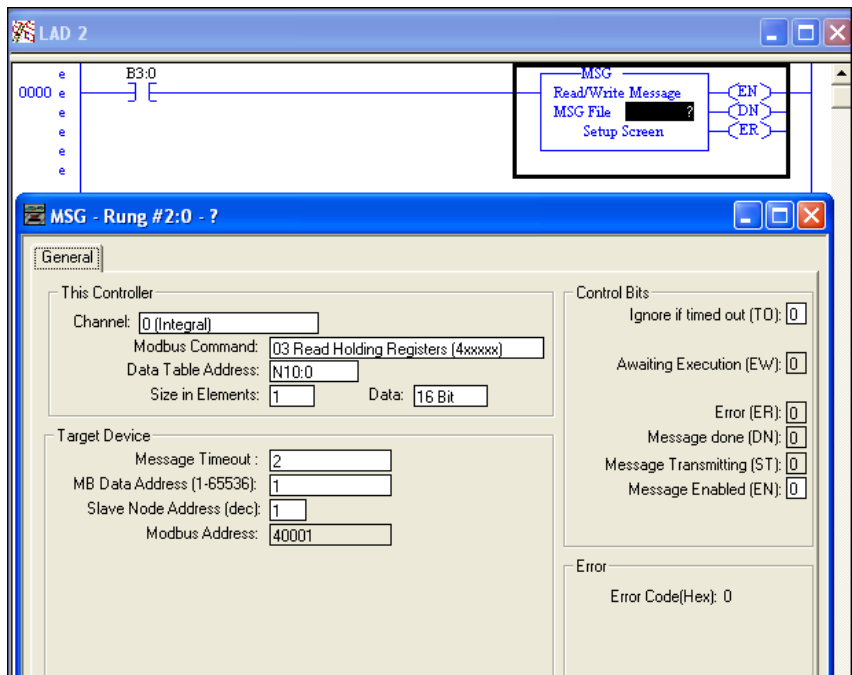
(1) 输出和输入数据类型不是读取消息的有效本地数据类型。

示例 4 - 配置 Modbus 消息

该部分描述了如何使用 Modbus 通讯命令配置本地消息的方法。因为配置选项取决于所选的通道，编程软件已经被设计成仅显示所选择的适用通道。

在配置 MSG 指令之前，打开“通道配置 (Channel Configuration)”屏幕并且将“驱动器 (Driver)”设定为“Modbus RTU 主站 (Modbus RTU Master)”。有关“通道配置 (Channel Configuration)”的更多详细信息，请参阅第 614 页上的“Modbus RTU 主站配置”。

消息设置屏幕



梯级 0 展示出了一个先于条件逻辑的标准 RSLogix 500/RSLogix Micro 消息 (MSG) 指令。

1. 通过双击“设置屏幕 (Setup Screen)”访问消息设置屏幕。
2. “RSLogix 500/RSLogix Micro 消息设置 (RSLogix 500/RSLogix Micro Message Setup)”屏幕出现。该屏幕用于设置或监控信息参数“该控制器 (This Controller)”、“目标设备 (Target Device)”和“控制位 (Control Bits)”。每个元素的说明如下。

“该控制器 (This Controller)” 参数

如果一个配置了 Modbus 主站的通道被选定为消息设置屏幕中的通道字段，以下的 Modbus 命令选项都将会可用：

- 01 读取线圈状态 (0xxxx)
- 02 读取输入状态 (1xxxx)
- 03 读取保持寄存器 (4xxxx)
- 04 读取输入寄存器 (3xxxx)
- 05 写入单个线圈 (0xxxx)
- 06 写入单个寄存器 (4xxxx)
- 15 写入多个线圈 (0xxxx)
- 16 写入多个寄存器 (4xxxx)

数据表地址

本地文件类型必须为 Modbus 命令的二进制 (B) 或整数 (N)。启动线圈 / 输入位命令 (1, 2, 5 和 15) 的数据表地址需要一个位地址。启动寄存器命令的数据表地址 (3, 4, 6 和 16) 需要一个字地址。

元素大小

元素大小的默认值为 “1”。对于线圈 / 输入命令 (1, 2, 5 和 15) 来说，元素以位为单位。对寄存器 (3, 4, 6 和 10) 来说，元素以字为单位。

目标设备

消息超时

消息超时指定以秒为单位。如果目标在时间范围内没有响应，消息指令就会产生一个具体的错误 (参见 MSG 指令错误代码部分，页码在 468)。可接受的时间数量应该以应用需求与网络容量 / 加载能力为基础。A 2 秒消息超时通常是充足的，这个长度只是和一个消息被触发的时间相等。

Modbus 数据地址 (十进制)

默认 Modbus 数据地址为 1。范围为 1...65536。

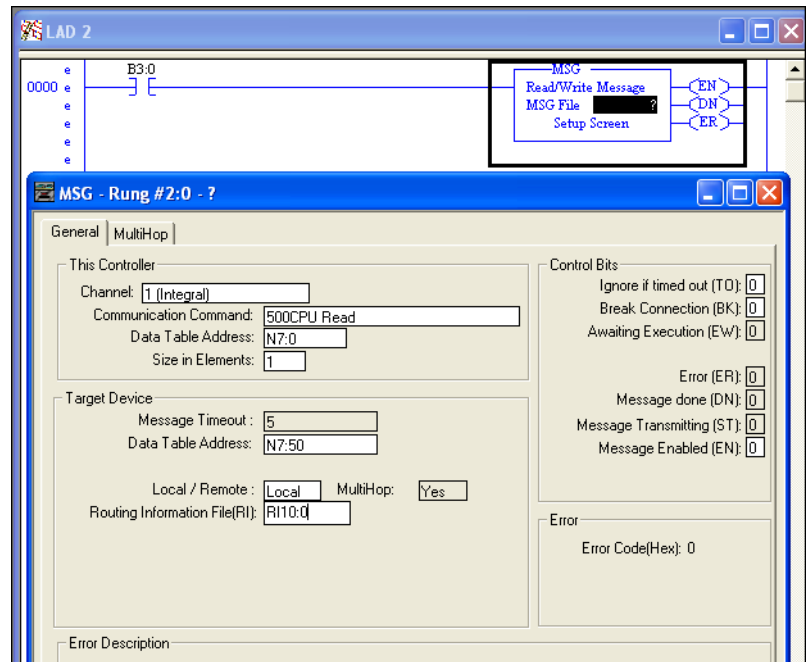
从站节点地址 (十进制)

默认从站节点地址为 1。范围为 0...247。零是 Modbus 广播地址，且只对 Modbus 写入命令 (5, 6, 15 和 16) 有效。

示例 5 - 配置 Ethernet/IP 消息

当用户使用 MicroLogix 1400 的以太网通讯通道 1 时，本部分描述了如何配置本地消息的方法。

消息设置屏幕



梯级 0 展示出了一个先于条件逻辑的标准 RSLogix 500/RSLogix Micro 消息 (MSG) 指令。

1. 通过双击 “设置屏幕 (Setup Screen)” 访问消息设置屏幕。
2. “RSLogix 500/RSLogix Micro 消息设置 (RSLogix 500/RSLogix Micro Message Setup)” 屏幕出现。该屏幕用于设置或监控信息参数 “该控制器 (This Controller)”、“目标设备 (Target Device)” 和 “控制位 (Control Bits)”。每个元素的说明如下。

“该控制器 (This Controller)” 参数

通道

用户必须选择通道 1(整数) 使用以太网的消息路径。

通讯命令

控制器支持七种不同类型的通讯命令。如果目标设备支持这些命令类型，控制器应该与该设备交换数据。用户可以使用消息命令七种中的一种：500CPU、485CIF、PLC5 和 CIP 通用。请参考之前每个命令所使用的示例。

“目标设备 (Target Device)” 参数

消息超时

对于任何 MicroLogix 1400 通道 1 的消息超时，MSG 在 “以太网消息设置 (Ethernet Message Setup)” 对话框中不可被修改。它是由处理器指定的，并且通过将 “通道 1 MSG 连接超时 (Channel 1 MSG Connection Timeout)” 添加到 “MSG 应答超时 (MSG Reply Timeout)” 中进行确定，然后添加 15 秒。该值不能通过更改通道 1 的通道配置屏幕中的消息超时值进行了修正。修正后的消息超时可以适用于所有以太网 MSG 指令。

路由信息文件

路由信息 (RI) 文件储存达到目标节点的路径。每个 RI 文件元素由下图所示的子元素 0...19 组成。

为了达到另一个 MicroLogix 1400、SLC 5/05、PLC-5E 或者通过 1761-NET-ENI 连接到以太网的控制器，简单输入目标 IP 地址即可。

路由信息文件元素

子元素	位	描述
0	-	以太网消息的子类型： • 16(0x10) 适用于正常的多驿站 MSG • 17(0x11) 适用于 DH+ 网络的远程多驿站 MSG
1	-	32 位目标 IP 地址的高字 ⁽¹⁾
2	-	32 位目标 IP 地址的低字
3	8...15	内部对象标识符 (IOI) 字节的大小 (1...5)
	0...7	ASA 服务代码
4...8	-	ASA 内部对象标识符 (IOI)
9	-	ASA 连接路径字节的大小 (1...8)
10...17	-	ASA 连接路径
18...19	-	为日后使用保留 - 一直为 0

(1) IP 地址以网络字节顺序储存 (大顺位次序)。例如, IP 地址 10.121.30.11 将会储存为 0x0a791e0b。然后 IP 地址将下面的表格描述的方式存储起来。

子元素	位	值
1	8...15	0x79(十进制数值: 121)
	0...7	0x0a(十进制数值: 10)
2	8...15	0x0b(十进制数值: 11)
	0...7	0x1e(十进制数值: 30)

通道 1 以太网

在每个 MSG 指令设置屏幕中, 输入路由信息文件 Rlx:y, 其中 x 是现有的 RI 文件编号或者未使用的文件编号, y 是未使用的 RI 元素编号。每个通道 1 以太网 MSG 指令必须有自己的 Rlx:y。如果 Rlx:y 输入到 MSG 设置屏幕中, 它仍然不存在, 当核实梯级之后, 编程软件将会自动创建它。

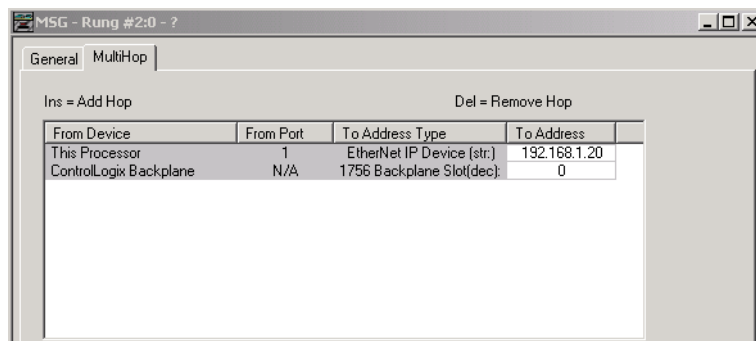
在该例中，控制器读取来自目标 N7 文件的 10 个元素，使用 500CPU 读取命令在字 N7:50 处启动。十个字被置于控制器以字 N7:0 启动的整数文件中。如果在消息完成之前已经过了 33 秒，错误位 MG11:0/ER 被设定，用来指示消息超时。

如果目标设备为另一个 MicroLogix 1400、SLC 5/05、PLC-5E 或者通过 1761-NET-ENI 连接到以太网的控制器，在“到地址 (To Address)”栏中如下图“多驿站 (MultiHop)”选项卡所示，简单输入设备的 IP 地址。

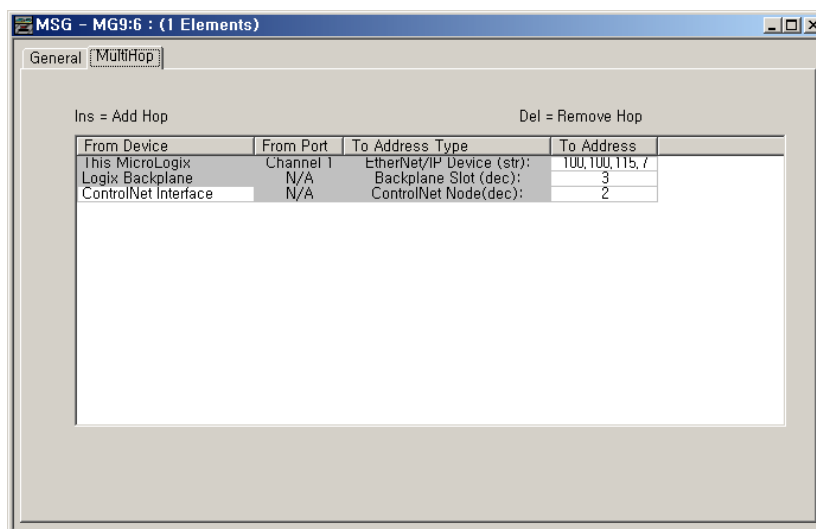
From Device	From Port	To Address Type	To Address
This MicroLogix	Channel 1	EtherNet/IP Device (str)	

有关通过 ControlLogix 网关进行安排的更多详细信息，请参考第 447 页上的“配置 EtherNet/IP 通讯通道中的多驿站远程消息”。

如果目标设备为 ControlLogix、FlexLogix 或者 CompactLogix 这样带有以太网接口的控制器，在“到地址 (To Address)”栏的第一列输入接口的 IP 地址，按下电脑的插入键添加一个驿站。选择 ControlLogix 背板，且在“多驿站 (MultiHop)”选项卡下方“到地址 (To Address)”栏的第二列输入控制器的槽号 (对于 FlexLogix 和 CompactLogix 的编号为 0，ControlLogix 的编号为 00-16)。



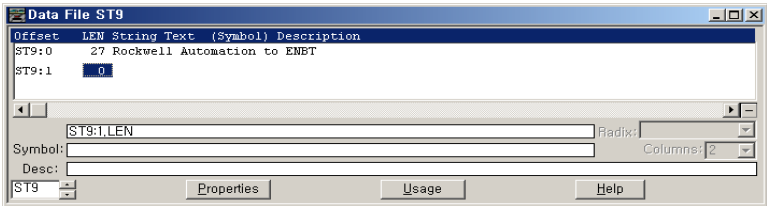
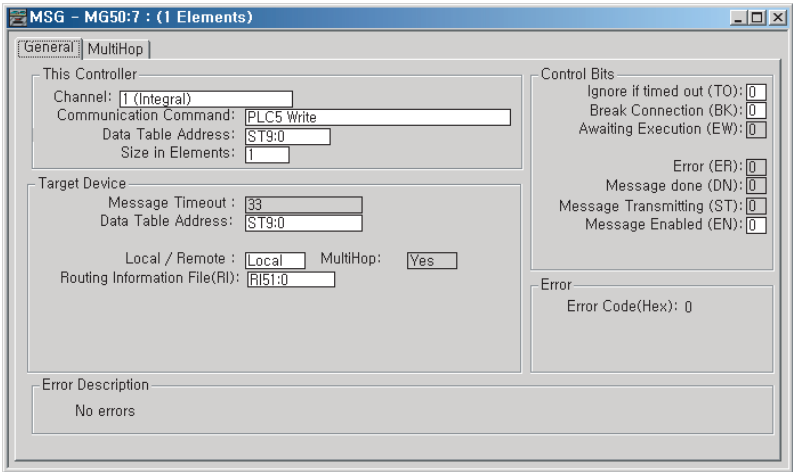
如果目标设备为 ControlLogix、FlexLogix 或者 CompactLogix 这样带有 ControlNet 接口的控制器，在“到地址 (To Address)”栏的第一列输入 1756 ENET 模块的接口 IP 地址，按下电脑的插入键添加一个驿站。选择 ControlLogix 背板，且在“多驿站 (MultiHop)”选项卡下方“到地址 (To Address)”栏的第二列输入 ControlNet 接口模块的槽号 (ControlLogix 的编号为 0-16)。双击 ControlLogix 背板下的“来自设备 (From Device)”并选择 1756-ControlNet 接口。输入使用 1747-KFC15 的 ControlNet 接口的地址。



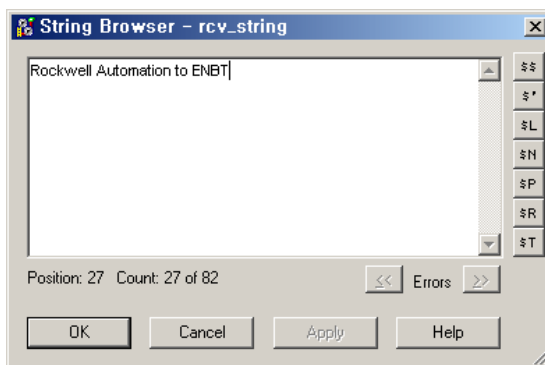
示例 6 - 配置本地带有 ST 文件的写入消息

MicroLogix 1400 可以使用消息指令，传送字符串文件数据到目标设备 (SLC5/0x, 1756-L1)。

下列的消息设置屏幕用于发送使用 1756-ENBT 模块的本地 PLC5 写入到 1756-L1 中。消息读取也会启动。



ControlLogix 控制器中的 “rcv_string” 标签被创建作为一个字符串类型，且映射 PLC/SLC 表格，从而允许控制器接收这些消息。



远程消息

控制器也能远程或离线进行消息传送。远程消息能够与没有连接到本地网络的设备交换信息。这种连接类型需要一个本地网络的设备作为网桥或网关，以连接到其他网络。

远程网络

DH-485 和 DH+ 网络

下图显示了两种网络，即 DH-485 网络和 DH+ 网络。位于 DH-485 节点 17 的 SLC 5/04 处理器配置为通过操作。设备可以进行远程消息传送，并连接到可以启动与其他网络中的设备读取或写入数据进行交换的网络，这基于每个设备的能力而情况有所不同。在该示例中，DH-485 节点 12 为 MicroLogix 1400。MicroLogix 1400 可以对来自 DH+ 网络节点 40 或 51 的远程消息请求进行响应，并且能启动 DH+ 网络上任何一个节点的消息。

提示

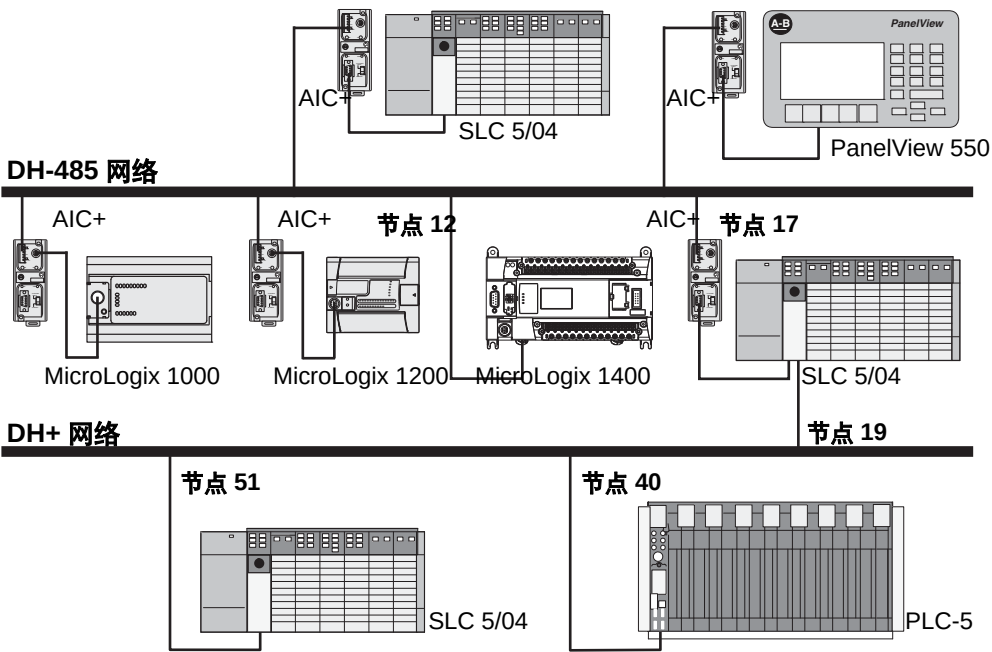
MicroLogix 1000 可以对远程消息请求进行响应，但它不能启动它们。

提示

MicroLogix 1400 的能力与本示例中的 MicroLogix 1200 或者 MicroLogix 1500 的能力相同。

T 通过将 DH-485 节点 17 的 SLC 5/04 替换为 SLC 5/05 处理器，该功能也适用于以太网。

DH-485 和 DH+ 网络

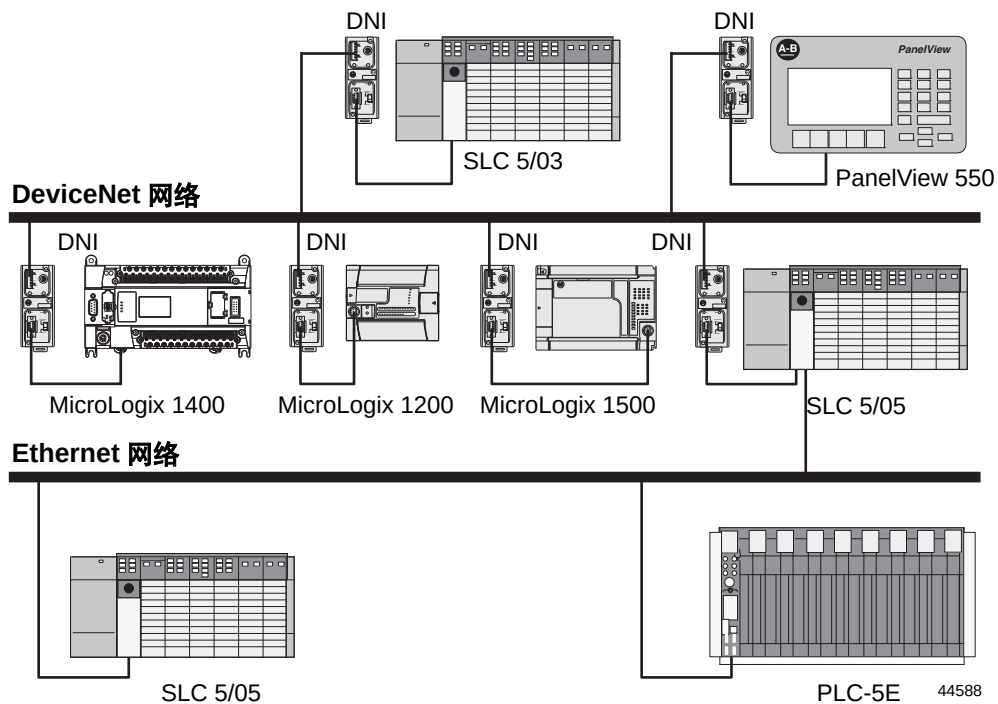


44587

DeviceNet 网络和 Ethernet 网络

下图显示了一个 DeviceNet 网络，它采用连接到 DeviceNet 接口 (1761-NET-DNI) 连接到采用 SLC 5/05 的 Ethernet 网络。在这种配置中，DeviceNet 网络中的控制器可以对来自 Ethernet 网络中的设备请求进行回复，但不能启动到 Ethernet 网络的通讯。

DeviceNet 网络和 Ethernet 网络



配置远程消息

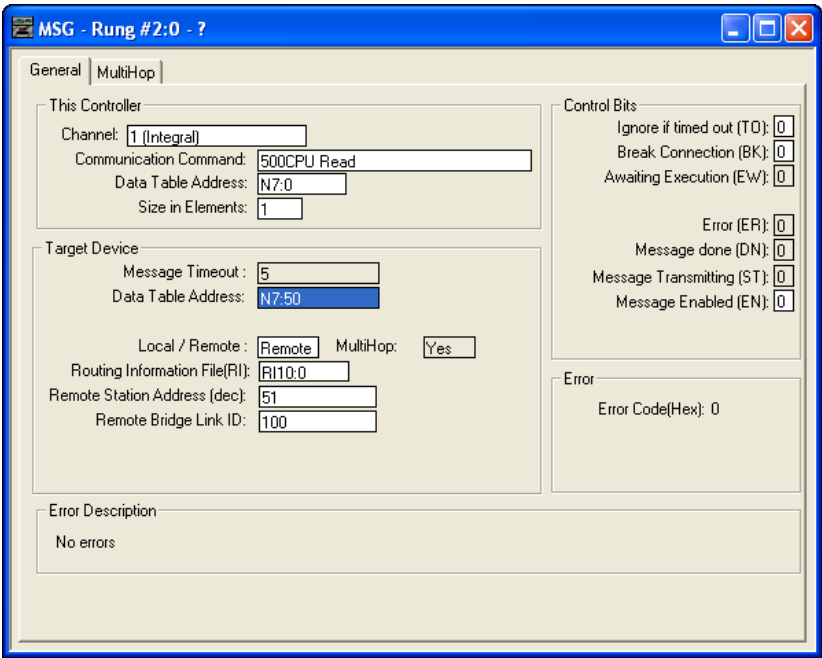
远程能力是通过 “RSLogix 500/RSLogix Micro 消息设置屏幕 (RSLogix 500/RSLogix Micro Message Setup)” 进行配置的。

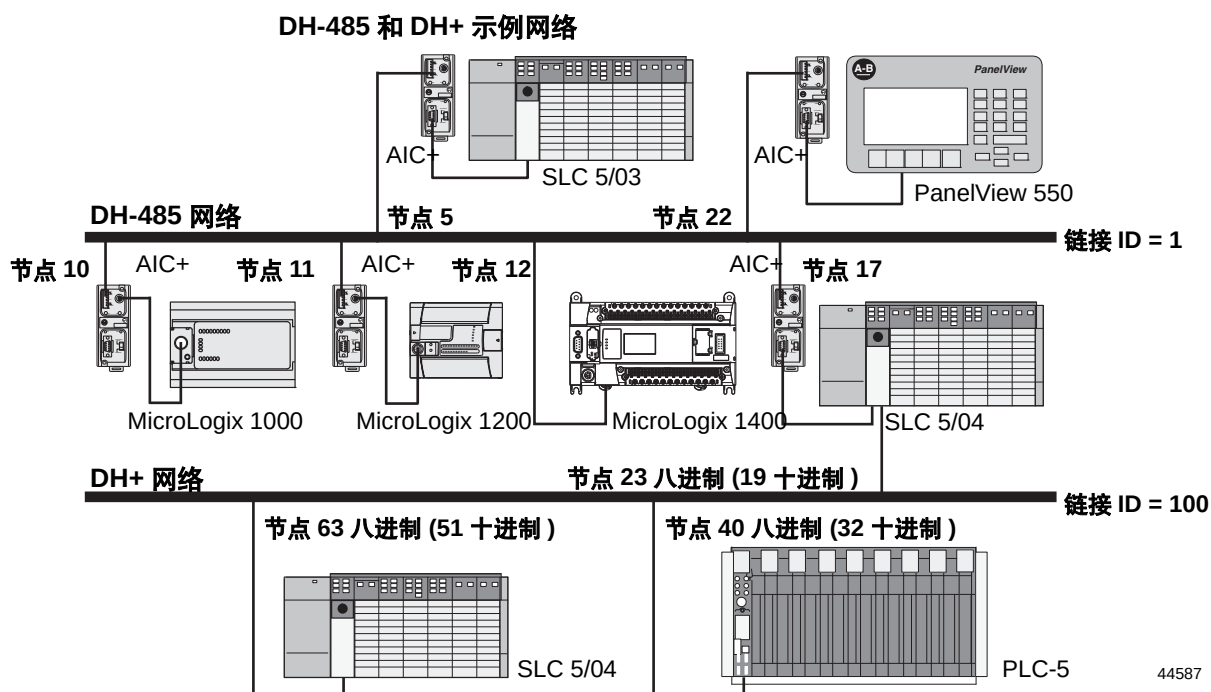
配置屏幕与网络配置示例

下面所示的消息配置适用于 DH-485 网络节点 12 的 MicroLogix 1400。T 该消息读取来自 SLC 5/04 (DH+ 网络的节点 51) 的五个元素， SLC 5/04 在地址 N:50:0 处启动。位于 DH+ 网络节点 23 的 SLC 5/04 配置为通过操作。

提示

MicroLogix 1400 的能力与本示例中的 MicroLogix 1200 或者 MicroLogix 1500 的能力相同。





“该控制器 (This Controller)” 参数

参见第 423 页上的 “目标设备 (Target Device)” 参数”。

“控制位 (Control Bits)” 参数

参见第 406 页上的 “控制位 (Control Bits)” 参数”。

“目标设备 (Target Device)” 参数

消息超时

参见第 423 页上的 “消息超时”。

数据表地址

参见第 424 页上的 “数据表地址 / 偏移量”。

本地网桥地址

该变量定义本地控制器的网桥地址。在该示例中，DH-485 节点 12(MicroLogix 1400 在链接 ID 1 处) 将数据写入 51(SLC 5/04 在链接 ID 100 处)。SLC 5/04 节点 17 为网桥设备。

该变量将消息发送到本地节点 17。

远程网桥地址

该变量定义了网桥设备的远程节点地址。在该示例中，远程网桥地址被设置为零，因为目标设备，即 SLC 5/04 节点 63(八进制) 为可支持远程的设备。如果目标设备可支持 f 远程，远程网桥地址就不再需要。如果目标设备不支持远程 (SLC 500, SLC 5/01, SLC 5/02 和 MicroLogix 1000 系列 A, B and C)，就需要远程网桥地址。

远程站地址

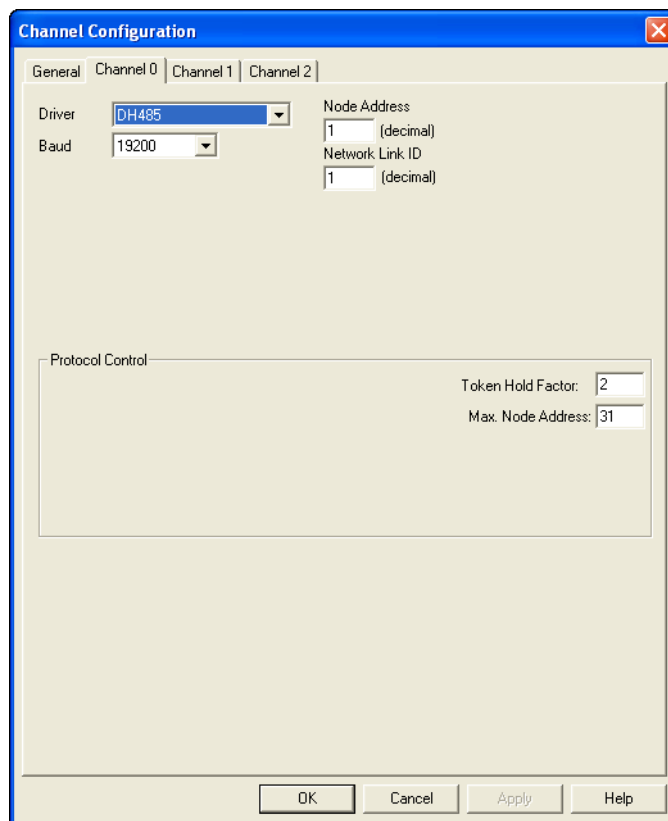
该变量为消息指令的最终目标地址。在该示例中，SLC 5/04 在链接 ID 100 处节点 63(八进制) 的整数文件 50 个元素中的 0...4 接收来自 MicroLogix 1400 控制器节点 12 在链接 ID 1 处的数据。

远程网桥链接 ID

该变量是用户指定的值，用于将远程网桥定义为一个编号。该编号必须可以用来使任何设备能启动远程消息传送到其他网络上。在该项示例中，控制器在链接 ID 1 处发送数据到设备的链接 ID 100 处，必须使用具有通过功能设备的远程网桥链接 ID。在该示例中，SLC 5/04 在链接 ID 理 1 处，节点 17 为具有通过功能的设备。

网络链接 ID

设置“通道配置 (Channel Configuration)”屏幕中“通用 (General)”选项卡中的网络链接 ID。链接 ID 值为用户定义的 1 到 65535 的编号。所有启动远程消息且连接到本地网络的设备必须拥有这个变量的相同编号。



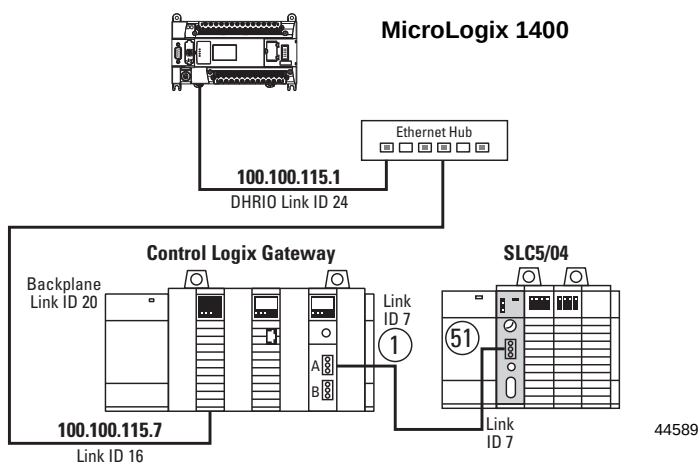
配置 EtherNet/IP 通讯通道中的多驿站远程消息

使用者可以在 RSLogix500 消息设置 (RSLogix500 Message Setup) 屏幕中配置多驿站远程消息。

网络消息示例 1:

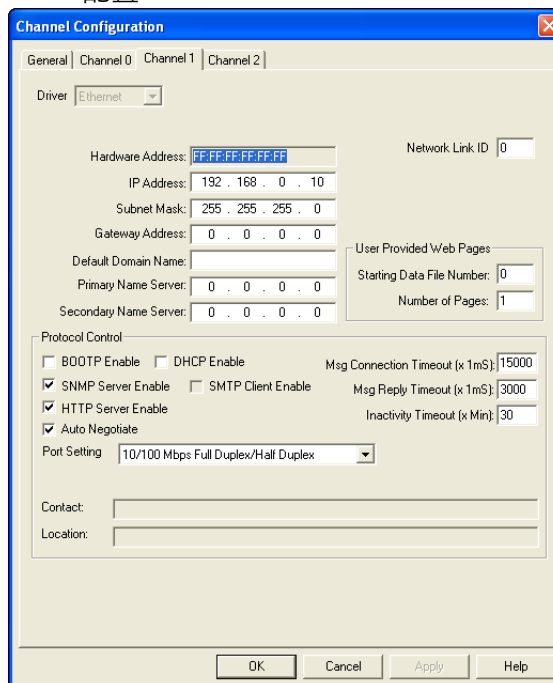
通过 ENET & DHRIO 的 MicroLogix 1400 Ethernet 到 SLC5/04 DH+

下图说明了 MicroLogix 1400 (CH1 Ethernet) 将远程消息发送到 SLC5/04 处理器 (DH+ Node 51)。远程消息会作为 ENET 模块，即 ControlLogix 机架 (网关) 和 DHRIO 模块。为了消息通过网络，必须设置一个多驿站 MSG，并且必须有 DHRIO 路由表。



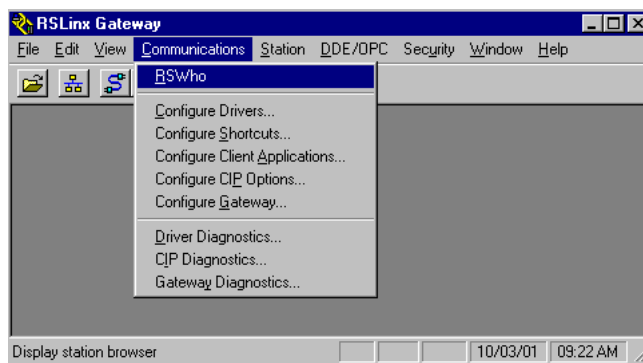
Belden 9463 “蓝色软管 (Blue Hose)” 电缆可用于连接到网络中的 DH+ 设备。以太网电缆和以太网集线器用于将 ENET 模块和 MicroLogix 1400 CH1 以太网端口连接在一起。

MicroLogix 1400 CH1 配置

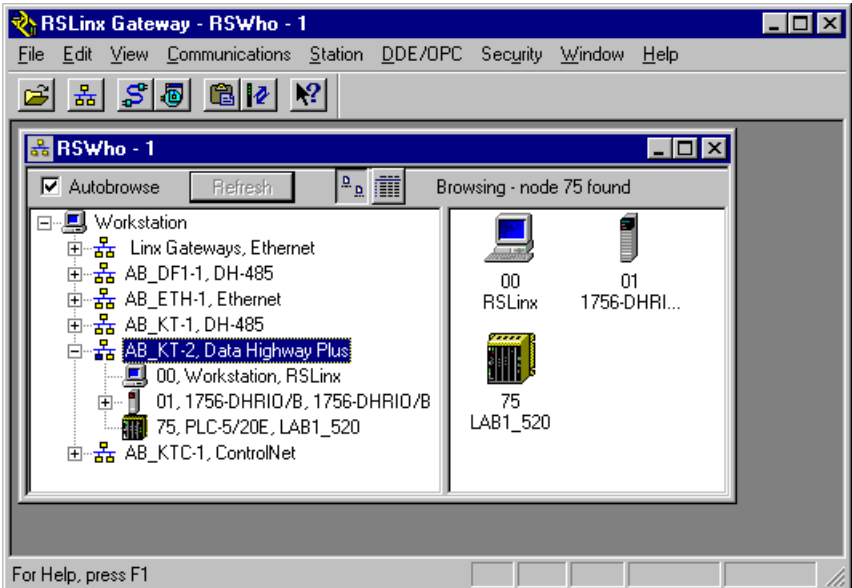


DHRIO 路由表创建

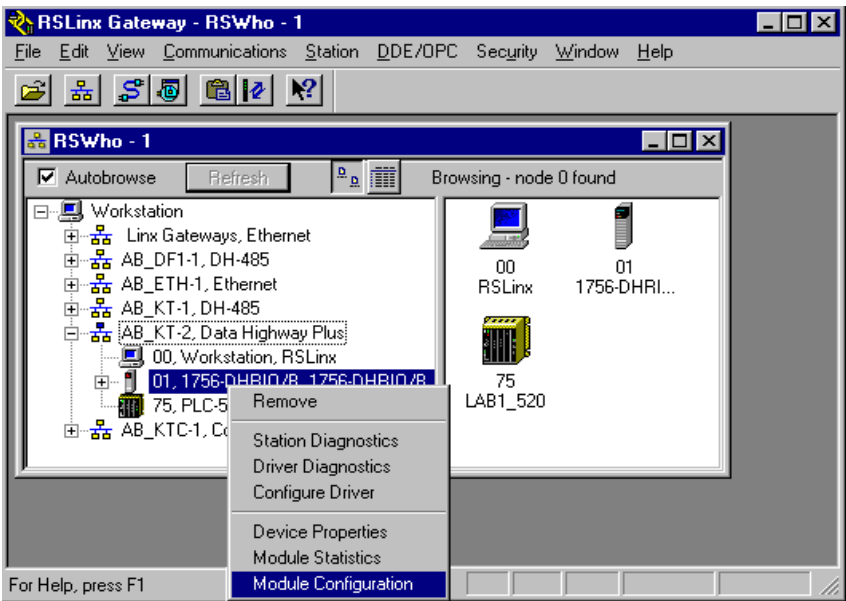
为创建 DHRIO 路由表，可打开 RSLinx 和 “通讯 (Communication)” 选择 RSWho。



S 选择允许用户可以观察与连接到 DHRIO 模块的驱动器。

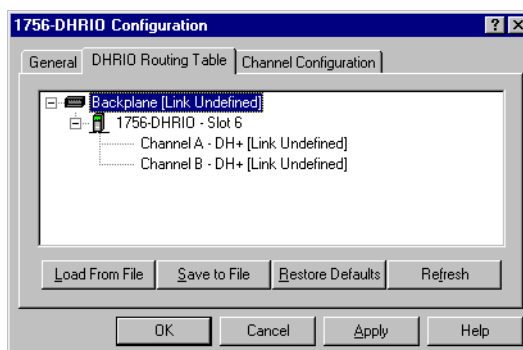


在 DHRIO 模块上方右击鼠标，且下拉方框直到打开。



通过点击鼠标左键按钮选择 “模块配置 (Module Configuration)”。

选择“DHRIO 路由表 (DHRIO Routing Table)”选项卡。如果没有创建路由表，会出现下面的情况。



右击面板，并且左击“编辑模块 (Edit Module)”。确保背板链接 ID 设定为 20。

右击 1756-DHRIO 模块，并且左击“编辑模块 (Edit Module)”。确保 CH A 的链接 ID 设定为 7，且 CH B 的链接 ID 设定为 2。选择“同意 (OK)”。通道 B 实际上并不需要。

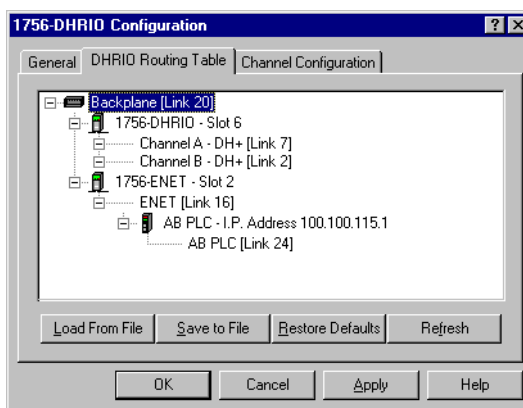
右击面板，并且左击“添加模块 (Add Module)”。左击 1756-ENET。

输入正确的槽 2 和 ENET 模块的链接 ID 16。

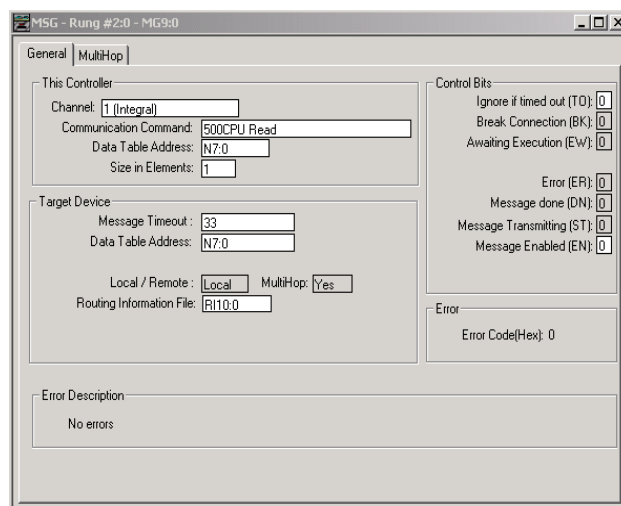
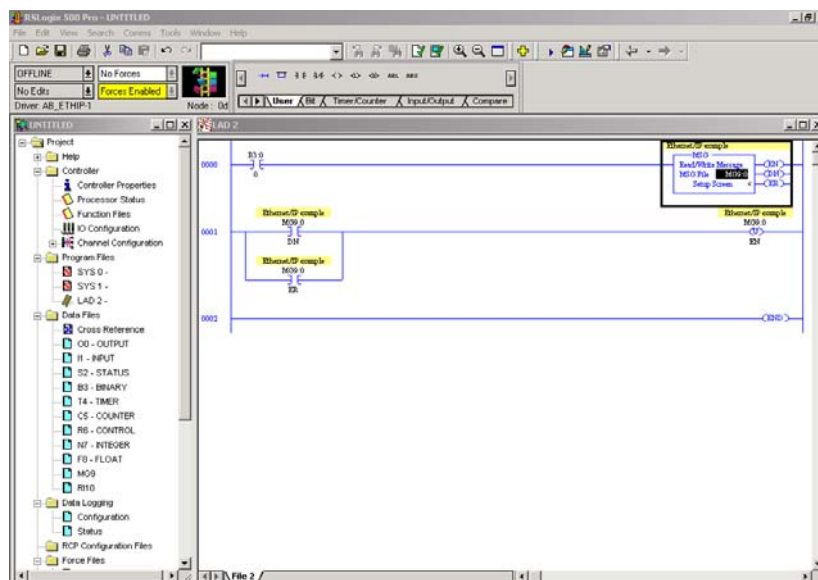
右击 1756-ENET 链接 ID，并且左击“添加模块 (Add Module)”。左击 AB PLC。

输入目标以太网处理器的 IP 地址 (100.100.115.1) 和它的链接 ID(24)。

配置现在看上去应该如下图所示的一样。

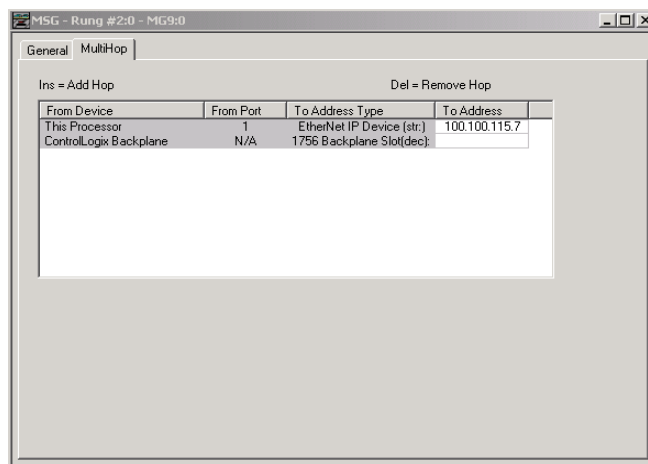


以下是 MicroLogix 1400 处理器所需的逻辑。



MSG 路由必须在 MSG 设置屏幕的“多驿站 (MultiHop)”选项卡中进行配置。

点击“多驿站 (MultiHop)”选项卡。



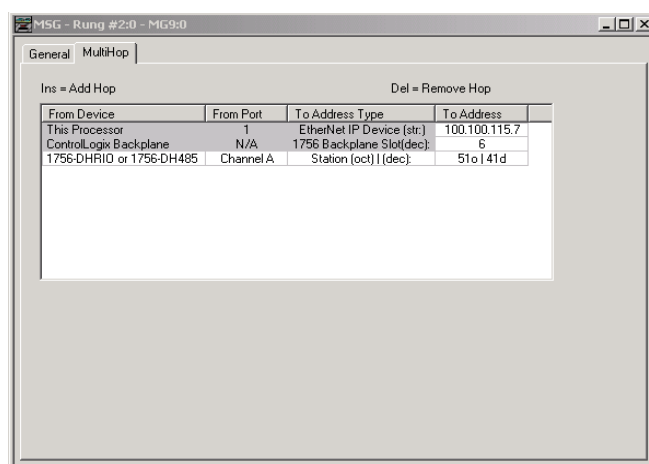
输入 1756 ENET 模块的 IP 地址，选择 ControlLogix 面板，按下 “插入 (Insert)” 键并且输入 “到地址 (To Address)” 区下方 DHRIO 模块 (0-16) 的面板槽号。

点击 ControlLogix 面板 (ControlLogix Backplane)，将其突出显示，按下电脑键盘上的 “插入 (Insert)” 键，添加另一个驿站。

双击 ControlLogix 背板下的 “来自设备 (From Device)” 并选择 1756-DHRIO。

确保 DHRIO 模块的 “来自端口 (From Port)” 设定为 “通道 A(Channel A)”。

输入到 “到地址 (To Address)” 区下方的目标节点地址 (目标处理器的 DH+ 八进制地址)。

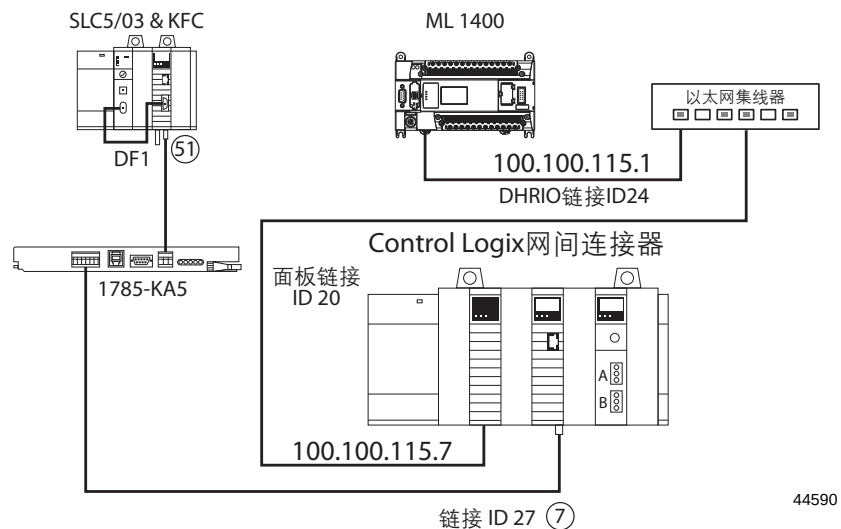


注意：确保目标设备中存在 “目标设备数据表地址 (Target Device Data Table Address)”。

网络消息示例 2:

通过 ENET, DHRIO 和 1785-KA5 网桥设备的 MicroLogix 1400 Ethernet 到 SLC 5/03 DH485

下图说明了 MicroLogix 1400 (CH1 Ethernet) 将远程消息发送到 SLC5/03 处理器 (DH+ 节点 51)。远程消息会通过 ENET 模块, 即 ControlLogix 机架 (网关) 和 DHRIO 模块。为了消息通过网络, 必须设置一个多驿站 MSG, 并且必须有 DHRIO 路由表。它必须可将 DH+ 上的 DHRIO 模块通过 1785-KA5 网桥传送到 DH485。请根据以下示例的配置步骤进行了操作。

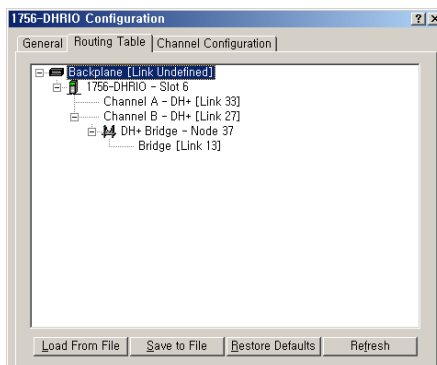


添加 1785-KA5 网桥模块

将 DH+ 上的 DHRIO 模块通过 1785-KA5 网桥传送到 DH485。为了使 RSLinx、RSWho 窗口浏览 DH485 网络, 用户必须配置 ControlLogix 网关配置软件 (1756gtwy) 的 1785KA5 网桥。请根据以下示例的配置步骤进行了操作。

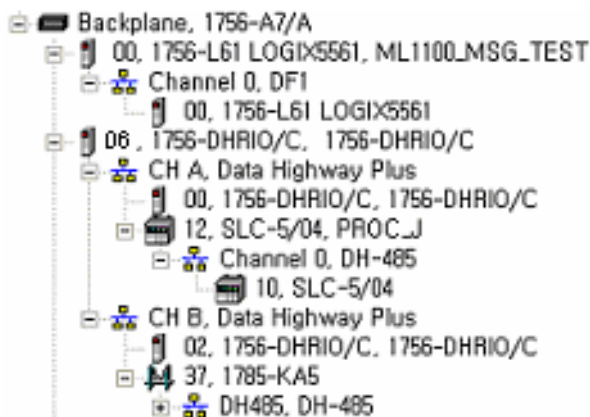
从 DHRIO 模块通过 1785-KA5 网桥设备到达 DH485 网络, DHRIO 模块必须使用 ControlLogix 网关配置工具进行配置。例如, 如果 1785-KA5 网桥在 DH+ 网络节点 37 处, 并且 DH485 链接 ID 为 13, 完成下列操作:

DHRIO 路由表创建

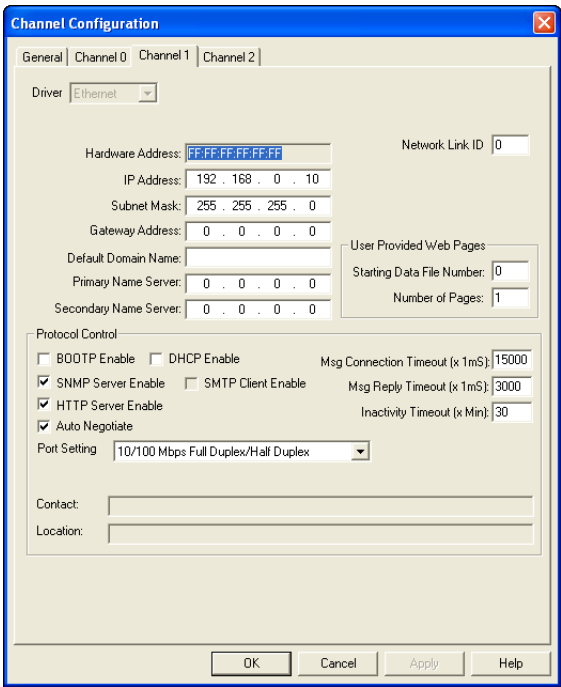


打开路由表配置选项卡。右击要使用的 DHRIO 通道，选择“添加模块 (Add Module)”。选择 DH+ 网桥。输入 KA5 的 DH+ 节点编号 (在该例中编号为 37)，以及 DH485 的链接 ID (在该例中为 13)。点击“应用 (Apply)”。

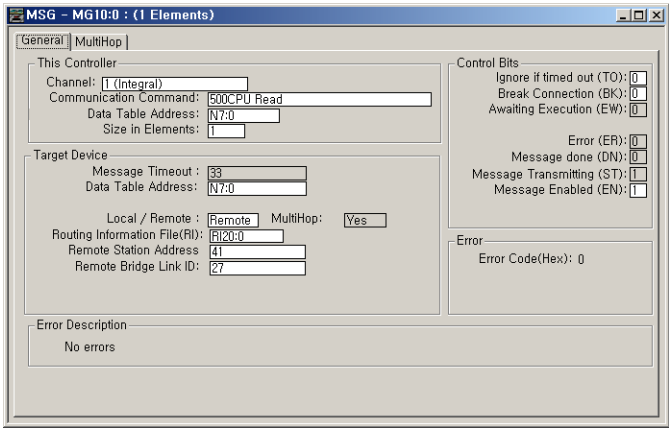
用户现在可以通过 RSWho 的 KA5 模块进行浏览。



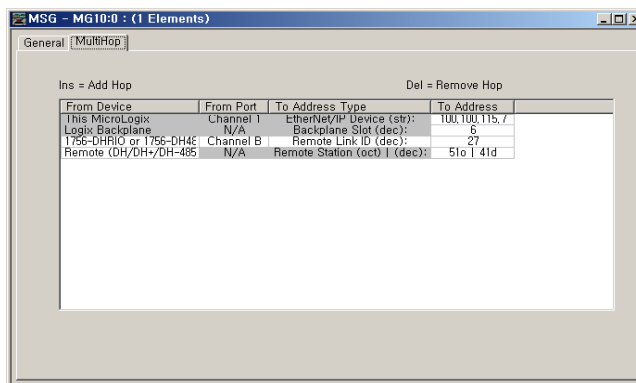
ML1400 通道 1 配置



下图说明了 MicroLogix 1400 控制器的消息设置屏幕。



MSG 路由必须在 MSG 设置屏幕的“多驿站 (MultiHop)”选项卡中进行配置。点击“多驿站 (MultiHop)”选项卡。



输入 1756 ENET 模块的 IP 地址，选择 ControlLogix 面板，按下 “插入 (Insert)” 键并且输入 “到地址 (To Address)” 区下方 DHRIO 模块 (0-16) 的面板槽号。点击 ControlLogix 面板 (ControlLogix Backplane)，将其突出显示，按下电脑键盘上的 “插入 (Insert)” 键，添加另一个驿站。双击 ControlLogix 背板下的 “来自设备 (From Device)” 并选择 1756-DHRIO。确保 DHRIO 模块的 “来自端口 (From Port)” 设定为 “通道 B(Channel B)”。

输入到 “到地址 (To Address)” 区下方的目标链接 ID(目标处理器的 DH+ 地址)。按下 “插入 (Insert)” 键，添加另一个驿站。双击 “来自设备 (From Device)” 并且选择 “远程 (Remote)” (DH/DH+/DH-485)。输入到 “到地址 (To Address)” 区下方的目标节点地址 (目标处理器的 DH+ 八进制地址)。

注意：确保目标设备中存在 “目标设备数据表地址 (Target Device Data Table Address)”。

网络消息示例 3：

MicroLogix 1400 通过 Ethernet 主动写入消息到 RSLinx。

通过 EtherNet/IP 启动一个主动写入 MSG 到 RSLinx 需要发送一条远程格式化消息，该消息包括源链接 ID 和地址，同样也包括目标链接 ID 和地址。

MicroLogix 1400 可以使用 EtherNet/IP 消息发送远程以太网消息。EtherNet/IP 消息的本地版本使用 0x4B 执行 PCCC 服务代码，远程版本需要使用 0x4C 执行 DH+ 服务代码。

远程以太网消息设置屏幕的工作方式与远程 DH-485 消息的工作方式相同。在可选本地 / 远程两种新字段中选择远程：远程站地址和远程网桥链接 ID

同样，带有 OPC 客户的 MicroLogix 1400 主动 MSG 通讯的 RSLinx 侧是需要进行下一步配置的。

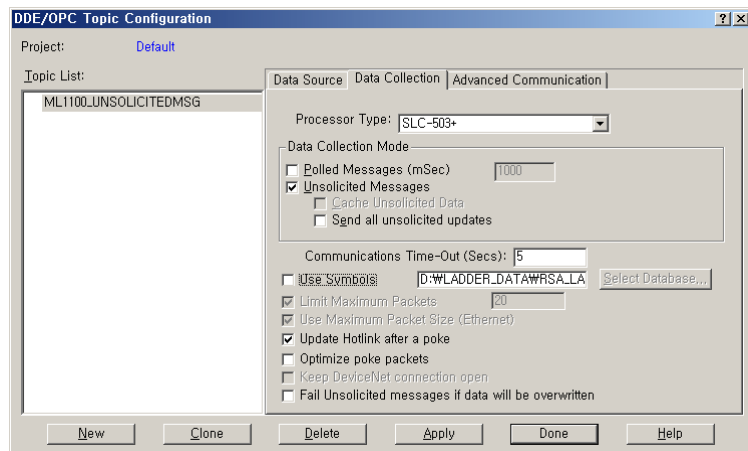
- 远程网桥链接 ID 15 (十进制)
- 远程站地址 63 (十进制)
- 通道 1 网络链接 ID 0
- 源站地址 0 (一直)

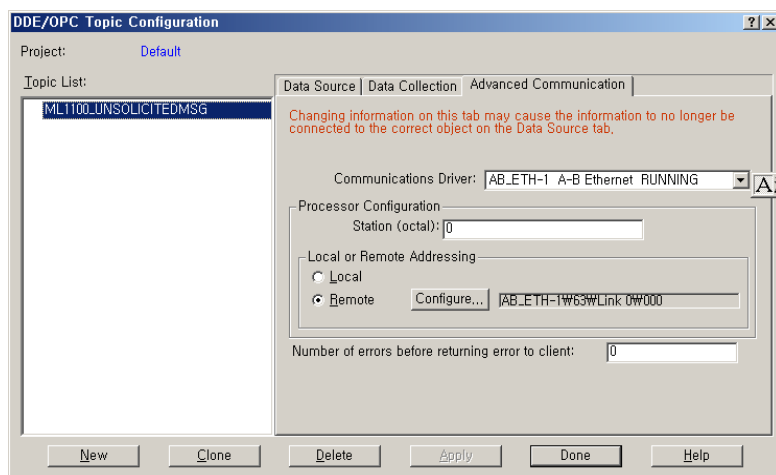
通过 EtherNet/IP 将主动消息发送到 RSLinx DDE/OPC 客户应用中需要四个步骤

- 在 RSLinx 中为主动数据配置新的 DDE/OPC 主题。
- 对 “远程路由配置 (Remote Routing Configuration)” 进行配置。
- 对 DDE 主题和 RSLinx 中的项目进行配置。
- 对 ML1400 MSG 指令进行配置

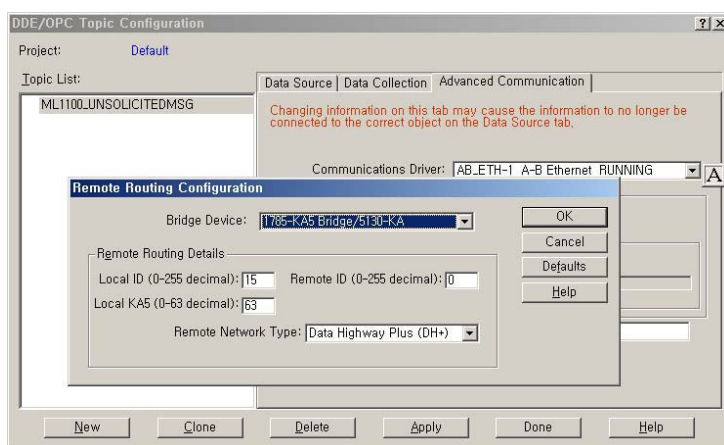
1. 在 RSLinx 中为主动数据配置新的 DDE/OPC 主题。

在 RSLinx 中，选择 DDE/OPC 菜单，然后选择 “主题配置 (Topic Configuration)”。点击 “新主题 (new)”，输入一个新的主题名称，并且点击 “完成 (OK)”。“DDE/OPC 主题配置 (DDE/OPC Topic Configuration)” 对话框此时出现。

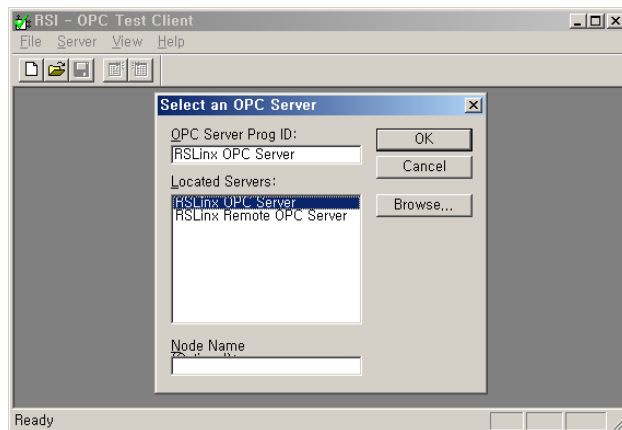




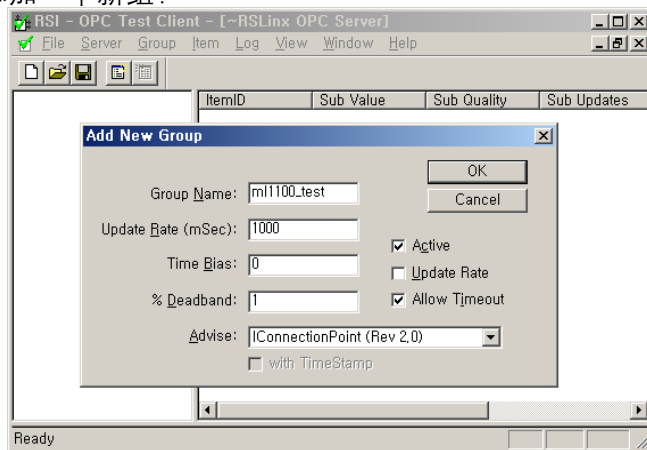
2. 在选择“远程寻址 (Remote Addressing)”之后，对“远程路由配置 (Remote Routing Configuration)”进行配置，然后点击“配置 (Configure)”按钮，选择网桥设备中的“1785-KA5 Bridge/ 5130-KA(1785-KA5 网桥 /5130-KA)”。远程“网络类型 (Remote Network Type)”选择 DH+，“本地 ID(Local ID)”设定为 15(十进制)，“本地 KA5(Local KA5)”设定为 63(十进制)。远程 ID 应与启动 ML1400 的网络链接 ID 相匹配，并且在启动主动消息到 RSLinx: 的控制器之间必须是唯一的。



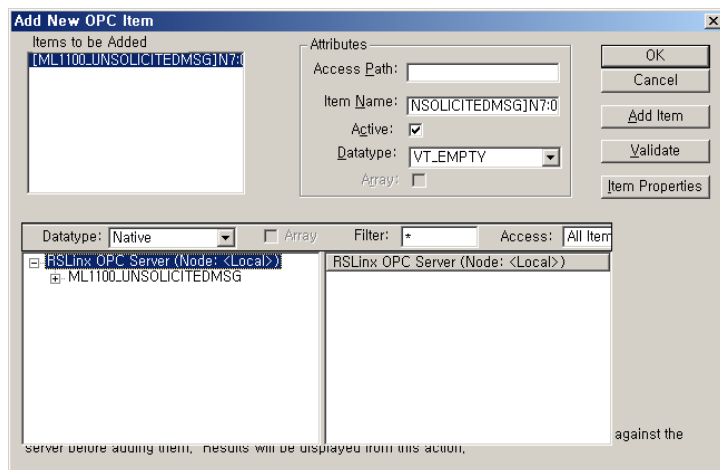
3. 对 DDE 主题和 RSLinx 中的项目进行配置
 1. 连接到 RSLinx OPC 服务器：



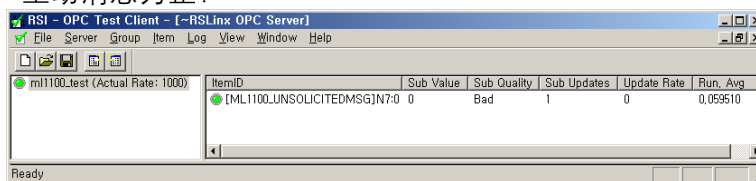
2. 添加一个新组：



3. 添加一个新项目：

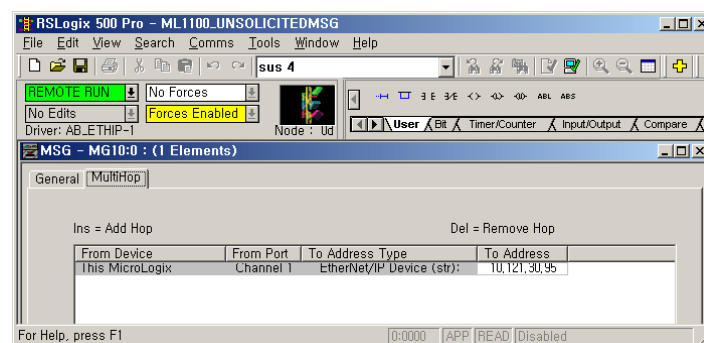
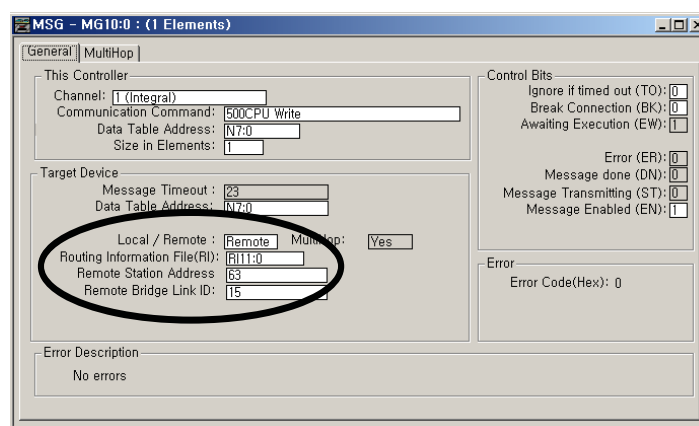
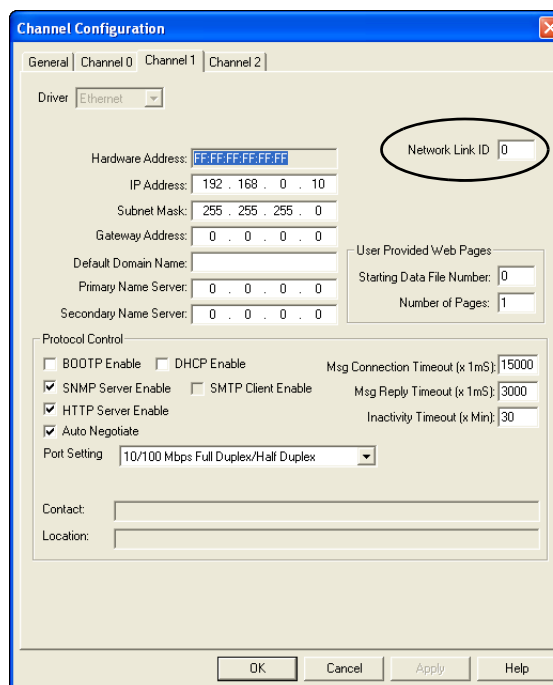


4. 注意 “子质量 (Sub Quality)” 将会是 “差 (Bad)”，直到接收到主动消息为止：

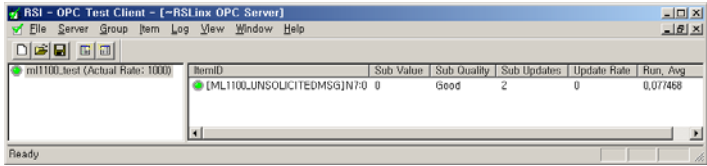


4. 对 ML1400 MSG 指令进行配置

ML1400 通道 1 网络链接 ID 必须与第二步中配置 (在本示例中为 0) 的 DDE/OPC 主题远程 ID 相匹配。也可将 ML1400 中的远程以太网 MSG 配置到远程站地址 63 和远程链接 ID 15：

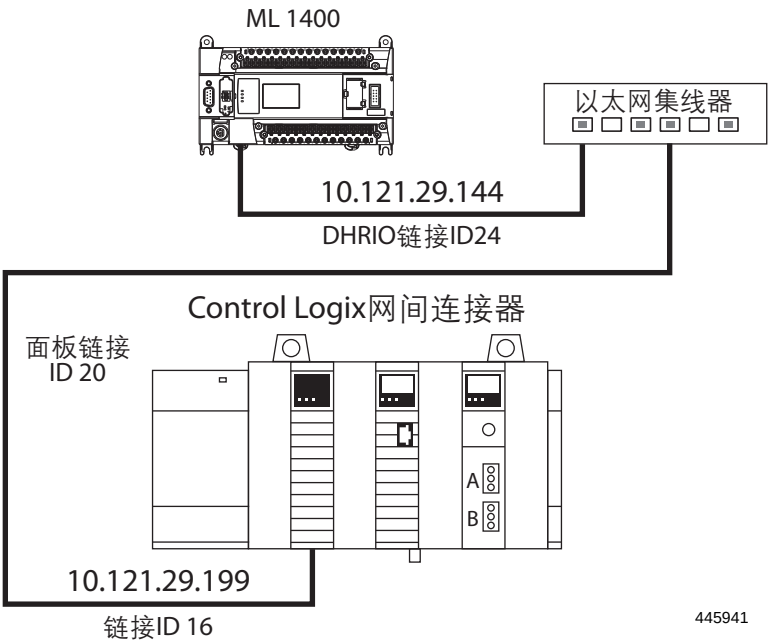


触发 MSG 指令。这时应该已经完成，并且“OPC 测试客户 (OPC Test Client)”应该显示的数据为 N7:0，即子质量为“好 (Good)”：

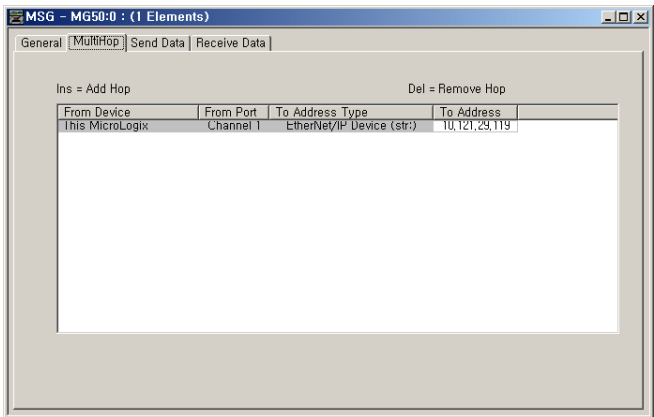
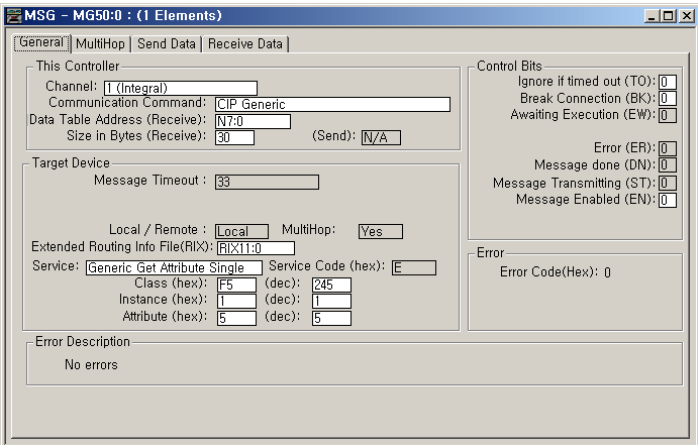


通过以太网对
MicroLogix 1400
CIP 通用消息进行配
置

MicroLogix 1400 支持以太网端口通过的 CIP 通用消息。当用户使用 MicroLogix 1400 的以太网通讯通道 1 时，本部分描述了如何配置 CIP 通用息的方法。网络配置如下所示。



RSLogix 消息设置屏幕如下图所示。该屏幕用于设置“该控制器 (This Controller)”、“目标设备 (Target Device)”和“控制位 (Control Bits)”。每个元素的说明如下。



“该控制器 (This Controller)” 参数

用户在通讯命令字段中必须选择 “CIP 通用 (CIP Generic)”。字节的大小 (接收或发送) 就是消息被发送或接收到的服务数据长度。

“目标设备 (Target Device)” 参数

扩展路由信息文件

CIP 通用通讯命令需要一个扩充的路由信息文件类型，即 RIX，以用来储存 CIP 通用消息类型的更长路径信息。每个 RIX 文件元素由下图所示的子元素 0...24 组成。为了达到另一个 MicroLogix 1400、SLC 5/05、PLC-5E 或者通过 1761-ENI 连接到以太网的控制器，简单输入目标 IP 地址即可。

扩展路由信息文件元素

子元素	位	描述
0	-	以太网消息的子类型:
		CIP 通用 MSG 为 19 (0x13)
1	-	32 位目标 IP 地址的高字
2	-	32 位目标 IP 地址的低字
3	15 到 8	ASA 服务
	7 到 0	内部对象标识符 (IOI) 字节的大小 (1 到 5)
4 到 8	-	ASA 内部对象标识符 (IOI)
9	-	ASA 连接路径字节的大小 (1 到 15)
10 到 24	-	ASA 连接路径

服务类型与服务代码

下面的表格指示出用户想要执行的服务 (例如, 获取单个属性或者设定单个属性)。可用的服务取决于用户使用的类和实例。当用户点击右方 “服务类型 (Service Type)” 方框中的下拉菜单按钮时, 一个带 “自定义 (Custom)” 作为默认值的下拉清单窗口会出现在用户面前, 选择这些服务类型中其中之一即可。根据用户所选择的服务类型不同, 类、实例和属性字段都用适合的十六进制 o 数值表示为 ‘?’。

服务代码即是请求 EtherNet/IP 服务的代码。该数值会根据所选的服务类型的变化而变化。当用户选择服务类型 (Service type), 而不是选择的自定义 (Custom), 这就是一个只读框。如果用户在服务类型中选择的是 “自定义 (Custom)”, 那用户需要在该方框中指定一个服务代码。注意只能由用户将服务代码填进方框。类、实例与属性必须由用户填进方框, 与下表相应栏中指示的问题标记相同。

服务类型下拉列表

	自动填充字段			
服务	服务代码	类	实例	属性
自定义	?	?	?	?
读取组合	0x0E	0x04	?	3
写入组合	0x10	0x04	?	3
读取输出点	0x0E	0x10	?	3
写入输出点	0x10	0x09	?	3
读取输入点	0x0E	0x08	?	3
读取参数	0x0E	0x0F	?	1
写入参数	0x10	0x0F	?	1
读取模拟量输入	0x0E	0x0A	?	3
写入模拟量输出	0x10	0x0B	?	3
通用获取单个属性	0x0E	?	?	?
通用设定单个属性	0x10	?	?	?
通用获取成员	0x18	?	?	?
通用设定成员	0x19	?	?	?
重置标识对象	0x05	0x01	?	N/A

注意 1：这里所显示的问号处，方框内是用户填充的。

注意 2：这里所显示的数值处，方框内也可由用户编辑禁用。

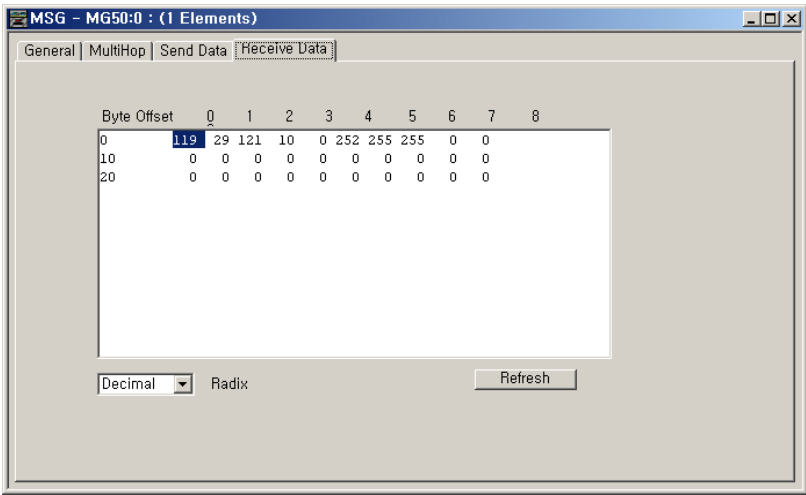
注意 3：所有其他未在此处提及的字段不受服务类型的影响。

在该示例中，“获取单个属性 (Get Attribute Single)” 消息会读取一个单个属性值。类代码 0xF5 指示出 TCP/IP 接口对象。TCP/IP 接口对象可提供一个相关物理通讯接口的标识具体链接对象属性。每个设备都会支持 TCP/IP 接口对象的实例，TCP/IP 接口对象能够进行模块接口通讯。请求访问 TCP/IP 接口对象实例 1 是指与接收请求的接口相关的实例。

属性 ID 5 标识出 TCP/IP 网络接口配置参数 (由 IP 地址、网络屏蔽码、网关和 DNS 名称组成)

控制器会读取来自 ControlLogix 控制器单个属性值的 30 个元素。30 个字节被置于在字 N7:0 处启动的控制器整数文件。

当成功回复消息后，用户可以检查 “接收数据 (Receive Data)” 选项卡的配置参数。



CIP 通用错误代码 / 内部故障代码

当由于某种原因或者包括错误代码的回复，CIP 子系统不能发送一个消息时，错误代码会通过 MSG 指令显示出来。错误代码 0xE0 储存在 MG 文件的字 18 中。内部故障代码储存在 MG 文件的字 22 中。当通过 CIP 通讯进行消息传送和低字节为 0xE0 时，子元素的高字节包含由 CIP 子系统返回的详细故障代码。

状态代码基准值：CIP 通用技术规范附录 B：状态代码

MSG 指令错误代码

当处理器在传送消息数据时检测到错误，处理器会设定 ER 位，并且输入用户可以在编程软件进行监控的错误代码。

错误代码	错误条件描述
02H	目标节点忙碌。NAK 无内存，链路层重试次数耗尽。
03H	目标节点不能响应，因为消息过大。
04H	目标节点不能响应，因为它不理解命令参数 OR，或许是控制框被不经意间修改过。
05H	本地处理器离线（可能发生了重复节点的状况）。
06H	目标节点不能响应，因为请求功能不适用。
07H	目标节点不能响应。
08H	目标节点不能响应。
09H	本地调制解调器连接已经丢失。
0BH	目标节点不接收这种类型的 MSG 指令。
0CH	接收主站链路重置（一个可能的来源为 DF1 主站）。
0FH	当 ASCII 指令等待执行时，DCOMM 按钮激活。
10H	目标节点不能响应，因为由不正确的命令参数或者不支持命令导致。
12H	本地通道配置协议存在错误。
13H	远程 MSG 参数中存在本地 MSG 配置错误。
15H	本地通道配置协议存在错误。
16H	目标或本地网桥地址大于最大节点地址。
17H	本地服务不支持。
18H	广播不支持。
20H	PCCC 描述：主机存在问题，不能进行通讯。
21H	为创建消息而产生的错误 MSG 文件。
30H	PCCC 描述：远程站主机不在、断开或关闭。
37H	本地处理器消息超时。
39H	当 MSG 激活时，本地通讯通道进行重新配置。
3AH	来自目标的回复 STS 是无效的。
40H	PCCC 描述：由于硬件故障，主机不能完成功能。
45H	MSG 回复不能被处理。MSG 读取回复或错误的网络地址参数中数据不充分。
50H	目标节点内存不足。
60H	因为文件受到保护，目标节点不能响应。
70H	PCCC 描述：处理器处于程序模式。
80H	PCCC 描述：兼容模式文件丢失或者通讯区域出现问题。
81H	Modbus 错误 1：非法功能
82H	Modbus 错误 2：非法数据地址
83H	Modbus 错误 3：非法数据值
84H	Modbus 错误 4：从设备故障
85H	Modbus 错误 5：应答
86H	Modbus 错误 6：从设备忙
87H	Modbus 错误 7：否定应答
88H	Modbus 错误 8：内存奇偶校验错误
89H	Modbus 错误：非标准回复。在子元素 22 的高位字节中发现实际节点返回。
90H	PCCC 描述：远程站不能缓存命令。

错误代码	错误条件描述
B0H	PCCC 描述：由于下载，远程站出现问题。
C0H	PCCC 描述：由于激活 IPB，不能执行命令。
D0H	网络没有进行 IP 地址配置，或者 错误命令 - 非请求信息错误，或者 错误地址 - 非请求信息错误，或者 无权限 - 非请求信息错误，或者 多驿站消息不能传送请求
D1H	最大使用连接 - 无可用连接。
D2H	无效互联网地址或主机名。
D3H	不存在这样的主机。
D4H	不能与名称服务器进行通讯。
D5H	在用户指定的超时范围内没有完成连接。
D6H	网络连接超时。
D7H	目标主机的连接被拒绝。
D8H	连接破坏。
D9H	在用户指定的超时范围内没有接收到回复。
DAH	没有可用的网络缓冲空间。
DBH	多驿站 CIP 消息格式化错误。
DCH	类 3 CIP 连接重复了相同的 IP 地址。
DDH	SMTP 一般错误代码。在子元素 22 的高位字节中发现错误代码返回。
DEH	CIP 对象具体的一般错误代码 在子元素 22 的高位字节中发现错误代码返回。
DFH	多驿站消息没有进行网络 IP 地址的配置。
E0H	扩展 I/O 通讯模块错误或 CIP 设备响应错误代码。在子元素 22 的高位字节中发现错误代码返回。
E1H	PCCC 描述：非法地址格式，字段有非法数值。
E2H	PCCC 描述：非法地址格式，没有指定足够的字段。
E3H	PCCC 描述：非法地址格式，指定了太多的字段。
E4H	PCCC 描述：非法地址，未找到符号。
E5H	PCCC 描述：非法地址格式，符号为 0 或者大于由设备支持的最大字符数目。
E6H	PCCC 描述：非法地址，地址不存在，或者没有指向某些可用的命令。
E7H	目标节点不能响应，因为请求长度过大。
E8H	PCCC 描述：不能完成请求，在多数数据包运行期间状况改变（例如文件大小）。
E9H	PCCC 描述：数据或文件过大。内存不可用。
EAH	PCCC 描述：请求过大，处理的附加字地址过大。
EBH	因为目标节点拒绝访问，目标节点不能响应。
ECH	目标节点不能响应，因为请求功能当前不适用。
EDH	PCCC 描述：来源已经可用；条件已经存在。
EEH	PCCC 描述：不能执行命令。
EFH	PCCC 描述：溢出；柱状图溢出。
F0H	PCCC 描述：无访问。
F1H	本地处理器检测到非法目标文件类型。
F2H	PCCC 描述：无效参数；在查找或命令 s 模块中的无效数据。
F3H	PCCC 描述：地址引用存在被删除的区域。
F4H	PCCC 描述：由于未知原因命令执行失败；PLC-3 柱状图溢出。
F5H	PCCC 描述：数据转换错误。

错误代码	错误条件描述
F6H	PCCC 描述：扫描器不能与 1771 机架适配器进行通讯。这可能是因为因为扫描器没有扫描的缘故，所选的适配器没有被扫描到，适配器没有响应或者是“DCM BT (模块传送)”的无效请求。
F7H	PCCC 描述：适配器不能与模块进行通讯。
F8H	PCCC 描述：1771 模块的响应不是有效的规格、校验和等。
F9H	PCCC 描述：重复标记。
FAH	因为另一个节点是文件的所有者 (可单独访问文件)，目标节点不能响应。
FBH	因为另一个节点是程序的所有者 (可单独访问所有文件)，目标节点不能响应。
FCH	PCCC 描述：磁盘文件被写保护，否则的话就不可访问 (仅处于离线状态)。
FDH	PCCC 描述：磁盘文件正在被其他应用使用；更新没有完成 (仅处于离线状态)。
FFH	本地通讯通道关闭。

提示

对于 1770-6.5.16 DF1 协议和命令集参考手册的用户来说：MSG 错误代码反应了对用户 MSG 指令的回复 STS 字段。

- 代码 E0 到 EF 代表了 EXT STS 代码 0 到 F。
- 代码 E0 到 FC 代表了 EXT STS 代码 10 到 1C。

带有 MSG 指令的特殊功能

通过以太网 MSG 指令， MicroLogix 1400 支持以太网通道配置文件中的 IP 地址、子网屏蔽码、网关地址、默认域名、主服务器和辅助服务器的配置。同时， MicroLogix 1400 也支持电子邮件的功能。这些特性通过发送 485CIF 写入消息到带有 ST 文件类型的本地 IP 地址，从而得以实现。

以太网通道配置更改功能

配置 MSG 设置屏幕，更改以太网通道的配置

一般 MSG 设置屏幕，可更改 IP 地址

MSG - MG10:0 : (1 Elements)

General MultiHop

This Controller

Channel: 1 (Integral)

Communication Command: 485CIF Write

Data Table Address: ST30:0

Size in Elements: 1

Target Device

Message Timeout: 5

Data Table Offset: 0

Local / Remote: Local MultiHop: Yes

Routing Information File: RI20:0

Control Bits

Ignore if timed out (TO): 0

Break Connection (BK): 0

Awaiting Execution (EW): 0

Error (ER): 0

Message done (DN): 0

Message Transmitting (ST): 0

Message Enabled (EN): 0

Error

Error Code(Hex): 0

Error Description

No errors

多驿站设置屏幕，可更改 IP 地址

MSG - MG10:0 : (1 Elements)

General MultiHop

Ins = Add Hop Del = Remove Hop

From Device	From Port	To Address Type	To Address
This MicroLogix	Channel 1	EtherNet/IP Device (str):	127.0.0.1

设置字符串数据文件

Data File ST30

Offset	LEN	String Text	(Symbol)	Description
ST30:0	13	10.100.10.110		

Symbol: ST30:0

Desc: 10.100.10.110

Radix: 10

Columns: 2

Properties Usage Help

- **通道**：通道必须为 “1 (积分)”。
- **通讯命令**：通讯命令必须是 “485 CIF 写入 (485 CIF Write)”。
- **数据表地址**：数据表地址必须是字符串文件。为了更改以太网通道配置，用户必须输入配置参数的字符。
- **元素大小**：元素大小必须为 1。
- **消息超时**：不能编辑。
- **数据表地址偏移量**：以太网通道配置的有效值为 0 到 5、10 和 40。基本上，MSG 配置设置屏幕的 “数据表偏移量 (Data Table Offset)” 用来指示 “内部虚拟偏移量 (internal virtual offsets)”。用户通过将字符串文件数据发送到偏移量中，可以配置列出的参数设置。

进行数据表偏移量寻址，更改以太网通道配置参数。

数据表地址 偏移量	影响；描述	注释
0	以太网 IP 地址	可字符串文件元素写入 在以太网通讯文件中更改 IP 地址。在以太网通讯文件中禁用 BOOTP/DHCP 标志。需要重新上电。
1	以太网子网屏蔽码	可字符串文件元素写入 在以太网通讯文件中更改子网屏蔽码。在以太网通讯文件中禁用 BOOTP/DHCP 标志。需要重新上电。
2	以太网网关地址	可字符串文件元素写入 在以太网通讯文件中更改默认网关地址。在以太网通讯文件中禁用 BOOTP/DHCP 标志。需要重新上电。
3	以太网默认域名	可字符串文件元素写入 用于 SMTP 子系统内的 DNS 命名。
4	以太网主服务器	可字符串文件元素写入 用于 SMTP 子系统内的 DNS 命名。
5	以太网辅助服务器	可字符串文件元素写入 用于 SMTP 子系统内的 DNS 命名。
-	-	-
10	立即应用 IP 地址、子网屏蔽码和默认网关地址。	通过对偏移量 0、1 和 2 立即进行配置，可应用 IP 地址、子网屏蔽码和默认网关地址。如果已经采用，这些参数也同时更新为以太网状态文件。 在 MSG 指令中配置的字符串文件将会被忽略。
-	-	-
40	刷新 DNS 缓存	在 TTL(使用期限) 超时之前，刷新 DNS 缓存内的所有 DNS 名称。 在 MSG 指令中配置的字符串文件将会被忽略。

- **本地 / 远程**：“本地 / 远程 (Local / Remote)” 对运行没有影响。
- **多驿站**：不能编辑。

- **路由信息文件**：必须为路由信息文件。
- **断开连接 (BK)**：该位对运行没有影响。
- **多驿站的IP地址**：多驿站的IP地址必须是本地IP地址(127.0.0.1或者是它自己 IP 地址)。

提示

如果用户发送一个带有数据表偏移量 0、1 或者 3 的消息，用来更改 IP 地址、子网屏蔽码或者网关，这些地址会在重新上电后得到应用。如果用户想要立即更改 IP 地址、子网屏蔽码或者网关，用户必须将另一个以太网消息发送到带有数据表偏移量 10 的本地 IP 地址。

警告



如果用户想要将以太网消息发送带有数据表偏移量 10 的 IP 地址，并且不同的 IP 地址都已经进行配置，所有的以太网连接会被破坏。

电子邮件功能

当用户使用 MicroLogix 1400 的以太网通讯通道 1 时，本部分描述了如何配置 SMTP 电子邮件消息的方法。

设置 SMTP 配置文件

当处理器被选定为 MicroLogix 1400 时，“SMTP 客户启用 (SMTP Client Enable)”复选框显示在以太网通道配置 (Ethernet Channel Configuration) 选项卡上。如果该复选框经过检查，SMTP 配置页面将出现。否则，SMTP 配置页面则不会出现。

在发送 SMTP 消息之前，用户必须对 SMTP 配置进行设定。

SMTP 客户启用位设置屏幕 (SMTP Client Enable Bit Setup Screen)

Channel Configuration

GeneralChannel 0Channel 1Chan, 1 - SMTP

DriverEthernet

Hardware Address:00:0F:73:00:31:98

IP Address:0.0.0.0

Subnet Mask:0.0.0.0

Gateway Address:0.0.0.0

Default Domain Name:

Primary Name Server:0.0.0.0

Secondary Name Server:0.0.0.0

Network Link ID0

Protocol Control

☒ BOOTP Enable☐ DHCP Enable

☐ SNMP Server Enable☒ SMTP Client Enable

☒ HTTP Server Enable

☒ Auto Negotiate

Msg Connection Timeout (x 1mS):15000

Msg Reply Timeout (x 1mS):3000

Inactivity Timeout (x)30

Port Setting10/100 Mbps Full Duplex/Half Duplex

Contact:

Location:

SMTP 配置设定屏幕 (SMTP Configuration Setup Screen)

Channel Configuration

GeneralChannel 0Channel 1Chan, 1 - SMTP

SMTP Configuration

Item	LEN	String Text
Email Server	13	10.100.10.111
From Address	22	Fromaddress@ml1100.com
Authentication		Enabled
User Name	8	Username
Password		*****
TO Address[0]	21	Toaddress0@ml1100.com
TO Address[1]	21	Toaddress1@ml1100.com
TO Address[2]	21	Toaddress2@ml1100.com
TO Address[3]	21	Toaddress3@ml1100.com
TO Address[4]	21	Toaddress4@ml1100.com
TO Address[5]	21	Toaddress5@ml1100.com
TO Address[6]	21	Toaddress6@ml1100.com
TO Address[7]	21	Toaddress7@ml1100.com
TO Address[8]	21	Toaddress8@ml1100.com
TO Address[9]	21	Toaddress9@ml1100.com

下面解释了各参数是如何进行配置的：

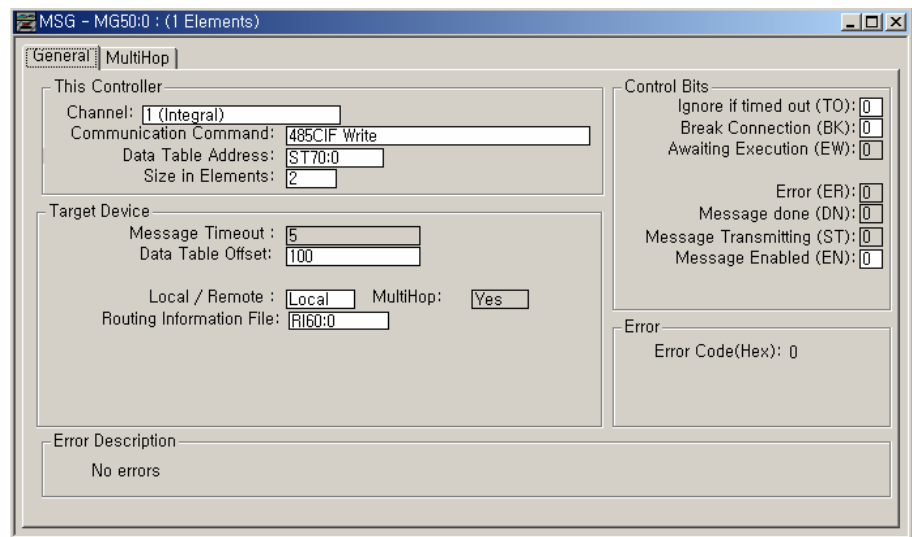
- **电子邮件服务器 (Email Server)**: 电子邮件服务器 IP 地址或 DNS 名称。有关 DNS 名称的输入, 用户需要确定默认域名 (Default Domain Name) 是否已经在以太网通道配置 (Ethernet Channel Configuration) 中进行了配置。如果已经在以太网通道配置 (Ethernet Channel Configuration) 中进行了配置, DNS 子系统将询问到 DNS 服务器的 DNS 名称。例如, 用户在入口输入 “dns 名称 (dnsname)”, 并且在以太网通道配置的默认域名中配置了 “default.com”, DNS 子系统将会询问 DNS 服务器的 “dnsname.default.com”。
- **来自地址 (FROM Address)**: 电子邮件的地址来源。来自地址 (FROM Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **认证 (Authentication)**: 禁用禁用 (Disable) 或启用禁用 (Eable)。禁用 (Disable) 为默认值。如果该标志被禁用, “用户名 (User Name)” 与 “密码 (Password)” 选项卡更改为不可编辑。
- **用户名 (User Name)**: 用户名 (User Name) 在 SMTP 服务器中注册。根据 SMTP 服务器, 用户名 (User Name) 必须以电子邮件的方式写入。
- **密码 (Password)**: 密码 (Password) 在 SMTP 服务器中注册。
- **到地址 [0](TO Address [0])**: 发送电子邮件到地址 [0](TO Address [0])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [1](TO Address [1])**: 发送电子邮件到地址 [1](TO Address [1])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [2](TO Address [2])**: 发送电子邮件到地址 [2](TO Address [2])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [3](TO Address [3])**: 发送电子邮件到地址 [3](TO Address [3])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [4](TO Address [4])**: 发送电子邮件到地址 [4](TO Address [4])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [5](TO Address [5])**: 发送电子邮件到地址 [5](TO Address [5])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [6](TO Address [6])**: 发送电子邮件到地址 [6](TO Address [6])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [7](TO Address [7])**: 发送电子邮件到地址 [7](TO Address [7])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [8](TO Address [8])**: 发送电子邮件到地址 [8](TO Address [8])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。
- **到地址 [9](TO Address [9])**: 发送电子邮件到地址 [9](TO Address [9])。到地址 (To Address) 必须以电子邮件的方式写入。

用户不能编辑 SMTP 配置文件中的 LEN (= 长度) 字段。如果输入字符串文本, RSLogix500 将会自动对长度字段进行更新。这些参数量在运行 (RUN) 运行模式下不可编辑。用户可在离线状态, 或者在线时在程序 (PROGRAM) 模式下对它们进行更改。字符串参数的最大字符为 62 个字节。

配置 MSG 设定屏幕，发送 SMTP 消息

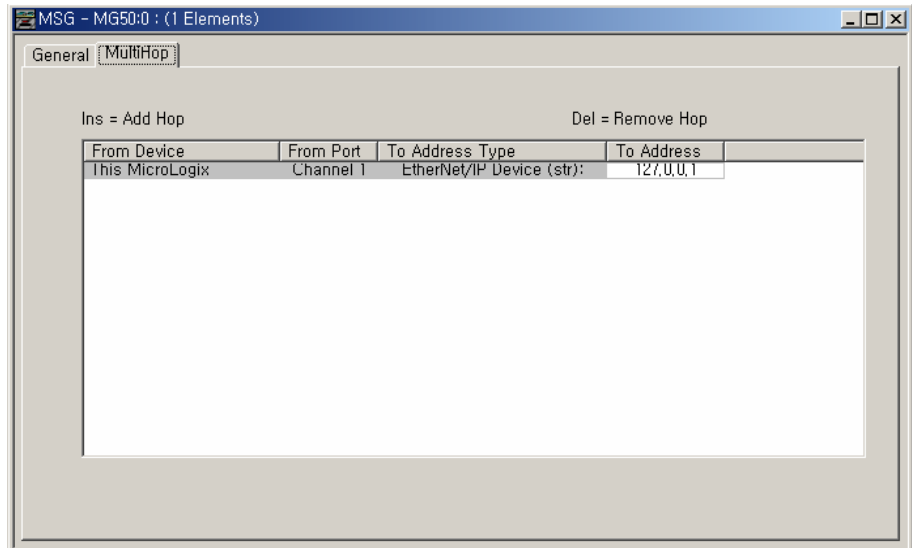
下图提供了这样一个示例，即 MSG 指令如何进行配置以用来发送 SMTP 消息。

SMTP 消息的一般 MSG 设定屏幕

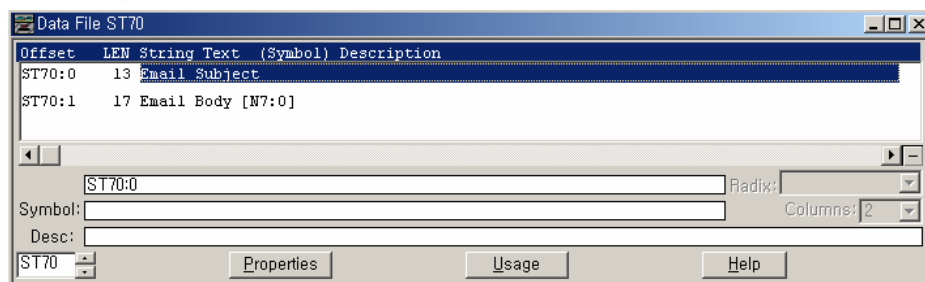


下图展示了多驿站设置屏幕和配置好的采用 ST 文件的电子邮件主题和正文。

SMTP 消息的多驿站 MSG 设定屏幕



设置字符串数据文件



- **通道**：通道必须为“1 (积分)”。
- **通讯命令**：通讯命令必须是“485 CIF 写入 (485 CIF Write)”。
- **数据表地址**：数据表地址必须为字符串文件，并且字符串文件必须包含电子邮件主题和电子邮件正文。如果数据表地址不是字符串文件，电子邮件主题的内容就会填为“无主题 (No Subject)”，同时电子邮件的正文也被填为“无正文 (No Body)”。
- **元素大小**：元素大小必须为 1 或 2。为了发送 SMTP 消息，元素大小必须为 1 或 2。第一个字符串元素 (字符串文件偏移量 0) 作为电子邮件主题，且第二个字符串元素 (字符串文件的偏移量 1) 作为电子邮件正文。如果元素大小为 1，电子邮件正文的内容填为“无正文 (No Body)”。
- **消息超时**：不能编辑。
- **数据表地址偏移量**：SMTP 的有效值是从 100 到 109。基本上，MSG 配置设置屏幕的“数据表偏移量 (Data Table Offset)”用来指示“内部虚拟偏移量 (internal virtual offsets)”。用户通过将字符串文件数据发送到偏移量中，可以配置列出的参数设置。

SMTP 消息的数据表偏移量寻址

数据表地址偏移量	影响；描述	注释
100	发送电子邮件到在 SMTP 配置文件中进行配置的“SMTP 到地址 [0](SMTP TO address [0])”。	用于触发 SMTP 消息
101	发送电子邮件到在 SMTP 配置文件中进行配置的“SMTP 到地址 [1](SMTP TO address [1])”。	用于触发 SMTP 消息
102	发送电子邮件到在 SMTP 配置文件中进行配置的“SMTP 到地址 [2](SMTP TO address [2])”。	用于触发 SMTP 消息
到	...	...
108	发送电子邮件到在 SMTP 配置文件中进行配置的“SMTP 到地址 [8](SMTP TO address [8])”。	用于触发 SMTP 消息
109	发送电子邮件到在 SMTP 配置文件中进行配置的“SMTP 到地址 [9](SMTP TO address [9])”。	用于触发 SMTP 消息

- **本地 / 远程：**“本地 / 远程 (Local / Remote)”对运行没有影响。
- **多驿站：**不能编辑。
- **路由信息文件：**必须为路由信息文件。
- **断开连接 (BK)：**如果该位为 SMTP 消息而被清除，在 SMTP 消息发送到 SMTP 服务器之后，与 SMTP 服务器的连接不会关闭。如果该位已被设定，则连接被关闭。
- **多驿站的IP地址：**多驿站的IP地址必须是本地IP地址(127.0.0.1或者是它自己 IP 地址)。

SMTP 错误代码 / 内部故障代码

由于某种原因，SMTP 子系统不能发送电子邮件时，错误代码会通过 MSG 指令显示出来。错误代码 0xDD 储存在 MG 文件的字 18 中。内部故障代码储存在 MG 文件的字 22 中。当通过 SMTP 通讯进行消息传送和低字节为 0xDD 时，子元素的高字节包含由 SMTP 子系统返回的详细故障代码。

故障代码的元素值如下所示。

MG 文件中的故障代码 (字偏移量 22)	注释
0x0000	成功发送到邮件中继服务器。
0x01DD	SMTP 邮件服务器 IP 地址没有配置。
0x02DD	到 (目标) 地址没有配置或无效。
0x03DD	来自 (回复) 地址没有配置或无效。
0x04DD	无法连接到 SMTP 邮件服务器。
0x05DD	与 SMTP 服务器发生通讯错误。
0x06DD	需要认证。
0x07DD	认证失败。
0x10DD	SMTP 配置文件不存在。

主题和正文字符串文件的间接行内嵌入

对于电子邮件的主题和正文，用户可以使用间接行内嵌入功能 (Inline Indirection functionality)。在之前介绍的一般 MSG 设置屏幕中，电子邮件主题为 ST70:0 且正文为 ST70:1。如果用户在字符串文件写入“SMTP 正文 0 [N7:0](SMTP BODY 0 [N7:0))”，“[N7:0)”被替换到值为 N7:0 的字符串。

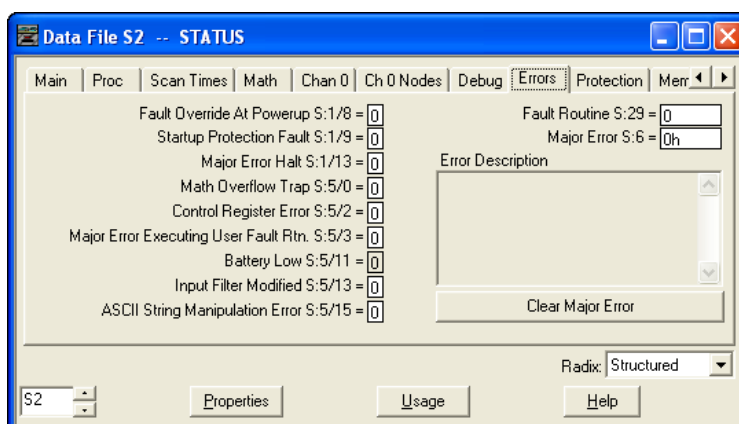
SMTP 认证编码

如果 SMTP 认证标志启用的话，MicroLogix 1400 会发送已编好码的用户名和密码。有以下几种认证方法：登陆 (login)、明语 (plain) 和 cram-md5 等几种方法。但是 MicroLogix 1400 只支持登陆 (login) 这种方法。Base64 编码用于登陆到 SMTP 服务器。

在用户故障例程 (User Fault Routine) 中发送电子邮件

当控制器被更改为用户故障模式 (User Fault mode)，如果用户想要发送邮件，必须将用户故障例程 (user fault routine) 定义在系统状态文件的字 29 中 (故障例程 S2:29)。SMTP MSG 指令也必须用在配置好的故障例程中。

在 UFR 中发送电子邮件的配置



注意：

采用 CIP 通用消息的套接字接口

概述

套接字接口允许用户使用 MicroLogix 控制器，通过以太网子系统与不支持 EtherNet/IP 应用协议的以太网设备（例如条形码扫描器、RFID 阅读器或者其他标准以太网设备等）进行通讯。

在使用插座接口之前，用户应该对下列知识有所了解：

- 基础的 TCP/IP、UDP 与套接字编程概念。
- 如何在 C 或 Visual Basic 这样的编程语言中编写套接字程序。
- 如何使用像网络嗅探器这样的诊断工具。
- 设备的应用协议以及与 MicroLogix 控制器进行通讯的应用。
- 如何编写 MicroLogix 控制器的梯形图逻辑。

套接字接口架构

套接字接口是通过以太网子系统内的 Socket 对象实施的。MicroLogix 控制器程序通过 MSG 指令与套接字对象进行通讯。MSG 向套接字对象发出请求，与套接字 API 在大多数计算机操作系统中的调用类型。Socket 对象服务可以让用户打开自己的连接，接受进入连接，发送数据并且接收数据。

为了与其他设备进行通讯，用户必须理解其他设备所用的应用协议。以太网子系统无需应用协议的知识 - 它只是简单地实现适用于 MicroLogix 控制器程序的套接字服务。

套接字数目与类型

用户可创建多达 8 个的套接字实例。每个套接字实例是以下这些套接字类型之一：

- UDP 套接字（发送 / 接收 UDP 数据包）
- TCP 客户套接字（RSLogix500 启动连接）
- TCP 服务器套接字（另一个启动 RSLogix500 连接的设备）

用户可在 UDP 与 TCP 套接字之间划分出 8 个可用的套接字实例。

- 使用客户 TCP 连接的全部 8 个实例。
- 使用使用全部 8 个实例，听取输入 TCP 连接，然后接受到冲击个来自其他设备的 8 个连接。
- 执行 TCP 客户和服务端操作。
- 执行 TCP 和 UDP 操作。

当用户使用套接字实例作为 TCP 服务器类型时，用户不需创建监听套接字。即使用户想要监听相同端口的输入 TCP 连接，用户应该创建一个新的套接字实例。不支持监听套接字实例。

可用的套接字服务

套接字服务	套接字实例
创建套接字	服务器或客户
打开连接	客户
接收连接	服务器
读取	服务器或客户
写入	服务器或客户
删除套接字	服务器或客户
删除全部套接字	服务器或客户

一旦用户打开一个客户套接字实例的连接，用户可以使用相同的套接字实例接收进入连接。与此相似，如果用户接收套接字实例的连接，用户不能使用实例打开对外连接。这个动作是与标准套接字 API 的动作保持一致的。

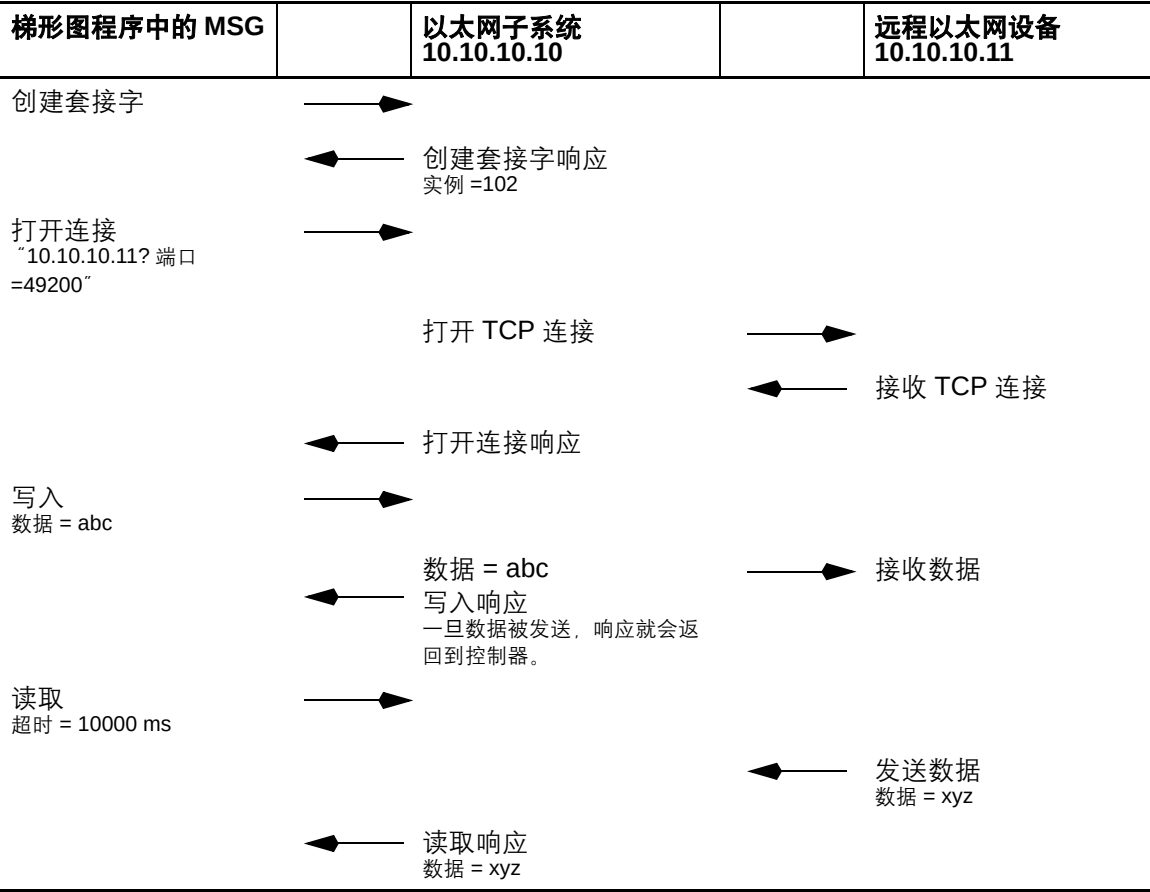
TCP 客户事务的典型顺序

以下图表展示了一个带有 MicroLogix 控制器的套接字接口的典型顺序，MicroLogix 控制器在这里作为 TCP 客户。

在这里，MicroLogix 控制器发送数据到一个设备中，然后该设备发回响应数据。这是一个事务的典型顺序。根据应用协议的不同，一旦连接打开，设备初始化时只能将数据发送到 MicroLogix 控制器一次。

除此以外，每次写入不需要应用响应或者确认。应用协议可确定应用事务的准确顺序。

TCP 客户事务的典型顺序

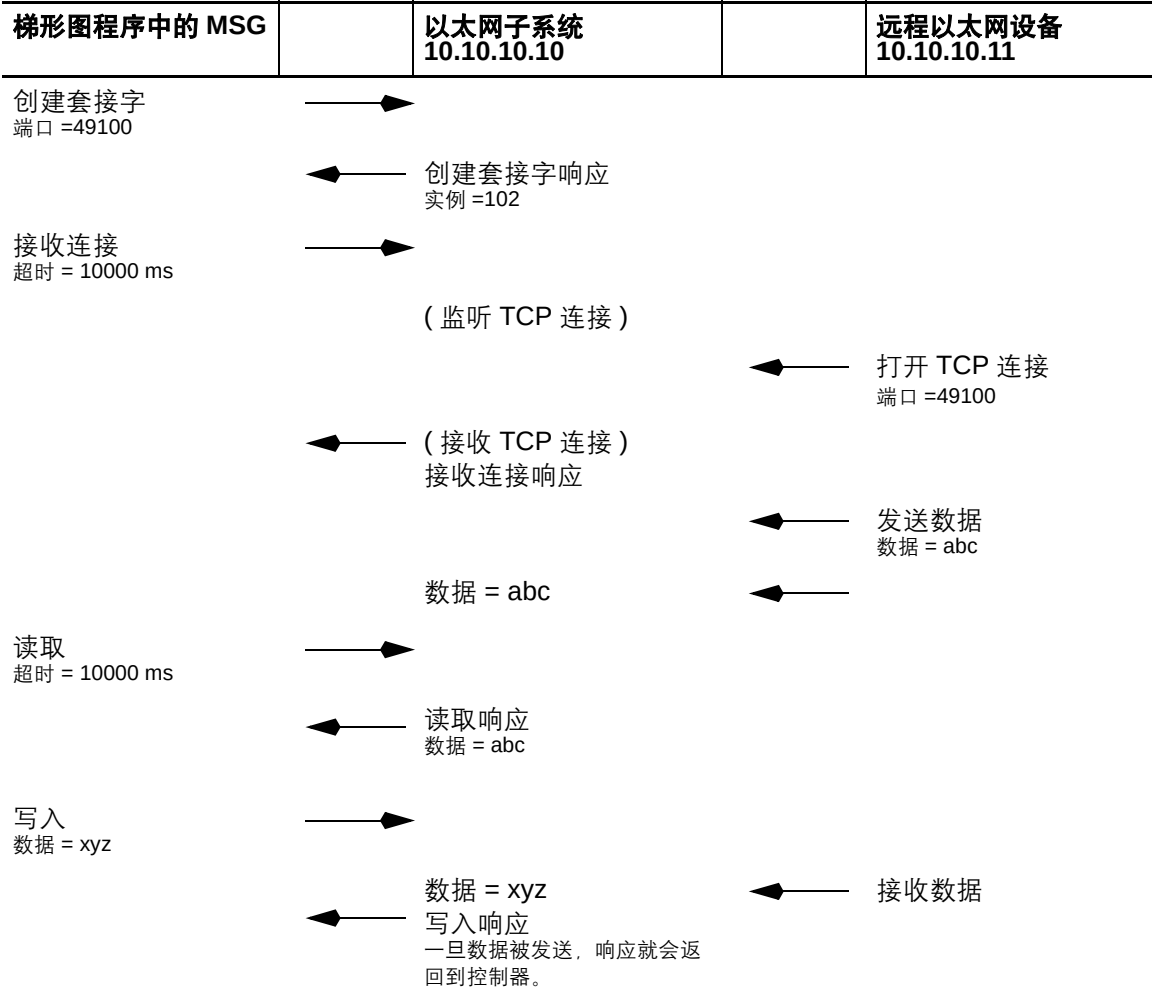


TCP 服务器事务的典型顺序

以下图表展示了带有 MicroLogix 控制器的套接字接口事务的典型顺序，此处 MicroLogix 作为 TCP 服务器。

发送数据与接收数据的准确顺序取决于应用协议。

TCP 服务器事务的典型顺序

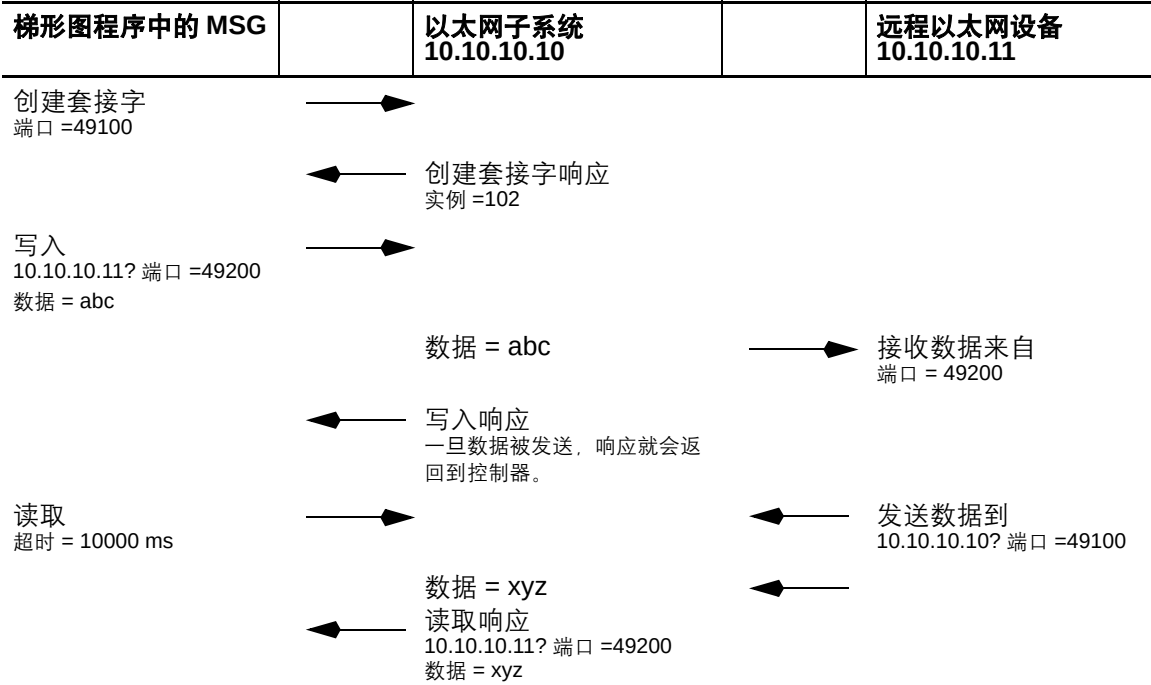


不带打开连接的 UDP 事务的典型顺序

不采用打开连接服务以指定目标地址的 UDP 通讯，以下图表展示了其套接字接口事务的典型顺序。在这种情况下， MicroLogix 控制器指定每个数据包的目标，并且接收与每个数据包一起接收的发送器地址。

下面的示例展示了 MicroLogix 控制器发送数据到一个设备，然后设备会发送回响应。这是一个事务的典型顺序。根据应用协议的不同，设备初始化时将数据发送到 MicroLogix 控制器。除此以外，每次写入不需要应用响应或者确认。应用协议可确定应用事务的准确顺序。

不带打开连接的 UDP 事务的典型顺序

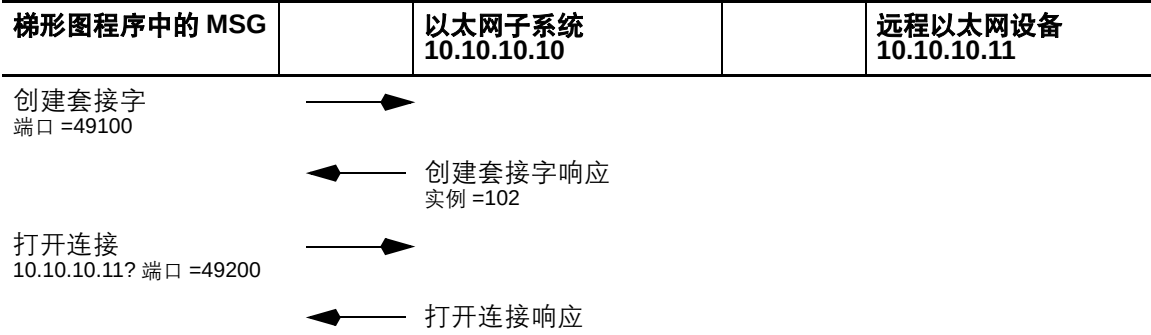


带有打开连接的 UDP 事务的典型顺序

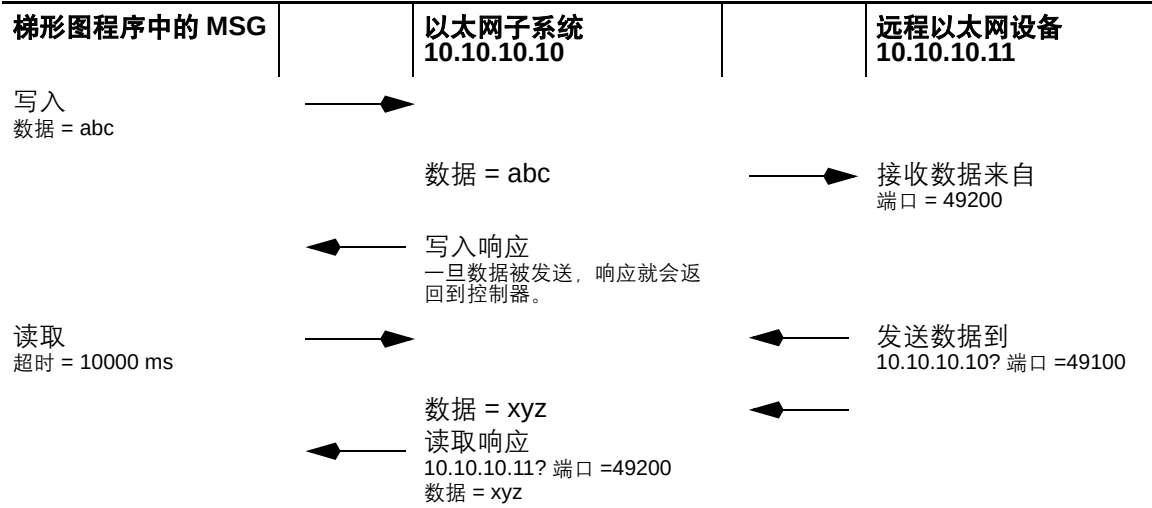
当使用打开连接服务确定目标地址时， 以下图表展示了 UDP 通讯的套接字接口事务的典型顺序。

发送数据与接收数据的准确顺序取决于应用协议。

带有打开连接的 UDP 事务的典型顺序

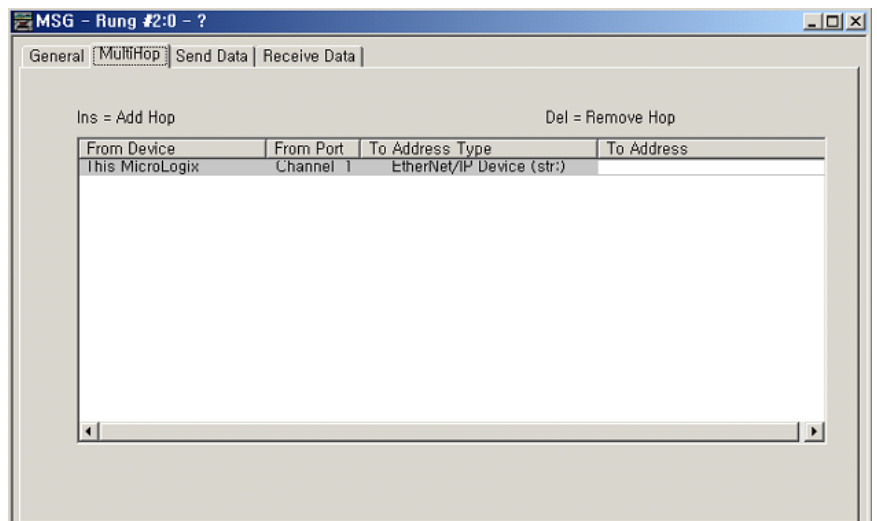
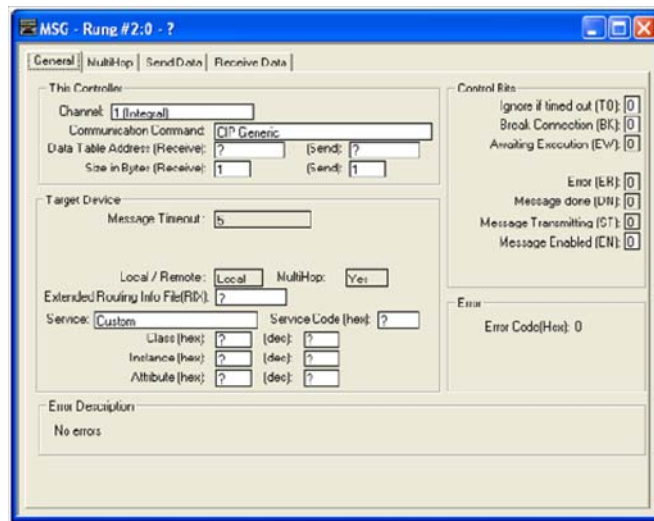


带有打开连接的 UDP 事务的典型顺序



通过 MSG 指令与套接字对象进行通讯

在 MicroLogix 控制器程序中，用户可以使用 CIP 通用 MSG 指令请求套接字服务。



使用以下这些值配置 MSG。

消息参数

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	选择 1(积分)
通讯命令	选择 CIP 通用
服务	选择自定义

消息参数

CIP 通用 Msg 参数	描述
服务代码	每个套接字服务有一个特别的服务代码： • 创建套接字：4B(十六进制) • 打开连接：4C(十六进制) • 接收连接：50(十六进制) • 读取：4D(十六进制) • 写入：4E(十六进制) • 删除套接字：4F(十六进制) • 删除全部套接字：51(十六进制)。
类	指定 342(十六进制) 为套接字对象。
实例	指定： • 0 代表创建套接字和删除全部套接字服务 • 通过其他服务的创建套接字返回的实例编号 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx.y.TFN 元素。
属性	只有当获取或设置属性，而并非使用其他服务时，才会指定属性值。
数据表地址 (发送)	指定 N 文件。 包含套接字服务的请求参数。创建每个服务请求参数的用户自定义类型。
字节大小 (发送)	指定发送元素的长度。
数据表地址 (接收)	指定 N 文件。 包含通过服务返回的响应数据。创建每个服务响应数据的用户自定义类型。
字节大小 (接收)	指定接收元素的长度。
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件。
控制位 (TO, BK, EN)	TO 位：如果该位被设定，MSG 指令会导致消息超时且设定错误位。 BK 位：指定 0。该位不适用于该套接字对象，且被忽略。 EN 位：如果该位被设定，MSG 指令将被触发。

消息参数

CIP 通用 Msg 参数	描述
错误代码 (十六进制)	参见第 510 页 “套接字服务的可能错误代码”。
错误描述	参见第 510 页 “套接字服务的可能错误代码”。
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	一直指定为 “127.0.0.1”。“地址 (To Address)” 必须指向控制器本地 IP 地址。
“发送数据 (Send Data)” 选项卡中的数据	该选项卡可显示 CIP 字节顺序中的发送数据表。套接字接口服务中的有些参数需要 ASCII 字符串格式。使用该选项卡输入带有 ASCII 基数的 ASCII 字符串。参见第 497 页 “打开连接”。
“接收数据 (Receive Data)” 选项卡中的数据	该选项卡可显示 CIP 字节顺序中的接收数据表。

更多具体服务的详细信息，请参见第 493 页 “套接字对象服务”。

消息传送大小

用户所能发送或接收的应用数据最大数量取决于用户配置 MSG 指令时是否连接，或者未连接。应用数据的大小并不包括读取与写入服务中的参数。

消息传送大小

服务	TCP 或者 UDP (创建套接字服务参数的配置)	应用数据的最大数量 (读取或写入服务参数的配置)
读取	TCP 客户 / 服务器 带有打开连接服务的 UDP 不带打开连接服务的 UDP	240(=252-12) 字节
写入	TCP 客户 / 服务器 带有打开连接服务的 UDP 不带打开连接服务的 UDP	236(=252-16) 字节

为了读取 / 写入来自 / 到 TCP 套接字的服务，假如应用数据大于最大数目，用户可以发出多个读取或写入，以便接收或发送完整的应用消息。

为了读取 / 写入来自 / 到 UDP 套接字的服务，假如应用数据大于最大数目，用户可以发出多个读取或写入，以便接收或发送完整的应用消息。

有关 UDP 套接字的写入服务，应用数据的大小不能超过读取和写入服务的最大列表数量。

服务超时

对于任何不能立即完成的服务（打开连接、接收连接、读取和写入）来说，用户必须指定超时参数（以毫秒为单位）。该超时参数将会告知在试图完全服务时，套接字对象应该等待的最大数量。在等待服务完成时，MSG 指令被启用。

在超出超时时段之前，如果请求的服务不能完成，套接字对象对服务请求发回响应。参见有关响应内容中的服务说明。

重要事项

应使服务超时参数的值小于 MSG 指令超时，否则的话应用数据可能会丢失。

消息指令超时

默认 MSG 指令超时时段为 33 秒，最多 MSG 超时时段大约为 146 秒。通过以太网通道配置进行适合的配置，指定 MSG 指令的超时时段。

- MSG 连接超时：最大可达 65500 毫秒。
- MSG 应答超时：最大可达 65500 毫秒。

MSG 超时时段由附加的 MSG 连接超时、MSG 应答超时和默认附加时间 (15 秒) 共同确定。

套接字接口超时

每个套接字实例都有一个静止超时时段（默认为 30 分钟）。假如套接字实例没有接收到由静止超时指定时间数量的服务请求，套接字实例会被删除。如果用户尝试使用套接字实例的话，MSG 指令会接收错误信息 NO_SOCKET or FORCE_BUFFER_RETURN。

在现有套接字实例超时之前，如果用户将控制器置于程序模式，控制器将断开所有连接并且删除所有套接字实例。

重要事项

应确保静止超时比套接字操作之间最长的间隔还要长。如果静止超时太短，套接字实例会超时，造成 MSG 指令错误。

编程注意事项

用户应注意下列编程注意事项。

TCP 连接丢失

用户的应用程序会遇到导致 TCP 连接丢失的状况。例如，网络电缆没有插上插头，或者目标设备被关闭。

用户的应用程序应能检测到 TCP 连接丢失，并且能适当处理这些事件。当下列情况发生时用户可以检测：

- 读取服务返回时带有错误
- 写入服务返回时带有错误 参见第 510 页“套接字服务的可能错误代码”。

根据应用情况不同，用户可能会：

- 遇到控制器发生故障
- 尝试重新建立连接（对客户连接而言），或者
- 等待另一个被建立的输入连接（就服务器连接而言）。

如果用户想要重新建立与其他设备的通讯，用户必须：

- 删除丢失连接的套接字实例
- 如果连接为客户连接，创建一个新的套接字实例并对目标设备发出一个打开连接的服务。
- 如果连接是一个服务器连接，发出等待另一个来自远程设备连接的接收连接服务。

在执行与不执行二者之间，更改控制器模式

执行模式包括运行、远程运行、测试连续扫描与测试单一扫描模式。其他模式均为不执行模式。

当套接字请求激活时，如果 MicroLogix 控制器从执行模式转换为不执行模式，所有连接会关闭，所有实例会被删除。这是由控制器强制执行的。用户可以体验来自 MSG 指令的错误代码 NO_SOCKET。参见第 510 页“套接字服务的可能错误代码”。

在 RSLogix500 中，用户也可设定与套接字非常相关的 MSG 指令的 MGx:y.TO 位。这将导致 MSG 指令超时，并设定 MGx:y.ER 位。

应用消息与 TCP

TCP 连接是在两个应用实体之间的字节流。应用协议确定了消息格式。消息可以是固定大小，也可以是可变大小。

如果一个应用发送可变大小的消息，通常的策略是首先发送一个包含消息大小的固定大小“标题”，之后再发送消息。接收设备首先发出固定大小标题的读取命令，确定剩余的数量大小，然后发出接收剩余数据的读取命令。

部分读取

返回一个数据数量小于请求数量的 BufLen，对于读取服务是可能的。例如，用户程序请求的数据为 100 个字节。由于 TCP 为字节流，且不是数据包协议，当读取服务返回时用户接收的数据可以小于 100 字节。

根据应用协议的不同，用户可以发出附加的读取请求，以接收所有数据。如果应用协议命令所有消息都为 100 字节，用户必须发出附加读取服务，直到用户接收的数据为 100 字节为止。如果应用协议使用可变大小消息，用户程序需要附加逻辑，以处理由应用协议定义的可变消息大小。

在发出多个读取服务时，需注意调整接收数据的目标数据表，以使数据不被写满。这个结构文本逻辑的碎片显示了处理部分读取服务的示例。

```
/* 复制我们刚刚读取的消息 */
CPW( ReadResponse.Buf[0], ReadBuf[CurrentLen], ReadResponse.BufLen );
CurrentLen := CurrentLen + ReadResponse.BufLen;

/* 为了得到完整的消息我们需要读取更多数据吗？ */
if ( CurrentLen < ApplicationMsgLen ) then
/* 发出另一个读取服务 */
ReadParams.BufLen := ApplicationMsgLen - CurrentLen;
MSG ( ReadMSG0 );
end_if;
```

重要事项

如果用户不发出连续的读取服务，其他的应用数据将会丢失。例如，假如应用数据

大小为 100 字节且用户刚发出了一个带有 50 字节的读取服务，用户应该读取剩余的带有连续 y 读取服务的 50 字节。如果用户发出一个不带连续读取服务的写入服务，剩余的数据 50 字节将会丢失。

部分写入

用户程序需处理这种情况，尽管情况不太常见，它会禁用写入服务，发送所有指定的字节。在目标应用接收数据之前，如果调用多倍的写入服务项目时，就会发生这样的情况。

如果写入服务不能发送所有请求数据，用户程序应发出其后的写入服务，以便发送剩余的数据。用户程序也应能够调整源数据表，这样旧的数据就不能被发送。

套接字对象服务

套接字对象支持下列服务。

套接字服务

创建套接字

打开连接

接收连接

套接字服务
读取
写入
删除套接字
删除全部套接字

MicroLogix 控制器假定输出数据处于 CIP 字节顺序，除了应用数据 (Buf 中的数据) 以外。应用数据被发送出去。

MicroLogix 控制器假定输入数据处于 CIP 字节顺序，除了应用数据 (Buf 中的数据) 以外。例如，如果用户发出一个带有 2 字节整数的写入服务，这个整数就通过 TCP 连接或在 CIP 字节顺序中的 UDP 数据包中被发送。如果用户发出一个写入服务且用户的目标数据表 (对于响应而言) 包含一个整数，MicroLogix 控制器假定输入数据处于 CIP 字节顺序中。

根据用户正在进行通讯的应用的本地字节顺序，用户必须在 RSLogix500 和 / 或应用中对字节顺序进行转换。

下面是一个写入服务的示例：

用于发送的 N 文件包含：22 字节

Nx:1	Nx:2	Nx:3	Nx:4, Nx:5	Nx:6	Nx:7	Nx:8 ...
超时 (4 字节)	到地址 (ToAddr) 系列 (2 字节)	到地址 (ToAddr) 端口 (2 字节)	到地址 (ToAddr) IP 地址 (4 字节)	BufLen (2 字节)	保留 (2 字节)	Buf (n 字节)
10000 msec	2：系列	100：端口	1.2.3.4	6	0	“ABCDEDEF”
27 10 00 00	02 00	64 00	01 02 03 04	06 00	00 00	41 42 43 44 45 46

因此，N 文件应该包含如下所示的 CIP 字节顺序中的数据：
27 10 00 00 02 00 64 00 01 02 03 04 06 00 00 00 41 42 43 44 45 46

用于接收的 N 文件包含：4 字节

Nx:0	Nx:1
BufLen (2 字节)	保留 (2 字节)
6	0
06 00	00 00

因此，N 文件将会包含如下所示的 CIP 字节顺序中的数据：
06 00 00 00

创建套接字

创建套接字服务会创建一个套接字对象的实例。服务返回一个实例编号，这个编号是用户在随后的套接字操作将会使用到的。

调用带有实例 0 的创建套接字服务（套接字对象类）。

参数	值
服务类型	创建套接字
服务代码	4B(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的“设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。

使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	4B(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0

CIP 通用 Msg 参数	描述
属性	0
数据表地址 (发送)	指定 N 文件
字节大小 (发送)	12 字节
数据表地址 (接收)	指定 N 文件
字节大小 (接收)	4 字节
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

使用由其后服务请求的创建套接字返回的实例。

使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。

用于发送的 N 文件包含：12 字节

Nx:0	Nx:1	Nx:2	Nx:3	Nx:4, Nx:5
套接字类型 (2 字节)	保留 (2 字节)	套接字地址 系列 (2 字节)	套接字地址 端口 (2 字节)	套接字地址 IP 地址 (4 字节)

- 套接字类型：指定 1 为 TCP，指定 2 为 UDP。0 或其他数字作为保留。
- 保留：指定为 0。
- 套接字地址的结构：
 - 系列：指定地址系列。必须为 2。
 - 端口：指定一个本地端口号，或者由设定为 0(本地端口号将由以太网子系统选定)。对于 TCP 客户操作，除非用户想要指定一个特殊的本地端口号，那么就将其设定为 0。对于 TCP 服务器通讯，指定接收输入连接请求的位置作为端口号。对于 UDP，为了接收特殊端口的数据包，用户必须指定一个本地端口号。
 - IP 地址：指定一个 IP 地址。典型情况下，设定为 0(任何地址)。

用于发送的 N 文件包含：4 字节

Nx:0	Nx:1
套接字实例 (2 字节)	保留 (2 字节)

- 套接字实例：包含套接字实例编号。

打开连接

打开连接服务包含下列服务：

- 对于 TCP，打开一个带有指定目标地址的 TCP 连接。
- 对于 UDP，分配带有指定套接字的一个目标 IP 地址和端口号。

参数	值
服务类型	打开连接
服务代码	4C(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0. 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的“设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。

MSG - MG50:1 : (1 Elements)

General | MultiHop | Send Data | Receive Data

This Controller

Channel: 1 (Integral)

Communication Command: CIP Generic (Send): N31:0 (Send): 32

Size in Bytes (Receive): 0 (Send): 32

Target Device

Message Timeout: 5

Local / Remote: Local MultiHop: Yes

Extended Routing Info File(RIX): RIX60:1

Service: Custom Service Code (hex): 4C

Class (hex): 342 (dec): 834

Instance (hex): 0 (dec): 0

Attribute (hex): 0 (dec): 0

Control Bits

Ignore if timed out (TO): 0

Break Connection (BK): 0

Awaiting Execution (EW): 0

Error (ER): 0

Message done (DN): 0

Message Transmitting (ST): 0

Message Enabled (EN): 0

Error

Error Code(Hex): 0

Error Description

No errors

使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	4C(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0
数据表地址 (发送)	指定 N 文件
字节大小 (发送)	8 + n(目标地址中的字符数目) 字节
数据表地址 (接收)	未使用。MSG 指令不返回任何数据。
字节大小 (接收)	0 字节
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

在有些情况下，如果不带有创建 TCP 连接时，在超时时段之前，打开连接服务可以返回 TCP connection. 例如，如果目标设备正在运行，但没有监听指定端口号的连接，在超时时段之前，打开连接就会返回并且带有错误。

对于 UDP，如果用户使用打开连接，用户不一定每次在发送数据时都要必须指定 IP 地址和端口号。如果用户不指定 IP 地址和端口号，用户只能接收到来自打开连接服务先前指定的 IP 地址和端口号的数据。

对于 UDP，如果用户不使用打开连接，用户每次调用写入服务发送数据时必须指定目标地址。当用户调用读取服务时，除了数据外，用户还会接收到发送器的地址。用户就可以通过写入服务使用发送器地址发送响应。

用于发送的 N 文件包含：8 字节 + n 字节

Nx:0, Nx:1	Nx:2	Nx:3	Nx:4...
超时 (4 字节)	目标地址 长度 (2 字节)	目标地址 保留 (2 字节)	目标地址 数据 (n 字节，最大 64 字节)

- 超时：指定以毫秒为单位的超时时间。
- 目标地址长度：目标地址的长度。
- 保留：指定为 0。

- 目标地址数据: 指定一系列字符 (最大数 64) 以定义连接目标。指定下面的二者之一:

- Hostname?port=xxx
- IPAddr?port=xxx

例如, 为了指定一个 IP 地址, 输入 "10.88.81.10?port=2813"。
为了指定一个主名称, 输入 "REMOTE_MOD?port=2823"。

用于接收的 N 文件包含: 0 字节

- 无

接收连接

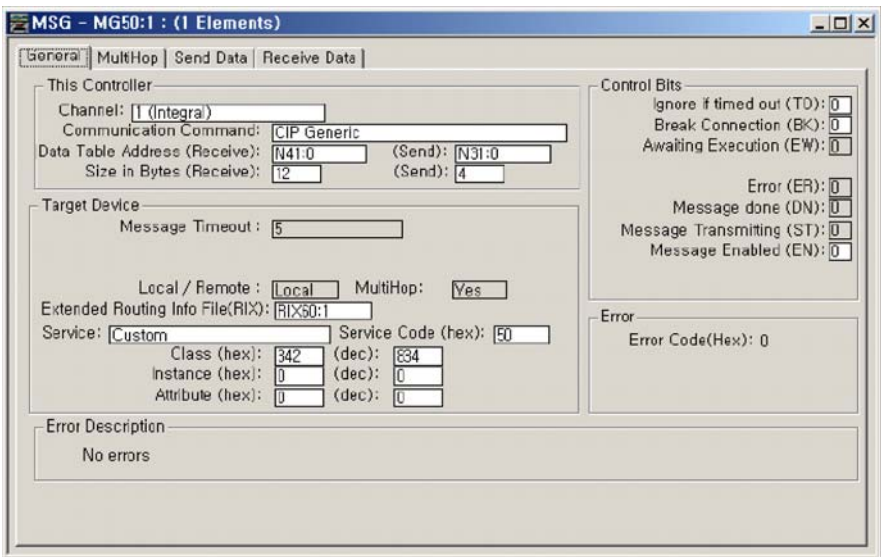
接收连接服务接收来自远程目标请求的 TCP 连接。在调用接收连接之前, 调用创建套接字, 并指定将接收连接的本地端口号。当接收连接完成时, 它返回一个用户对最新创建的连接用来发送和接收数据的套接字实例。

接收连接服务对于 UDP 套接字来说是无效的。

参数	值
服务类型	接收连接
服务代码	50(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0. 使用继电器梯形图指令, 将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的 “设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。



使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	50(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0
数据表地址 (发送)	指定 N 文件
字节大小 (发送)	4 字节
数据表地址 (接收)	指定 N 文件
字节大小 (接收)	12 字节

CIP 通用 Msg 参数	描述
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到“多驿站 (MultiHop)”选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

为每个将会接收连接的端口号创建一个单独的套接字实例（创建套接字）。在用户创建一个套接字实例后，调用接收连接等待输入连接请求。用户可以接收相同端口号的连接。每个接收连接的调用都会返回不同实例号，以用于之后读取与写入数据。

如果用户使用已经用于以太网子系统本地端口号，而不是使用的套接字接口子系统的，用户会接收到 ADDR_IN_USE 的错误信息（参见第 510 页“套接字服务的可能错误代码”）。以太网子系统使用以下这些端口号：

- . 80 - HTTP 服务器
- . 161 - SNMP 服务器
- . 2222 - EtherNet 服务器
- . 44818 - EtherNet/IP 服务器

用于发送的 N 文件包含：4 字节

Nx:0, Nx:1

超时
(4 字节)

- 超时：指定以毫秒为单位的超时时间。

用于接收的 N 文件包含：12 字节

Nx:0	Nx:1	Nx:2	Nx:3	Nx:4, Nx:5
套接字实例 (2 字节)	保留 (2 字节)	来自地址 系列 (2 字节)	来自地址 端口 (2 字节)	来自地址 IP 地址 (4 字节)

- 套接字实例：包含这一服务的实例。在这个连接的之后读取与写入服务使用这一实例。
- 保留：指定为 0。
- 来自地址 (FromAddr) 的结构：
 - 系列：包含地址系列。必须为 2。
 - 端口：包含远程端口号。
 - 地址：包含一个远程 IP 地址。

读取

读取服务会读取套接字的数据。用户可以指定要接收的一系列字节。读取服务会返回接收到的一系列字节。

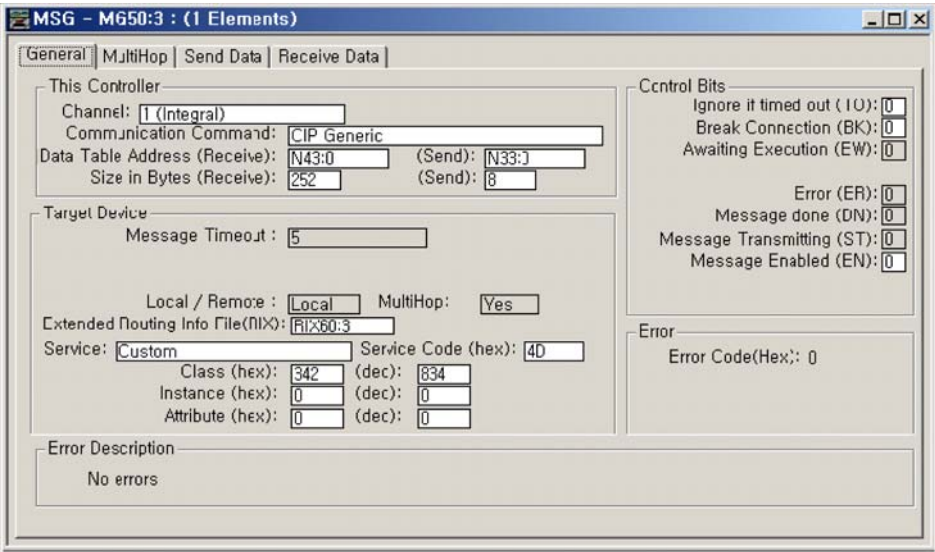
对于 TCP 来说，当接收到任何数据时读取服务都会返回，最多为请求的字节数目。读取服务返回的字节比请求的字节要少。用户的应用可能需要发出多个读取请求，以便接收到完整的应用消息。

对于 UDP，当数据包可用时读取服务就已完成。

参数	值
服务类型	读取
服务代码	4D(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0. 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的 “设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。



使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	4D(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0
数据表地址 (发送)	指定 N 文件
字节大小 (发送)	8 字节
数据表地址 (接收)	指定 N 文件
字节大小 (接收)	12 字节 + n(接收数据字节数目) 字节
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

用于发送的 N 文件包含：8 字节

Nx:0, Nx:1	Nx:2	Nx:3
超时 (4 字节)	BufLen (2 字节)	保留 系列 (2 字节)

- 超时：指定以毫秒为单位的超时时间。
- BufLen：指定接收的数据字节数目。如果已配置好的 BufLen 小于实际接收的数据长度，剩余的数据可以由下一读取请求服务被读取。如果 BufLen 大于实际接收的数据长度，所有接收数据将会储存在 Buf 中。更多详细信息，请参见第 492 页 “部分读取”。
- 保留：指定为 0。

用于接收的 N 文件包含：12 字节 + n 字节

Nx:0	Nx:1	Nx:2, Nx:3	Nx:4	Nx:5	Nx:6...
来自地址 (FromAddr) 系列 (2 字节)	来自地址 (FromAddr) 端口 (2 字节)	来自地址 (FromAddr) IP 地址 (4 字节)	BufLen (2 字节)	保留 (2 字节)	Buf (n 字节)

- 来自地址 (FromAddr) 的结构：
 - 系列：包含地址系列：必须为 2。
 - 端口：包含本地端口号。
 - 地址：包含一个 IP 地址。
- BufLen：包含接收的数据字节数目。
- Buf：包含数据。

写入

写入服务发送套接字的数据。用户可以指定发送的字节数目。写入服务企图发送请求的字节数目，并且返回发送后的字节数目。

参数	值
服务类型	写入
服务代码	4E(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0. 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的“设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。

使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	4E(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0
数据表地址 (发送)	指定 N 文件 在这个 N 文件中，ASCII 通讯支持间接行内嵌入 (Inline Indirection) 功能。更多详细信息，请参见第 506 页“间接行内嵌入 (Inline Indirection) 功能”。
字节大小 (发送)	16 字节 + n(接收数据字节数目) 字节
数据表地址 (接收)	指定 N 文件
字节大小 (接收)	4 字节

CIP 通用 Msg 参数	描述
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1
注意事项：	
对于 TCP 连接，到地址 (ToAddr) 被忽略。无连接 UDP 消息可能会使用储存在打开连接服务中的地址。	

用于发送的 N 文件包含：16 字节 + n 字节

Nx:0, Nx:1	Nx:2	Nx:3	Nx:4, Nx:5	Nx:6	Nx:7	Nx:...
超时 (4 字节)	到地址 (ToAddr) 系列 (2 字节)	到地址 (ToAddr) 端口 (2 字节)	到地址 (ToAddr) IP 地址 (4 字节)	BufLen (2 字节)	保留 (2 字节)	Buf (n 字节)

- 超时：指定以毫秒为单位的超时时间。
- 到地址 (ToAddr) 的结构：
 - 系列：指定地址系列。必须为 2。
 - 端口：指定一个本地端口号，或者设定为 0(本地端口号将由以太网子系统选定)。对于 TCP 客户操作，除非用户想要指定一个特殊的本地端口号，那么就将其设定为 0。对于 TCP 服务器通讯，指定接收输入连接请求的位置作为端口号。对于 UDP，为了接收特殊端口的数据包，用户必须指定一个本地端口号。
 - 地址：指定一个 IP 地址。典型情况下，设定为 0(任何地址)。
- BufLen：指定写入的数据字节数目。
- 保留：指定为 0。
- Buf：指定写入的数据。

用于接收的 N 文件包含：4 字节

Nx:0	Nx:1
BufLen (2 字节)	保留 (2 字节)

- BufLen：已经被写入的字节数目。
- 保留：包含 0。

间接行内嵌入 (Inline Indirection) 功能

用户可以使用间接行内嵌入 (Inline Indirection) 功能用于写入服务的 N 文件中。

如果“SEND N7:2 = [N7:2]”在 N 文件中的 Buf 区内已被写入，替换为一个值为 N7:2 的字符串 “[N7:2]”。例如，如果 N7:2 包含一个数据 39，就会发送出字符串“SEND N7:2 = 39”。如果“SEND L9:3 = [L9:3]”在 N 文件中的 Buf 区内已被写入，替换为一个值为 L9:3 的字符串 “[L9:3]”。例如，如果 L9:3 包含一个数据 3456789，就会发送出字符串“SEND L9:3 = 3456789”。

被替换的字符数目可能小于或大于间接行内嵌入字符 (Inline Indirection characters)。如果被替换的字符小于间接行内嵌入字符 (Inline Indirection characters)，在缓冲区末端就会填充为“空 (NULL)”值，与在这些数目之间的差值一样多。如果被替换的字符大于间接行内嵌入字符 (Inline Indirection characters)，传输数据将会被与字符一样多的数目之间的差值调整。

间接行内嵌入 (Inline Indirection) 只能被 N 文件或者 L 文件支持。

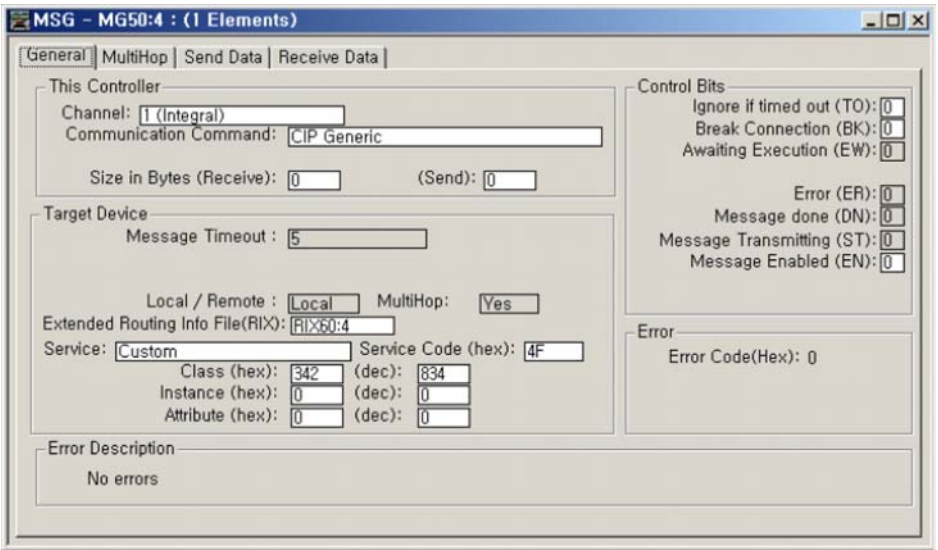
删除套接字

删除套接字服务会删除实例中的套接字。对于 TCP 连接，删除套接字也可关闭删除实例之前的连接。

参数	值
服务类型	读取
服务代码	4F(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0. 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的 “设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。



使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	4F(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0 使用继电器梯形图指令，将来自创建套接字服务的实例编号移入 MSG 指令中的 MGx:y.TFN 元素。
属性	0
数据表地址 (发送)	未使用。
字节大小 (发送)	0 字节
数据表地址 (接收)	未使用。
字节大小 (接收)	0 字节
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

如果不再需要，则删除套接字实例。如果未使用的实例未被删除，且用户继续创建其他实例，用户能超过实例的最大数目。

用于发送的 N 文件包含：0 字节

- 无

用于接收的 N 文件包含：0 字节

- 无

删除全部套接字

删除全部套接字服务会删除所有当前创建的套接字实例。对于 TCP，删除全部套接字服务也可关闭所有删除实例之前的连接。

参数	值
服务类型	删除全部套接字
服务代码	51(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0
属性	0

MSG 配置参数

为了调用此服务，点击 MSG 指令中的“设置屏幕 (Setup Screen)”，并且输入下面显示的值。

MSG - MG50:5 (1 Elements)

General | MultiHop | Send Data | Receive Data

This Controller
 Channel: 1 (Integral)
 Communication Command: CIP Generic
 Size in Bytes (Receive): 0 (Send): 0

Target Device
 Message Timeout: 5
 Local / Remote: Local MultiHop: Yes
 Extended Routing Info File(RIX): RIX50:5
 Service: Custom Service Code (hex): 51
 Class (hex): 342 (dec): 834
 Instance (hex): 0 (dec): 0
 Attribute (hex): 0 (dec): 0

Control Bits
 Ignore if timed out (TO): 0
 Break Connection (BK): 0
 Awaiting Execution (EW): 0
 Error (ER): 0
 Message done (DN): 0
 Message Transmitting (ST): 0
 Message Enabled (EN): 0

Error
 Error Code(Hex): 0

Error Description
 No errors

使用以下这些值配置 MSG：

CIP 通用 Msg 参数	描述
通道	1(积分)
通讯命令	CIP 通用
服务	自定义
服务代码	51(十六进制)
类	342(十六进制)
实例	0
属性	0
数据表地址 (发送)	未使用。
字节大小 (发送)	0 字节
数据表地址 (接收)	未使用。
字节大小 (接收)	0 字节
扩充路由信息文件 (RIX)	指定 RIX 文件
到 “多驿站 (MultiHop)” 选项卡的地址	127.0.0.1

注意事项：

调用带有实例 0 的 “删除全部套接字” 服务。

“删除全部套接字” 的典型应用是在应用开发和调试完成的时候。

用于发送的 N 文件包含：0 字节

- 无

用于接收的 N 文件包含：0 字节

- 无

套接字服务的可能错误代码

如果套接字对象遇到一个带有服务请求的错误，或者当处理服务请求时：

- 套接字对象会返回一个错误代码。
- MSG 指令设定 MGx:y/ER 位。
- MSG 指令在 MG 文件中的字 18(MGx:y.ERR) 中设定错误代码。低字节为错误代码 0xDE(对象具体的一般性错误) 与高字节为 0。
- MSG 指令在 MG 文件中的字 22(MGx:y.22) 中设定内部故障代码。低字节为错误代码 0xDE(对象具体的一般性错误)，同时这个子元素的高字节包含详细的扩充错误代码。

扩充错误代码的值如下所示：

值 (十六进制)	错误代码	描述
01	NO_SOCKET	没有带相同实例的套接字可用。
02	NO_BUFFER_AVAILABLE	没有以太网缓冲区可用。
03	MAX_CONNECTION	达到最大连接数。
04	ILLEGAL_SEQUENCE	套接字接口顺序无效。
05	CONNECTION_BROKEN	当进行读取或写入操作时，TCP 连接已被损坏。
06	ADDR_IN_USE	端口号已经处于使用中。
07	DNS_ERROR	IP 地址不能从 DNS 服务器进行解析。
08	FORCE_BUFFER_RETURN	当删除套接字或删除全部套接字服务执行时，MSG 缓冲已经返回。或者在静止计时器过期时。
	保留	-
10	INVALID_SEND_DATA_SIZE	MSG 指令中发送的数据大小无效。
11	INVALID_SERVICE_CODE	服务参数中的服务代码无效。
12	INVALID_SOCKET_TYPE	服务参数中的套接字类型无效。
13	INVALID_SERVER_TYPE	服务参数中的服务器类型无效。
14	INVALID_TYPE_CODE	服务参数中的类型代码无效。
15	INVALID_FAMILY	服务参数中的无效系列。
16	INVALID_PORT	服务参数中的无效端口。
17	INVALID_ADDRESS	服务参数中的无效 IP 地址。
18	INVALID_ADDRESS_LENGTH	服务参数中的地址结构长度无效。
19	INVALID_DATA_LENGTH	服务参数中的数据长度无效。
1A	INVALID_TIMEOUT	服务参数中的超时值无效。更多详细信息，请参见第 490 页“服务超时”。
	保留	-
20	SOCKET_ERROR_CREATE	创建操作期间的套接字错误。
21	SOCKET_ERROR_LISTEN	监听操作期间的套接字错误。
22	SOCKET_ERROR_BIND	绑定操作期间的套接字错误。
23	SOCKET_ERROR_ACCEPT	接收操作期间的套接字错误。
24	SOCKET_ERROR_CONNECT	连接操作期间的套接字错误。
25	SOCKET_ERROR_SEND	发送操作期间的套接字错误。
26	SOCKET_ERROR_RECEIVE	接收操作期间的套接字错误。
27	SOCKET_ERROR_UNLISTEN	无监听操作期间的套接字错误。
28	SOCKET_ERROR_UNBIND	无绑定操作期间的套接字错误。
29	SOCKET_ERROR_UNACCEPT	无接收操作期间的套接字错误。
2A	SOCKET_ERROR_DISCONNECT	断开操作期间的套接字错误。
2B	SOCKET_ERROR_DELETE	删除操作期间的套接字错误。

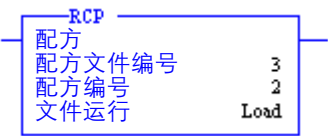
值 (十六进制)	错误代码	描述
	保留	-
30	OPEN_CONN_TIMEOUT	打开连接操作计时器过期。
31	ACCEPT_CONN_TIMEOUT	接收连接操作计时器过期。
32	READ_TIMEOUT	读取操作计时器过期。
33	WRITE_TIMEOUT	写入操作计时器过期。
	保留	-

配方与数据记录

本章描述了如何使用配方与数据记录功能。

RCP - 配方

指令类型：输出



RCP 指令的执行时间

控制器	运行	当梯级为：	
		真	假
MicroLogix 1400	加载	14.5910 μs	0.5205 μs
	储存	14.8690 μs	0.4515 μs

RCP 文件允许用户服务保存与配方有关的数据自定义清单。采用这些带有 RCP 指令的文件，可以使用户在配方数据库与控制器文件系统中用户指定的位置之间传送数据集。

配方数据储存在数据记录队列 (Data Log Queue) 内存中。

本部分内容包含以下主题：

- 第 515 页上的 “配方文件与编程示例”
- 第 521 页上的 “示例队列 0”
- 第 522 页上的 “示例队列 5”
- 第 524 页上的 “字符串数据最大记录示例”
- 第 531 页上的 “恢复工具”
- 第 532 页上的 “有关创建自应用项目的信息”

下面所列的原因可帮助用户选择使用何种类型的内存：

- 所有配方数据储存在控制器内存模块中。因为配方数据储存在 “数据记录队列 (Data Log Queue)” 内存中，所以并不消耗用户程序空间。
- 如果用户不需要使用数据记录功能，它可以为 RCP 文件腾出更多内存 (最多 64 千字节) 空间。用户可以使用数据记录和配方数据中的 “数据记录队列 (Data Log Queue)”，但总体不能超过 128 千字节。

参见步骤 2，在 515 页中的配方文件程序中的 “创建一个 RCP 文件” 部分。

RCP 指令使用下列参数：

- 配方文件编号 - 这是识别与配方有关的地址自定义清单所用的文件编号。
- 配方编号 - 指定所使用的配方编号。如果配方编号无效，则会产生一个用户故障（代码 0042）。
- 文件运行 - 识别运行过程是自数据加载，还是存储到数据库中。

当执行一个真梯级时， RCP 指令会在配方数据库与指定数据位置之间进行传输。

寻址模式与文件类型如下表所示：

RCP 指令有效寻址模式与文件类型

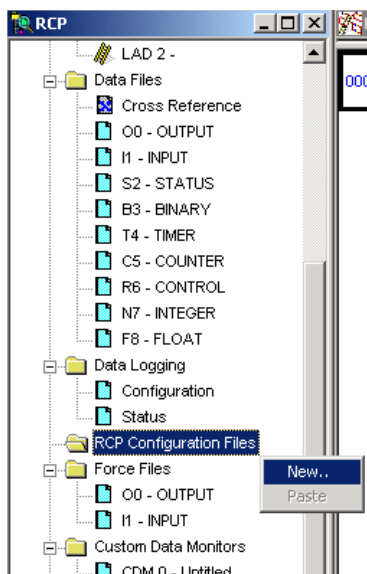
有关该表中使用的术语定义，请参见 4-2 页上的“使用指令说明”。

参数	数据文件										功能文件						PLS - 可编程 L/S	CS - 通讯	IOS - I/O	地址模式			地址等级								
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	RI/RIX	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII				BHI	MMI	DAT	TPI	立即	直接	间接	位	字	长字	浮点	元素
配方编号																						•									
文件	•	•		•	•	•			•				•	•								•	•			•					

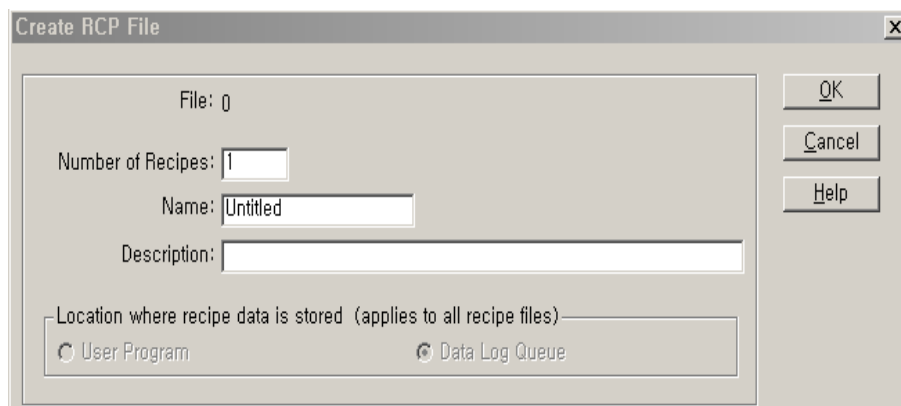
配方文件与编程示例

配置 RCP 文件

1. 使用 RSLogix 500/RSLogix Micro，定位并选择 RCP 配置文件。右击并选择“新文件(New)”。



2. 创建 RCP 文件。



- 文件(File) - 这是识别RCP文件的编号。它是梯级程序中的RCP指令所使用的配方文件编号，并可识别配方数据库。
- 配方编号 (Number of Recipes) - 这是包含在 RCP 文件中的配方编号。这个数不能大于 256。它是梯级程序中的 RCP 指令所使用的配方编号。
- 名称(Name) - 这是RCP文件中描述性名称。这个名称不可超过20个字符。

- 描述 (Description) - 这是有关文件的描述 (可选)。
- 配方数据储存的位置 (适用于所有配方文件) [Location where recipe data is stored (applies to all recipe files)] - 此处允许用户指定 RCP 文件的内在位置。
- 用户程序 (User Program) - 不可用。
- 数据记录队列 (Data Log Queue) - 存储于数据记录内存空间内的配方数据 (最大 64 千字节)。

重要事项

所有配方数据都储存在控制器的内存模块 (1766-MM1) 之中。

3. 进入 RCP 文件，如下图所示。当完成之后，点击 “同意 (OK)”。

Create RCP File

File: 0

Number of Recipes: 3

Name: Paint Colors

Description: RCP "Quick Start" example for mixing paint colors

Location where recipe data is stored (applies to all recipe files)
☐ User Program ☒ Data Log Queue

OK

Cancel

Help

4. 此时会出现一个新窗口。在这个窗口中，输入下面所列的数值。

RCP File 0 - RCP Example

Address	Length	Initial Data	Description
N7:0	1	500	Red Pigment
N7:1	1	500	Green Pigment
N7:2	1	0	Blue Pigment
T4:0.PRE	1	500	Mixing Time

Current Recipe 0

5. 将 “当前配方 (Current Recipe)” 的值从 0 更改为 1。注意地址是重复的，但数据不是。
6. 按下图所示输入 “配方 1(Recipe 1)” 的数据。
7. 将 “配方 1(Recipe 1)” 更改为 “配方 2(Recipe 2)”，然后输入下列数据。

运行应用解释

当 B3:0/0 上电且 B3:0/1 和 B3:0/2 掉电时，“配方文件 0：配方编号 0(Recipe File 0:Recipe number 0)”会加载下列数值，以创建黄色涂料。

- N7:0 = 500
- N7:1 = 500
- N7:2 = 0
- T4:0.PRE = 500

当 B3:0/1 上电且 B3:0/0 和 B3:0/2 掉电时，“配方文件 0：配方编号 1(Recipe File 0:Recipe number 1)”会加载下列数值，以创建紫色涂料。

- N7:0 = 500
- N7:1 = 0
- N7:2 = 500
- T4:0.PRE = 500

当 B3:0/2 上电且 B3:0/0 和 B3:0/1 掉电时，“配方文件 0：配方编号 2(Recipe File 0:Recipe number 2)”会加载下列数值，以创建白色涂料。

- N7:0 = 333
- N7:1 = 333
- N7:2 = 333
- T4:0.PRE = 1000

监控 N7 数据文件。注意每一位触发时，数值都会变化。

该实例描述了从 RCP 文件中将数值加载到数据表地址。但是，注意将 RCP 文件运行从加载 (*Load*) 更改为储存 (*Store*) 时，数值不能被梯形图逻辑加载到每个配方编号相应的配方数据库中。

消耗内存的计算

在这个实例中所消耗的内存可以通过下面的公式进行计算。

数据区	内存消耗
N7:0	2 字节
N7:1	2 字节
N7:2	2 字节
T4:0.PRE	2 字节
完整性检验	2 字节
总数目	10 字节

“配方文件 0(Recipe File 0)” 的消耗内存

= 每个配方的数据区 * 配方的编号

= 10 * 3 (字节)

= 30 字节

数据记录

数据记录功能允许用户可捕获 (储存) 应用数据，以便在日后作为恢复记录之用。每项记录都储存在备用电池内存 (B-Ram) 的用户配置队列中。这些记录可以通过通讯由 MicroLogix 1400 处理器中恢复。本章介绍了数据记录功能如何配置并使用。

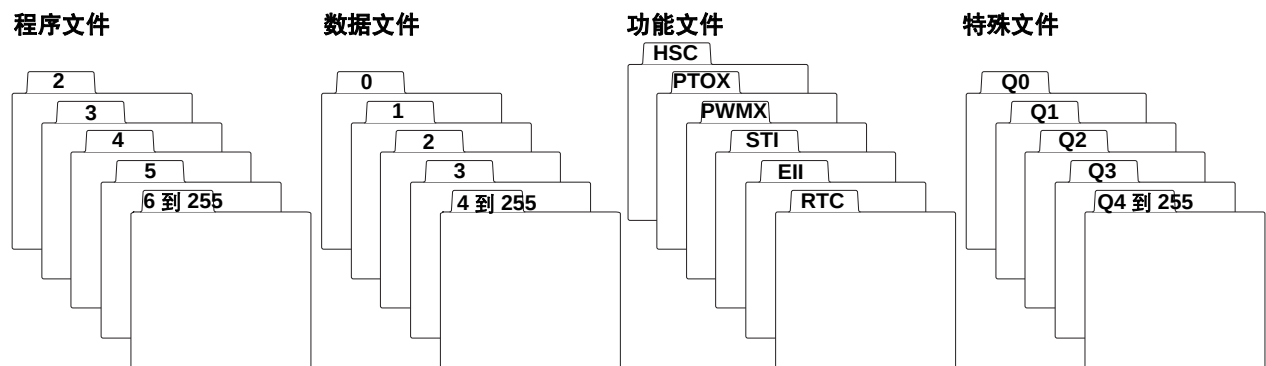
本部分内容包含以下主题：

- 第 520 页上的 “队列与记录”
- 第 525 页上的 “配置数据记录队列”
- 第 527 页上的 “DLG - 数据记录指令”
- 第 528 页上的 “数据记录状态文件”
- 第 530 页上的 “恢复 (读取) 记录”

队列与记录

MicroLogix 1400 处理器拥有 128 千字节 (128 x 1024) 的额外内存用于数据记录之用。在这些内存中，用户可以定义多达 256(0...255) 个数据记录队列。每个队列的大小 (最大储存记录数目) 和长度 (每个记录的字符为 1...109) 都是可配置的。长度与最大记录数目决定了队列所用的内存可以有多大。用户可以选择一个大队列或者多个小队列。

用于数据记录的内存与其他的处理器内存无关，且不能被用户程序访问。每个记录被储存，就像执行指令一样，并且具有非易失性 (具有备用电池) 以防止掉电期间丢失数据。



示例队列 0

该队列用于显示如何计算每个记录的字符串长度和最大记录数目。

队列 0(数据 = ✓, 时间 = ✓, 分隔符 = ,)

	日期		时间		N7:11		L14:0		T4:5.AC C		I1:3.0		B3:2
记录 0	01/10/2000	,	20:00:00	,	2315	,	103457	,	200	,	8190	,	4465
记录 1	01/10/2000	,	20:30:00	,	2400	,	103456	,	250	,	8210	,	4375
记录 2	01/10/2000	,	21:00:00	,	2275	,	103455	,	225	,	8150	,	4335
记录 3	01/10/2000	,	21:30:00	,	2380	,	103455	,	223	,	8195	,	4360
记录 4	01/10/2000	,	22:00:00	,	2293	,	103456	,	218	,	8390	,	4375
记录 5	01/10/2000	,	22:30:00	,	2301	,	103455	,	231	,	8400	,	4405
记录 6	01/10/2000	,	23:00:00	,	2308	,	103456	,	215	,	8100	,	4395
记录 7	01/10/2000	,	23:30:00	,	2350	,	103457	,	208	,	8120	,	4415
记录 8	01/11/2000	,	00:00:00	,	2295	,	103457	,	209	,	8145	,	4505
记录 9	01/11/2000	,	00:30:00	,	2395	,	103456	,	211	,	8190	,	4305
记录 10	01/11/2000	,	01:00:00	,	2310	,	103455	,	224	,	8195	,	4455
记录 11	01/11/2000	,	01:30:00	,	2295	,	103456	,	233	,	8190	,	4495

记录的字符串长度

记录的大小是有限制的，所以最大格式化字符串的长度不能超过 109 个字符。下表可以用于确定格式化字符串的长度。

数据	内存消耗	格式化字符串大小
分隔符	0 字节	1 字符
字	2 字节	6 字符
长字	4 字节	11 字符
日期	2 字节	10 字符
时间	2 字节	8 字符
字符串	84 字节	89 字符
浮点	4 字节	13 字符

对于队列 0 而言，格式化字符串长度为 59 个字符，如下表所示：

数据	日期		时间		N7:11		L14:0		T4:5.ACC		I1:3.0		I1:2.1
字符	10	1	8	1	6	1	11	1	6	1	6	1	6

$$= 10 + 1 + 8 + 1 + 6 + 1 + 11 + 1 + 6 + 1 + 6 + 1 + 6$$

$$= 59 \text{ 字符}$$

记录数目

使用队列 0 作为示例，每个记录消耗：

记录区	内存消耗
日期	2 字节
时间	2 字节
N7:11	2 字节
L14:0	4 字节
T4:5.ACC	2 字节
I1:3.0	2 字节
B3:2	2 字节
完整性检验	2 字节
总数目	18 字节

在该示例中，每个记录消耗 18 个字节。如果一个队列已配置完毕，最大记录数目存储为 7281。最大记录数目的计算方法如下所示：

最大记录数目 = 数据记录文件大小 / 记录大小
= 128 千字节 / 18 字节
= (128)(1024)/18
= 7281 记录

示例队列 5

队列 5 (时间 = ✓, 分隔符 = TAB)

	时间		N7:11		I1:3.0		I1:2.1
记录 0	20:00:00	TAB	2315	TAB	8190	TAB	4465
记录 1	20:30:00	TAB	2400	TAB	8210	TAB	4375
记录 2	21:00:00	TAB	2275	TAB	8150	TAB	4335
记录 3	21:30:00	TAB	2380	TAB	8195	TAB	4360
记录 4	22:00:00	TAB	2293	TAB	8390	TAB	4375
记录 5	22:30:00	TAB	2301	TAB	8400	TAB	4405
记录 6	23:00:00	TAB	2308	TAB	8100	TAB	4395

记录的字符串长度

记录的大小是有限制的，所以最大格式化字符串的长度不能超过 109 个字符。下表可以用于确定格式化字符串的长度。

数据	内存消耗	格式化字符串大小
分隔符	0 字节	1 字符
字	2 字节	6 字符
长字	4 字节	11 字符
日期	2 字节	10 字符
时间	2 字节	8 字符
字符串	84 字节	89 字符
浮点	4 字节	13 字符

对于队列 5 而言，格式化字符串长度为 29 个字符，如下表所示：

数据	时间		N7:11		I1:3.0		I1:2.1
字符	8	1	6	1	6	1	6

$$= 8 + 1 + 6 + 1 + 6 + 1 + 6 = 29 \text{ 字符}$$

记录数目

使用队列 5 作为示例，每个记录消耗：

记录区	内存消耗
时间	2 字节
N7:11	2 字节
I1:3.0	2 字节
I1:2.1	2 字节
完整性检验	2 字节
总数目	10 字节

每个记录消耗 10 个字节。因此在只有一个队列配置完毕的情况，可存储的最大记录数目为 13107。最大记录数目的计算方法如下所示：

$$\begin{aligned}
 \text{最大记录数目} &= \text{数据记录文件大小} / \text{记录大小} \\
 &= 128 \text{ 千字节} / 10 \text{ 字节} \\
 &= (128)(1024)/10 \\
 &= 13107 \text{ 记录}
 \end{aligned}$$

字符串数据最大记录示例

记录的字符串长度

记录的大小是有限制的，所以最大格式化字符串的长度不能超过 109 个字符。下表可以用于确定格式化字符串的长度。

数据	内存消耗	格式化字符串大小
分隔符	0 字节	1 字符
日期	2 字节	10 字符
时间	2 字节	8 字符
字符串元素	84 字节	89 字符

对于队列 0 而言，格式化字符串长度为 29 个字符，如下表所示：

数据	日期		时间		字符串
字符	10	1	8	1	89

= 10 + 1 + 8 + 1 + 89 = 109 字符

记录数目

使用队列 0 作为示例，每个记录消耗：

记录区	内存消耗
日期	2 字节
时间	2 字节
ST10:0	84 字节
完整性检验	2 字节
总数目	90 字节

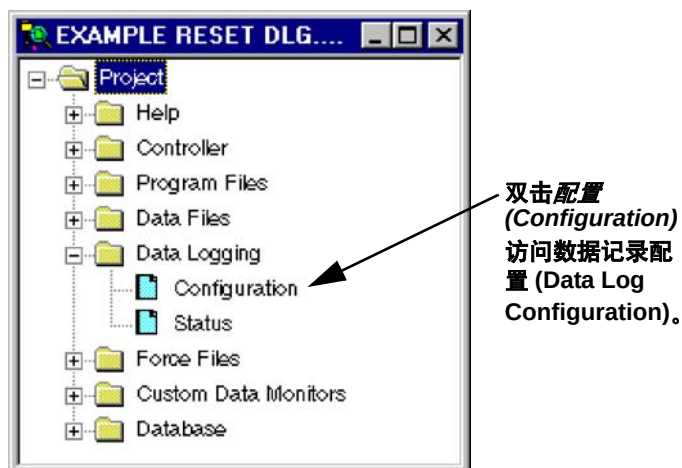
每个记录消耗 90 个字节。因此在只有一个队列配置完毕的情况，可存储的最大记录数目为 1456。最大记录数目的计算方法如下所示：

最大记录数目 = 数据记录文件大小 / 记录大小
= 128 千字节 /90 字节
= (128)(1024)/90
= 1456 记录

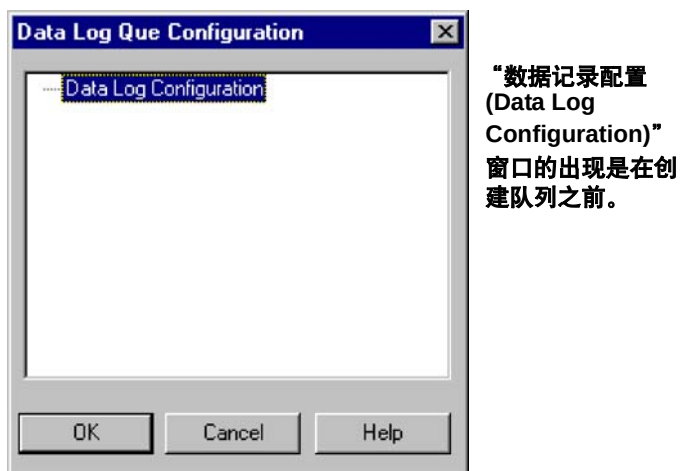
配置数据记录队列

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件版本 V8.10.00 或者更高版本对数据记录功能进行配置。

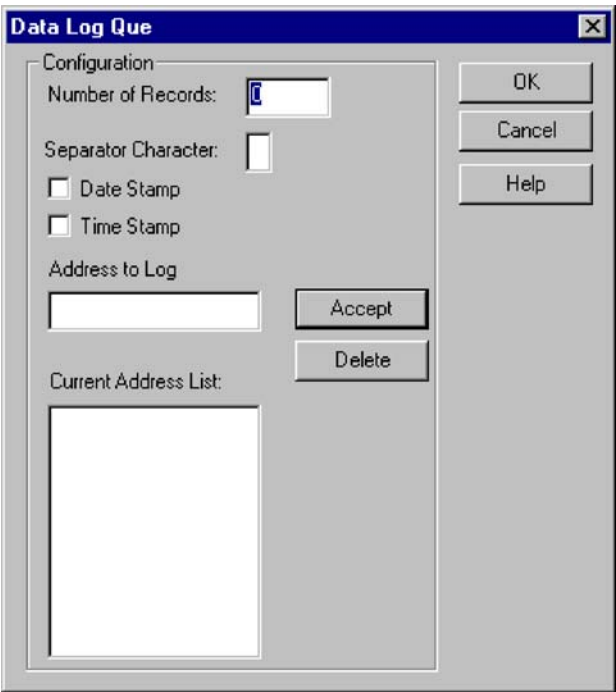
1. 打开 MicroLogix 1400 应用项目。使用数据记录功能的第一步便是配置数据记录队列。通过 RSLogix 500/RSLogix Micro 项目树访问此功能：



2. 此时会出现 “数据记录队列 (Data Log Que)” 窗口。双击 “数据记录配置 (Data Log Configuration)”。



3. 如下图所示会出现 “数据记录队列 (Data Log Que)” 对话框。利用对话框输入队列信息。



输入下列信息：

表 24.1

数据记录队列配置参数	描述
记录数目 (Number of Records)	定义队列中记录 (数据集) 的数目。
分隔符 (Separator Character)	选择队列中作为数据分隔符的字符 (如 tab 键、逗号或者空格)。分隔符的字符可能会根据所配置的队列相同或者不同。
日期戳 (Date Stamp)	如果已选择, 日期的记录格式为 mm/dd/yyyy ⁽¹⁾ 。
时间戳 (Time Stamp)	如果已选择, 时间的记录格式为 hh:mm:ss ⁽¹⁾ 。
记录地址 (Address to Log)	输入一个已被记录项目的地址, 并且点击 “接受 (Accept)” 将这个地址添加到 “当前地址列表 (Current Address List)” 中。该地址可以作为数据的 16 位或者 32 位片段
当前地址列表 (Current Address List)	这是记录的项目列表。记录的大小可以达到 109 字节。用户可以使用 “删除 (Delete)” 按钮从列表中移除项目。参见页码 521 可以了解到更多有关记录大小的信息。

一条记录是由配置好的 “日期戳 (Date Stamp)”、“时间戳 (Time Stamp)”、“当前地址列表 (Current Address List)” 和 “分隔符号 (Separator Characters)” 组成的。

(1) 如果实时钟禁用, 则日期戳 (Date Stamp) 与时间戳 (Time Stamp) 则被选定 (启用), 日期戳为 00/00/0000, 时间戳为 00:00:00。

4. 输入数据记录队列的所有信息之后，点击“同意 (OK)”。队列被添加到带有相应队列编号的“数据记录队列 (Data Log Que)”窗口。这是使用 DLG 指令的队列编号。

DLG - 数据记录指令

指令类型：输出

数据记录
队列编号

DLG 指令的执行时间

控制器	当梯级为：	
	真	假
MicroLogix 1400	8.9910 μ s	2.6050 μ s

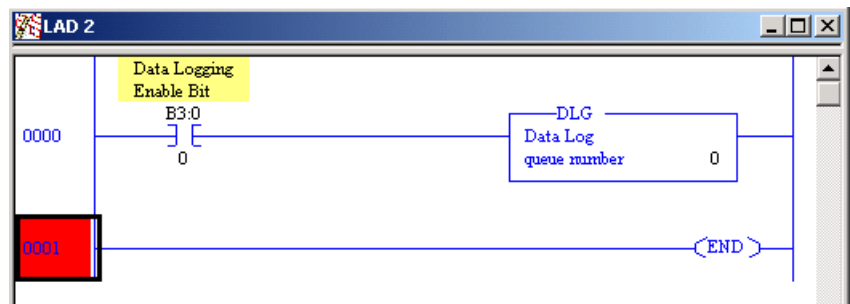
重要事项

在 DLG 指令输入用户梯级程序之前，用户必须配置数据记录队列。

DLG 指令会触发记录的保存动作。DLG 指令有一个操作数：

队列编号 (Queue Number)- 用于确定捕获记录的数据记录队列。

DLG 指令只能捕获“假到真 (false-to-true)”梯级转换中的数据。在再次捕获数据之前，DLG 梯级必须重置。永远不要将 DLG 指令单独置于梯级中。它始终应有一个前项逻辑，如下图所示：



数据记录状态文件

每个数据记录队列都有一个数据记录状态 (DLS) 文件元素。在数据记录队列配置完成之前，DLS 文件并不存在。

数据记录状态文件是拥有 3 个字的元素。字 0 只能通过梯形图逻辑由位进行寻址。字 1 和 2 通过梯形图逻辑可由字和 / 或位进行寻址。

DLS 文件元素取决于应用中的指定队列数目。状态位和字描述如下。

数据记录状态 (DLS) 文件元素

	控制元素															
字	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
0	EN (1)	0	DN (2)	OV (3)	CQ (4)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	FSZ = 文件大小 (可分配的记录数目)															
2	RST = 储存的记录 (已被记录的记录数目)															

- (1) EN = 启用位 (Enable Bit)
- (2) DN = 完成位 (Done Bit)
- (3) OV = 溢出位 (Overflow Bit)
- (4) CQ = 清除队列位 (ClearQueue bit)

数据记录启用 (EN)

当 DLG 指令梯级为真时，数据记录启用 (EN) 设定为 (1) 且 DLG 指令记录下定义的数据集。为在梯形图逻辑中对该位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q/EN，在这里 Q 队列编号。

数据记录完成 (DN)

数据记录完成 (DN) 位用于指定相关的队列何时达到饱和。当队列达到饱和时，通过 DLG 指令设定该位为 (1) 当记录从队列中恢复时，该位被清除。为在梯形图逻辑中对该位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q/DN，在这里 Q 队列编号。

数据记录溢出 (OV)

数据记录溢出 (OV) 位用于指示一条记录何时在相关队列写满。当记录写满时，通过 DLG 指令设定该位为 (1) 一旦设定后，OV 位保持该设定，直到用户设定为 (0) 进行清除。为在梯形图逻辑中对该位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q/OV，在这里 Q 为队列编号。

数据记录清除队列 (CQ)

数据记录清除队列 (CQ) 位用于清除相关队列。该位可由用户设定为 (1)。当相关队列中的所有记录从内存被清除时，该位同时被清除。为在梯形图逻辑中对该位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q/CQ，在这里 Q 为队列编号。

文件大小 (FSZ)

文件大小 (FSZ) 可显示该队列被分配的记录数目。当数据记录队列配置好时，记录数目被设定。FSZ 可以与 RST 一起使用，确定队列的饱和程度。为了在梯形图逻辑中对此位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q.FSZ，在这里 Q 为队列编号。

储存记录 (RST)

储存记录 (RST) 可确定队列中有多少设定数据。当一条记录由通讯设备被读取时，RST 是递减的。为了在梯形图逻辑中对此位进行寻址，使用如下格式：DLS0:Q.RST，在这里 Q 为队列编号。

注意

如果一个队列已满，同时另一条记录已被保存，最早的记录则被覆盖。队列动作与 FIFO 堆栈相同 - 先进先出。如果一个队列已满，同时其他记录被保存，最前面的记录则被删除。

DLS 信息可以用于下列类型的指令中：

表 24.2

指令类型	操作数
继电器 (位)	目标输出位

表 24.2

指令类型	操作数
比较	源 A
	源 B
	下限 (LIM 指令)
	测试 (LIM 指令)
	上限 (LIM 指令)
	信号源 (MEQ 指令)
	屏蔽 (MEQ 指令)
	比较 (MEQ 指令)
数学运算	源 A
	源 B
	输入 (SCP 指令)
逻辑	源 A
	源 B
运动	信号源

恢复 (读取) 记录

通过发送对数据记录恢复文件进行寻址的逻辑读取命令，可从数据记录队列恢复数据。最早的记录首先得到恢复，然后被删除。只要传送到队列，记录即被删除。在传输完成之前如果发生电源故障，记录会丢失。

数据会恢复为以下格式的 ASCII 字符串：

< 日期 ><UDS>< 时间 ><UDS><1st 数据 ><UDS><2nd 数据 ><UDS>...<UDS>< 上一个数据 ><NUL>

- 在这里：
 < 日期 > = mm/dd/yyyy - ASCII 字符 (日期可选)
 < 时间 > = hh:mm:ss - ASCII 字符 (时间可选)
 <UDS> = 用户定义的分隔符 (TAB 键、逗号或空格)
 <X 数据 > = ASCII 十进制字符代表数据值
 <NUL> = 记录字符串为空终止
- 如果实时钟模块在控制器禁用，< 日期 > 的格式为 00/00/0000，同时 < 时间 > 的格式为 00:00:00。
- 通讯设备确定已经记录但未恢复的数据集的数目。参见第 528 页上的“数据记录状态文件”。
- 控制器对每条记录都进行数据完整性检验。如果数据完整性检验无效，故障响应会发送到通讯设备中。只要故障响应传送到队列中，数据设置会被删除。

注意

为了便于使用微软的 Excel 软件，使用 TAB 字符作为分隔符号。

访问恢复文件

用户可以使用专用的恢复工具，也可自己创建应用项目。

恢复工具

有许多为 Palm OS、Windows CE、Windows 9x 和 Windows NT 等系统设计与其一起使用的恢复工具。用户可从我公司的网站上下载免费工具。请访问网站 <http://www.ab.com/micrologix>。

有关创建自应用项目的信息

控制器接收通讯包

命令结构

DST	SRC	CMD Of	STS	TNS	FNC A2	字节大小	文件号	文件类型	元素 编号	源 / 元素 编号

表 22:

区	功能	描述
DST	目标节点	
SRC	源节点	
CMD	命令代码	
STS	状态代码	设定为零 (0)
TNS	事务处理号	一直为 2 字节
FNC	功能代码	
字节大小	被读取的字节数目	格式化字符串长度 (参见以下等式)
文件编号		一直设定为零 (0)
文件类型		必须为 A5(十六进制)
元素编号	队列编号	确定被读取的队列 (0...255)
子元素 / 元素编号		一直设定为零 (0)

等式

记录区 1	+ 记录区 2	+ 记录区 3	...	+ 记录区 7	=	格式化字符串长度

记录区大小

数据类型	最大数目
字	7 字节 (字符)
长字	12 字节 (字符)
日期区	11 字节 (字符)
时间区	9 字节 (字符)
浮点	14 字节 (字符)
字符串	90 字节 (字符)

注意

格式化字符串长度不可超过 109 字节的长度。

注意 最后一个字节将会为零，代表终止符。

控制器与继电器响应

回复结构

SRC	DST	CMD 4f	STS	TNS	DATA	EXT STS

表 23:

区	功能	描述
SRC	源节点	
DST	目标节点	
CMD	命令代码	
STS	状态代码	
TNS	事务处理号	一直为 2 字节
DATA		格式化字符串

如果数据完整性检验失败，记录会被删除，同时错误会随 STS of 0xF0 和 ext STS of 0x0E 一起将被发送。

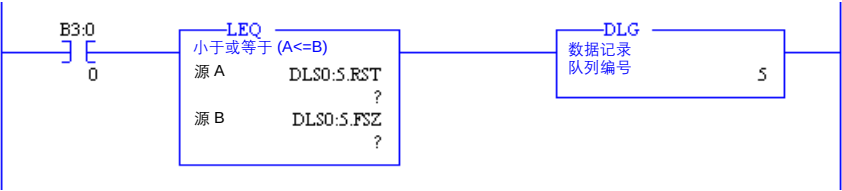
如果想了解更多有关 DF1 协议文字的详细信息，请参考 Allen-Bradley 的出版号为 [1770-6.5.16](#) 的出版物，*DF1 协议与命令集参考手册 (DF1 Protocol and Command Set Reference Manual)*(由网址 <http://www.literature.rockwellautomation.com> 也可获得)。

删除数据恢复文件的条件

重要事项 恢复文件中的数据只能被读取一次。然后它将从处理器被删除。

下列条件将会导致记录过的数据发生丢失：

- 将程序从 RSLogix 500/RSLogix Micro 下载到控制器。
- 内存模块转移到控制器，内存模块自动加载相同程序的情况除外。
- 队列已满 - 当一个队列已满时，新的记录将会被记录，覆盖掉现存记录，从文件起始处开始。用户可以在梯级程序中置入下列梯级，以防止发生以上情况的发生：



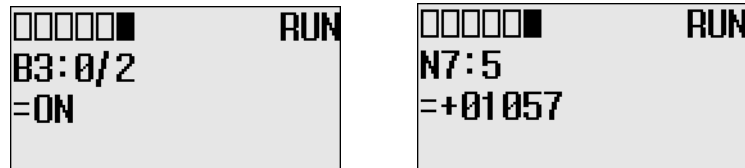
LCD - LCD 信息

本章描述了使用 LCD 功能的方法。

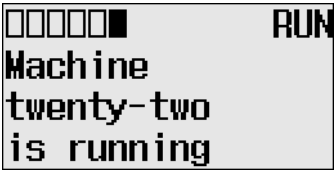
LCD 概述

通过嵌入式 LCD， MicroLogix 1400 可以监控控制器内的位数据、整数数据与长整数数据，并且可以选择修改数据的功能，从而与控制程序进行互相作用。这与 MicroLogix 1500 控制器的可选组件 1764-DAT 的功能相似，嵌入式 MicroLogix 1400 LCD 允许用户访问 256 位、256 整数和 256 长整数数据，这些数据每一种都可以被单独保护起来。如果需要了解输送机的速度、远程传感器的状态或者，了解运行过程与适宜温度有多接近，就可以通过监控 LCD 了解到这些信息。

可以手动启动运行，更改定时序列，或者对计数器做出调整，并且使用 LCD 模拟按键或数字输入设备。通过简化在位文件或整数文件内外的移动或复制数据的过程，可以监控和修改控制器所使用的参数。

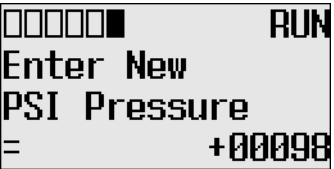


利用最新的 MicroLogix 1400 “LCD 指令”，控制器能够直接与使用梯形图逻辑的本地操作员进行接口操作。LCD 指令在两种运行模式下工作，第一种模式只能以梯形图逻辑输出显示（因此被称为“显示模式 (Display Only mode)”）。在这种显示模式下，最多有三行数据，每行最多可达 16 个字符，将在控制器内运行的梯形图逻辑发送到显示器中。即将它看作为发送到 LCD 的消息。这三行由位、整数、长整数、浮点型和字符串符号的组合而配构成。因此，控制程序就可以将报警 / 报警消息、I/O 消息、I/O 数据值、简单的文本消息或以上这些消息的组合发送给操作员。这些消息可由事件触发（输入传感器、计时器“操作位”、来自其他控制器的消息等等），或者基于计划好的操作（使用嵌入式实时钟或者自由运行计时器）。



第二种运行模式同样允许来自梯形图逻辑的输出，但增加了来自操作员返回控制器的输入（因此被称为“带输入的显示模式 (Display With Input mode)”）。该模式有两行，每行最多可有 12 个字符，它们可被发送到 LCD 的显示器中，但量第三行在该模式下被用于获取来自用户的数字输入。位文件、整数文件和长整数文件类型可被用于提供该输入。

用户可选择 LCD 菜单中的“用户显示 (User Display)”。当 LCD 指令上电之后，用户显示屏幕将会显示特定的输出数据。



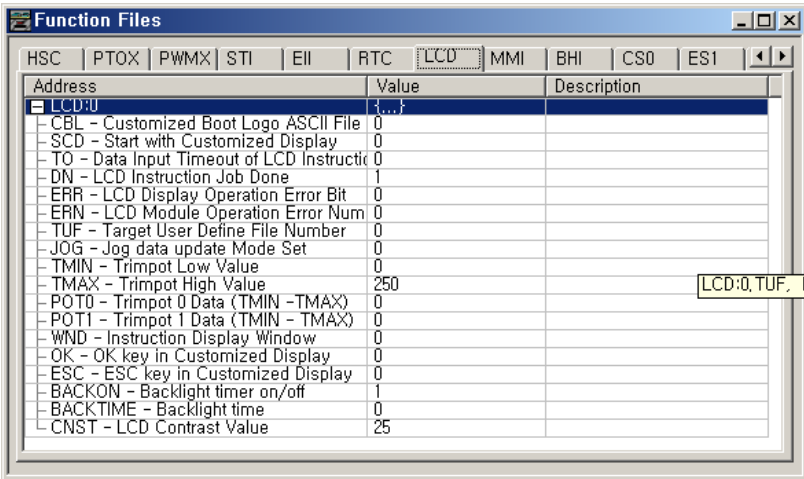
如果“带输入的显示 (DISPLAY WITH INPUT)”设定为“是 (YES)”，用户可以使用 LCD 键盘输入位、整数或长整数数据。

LCD 功能文件

在 RSLogix 500/RSLogix Micro 功能文件文件夹中，您可以看到 LCD 功能文件。该文件提供 LCD 与 Trimpot 配置数据的访问权限，并且还允许控制程序访问 LCD 屏幕、键盘和 Trimpot 相关的所有信息。

注意

如果控制器处于运行模式下，TUF、TMIN、TMAX 或许不会更改，只有当程序下载后这些值才会适用。



The screenshot shows a software window titled 'Function Files' with a tabbed interface. The 'LCD' tab is selected, displaying a table of LCD-related parameters. The table has three columns: 'Address', 'Value', and 'Description'. The parameters listed include CBL, SCD, TO, DN, ERR, ERN, TUF, JOG, TMIN, TMAX, POT0, POT1, WND, OK, ESC, BACKON, BACKTIME, and CNST. A tooltip is visible over the 'TUF' row, showing 'LCD:0,TUF,'.

Address	Value	Description
LCD:0	{...}	
CBL - Customized Boot Logo ASCII File	0	
SCD - Start with Customized Display	0	
TO - Data Input Timeout of LCD Instructi	0	
DN - LCD Instruction Job Done	1	
ERR - LCD Display Operation Error Bit	0	
ERN - LCD Module Operation Error Num	0	
TUF - Target User Define File Number	0	
JOG - Jog data update Mode Set	0	
TMIN - Trimptot Low Value	0	
TMAX - Trimptot High Value	250	
POT0 - Trimptot 0 Data (TMIN - TMAX)	0	
POT1 - Trimptot 1 Data (TMIN - TMAX)	0	
WND - Instruction Display Window	0	
OK - OK key in Customized Display	0	
ESC - ESC key in Customized Display	0	
BACKON - Backlight timer on/off	1	
BACKTIME - Backlight time	0	
CNST - LCD Contrast Value	25	

LCD 功能文件包含 LCD、Trimpot 和键盘的状态信息和控制配置，例如：

- 有关上电时在哪里使用自定义显示的信息
- 键盘嵌入模式与超时设置
- 监控位、整数与长整数数据文件
- 当前 Trimpot 的数值与 Trimpot 数值范围设置

LCD 功能文件子元素概要

LCD 功能文件由 15 个子元素组成。这些子元素是用于 LCD、键盘、Trimpot 上提供控制的位或字结构。下表提供子元素概要。

LCD 功能文件

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
CBL - 自定义启动图标 ASCII 文件地址	LCD:0.CBL	字 (INT)	控制	读 / 写
SCD - 启动带自定义显示	LCD:0/SCD	二进制 (位)	控制	只读
TO - LCD 指令数据输入超时	LCD:0.TO	字 (INT)	控制	只读
DN - LCD 指令工作完成	LCD:0/DN	二进制 (位)	状态 (status)	只读
ERR - LCD 显示运行错误位	LCD:0/ERR	二进制 (位)	状态 (status)	只读
ERN - LCD 模块运行错误编号	LCD:0.ERN	字 (INT)	状态	只读
TUF- 目标用户定义的文件编号	LCD:0.TUF	字 (INT)	控制	只读
JOG - 点动数据更新模式设定	LCD:0/JOG	二进制 (位)	控制	读 / 写
TMIN - Trimpot 下限值	LCD:0.TMIN	字 (INT)	控制	只读

LCD 功能文件

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
TMAX - Trimpot 上限值	LCD:0.TMAX	字 (INT)	控制	只读
POT0 - Trimpot 0 数据 (TMIN - TMAX)	LCD:0.POT0	字 (INT)	状态	只读
POT1 - Trimpot 1 数据 (TMIN - TMAX)	LCD:0.POT1	字 (INT)	状态	只读
WND - 指令显示窗口	LCD:0/WND	二进制 (位)	状态	只读
OK - 自定义显示中的 OK 键	LCD:0/OK	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写
ESC - 自定义显示中的 ESC 键	LCD:0/ESC	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写
CNST - LCD 对比度	LCD:0.CNST	字 (INT)	控制	读 / 写
BACKON - LCD 背光源开 / 关	LCD:0.BACKON	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写
BACKTIME - LCD 背光源计时器	LCD:0.BACKTIME	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写

LCD 功能文件子元素

自定义启动图标 ASCII 文件地址偏置 (CBL)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
CBL - 自定义启动图标 ASCII 文件地址偏置	LCD:0.CBL	字 (INT)	控制	读 / 写

自定义启动图标 ASCII 文件地址偏置 (CBL) 定义启动图像文件的 ASCII 文件地址。当在 ASCII 数据文件中存在输入的 BMP 文件时，并且有效的 ASCII 文件被设定，控制器会检查 BMP 标题中的文件类型与文件大小。如果 ASCII 文件中有适合的图像，控制器就会在整个窗口屏幕中显示 BMP 图像。如果 ASCII 文件中没有足够的空间显示图像，或者数据值为无效时，控制器将会显示默认的图标图像。

启动带自定义显示 (SCD)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
SCD - 启动带自定义显示	LCD:0/SCD	二进制 (位)	控制	只读

启动带自定义显示 (SCD) 可确定上电时是显示自定义 LCD 屏幕，还是显示默认 I/O 状态屏幕。当该位设定为 (1) 时，控制器上电时进入自定义显示模式，而不是进入默认 I/O 状态屏幕，同时与梯形程序中的 LCD 指令进行对接。通过设定该位为“开 (ON)(1)”，控制器上电时可显示 LCD 指令或者获得来自用户的键盘输入，不带其他操作。

LCD 数据输入超时指令 (TO)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
TO - LCD 指令数据输入超时	LCD:0.TO	字 (INT)	控制	只读

当使用梯级程序中的 LCD 指令获取来自用户的输入时，LCD 指令数据输入超时 (TO) 可以确定数据输入的超时时段。当该字设定为 (0) 时，表明没有发生超时。当它的设定为正值时，如没有大于指定超时时段 (以秒为单位) 的键盘输入，LCD 处于 U-DISP 模式并且继续回到上层菜单。

LCD 指令工作完成 (DN)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
DN - LCD 指令工作完成	LCD:0/DN	二进制 (位)	状态	只读

当 LCD 指令完成时，LCD 指令工作完成 (DN) 设定为 (1)。如果 LCD 指令显示带输入位已清除 (0, 否)，在执行结果显示在 LCD 之后，DN 位立即设定为 (1)。如果显示带输入位设定为 (0, 是)，当按下 OK 或 ESC 键时，DN 位设定为 1。

LCD 显示运行错误位 (ERR)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ERR - LCD 显示运行错误位	LCD:0/ERR	二进制 (位)	状态	只读

LCD 显示运行错误位 (ERR) 可指示每次程序下载时的 Trimpot 范围错误。无论何时在下载程序时，控制器就会将旧的 Trimpot 数值 (POT0 和 POT1) 与新 Trimpot 的数值 (TMIN 到 TMAX) 进行比较，如果发现错误则设定为 (1) ERR 位，如果没有发现错误则重置为 (0)。

例如，如果旧值 POT0 =100，新值 TMIN=200 和 TMAX=50，控制器则设定为 (1) ERR 位。这意味着在下载程序产生了 Trimpot 范围错误。

如果想了解有关 Trimpot 功能的更多详细信息，请参考 *MicroLogix 1400 可编程控制器用户手册* 中的“使用 Trim Pots”一章，出版号为 [1766-UM001](#)。

LCD 模块运行错误编号 (ERN)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ERN - LCD 模块运行错误编号	LCD:0.ERN	字 (INT)	状态	只读

LCD 模块运行错误编号 (ERN) 可显示在 LCD 配置和运行中产生错误时的错误代码。

LCD 错误代码

错误代码	名称	描述
0	无错误	正常状态
1	Trimpot 硬件故障	就像电池故障错误一样，保持性 trim pot 数值是由外部故障导致的。
2	Trimpot 数值过范围	新程序的 Trimpot 数值超出范围。

目标用户定义的文件编号 (TUF)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
TUF- 目标用户定义的文件编号	LCD:0.TUF	字 (INT)	控制	只读

目标用户定义的文件编号 (TUF) 是用来确定数据文件编号，以在 LCD 上进行监控。假如显示的数据类型不是系统状态、位、整数、长整数或者浮点型，控制会显示“非 S/B/N/L/F(Not S/B/N/L/F)”的消息。如果想了解有关 Trimpot 功能的更多详细信息，请参考 *MicroLogix 1400 可编程控制器用户手册* 中的“使用 Trim Pots”一章，出版号为 [1766-UM001](#)。

点动数据更新模式设定 (JOG)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
JOG - 点动数据更新模式设定	LCD:0/JOG	二进制 (位)	控制	读 / 写

当你按下向上和向下按键想要更改 trim pot 的数据值时，点动数据更新模式设定 (JOG) 可决定数值如何变化。当该位设定为 (1) 时，无论你是按下向上还是向下按键，数值立即发生变化。当该位为清除 (0) 时，在你使用向上和向下按键更改数值后，才会产生变化。

更改 JOG 位共有三种方式：

- 利用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程工具编辑 LCD 功能文件
- 使用梯级程序操作该位
- 使用LCD中的高级设置(Advance Set)和键盘嵌入模式(KeyIn Mode)菜单

Trimpot 0 数据 (TMIN - TMAX)(POT0)

Trimpot 1 数据 (TMIN - TMAX) (POT1)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
POT0 - Trimpot 0 数据 (TMIN - TMAX)	LCD:0.POT0	字 (INT)	状态	只读
POT1 - Trimpot 1 数据 (TMIN - TMAX)	LCD:0.POT1	字 (INT)	状态	只读

驻留在 POT0 中的数据代表 trim pot 0 的位置。驻留在 POT1 中的数亿对应的是 trim pot 1 的位置。这些值的有效数据范围都是从 TMIN 到 TMAX 之间。当下载新的程序时，估计 POT0 和 POT1 的值。如果先前的 Trimpot 值超出新的 Trimpot 范围，Trimpot 值就会被更改为最为接近范围的值。例如，旧的 POT0=1000，新的 TMIN=0 和 TMAX=250，在下载程序时，控制器就会将 POT0 的值从 1000 更改到 250。可以通过检查 ERR 和 ERN，从而核实 POT 的值是否进行了修改。以上所描述的对 POT0 的操作同样适用于 POT1。

指令显示窗口 (WND)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
WND - 指令显示窗口	LCD:0/WND	二进制 (位)	状态	只读

当 LCD 菜单处于 U-DISP 模式下时，对 WND 进行设定。控制器也将在 LCD 屏幕上显示为 U-DISP 状态。

自定义显示中的 OK 键 (OK)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
OK - 自定义显示中的 OK 键	LCD:0/OK	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写

当按下 OK 键时，OK 键便已设定。在获取下一个按键输入时，该位应该被清除。因为一旦按下 OK 键后，该位就被设定并被锁定直到手动清除。该 OK 位对于 LCD 指令是极其有用的。当只用少量 LCD 指令进行编程时，可以使用该位作为任意梯形图逻辑的输入。

注意

OK 位在连接有 LCD 指令和键盘的手动接口都有安装，所以在 U-DISP 屏幕只需更新一下。

自定义显示中的 ESC 键 (ESC)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
ESC - 自定义显示中的 ESC 键	LCD:0/ESC	二进制 (位)	状态 / 控制	读 / 写

当按下 ESC 键时，ESC 键便已设定。在获取下一个按键输入时，该位应该被清除。因为一旦按下 ESC 键后，该位就被设定并被锁定直到手动清除。该 ESC 位对于 LCD 指令是极其有用的。当只用少量 LCD 指令进行编程时，可以使用该位作为任意梯形图逻辑的输入。

注意

ESC 位在连接有 LCD 指令和键盘的手动接口都有安装，所以在 U-DISP 屏幕只需更新一下。

LCD 背光源开 / 关 (BACKON)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
BACKON - LCD 背光源开 / 关	LCD:0/ BACKON	二进制 (位)	控制	读 / 写

LCD 背后照明灯开 / 关 (BACKON) 可指定是打开还是关闭背光源。当该位设定为 (1) 时，LCD 背光源打开。否则的话，背后照明灯则一直关闭。

LCD 背光源计时器 (BACKTIME)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
BACKTIME - LCD 背光源计时器	LCD:0/ BACKTIME	二进制 (位)	控制	读 / 写

LCD 背光源计时器 (BACKTIME) 可指定背后照明灯的计时范围。当该位设置为 (0) 时，应用默认的背后照明灯计时范围为 30 秒钟。当该位设定为 (1) 时，背后照明灯一直处于打开状态。

LCD 对比度 (CNST)

功能	地址	数据格式	类型	用户程序访问
CNST - LCD 对比度	LCD:0/CNST	字 (INT)	控制	读 / 写

LCD 对比度 (CNST) 可以对 LCD 的对比度进行设置，范围为 15...35。如果输入数据超出范围，对比度的值就会被更改为最接近范围的数值。当该位设置为正值时，LCD 会继续应用指定的对比度。

LCD - LCD 指令

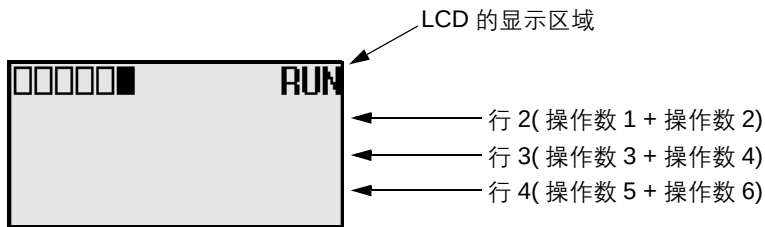
LCD	
LCD 显示器	
L2 源 A	ST9:0
L2 源 B	0
L3 源 A	ST9:1
L3 源 B	0
L4 源 A	ST9:2
L4 源 B	0
带输入设置屏幕的显示器	No

指令类型：输出

LCD 指令的执行时间

控制器	当梯级为:	
	真	假
MicroLogix 1400	2.1233 μs	0.2191 μs

LCD 指令用于显示字符串或数字，用键盘获取数值。



可以如下表所示使用寻址模式和文件类型：

LCD 指令有效的寻址模式和文件类型

有关此表内使用的术语的定义，请参见使用指令说明 在 - 页上 94。

参数	数据文件												功能文件					CS - 通讯	IOS - I/O	DLS - 数据日志	地址模式			地址等级			
	O	I	S	B	T, C, R	N	F	ST	L	MG, PD	PLS	RTC	HSC	PTOX, PWMX	STI	EII	BHI				MMI	LCD	立即	直接	间接	位	字
行 2 源 A				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
行 2 源 B				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
行 3 源 A				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
行 3 源 B				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
行 4 源 A ⁽¹⁾				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
行 4 源 B ⁽²⁾				•		•	•	•	•												•	•	•	•	•		•
带输入显示																					•						

(1) 只有当 “带输入显示 (Display With Input)” 设定为 1 时，L4 源 A “B, N, L” 数据文件才能适用。

(2) 当 “带输入显示 (Display With Input)” 设定为 1 时，L4 源 B 操作数不适用。

如果带输入显示设定为 0 和 L2 源 A 的地址模式，L2 源 B、L3 源 A、L3 源 B、L4 源 A、L4 源 B 都为直接模式，这些值都应该为 0。

默认值:

- L2 源 A, L2 源 B, L3 源 A, L3 源 B,
L4 源 A, L4 源 B: 0(零表示地址未分配。)
- 带输入显示: 0(零表示为显示模式。)

对于真梯级状态下, LCD 指令运算取决如何设置 “带显示输入” (Display With Input) 的操作数值。如果 “带显示输入” (Display With Input) 操作数为清除值 (0), LCD 指令模式会设定为字符串或 (和) 数字显示。如果 “带显示输入” (Display With Input) 操作数设定为 (1), LCD 指令模式会设定为字符串或 (和) 数字显示和数值输入。用户每行可以使用两种操作数, 以便显示两种不同的数据。假如位或长整数或浮点数据文件被分配到了任意操作数 (除了 “带输入显示” 操作数之外), 数字自动转换成带符号的字符串。假如值小于零, 转换字符串的前面则会加上负号 (“-”)。

! 如果需要来自键盘大范围的数据 (-2,147,483,648 ~ +2,147,483,647), 使用 L 数据文件。

每行最大的字符串大小为 16 个字符。如果字符串文件中有多于 16 个字符的字符串, 从最开始数的 16 位字符串以外的剩余字符会被忽略。像回车或回车换行这样的特殊字符视为无效, 对下一行没有影响。

获取键盘值

如果 LCD 指令中的 “带输入位显示 (Display With Input)” 位设定为 (1), 应用程序可以从用户的键盘输入获取数值。可以通过箭头、ESC 键和 OK 键获取用户输入。在这种情况下, 行 4 用作用户输入。L4 源 A 用于指定目标文件或元素, 以储存用户输入, 同时 L4 源 B 不可用。在这里, 不同文件类型的数据值范围如下所示:

- 整数文件 (字): -32,768...+32,767
- 位文件: 0 或 1
- 长整数文件 (双字): -2,147,483,648...+2,147,483,647

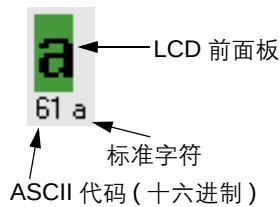
当梯级条件为真时, LCD 指令显示行 2 和行 3 字符串, 且在行 4 显示光标位置。然后, 用户可以使用 LCD 键盘输入所需的值。当按下 OK 键时, 可应用用户输入。假如按下 ESC 键, 用户输入被取消, 且没有后续操作。使用 LCD 键盘获取用户输入期间, 行 2 和行 3 显示不会更新。

显示特殊字符

使用 LCD 指令，LCD 屏幕可以显示字符 A 到 Z、a 到 z、0 到 9 ASCII 0x00...0x7F 字符范围的特殊字符。如果输入字符在 ASCII 0x80...0xFF 范围之内，在 LCD 上会显示一个问号 (?)。

注意有些特殊字符是用 LCD 中对应的嵌入式字符代替的。下表显示了在 LCD 中适用的字符设定。有关如何操作字符串文件，以显示特殊字符的详细信息，请参考文档《RSLogix 500/RSLogix Micro 在线帮助》(RSLogix 500/RSLogix Micro Online Help)。

LCD 字符设置



00	01 r	02 丿	03 丿	04 丿	05	06 -	07 •	08 □	09 ○	0A ♂	0B ♀	0C ♀	0D ♀	0E ♀	0F ✖
10 卄	11 卄	12 卄	13 卄	14 卄	15 卄	16 卄	17 卄	18 卄	19 卄	1A 卄	1B 卄	1C 卄	1D 卄	1E 卄	1F 卄
20	21 !	22 "	23 #	24 \$	25 %	26 &	27 ' (	28)	29 *	2A +	2B ,	2C -	2D .	2E /	2F /
30 0	31 1	32 2	33 3	34 4	35 5	36 6	37 7	38 8	39 9	3A :	3B ;	3C <	3D =	3E >	3F ?
40 @	41 A	42 B	43 C	44 D	45 E	46 F	47 G	48 H	49 I	4A J	4B K	4C L	4D M	4E N	4F O
50 P	51 Q	52 R	53 S	54 T	55 U	56 V	57 W	58 X	59 Y	5A Z	5B [	5C \	5D]	5E ^	5F _
60 `	61 a	62 b	63 c	64 d	65 e	66 f	67 g	68 h	69 i	6A j	6B k	6C l	6D m	6E n	6F o
70 p	71 q	72 r	73 s	74 t	75 u	76 v	77 w	78 x	79 y	7A z	7B {	7C	7D }	7E ~	7F

MicroLogix 1400 内存用量和指令执行时间

本附录包含 MicroLogix 1400 编程指令的完整列表。该列表显示每个指令的内存用量和执行时间。还提供使用间接寻址的执行时间和扫描时间工作表。

编程指令内存用量和执行时间

下表列出了编程指令的执行时间和内存用量。这些值取决于您使用字，还是使用长字作为数据格式。

MicroLogix 1400 控制器
编程指令的内存用量和执行时间

编程指令	助记指令	字			长字		
		执行时间 (μs)		内存用量 (字)	执行时间 (μs)		内存用量 (字)
		真	假		真	假	
缓冲区行的 ASCII 测试 (ASCII Test Buffer for Line)	ABL	21.5621	1.8710	1.14	无	无	无
绝对值	ABS	1.4410	0.3750	1.14	1.5390	0.3730	无
缓冲区中的 ASCII 字符 (ASCII Number of Characters in Buffer)	ACB	22.6154	3.5250	1.14	无	无	无
ASCII 字符串到整数 (ASCII String to Integer)	ACI	6.5719	0.2142	1.14	7.1146	0.1978	无
ASCII 清除缓冲区 (ASCII Clear Buffer)	ACL(接收和发送)	26.5540	0.4500	1.57	无	无	无
ASCII 清除缓冲区 (ASCII Clear Buffer)	ACL(接收)	7.8820	0.3848	1.57	无	无	无
ASCII 清除缓冲区 (ASCII Clear Buffer)	ACL(发送)	5.8590	0.3706	1.57	无	无	无
ASCII 字符串连接 (ASCII String Concatenate)	ACN	9.4852	0.1982	1.57	无	无	无
Arc Cosine(反余弦)	ACS	18.0150	0.3750	1.14	18.3070	0.4150	无
加法 (Add)	ADD	1.8868	0.3540	1.57	1.7807	0.3546	无
ASCII 字符串抽取 (ASCII String Extract)	AEX	10.0290	0.1850	2.00	无	无	无
ASCII 握手行 (ASCII Handshake Lines)	AHL	26.5267	2.9480	2.00	无	无	无
ASCII 整数到字符串 (ASCII Integer to String)	AIC	8.3032	0.2591	1.14	9.8913	0.2155	无
按位与 (And)	AND	1.7894	0.3781	1.57	1.8185	0.3967	无
ASCII 读取字符 (ASCII Read Characters)	ARD	9.3760	7.7770	1.57	无	无	无
ASCII 读取行 (ASCII Read Line)	ARL	33.9910	8.5690	1.57	无	无	无
ASCII 字符串搜索 (ASCII String Search)	ASC	8.0844	0.1984	2.00	无	无	无
反正弦 (Arc Sine)	ASN	42.4610	0.3870	1.14	43.1010	0.3790	无
ASCII 字符串比较 (ASCII String Compare)	ASR	4.8596	0.2016	1.14	无	无	无

MicroLogix 1400 控制器
编程指令的内存用量和执行时间

编程指令	助记指令	字			长字		
		执行时间 (μs)		内存用量 (字)	执行时间 (μs)		内存用量 (字)
		真	假		真	假	
反正切 (Arc Tangent)	ATN	146.7510	0.3740	1.14	146.4885	0.4088	无
ASCII 写入附加 (ASCII Write with Append)	AWA	10.7810	9.0122	1.57	无	无	无
ASCII 写入 (ASCII Write)	AWT	13.6110	7.2706	1.57	无	无	无
位左移 (Bit Shift Left)	BSL	6.1018	5.8258	1.57	无	无	无
位右移 (Bit Shift Right)	BSR	6.0790	5.9942	1.57	无	无	无
清零 (Clear)	CLR	2.0522	0.3714	0.71	2.0125	0.3691	无
复制文件 (File Copy)	COP	2.5630	0.2034	1.57	无	无	无
余弦 (Cosine)	COS	112.7110	0.7686	1.14	19.8070	0.7694	无
计算 (Compute)	CPT	4.8535	0.6610	0.14	无	无	无
复制字 (Copy Word)	CPW	2.5630	0.2034	1.57	无	无	无
递减 (Count Down)	CTD	0.4350	0.3803	0.71	无	无	无
递增 (Count Up)	CTU	0.4849	0.3812	0.71	无	无	无
四个二进制转成一个 16 进制编码	DCD	4.6300	0.2720	1.14	无	无	无
弧度转换成度 (Radians to Degrees)	DEG	27.7310	0.4106	1.14	31.2470	0.4098	无
除法 (Divide)	DIV	2.3124	0.3914	1.57	2.3636	0.3914	无
数据记录 (Data Log)	DLG	8.9910	2.6050	0.71	无	无	无
一个 16 进制转成四个二进制编码	ENC	5.7230	0.3660	1.14	无	无	无
结束 (End)	END	1.2016	1.2032	0.14	无	无	无
等于 (Equal)	EQU	1.0814	1.0854	1.29	1.0674	1.0828	无
FIFO 加载 (FIFO Load)	FFL	8.2970	6.1730	1.57	9.0910	7.4630	无
FIFO 卸载 (FIFO Unload)	FFU	8.7180	6.6490	1.57	9.8890	7.2150	无
填充文件 (Fill File)	FLL	3.1531	0.5290	1.57	3.2470	0.3918	无
转换为 BCD 码 (Convert from BCD)	FRD	5.4790	0.5151	0.71	无	无	无
格雷编码 (Gray Code)	GCD	5.4970	0.5618	1.14	无	无	无
大于或等于 (Greater Than or Equal To)	GEQ	1.0710	0.2228	1.29	1.0601	0.2242	无
大于 (Greater Than)	GRT	1.0682	0.2414	1.29	1.0942	0.2212	无
高速加载 (High-Speed Load)	HSL	18.8260	0.2910	2.43	18.6510	0.4690	无
通过屏蔽码立即输入指令 (Immediate Input with Mask)	IIM	10.9098	0.2064	1.57	无	无	无
中断子例程 (Interrupt Subroutine)	INT	0.5460	0.5460	0.71	无	无	无
通过屏蔽码立即输出指令 (Immediate Output with Mask)	IOM	10.4010	0.3220	1.57	无	无	无
跳转 (Jump)	JMP	0.3290	0.2320	0.71	无	无	无
跳转到子例程 (Jump to Subroutine)	JSR	0.4615	0.2325	0.71	无	无	无
标签 (Label)	LBL	0.2633	无	0.71	无	无	无
Lcd 显示 (Lcd Display)	LCD	2.1233	0.2191	3.29	无	无	无
小于或等于 (Less Than or Equal To)	LEQ	1.0640	0.1847	1.29	1.0364	0.1851	无
小于 (Less Than)	LES	1.0772	0.2106	1.29	1.0935	0.2137	无
LIFO 加载 (LIFO Load)	LFL	6.4950	6.5650	1.57	7.3570	7.0030	无
LIFO 卸载 (LIFO Unload)	LFU	6.8227	6.5089	1.57	7.6680	7.2102	无
限制 (Limit)	LIM	7.0970	0.2086	1.71	7.3803	0.2009	无
自然对数 (Natural Log)	LN	127.3260	0.4094	1.14	130.3635	0.4094	无

MicroLogix 1400 控制器
编程指令的内存用量和执行时间

编程指令	助记指令	字			长字		
		执行时间 (μs)		内存用量 (字)	执行时间 (μs)		内存用量 (字)
		真	假		真	假	
底为 10 的对数 (Base 10 Logarithm)	LOG	112.7110	0.7686	1.14	19.8070	0.7694	无
主控复位 (Master Control Reset)	MCR(结束)	0.4510	0.5510	0.14	无	无	无
主控复位 (Master Control Reset)	MCR(开始)	1.0510	1.1510	0.14	无	无	无
相等屏蔽比较 (Masked Comparison for Equal)	MEQ	6.2730	0.1934	1.71	7.1602	0.1780	无
移动 (Move)	MOV	1.4231	0.3542	1.14	1.4103	0.3722	无
消息, 稳态 (Message, Steady State)	MSG	2.5670	0.7310	1.14	无	无	无
消息, 读取假到真转换 (Message, False-to-True Transition for Reads)	MSG	48.1677	0.8510	1.14	无	无	无
消息, 写入假到真转换 (Message, False-to-True Transition for Writes)	MSG	58.8510	0.9177	1.14	无	无	无
乘 (Multiply)	MUL	3.3260	0.3920	1.57	3.3476	0.3918	无
屏蔽码移动 (Masked Move)	MVM	0.2210	0.1750	1.57	1.9050	0.2180	无
求反 (Negate)	NEG	1.3570	0.3548	1.14	1.3660	0.3413	无
不等于 (Not Equal)	NEQ	1.5056	0.1880	1.29	1.3892	0.2070	无
按位非 (Not)	NOT	1.3682	0.4074	1.14	1.3620	0.3900	无
单触发 (One Shot)	ONS	0.2776	0.3110	0.71	无	无	无
按位或 (Or)	或	1.8278	0.3962	1.57	1.8374	0.3956	无
下降沿单触发 (One Shot Falling)	OSF	1.3672	2.0952	1.14	无	无	无
上升沿单触发 (One Shot Rising)	OSR	1.3766	1.3724	1.14	无	无	无
输出激励 (Output Enable)	OTE	0.2685	0.2629	0.57	无	无	无
输出锁存 (Output Latch)	OTL	0.2541	0.1882	0.57	无	无	无
输出解锁存 (Output Unlatch)	OTU	0.2830	0.1732	0.57	无	无	无
比例 / 积分 / 微分 (Proportional Integral Derivative)	PID	7.1750	7.0910	1.57	无	无	无
脉冲序列输出 (Pulse Train Output)	PTO	11.0210	5.5115	0.71	无	无	无
脉冲宽度调制 (Pulse Width Modulation)	PWM	13.2160	7.1710	0.71	无	无	无
复位累加器	RAC	8.3310	0.2030	1.14	无	无	无
度转换成弧度 (Degrees to Radians)	RAD	23.0610	0.4070	1.14	26.211	0.3790	无
配方 (Recipe)	RCP	14.5910	0.5205		14.8690	0.4515	无
I/O 刷新 (I/O Refresh)	REF	无	0.1490	0.14	无	无	无
复位 (Reset)	RES	0.6320	0.4305	0.71	无	无	无
返回 (Return)	RET	0.3710	0.2510	0.14	无	无	无
读取高速时钟 (Read High Speed Clock)	RHC	2.5910	0.2150	1.14	3.1210	0.1802	无
读取程序校验和 (Read Program Checksum)	RPC	4.2844	0.2028	1.14	无	无	无
实时钟调节 (Real Time Clock Adjust)	RTA	999.8510	0.4090	0.14	无	无	无
保持计时器打开 (Retentive Timer On)	RTO	1.1710 (DN=0) 0.6100 (DN=1)	0.5480	0.71	无	无	无
子例程 (Subroutine)	SBR	0.2510	0.2510	0.14	无	无	无
数据整定 (Scale)	SCL	10.9080	0.3608	2.00	无	无	无
参数整定 (Scale with Parameters)	SCP	83.2977	0.3878	2.86	87.0493	0.2910	无
正弦 (Sine)	SIN	92.8635	0.4210	1.14	95.0760	0.4210	无

MicroLogix 1400 控制器 编程指令的内存用量和执行时间

编程指令	助记指令	字			长字		
		执行时间 (μs)		内存用量 (字)	执行时间 (μs)		内存用量 (字)
		真	假		真	假	
定序程序比较 (Sequencer Compare)	SQC	3.1762	0.8505	2.00	3.2480	0.9823	无
定序程序加载 (Sequencer Load)	SQL	2.7700	1.1741	1.57	2.8680	1.2800	无
定序程序输出 (Sequencer Output)	SQO	3.6105	0.9480	2.00	3.1920	1.1850	无
平方根 (Square Root)	SQR	54.8140	0.3561	1.14	45.1450	0.3732	无
可选定时中断起动 (Selectable Timed Interrupt Start)	STS	20.8470	0.2125	0.71	无	无	无
减法 (Subtract)	SUB	1.8426	0.3767	1.57	1.7651	0.3758	无
中止 (Suspend)	SUS	无	无	无	无	无	无
通讯服务 (Service Communications)	SVC	39.8260 (CH0) 5.9042 (CH1) 36.5800 (CH0 和 CH1)	0.1933 (CH0) 0.1857 (CH1) 0.1774 (CH0 和 CH1)	1.86	无	无	无
交换 (Swap)	SWP	1.0728	0.1963	1.14	无	无	无
正切 (Tangent)	TAN	122.6760	0.3915	1.14	126.9135	0.4234	无
计算时差 (Compute Time Difference)	TDF	5.9770	0.2219	1.57	7.2150	0.2035	无
临时结束 (Temporary End)	TND	0.3320	0.2100	0.14	无	无	无
转换为 BCD(Convert to BCD)	TOD	5.9198	0.3916	0.71	无	无	无
计时器关闭延迟 (Off-Delay Timer)	TOF	0.5203	1.0962 (DN=0) 0.5322 (DN=1)	0.71	无	无	无
计时器打开延迟 (On-Delay Timer)	TON	2.0338 (DN=0) 1.2608 (DN=1)	0.8608 (DN=0)	0.71	无	无	无
禁止用户中断 (User Interrupt Disable)	UID	2.7470	0.1859	0.71	无	无	无
允许用户中断 (User Interrupt Enable)	UIE	3.4226	0.1968	0.71	无	无	无
用户中断刷新 (User Interrupt Flush)	UIF	2.7930	0.1847	0.71	无	无	无
检查是否已关闭 (Examine if Closed)	XIC	0.2646	0.2512	0.71	无	无	无
检查是否已打开 (Examine if Open)	XIO	0.2513	0.2775	0.71	无	无	无
按位异或 (Exclusive Or)	XOR	4.9480	0.3671	1.57	4.8454	0.3646	无
X 的 Y 次方 (X Power Y)	XPY	66.2050	0.3920	1.57	69.0550	0.3548	无

MicroLogix 1400 间接寻址

下列章节介绍间接寻址如何影响 MicroLogix 1400 处理器中的指令执行时间。间接地址定时受间接地址形式的影响。

对于下表中的地址形式，您可以交换下列文件类型：

- 输入 (I) 和输出 (O)

- 位 (B), 整数 (N)
- 计时器 (T), 计数器 (C) 和控制 (R)
- 字符串 (ST)

MicroLogix 1400 扫描时间计算

以下是如何计算梯形图程序典型扫描时间的示例。在这个示例中，假设程序扫描时间为 15.0 ms。程序扫描时间包括系统开销时间。

通讯通道未激活

程序扫描时间：15 ms

系统开销时间：3.35 ms(通常为程序扫描时间的 20%)

梯形图逻辑执行时间：

程序扫描时间 - 系统开销时间 = $15 - 3.35 = 11.65$ ms

一个或多个通讯通道激活

在有任何通道激活时，应考虑下列典型系统开销时间：

- 通道 0 开销时间：0.8 ms
- 通道 1 开销时间：0.4 ms
- 通道 2 开销时间：0.7 ms

如果通道 1 激活，则其他两个通道未激活，程序扫描总时间为：

程序扫描时间 (没有通讯通道激活) + 通道 1 开销时间 = $15 \text{ ms} + 0.4 \text{ ms} = 15.4 \text{ ms}$

如果所有通道激活，程序扫描总时间为：

程序扫描时间 (没有通讯通道激活) + 通道 0 开销时间 + 通道 1 开销时间 + 通道 2 开销时间 = $15 \text{ ms} + 0.8 \text{ ms} + 0.4 \text{ ms} + 0.7 \text{ ms} = 16.9 \text{ ms}$

系统状态文件

该状态文件让您可以监视控制器的工作情况，并使其可以按照您所想要的方式工作。这可以通过使用状态文件设置控制位以及监视硬件和编程设备故障和其他状态信息来实现。

重要事项

不要将保留字写入状态文件。如果您想要写入状态文件数据，必须首先完全了解功能。

状态文件概述

状态文件 (S:) 包含下列字：

地址	功能	页码
S:0	算术标志	555
S:1	控制器模式	556
S:2	STI 模式	561
S:2/9	内存模块程序比较	562
S:2/15	数学溢出选择	563
S:3H	看门狗扫描时间	563
S:4	自由运行时钟	564
S:5	轻微错误位	565
S:6	重大错误代码	567
S:7	中止代码	568
S:8	中止文件	568
S:9	激活的节点 (节点 0 至 15)	568
S:10	激活的节点 (节点 16 至 31)	569
S:13, S:14	算术寄存器	569
S:15L	节点地址	569
S:15H	波特率	570
S:22	最长扫描时间	570
S:29	用户故障例程文件编号	570
S:30	STI 设定点	571
S:31	STI 文件编号	571
S:33	通道 0 通讯	571
S:35	最后 100 μ Sec 扫描时间	572
S:36/10	数据文件覆盖保护丢失	573
S:37	RTC 年	573
S:38	RTC 月	573
S:39	RTC 月日	574
S:40	RTC 小时	574
S:41	RTC 分钟	574
S:42	RTC 秒	575
S:53	RTC 周日	575
S:57	操作系统产品目录号	575
S:58	操作系统系列	576
S:59	操作系统 FRN	576
S:60	处理器产品目录号	576
S:61	处理器系列	576
S:62	处理器修订版本	576
S:63	用户程序功能类型	577
S:64L	编译器修订版本 - 内部版本号	577
S:64H	编译器修订版本 - 发布版本	577

状态文件详细信息

算术标志

在执行任何数学、逻辑或移动指令后，通过处理器评估算术标志。在执行程序中的下一个数学、逻辑或移动指令前，这些位的状态一直有效。

进位标志

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:0/0	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

如果生成数学进位或借位，则将该位设置为 (1)。否则，该位将保持清零状态。如果 STI、高速计数器、事件中断或用户故障例程中断程序的正常执行，则在继续执行时恢复 S:0/0 的原值。

溢出标志

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:0/1	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

当数学运算的结果与目标结果不符时，将该位设置为 (1)。否则，该位将保持清零状态。在该位设置为 (1) 时，溢出捕获位 S:5/0 也设置为 (1)。如果 STI、高速计数器、事件中断或用户故障例程中断程序的正常执行，则在继续执行时恢复 S:0/1 的原值。

零标志

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:0/2	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

当数学运算的结果或数据处理指令为零时，将该位设置为 (1)。否则，该位将保持清零状态。如果 STI、高速计数器、事件中断或用户故障例程中断程序的正常执行，则在继续执行时恢复 S:0/2 的原值。

符号标志

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:0/3	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

当数学运算的结果或数据处理指令为负数时，将该位设置为 (1)。否则，该位将保持清零状态。如果 STI、高速计数器、事件中断或用户故障例程中断程序的正常执行，则在继续执行时恢复 S:0/3 的原值。

控制器模式

用户应用模式

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/0 至 S:1/4	二进制	0...1 1110	状态	只读

位 0 至 4 功能如下：

S:1/0 至 S:1/4					模式 ID	控制器模式	MicroLogix 控制器使用 ⁽¹⁾
S:1/4	S:1/3	S:1/2	S:1/1	S:1/0			1400
0	0	0	0	0	0	正在远程下载	•
0	0	0	0	1	1	远程程序模式	•
0	0	0	1	1	3	远程中止模式 (通过执行 SUS 指令停止操作)	•
0	0	1	1	0	6	远程运行模式	•
0	0	1	1	1	7	远程测试连续模式	•
0	1	0	0	0	8	远程测试单次扫描模式	•
1	0	0	0	0	16	正在下载	•
1	0	0	0	1	17	程序模式	•
1	1	0	1	1	27	中止模式 (通过执行 SUS 指令停止操作)	•
1	1	1	1	0	30	运行模式	•

(1) (•)g 符号指示有效模式。N/A 指示该控制器的无效模式。

强制启用

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/5	二进制	1	状态	只读

通过控制器将该位设置为 (1)，以指示启用强制。

强制安装

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/6	二进制	0 或 1	状态	只读

通过控制器将该位设置为 (1)，以指示强制 1 个或多个输入或输出。当清除该位后，控制器中不再有强制条件。

上电时故障超越

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/8	二进制	0 或 1	控制	只读

将该位设置为 (1) 时，使控制器在上电时清除主要错误停止位 (S:1/13)。通过控制器模式开关和上电模式动作选择位 (S:1/12) 确定上电模式。

另请参见：第 63 页上的 “FO - 故障超越”。

启动保护故障

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/9	二进制	0 或 1	控制	只读

将该位设置为 (1)，且控制器在 RUN(运行) 或 REM RUN(远程运行) 模式中上电时，控制器在执行第一次程序扫描前执行用户故障例程。您可以选择清除主要错误停止位 (S:1/13) 继续操纵。如果用户故障例程没有清除位 S:1/13，则控制器故障，且没有进入执行模式。相应地对用户故障例程逻辑进行编程。

注意

在执行启动保护故障例程时，S:6(重大错误故障代码) 包含值 0016H。

错误或默认程序的负载内存模块

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/10	二进制	0 或 1	控制	只读

为了启用该选项，在将程序下载到内存模块前，您必须在控制程序中将该位设置为 (1)。在内存模块中设置该位并上电后，控制器在控制程序损坏或控制器中有默认程序时下载内存模块程序。

注意

如果您清除控制器内存，控制器将加载默认程序。

通过控制器模式开关和上电模式动作选择位 (S:1/12) 确定传输后的控制器模式。

另请参见：第 64 页上的 “LE - 加载错误”。

始终载入内存模块

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/11	二进制	0 或 1	控制	只读

为了启用该选项，在将程序下载到内存模块前，您必须在控制程序中将该位设置为 (1)。在内存模块中设置该位并上电后，控制器下载内存模块程序。

通过控制器模式开关和上电模式动作选择位 (S:1/12) 确定传输后的控制器模式。

另请参见：第 64 页上的 “LA - 始终载入”。

上电模式动作

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/12	二进制	0 或 1	控制	只读

如果清除上电模式动作 (0 = 最后状态)，则上电时的模式取决于下列各项：

- 模式开关的位置
- 主要错误停止标志 (S:1/13) 的状态
- 上一次掉电时的模式

如果设置上电模式动作 (1 = 运行)，则上电时的模式取决于下列各项：

- 模式开关的位置
- 主要错误停止标志 (S:1/13) 的状态

重要事项

如果您想要控制器上电并进入 Run(运行) 模式，不用考虑任何以前的故障条件，您还必须设置故障超越位 (S:1/8)，从而在确定上电模式前清除主要错误停止标志。

下表显示不同条件下的上电模式

表 24:

MicroLogix 1400 - 上电时的模式开关位置	主要错误停止	上电模式动作	最后一次掉电时的模式	上电模式
Program(程序)	假	不管	不管	Program(程序)
	真			Program w/Fault(故障程序)
Remote(远程)	假	最后状态	REM Download(远程下载)、Download (下载)、 REM Program(远程程序)、 Program(程序) 或任何测试模式	REM Program(远程程序)
			REM Suspend(远程中止) 或 Suspend (中止)	REM Suspend(远程中止)
			REM Run(远程运行) 或 Run(运行)	REM Run(远程运行)
	真	运行	不管	REM Run(远程运行)
		不管	不管	REM Program w/ Fault(故障远程程序)
Run(运行)	假	最后状态	REM Suspend(远程中止) 或 Suspend (中止)	Suspend(中止)
			除了 REM Suspend(远程中止) 或 Suspend(中止) 之外的任何模式	Run(运行)
		运行	不管	Run(运行)
	真	不管	不管	Run w/Fault(故障运行) ⁽¹⁾

(1) Run w/Fault(故障运行) 是一种故障条件，此时控制器处于 REM Program w/Fault(故障远程程序) 模式 (复位输出，并且未执行控制器程序)。但是，一旦清除主要错误停止标志，控制器便会进入 Run(运行) 模式。

另请参见：第 64 页上的 “MB - 模式动作”。

主要错误停止

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/13	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

遇到重大错误时，控制器将该位设置为 (1)。控制器进入故障条件，并且字 S:6 包含可以用于诊断条件的故障代码。设置任一时间位 S:1/13，控制器将：

- 关闭所有输出，故障 LED 指示灯闪烁，
- 或，进入允许控制程序尝试从故障条件恢复的用户故障例程。如果用户故障例程能够清除 S:1/13 和故障条件，则控制器继续执行控制程序。如果无法清除故障，则清除输出，控制器退出其执行模式，故障 LED 指示灯闪烁。

注意



如果您在控制器模式开关处于 RUN(运行) 位置时清除主要错误停止位 (S:1/13)，控制器将立即进入 RUN(运行) 模式。

未来访问(OEM 锁)

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/14	二进制	0 或 1	状态	只读

在将该位设置为 (1) 时，它指示编程设备必须有一个控制器程序的准确副本。

更多信息，请参见第 52 页上的 “允许未来访问设置 (OEM 锁)”。

第一次扫描位

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:1/15	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

在控制器将该位设置为 (1) 时，它指示正在进行用户程序的第一次扫描 (然后进入执行模式)。控制器在第一次扫描后清除该位。

注意

在执行启动保护故障例程的过程中设置第一次扫描位 (S:1/15)。更多信息，请参见 S:1/9。

STI 模式

STI 挂起

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:2/0	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的信息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/UIP 是重复的。更多信息，请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

STI 启用

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:2/1	二进制	0 或 1	控制	读 / 写

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的信息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/TIE 是重复的。更多信息，请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

STI 执行

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:2/2	二进制	0 或 1	控制	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的信息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/UIX 是重复的。更多信息，请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

内存模块程序比较

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:2/9	二进制	0 或 1	控制	只读

当在控制器中将该位设置为 (1) 时，其用户程序与内存模块用户程序必须匹配，以使控制器进入执行模式。

如果用户程序和内存模块程序不匹配，或如果内存模块不存在，则控制器故障，错误代码为 0017H，无法进入执行模式。

另请参见：第 63 页上的 “LPC - 加载程序比较”。

数学溢出选择

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:2/14	二进制	0 或 1	控制	读 / 写

当您想要使用 32 位加法和减法时，将该位设置为 (1)。在设置 S:2/14 时，不能在目标地址 (下溢或溢出) 中执行 ADD(加)、SUB(减)、MUL(乘) 或 DIV(除) 指令。

- 设置溢出位 S:0/1,
- 设置溢出捕获位 S:5/0,
- 并且目标地址包含无符号截断不重要的 16 位或 32 位结果。

将 S:2/14 的默认状态清零。在将 S:2/14 清零时，不能在目标地址 (下溢或溢出) 中执行 ADD(加)、SUB(减)、MUL(乘) 或 DIV(除) 指令。

- 设置溢出位 S:0/1,
- 设置溢出捕获位 S:5/0,
- 如果结果为正数，目标地址包含 +32,767(字) 或 +2,147,483,647(长字)；如果结果为负数，目标地址包含 -32,768(字) 或 -2,147,483,648(长字)。

为了保护您的选择不被意外更改，在地址 S:2/14 处对无条件的 OTL 指令进行编程，以确保新的数学溢出运算。在地址 S:2/14 处对无条件的 OTL 指令进行编程，以确保原始的数学溢出运算。

看门狗扫描时间

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:3H	字节	2...255	控制	读 / 写

这个字节值包含程序周期中允许间隔 10 ms 产生的数字。计时精度从 -10 ms 到 +0 ms。这意味着 2 个结果的值在 10 和 20 ms 之间的超时中。

如果程序扫描时间值等于看门狗值，则看门狗发生重大错误 (代码 0022H)。

自由运行时钟

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:4	二进制	0...FFFF	状态	读 / 写

这个寄存器包含一个自由运行计数器。进入执行模式后将这个字清零。

可以通过用户程序监视状态字 4 中的位。这些位以特定的速率（循环时间）打开和关闭。打开 / 关闭时间相同，并可以将两者加起来确定循环时间。

SLC 500 和 MicroLogix 控制器的 S:4 自由运行时钟比较

SLC 500 和 MicroLogix 控制器中的自由运行时钟功能相同，但分辨率不同。自由运行时钟的分辨率取决于您所使用的控制器。

- SLC 500 和 MicroLogix 1000: 10 ms/bit (0.010 s/bit)
- MicroLogix 1100、MicroLogix 1200、MicroLogix 1400 和 MicroLogix 1500: 100 μs/bit (0.0001 s/bit)

下表列出了差异。

自由运行时钟循环时间（所有时间均以秒为单位）

位	SLC 500 和 MicroLogix 1000		MicroLogix 1100、MicroLogix 1200、MicroLogix 1400 和 MicroLogix 1500	
	打开 / 关闭时间	循环时间	打开 / 关闭时间	循环时间
S:4/0	0.010	0.020	0.0001	0.0002
S:4/1	0.020	0.040	0.0002	0.0004
S:4/2	0.040	0.080	0.0004	0.0008
S:4/3	0.080	0.160	0.0008	0.0160
S:4/4	0.160	0.320	0.0016	0.0320
S:4/5	0.320	0.640	0.0032	0.0640
S:4/6	0.640	1.280	0.0064	0.1280
S:4/7	1.280	2.560	0.0128	0.2560
S:4/8	2.560	5.120	0.0256	0.5120
S:4/9	5.120	10.240	0.0512	0.1024
S:4/10	10.240	20.480	0.1024	0.2048
S:4/11	20.480	40.960	0.2048	0.4096
S:4/12	40.960	81.92	0.4096	0.8192
S:4/13	81.92	163.84	0.8192	1.6384
S:4/14	163.84	327.68	1.6384	3.2768
S:4/15	327.68	655.36	3.2768	6.5536

例如，如果在 SLC 500 中监视位 S:4/7，则该位将打开 1.28 秒，关闭 1.28 秒，总循环时间为 2.56 秒。如果在 MicroLogix 1400 中监视位 S:4/7，则该位将打开 0.0128 秒，关闭 0.0128 秒，总循环时间为 0.0256 秒。

轻微错误位

溢出捕获位

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/0	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

如果在执行 END 或 TND 指令后将该位设置为 (1)，则出现重大错误 (0020H)。为了避免发生这一类型的重大错误，在执行数学指令 (ADD、SUB、MUL、DIV、NEG、SCL、TOD 或 FRD) 后检查该位的状态，采取相应的措施，然后使用带有 S:5/0 的 OTU 指令清除位 S:5/0。

控制寄存器错误

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/2	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

LFU、LFL、FFU、FFL、BSL、BSR、SQO、SQC 和 SQL 指令可以产生这一错误。在将位 S:5/2 设置为 (1) 时，它指示已经设置指令使用的控制字的错误位。

如果在执行 END 或 TND 指令后设置该位，则出现重大错误 (0020H)。为了避免发生这一类型的重大错误，在执行控制寄存器指令后检查该位的状态，采取相应的措施，然后使用带有 S:5/2 的 OTU 指令清除位 S:5/2。

在用户故障例程中检测到的重大错误

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/3	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

将该位设置为 (1) 时，重大错误代码 (S:6) 代表正在处理用户故障例程时由于另一个重大错误而引发的重大错误。

内存模块启动

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/8	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

当通过控制器将该位设置为 (1) 时，它指示由于在附加的内存模块用户程序中设置 S:1/10(错误或默认程序上的负载内存模块) 或 S:1/11(始终载入内存模块) 已经传输内存模块程序。没有通过控制器将该位清零。

您的程序可以在进入执行模式第一次扫描 (使用位 S:1/15) 时检查该位的状态，以确定是否在上电后传输内存模块用户程序。信息在应用程序包含保持数据，内存模块设置了位 S:1/10 或位 S:1/11 时有用。

内存模块密码不匹配

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/9	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

上电时，如果设置始终载入，且控制器与内存模块密码不匹配，则将内存模块密码不匹配位设置为 (1)。

更多信息，请参见第 50 页上的 “密码保护”。

STI 丢失

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/10	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的信息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/UIIL 是重复的。更多信息，请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

处理器电池电量低

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/11	二进制	0 或 1	状态	只读

在电池电量低时将该位设置为 (1)。

重要事项

立即安装更换电池。有关详细信息，请参见硬件手册。

另请参见：第 60 页上的“RTC 电池供电”。

经过修改的输入滤波器选择

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/13	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

当控制程序中的离散输入滤波器选择与硬件不兼容时，将该位设置为 (1)。

ASCII 字符串处理错误

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:5/15	二进制	0 或 1	状态	读取

在出现无效的字符串长度时，将该位设置为 (1)。设置 S:5/15 时，将无效的字符串长度错误 (1F39H) 写入重大错误故障代码字 (S:6)。

重大错误代码

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:6	字	0...FFFF	状态	读 / 写

这个寄存器显示可以用于确定故障原因的值。有关故障处理的详细信息，请参见第 579 页上的“识别控制器故障”。

中止代码

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:7	字	-32,768...+32,767	状态	读 / 写

当控制器执行中止 (SUS) 指令时， SUS 代码将写入 S:7 这个位置。这可以精确地找到产生 Suspend(中止) 模式的应用程序中条件。控制器没有清除这个值。

在启动故障处理时， 或进行运行时诊断以检测系统错误时， 使用 SUS 指令。

中止文件

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:8	字	0...255	状态	读 / 写

当控制器执行中止 (SUS) 指令时， SUS 文件将写入 S:8 这个位置。这可以精确地找到产生 Suspend(中止) 模式的应用程序中条件。控制器没有清除这个值。

在启动故障处理时， 或进行运行时诊断以检测系统错误时， 使用 SUS 指令。

激活的节点 (节点 0 至 15)

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:9	字	0...FFFF	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CSx:0.27) 中是重复的。更多信息， 请参见第 80 页上的 “激活的节点表块”。

激活的节点 (节点 16 至 31)

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:10	字	0...FFFF	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CSx:0.28) 中是重复的。更多信息, 请参见第 80 页上的 “激活的节点表块”。

算术寄存器

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:13 (低字节)	字	-32,768...+32,767	状态	读 / 写
S:14 (高字节)	字	-32,768...+32,767	状态	读 / 写

这两个字与 MUL、DIV、FRD 和 TOD 数学指令一起使用。在执行指令后评估算术寄存器值并保持有效状态, 直到在用户程序中执行下一个 MUL、DIV、FRD 或 TOD 指令为止。

节点地址

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:15(低字节)	字节	0...255	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字节。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CSx:0.5/0 至 CSx:0.5/7) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

波特率

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:15(高字节)	字节	0...255	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字节。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CSx:0.5/8 至 CSx:0.5/15) 中是重复的。更多信息，请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

最长扫描时间

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:22	字	0...32,767	状态	读 / 写

这个字指示连续程序扫描之间的最大实测间隔。

控制器将每个扫描值与 S:22 中包含的值相比较。如果扫描值大于上一个扫描值，则将较大的值存储在 S:22 中。

这个值指示控制器最长程序循环使用的时间，增量为 100 us。分辨率为 -100 μs 到 +0 μs。例如，值 9 指示将 800 至 900 us 视为最长的程序循环。

用户故障例程文件编号

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:29	字	0...255	状态	只读

这个寄存器用于控制在发生用户故障时执行哪个子例程。

STI 设定点

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:30	字	0...65535	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/SPM 是重复的。更多信息, 请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

STI 文件编号

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:31	字	0...65535	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址和 STI:0/PFN 是重复的。更多信息, 请参见第 320 页上的 “使用可选定时中断 (STI) 功能文件”。

通道 0 通讯

输入命令挂起

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/0	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CS0:0.4/0) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

消息答复挂起

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/1	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CS0:0.4/1) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

输出消息命令挂起

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/2	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CS0:0.4/2) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

通讯模式选择

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/3	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CS0:0.4/3) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

通讯激活

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/4	二进制	0 或 1	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在通讯状态文件 (CS0:0.4/4) 中是重复的。更多信息, 请参见第 66 页上的 “一般通道状态块”。

扫描切换位

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:33/9	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

控制器在每次扫描结束时更改该位的状态。在进入执行模式后复位。

最后 100 µSec 扫描时间

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:35	字	0...32,767	状态	读 / 写

这个寄存器指示控制器的最后一个程序循环使用的时间 (增量为 100 µs)。

数据文件覆盖保护丢失

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:36/10	二进制	0 或 1	状态	读 / 写

清零后，该位指示最后一个程序传输到控制器时，没有覆盖控制器中受保护的数据文件，或在要下载的程序中没有受保护的数据文件。

将该位设置为 (1) 时，该位指示已经覆盖数据。更多信息，请参见第 48 页上的“用户程序传输要求”。

更多信息，请参见第 47 页上的“设置下载文件保护”。

RTC 年

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:37	字	1998...2097	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯（如来自另一台设备的消息指令）访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.YR) 中是重复的。更多信息，请参见第 59 页上的“实时钟功能文件”。**注意：**在 RSLogix 500/RSLogix Micro/RSLogix Micro 中在线查看时，将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 月

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:38	字	1...12	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯（如来自另一台设备的消息指令）访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.MON) 中是重复的。更多信息，请参见第 59 页上的“实时钟功能文件”。**注意：**在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时，将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 月日

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:39	字	1...31	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该位。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.DAY) 中是重复的。更多信息, 请参见第 59 页上的 “实时钟功能文件”。**注意:** 在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时, 将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 小时

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:40	字	0...23	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.HR) 中是重复的。更多信息, 请参见第 59 页上的 “实时钟功能文件”。**注意:** 在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时, 将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 分钟

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:41	字	0...59	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.MIN) 中是重复的。更多信息, 请参见第 59 页上的 “实时钟功能文件”。**注意:** 在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时, 将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 秒

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:42	字	0...59	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.SEC) 中是重复的。更多信息, 请参见第 59 页上的“实时钟功能文件”。**注意:** 在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时, 将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

RTC 周日

地址 ⁽¹⁾	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:53	字	0...6	状态	只读

(1) 只能通过梯形图逻辑访问该字。不能通过通讯 (如来自另一台设备的消息指令) 访问。

这个地址在实时钟功能文件 (RTC:0.DOW) 中是重复的。更多信息, 请参见第 59 页上的“实时钟功能文件”。**注意:** 在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中在线查看时, 将不更新该值。监视功能文件中的地址以在线查看值。

操作系统产品目录号

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:57	字	0...32,767	状态	只读

这个寄存器识别控制器中操作系统的产品目录号。

操作系统系列

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:58	ASCII	A...Z	状态	只读

这个寄存器识别控制器中操作系统的系列字母。

操作系统 FRN

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:59	字	0...32,767	状态	只读

这个寄存器识别控制器中操作系统的 FRN。

处理器产品目录号

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:60	ASCII	"A" ... "ZZ"	状态	只读

这个寄存器识别处理器的产品目录号。

处理器系列

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:61	ASCII	A...Z	状态	只读

这个寄存器识别处理器的系列。

处理器修订版本

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:62	字	0...32,767	状态	只读

这个寄存器识别处理器的修订版本 (启动 FRN)。

用户程序功能类型

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:63	字	0...32,767	状态	只读

这个寄存器识别控制器中用户程序的功能水平。

编译器修订版本 - 内部版本号

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:64(低字节)	字节	0...255	状态	只读

这个寄存器识别在控制器中创建程序的编译器的内部版本号。

编译器修订版本 - 发布版本

地址	数据格式	范围	类型	用户程序访问
S:64(高字节)	字节	0...255	状态	只读

这个寄存器识别在控制器中创建程序的编译器的发布版本。

注意：

故障消息和错误代码

本章介绍如何对控制器进行故障处理。主题包括：

- 识别控制器故障
- 如需帮助，请与罗克韦尔自动化有限公司联系

识别控制器故障

在执行程序时，操作系统或您的程序可能发生故障。当发生故障时，您可以采用多种方式来确定故障类型以及纠正故障的方法。本节介绍如何清除故障，并提供了包含推荐补救措施的建议消息列表。

自动清除故障

在状态文件中设置上电时故障超越位 (S:1/8) 后，您可以通过对控制器重新上电自动清除故障。

您也可以配置控制器来清除故障并在控制器每次重新上电时转至 RUN(运行)。OEM 可以内置在其设备中，以允许最终用户复位控制器。如果控制器故障，只需通过对机器重新上电便可复位。为了实现这个目的，应在状态文件中设置下列位：

- S2:1/8 - 上电时故障超越
- S2:1/12 - 模式动作

如果重新上电后故障仍然存在，则控制器重新进入故障模式。有关状态位的详细信息，请参见第 553 页上的“系统状态文件”。

注意

通过将自己的唯一值写入 S:6，然后设置位 S:1/13 来防止重复使用系统定义的代码，您可以制定自己的应用特定重大故障。用于用户定义的故障的推荐值为 FF00 至 FF0F。

使用故障例程手动清除故障

发生可恢复或不可恢复的用户故障可以导致用户故障子例程执行。如果故障是可恢复的，子例程可以用于纠正问题并清除故障位 S:1/13。然后，控制器继续处于 Run(运行) 或测试模式。

对于非用户故障，无法执行子例程。有关创建用户故障子例程的详细信息，请参见第 312 页上的“用户故障例程”。

故障消息

本节包含 MicroLogix 1400 可编程控制器操作过程中可能出现的故障消息。每个表格列出了错误代码说明、可能原因和建议的补救措施。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
0001	NVRAM ERROR (NVRAM 错误)	将默认程序加载到控制器内存。这种情况在下列两个条件中发生： - 如果在程序下载过程中或从内存模块传输过程中发生掉电。 - RAM 完整性测试失败。	非用户	- 重新下载或传输程序。 - 检查是否连接电池。 - 如果错误仍然存在，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
0002	UNEXPECTED RESET(意外复位)	- 由于噪声环境或内部硬件故障而导致控制器意外复位。 - 加载默认程序。	非用户	- 请参见控制器用户手册中的正确接地指南和浪涌抑制器的使用方法。 - 检查是否连接电池。 - 如果错误仍然存在，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
0003	MEMORY MODULE USER PROGRAM IS CORRUPT(内存模块用户程序损坏)	内存模块内存错误。在进入 RUN(运行) 模式时也会发生这种错误。	非用户	对内存模块重新进行编程。如果错误仍然存在，则更换内存模式。
0004	MEMORY INTEGRITY ERROR(内存完整性错误)	当控制器上电时，ROM 或 RAM 损坏或背景完整性检验失败。	非用户	- 对您的设备重新上电。然后，重新下载程序并启动系统。 - 请参见控制器用户手册中的正确接地指南和浪涌抑制器的使用方法。 - 如果错误仍然存在，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
0005	保留	不适用	不适用	
0006	MEMORY MODULE HARDWARE FAULT(内存模块硬件故障)	内存模块硬件故障或内存模块与操作系统不兼容。	非用户	- 升级操作系统，以兼容内存模块。 - 获取新的内存模块。
0007	MEMORY MODULE TRANSFER ERROR(内存模块传输错误)	在内存模块传输过程中发生故障。	非用户	重新尝试传输。如果错误仍然存在，则更换内存模式。
0008	FATAL INTERNAL SOFTWARE ERROR (致命的内部软件错误)	发生意外的软件错误。	非用户	- 对您的设备重新上电。然后，重新下载程序并重新初始化任何必需数据。 - 启动系统。 - 请参见控制器用户手册中的正确接地指南和浪涌抑制器的使用方法。 - 如果错误仍然存在，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
0009	FATAL INTERNAL HARDWARE ERROR (致命的内部硬件错误)	发生意外的硬件错误。	非用户	- 对您的设备重新上电。然后，重新下载程序并重新初始化任何必需数据。 - 启动系统。 - 请参见控制器用户手册中的正确接地指南和浪涌抑制器的使用方法。 - 如果错误仍然存在，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
000A	OS MISSING OR CORRUPT(操作系统丢失或损坏)	用户程序需要的操作系统丢失或损坏。	非用户	- 使用 ControlFlash 下载新的操作系统。 - 有关控制器可用操作系统的详细信息，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
000B	BASE HARDWARE FAULT(基本硬件故障)	基本硬件故障或与操作系统不兼容。	非用户	- 使用 ControlFlash 升级操作系统。 - 更换控制器 (<i>MicroLogix 1100</i>、<i>MicroLogix 1200</i>、<i>MicroLogix 1400</i>)。 - 更换基本单元 (仅 <i>MicroLogix 1500</i>)。 - 有关控制器可用操作系统的详细信息，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
0011	EXECUTABLE FILE 2 IS MISSING(可执行文件 2 丢失)	程序的梯形图文件 2 丢失。	非用户	重新编译并重新加载程序。
0012	LADDER PROGRAM ERROR(梯形图程序错误)	梯形图程序有内存完整性问题。	非用户	- 重新加载程序或重新编译并重新加载程序。如果错误仍然存在，一定要使用 RSI 编程软件来开发和加载程序。 - 请参见控制器用户手册中的正确接地指南和浪涌抑制器的使用方法。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
0015	I/O CONFIGURATION FILE ERROR(I/O 配置文件错误)	用户程序 I/O 配置无效。	非用户	重新编译并重新加载程序，然后进入 Run(运行) 模式。如果错误仍然存在，一定要使用 RSI 编程软件来开发和加载程序。
0016	STARTUP PROTECTION FAULT (启动保护故障)	上电时在主梯形图程序前执行用户故障例程。用户故障例程结束时未清除位 S:1/13(主要错误停止)。由于上电时设置了位 S:1/9，所以用户故障例程运行。	可恢复	- 如果符合应用要求，则复位位 S:1/9，并切换回 RUN(运行) 模式，或 - 在用户故障例程结束前，清除 S:1/13(主要错误停止位)。
0017	NVRAM/MEMORY MODULE USER PROGRAM MISMATCH(NVRAM/内存模块用户程序不匹配)	在控制器中设置位 S:2/9，内存模块用户程序与控制器用户程序不匹配。	不可恢复	将内存模块程序传输到控制器，然后更改为 Run(运行) 模式。
0018	MEMORY MODULE USER PROGRAM INCOMPATIBLE WITH OS(内存模块用户程序与操作系统不兼容)	内存模块中的用户程序与操作系统不兼容。	非用户	- 使用 ControlFlash 升级操作系统，以兼容内存模块。 - 获取新的内存模块。 - 有关控制器可用操作系统的详细信息，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
001A	USER PROGRAM INCOMPATIBLE WITH OS AT POWER-UP(上电时用户程序与操作系统不兼容)	用户程序与操作系统不兼容。	非用户	- 使用 ControlFlash 升级操作系统。 - 有关控制器可用操作系统的详细信息，请与当地的罗克韦尔自动化有限公司代表处联系。
0020	MINOR ERROR AT END-OF-SCAN DETECTED(结束扫描时检测到轻微错误)	在扫描结束时设置 S:5 中的轻微错误位(位 0-7)。	可恢复	- 纠正指令逻辑引发的错误。 - 进入编程软件的状态文件显示界面并清除故障。 - 进入 Run(运行) 模式。
0021	保留	不适用	不适用	•
0022	WATCHDOG TIMER EXPIRED, SEE S:3 (看门狗计时器过期，请参见 S:3)	程序扫描时间超过看门狗超时值(S:3H)。	不可恢复	- 确定程序是否陷入一个环路并纠正问题。 - 在状态文件中增加看门狗超时值。
0023	STI ERROR(STI 错误)	STI 配置中发生错误。	可恢复	有关特定错误的详细信息，请参见 STI 功能文件中的错误代码。
0028	INVALID OR NONEXISTENT USER FAULT ROUTINE VALUE(用户故障例程值无效或不存在)	- 将故障例程编号(S:29)输入状态文件，但是没有物理创建故障例程，或 - 故障例程编号小于 3 或大于 255。	非用户	- 在状态文件中清除故障例程文件编号(S:29)，或 - 在状态文件(S:29)中创建文件编号参考的故障例程。文件编号必须大于 2 并小于 256。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
0029	INSTRUCTION INDIRECTION OUTSIDE OF DATA SPACE(间接指令在数据空间之外)	梯形图程序中的间接地址引用在整个数据文件空间之外。	可恢复	纠正程序, 以确保没有间接参考在数据文件空间之外。 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。
002E	EII ERROR(EII 错误)	EII 配置中发生错误。	可恢复	有关特定错误的详细信息, 请参见 EII 功能文件中的错误代码。
0030	SUBROUTINE NESTING EXCEEDS LIMIT(子例程嵌套超过极限)	JSR 指令嵌套层数超过控制器内存空间大小。	非用户	纠正用户程序, 以减少使用的嵌套层数并符合 JSR 指令的限制要求。然后重新加载程序并运行。
0031	UNSUPPORTED INSTRUCTION DETECTED(检测到不支持的指令)	程序包含控制器不支持的指令。	非用户	- 修改程序, 从而使控制器支持所有指令。 - 重新编译并重新加载程序, 然后进入 Run(运行) 模式。
0032	SQO/SQC/SQL OUTSIDE OF DATA FILE SPACE(SQO/SQC/SQL 在数据文件空间之外)	定序程序指令长度/位置参数参考在整个数据文件空间之外。	可恢复	- 纠正程序, 以确保长度和位置参数在数据文件空间内。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。
0033	BSL/BSR/FFL/FFU/LFL/LFU CROSSED DATA FILE SPACE(BSL/BSR/FFL/FFU/LFL/LFU 在数据文件空间之外)	BSL、BSR、FFL、FFU、LFL 或 LFU 指令的长度/位置参数参考在整个数据文件空间之外。	可恢复	- 纠正程序, 以确保长度和位置参数在数据文件空间内。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。
0034	NEGATIVE VALUE IN TIMER PRESET OR ACCUMULATOR(计时器预置或累加器中有负值)	将负值加载到计时器预置或累加器。	可恢复	- 如果程序将值移动到计时器的累加或预置字, 则确保这些值不是负值。 - 重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。
0035	ILLEGAL INSTRUCTION IN INTERRUPT FILE(中断文件中有非法指令)	程序在中断子例程(STI, EII, HSC)或用户故障例程包含临时结束(TND)、刷新(REF)或通讯服务指令。	不可恢复	- 纠正程序。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。
0036	INVALID PID PARAMETER(无效 PID 参数)	无效值将用于 PID 指令参数。	可恢复	有关 PID 指令的详细信息, 请参见第 331 页“过程控制指令”。
0037	HSC ERROR(HSC 错误)	HSC 配置中发生错误。	可恢复	有关特定错误的详细信息, 请参见 HSC 功能文件中的错误代码。
003B	PTOX ERROR(PTOX 错误)	PTOX 指令配置中发生错误。	可恢复或非用户	有关特定错误的详细信息, 请参见 PTOX 功能文件中的错误代码。
003C	PWMX ERROR(PWMX 错误)	PWMX 指令配置中发生错误。	可恢复或非用户	有关特定错误的详细信息, 请参见 PWMX 功能文件中的错误代码。
003D	INVALID SEQUENCER LENGTH/POSITION(无效序列发生器长度/位置)	定序程序指令(SQO, SQC, SQL)长度/位置参数大于 255。	可恢复	纠正用户程序, 然后重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
003E	INVALID BIT SHIFT OR LIFO/FIFO PARAMETER(无效位移或 LIFO/FIFO 参数)	BSR 或 BSL 指令长度参数大于 2048, 或 FFU、FLL、LFU、LFL 指令长度参数大于 128(字文件)或大于 64(双字文件)。	可恢复	纠正用户程序或使用内存地址映射分配更多的数据文件空间, 然后重新加载程序并运行。
003F	COP/CPW/FLL OUTSIDE OF DATA FILE SPACE(COP/CPW/FLL 在数据文件空间之外)	COP、CPW 或 FLL 指令长度参数参考在整个数据文件空间之外。	可恢复	- 纠正程序, 以确保长度和参数在数据文件空间内。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行)模式。
0042	INVALID RECIPE NUMBER(无效的配方编号)	配方数量大于 256。	可恢复	- 纠正配方数量值。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行)模式。
0044	INVALID WRITE TO RTC FUNCTION FILE(写入 RTC 功能文件无效)	尝试写入 RTC 功能文件失败。只有在尝试将无效数据写入 RTC 功能文件时才出现这种情况。无效数据示例: 将周日设置为零, 或将日期设置为 2 月 30 日。	可恢复	- 纠正无效数据。 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行)模式。
0050	CONTROLLER TYPE MISMATCH(控制器类型不匹配)	在用户程序配置中选择了特别的控制器类型, 但与实际的控制器类型不匹配。	非用户	- 连接到用户程序中指定的硬件, 或 - 重新配置程序, 以匹配连接的硬件。
0051	BASE TYPE MISMATCH(基本类型不匹配)	在用户程序配置中选择了特别的硬件类型(AWA、BWA、BWB、AWAA、BWAA、BXBA), 但与实际的基本硬件类型不匹配。	非用户	- 连接到用户程序中指定的硬件, 或 - 重新配置程序, 以匹配连接的硬件。
0052	MINIMUM SERIES ERROR(最小系列错误)	在用户程序配置中选择的硬件最小系列大于实际硬件的系列。	非用户	- 连接到用户程序中指定的硬件, 或 - 重新配置程序, 以匹配连接的硬件。
xx71 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O HARDWARE ERROR(扩展 I/O 硬件错误)	控制器无法与扩展 I/O 模块通讯。	不可恢复	- 检查连接。 - 检查噪声问题并确保采取正确的接地措施。 - 更换模块。 - 重新上电。
xx79 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE ERROR(扩展 I/O 模块错误)	扩展 I/O 模块发生错误。	不可恢复	- 请参见 I/O 模块状态 (IOS) 文件。 - 请查阅特定 I/O 模块的文件来确定可能导致模块错误的原因。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
xx81 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O HARDWARE ERROR(扩展 I/O 硬件错误)	控制器无法与扩展 I/O 模块通讯。	非用户	- 检查连接。 - 检查噪声问题并确保采取正确的接地措施。 - 更换模块。 - 重新上电。
0083	MAX I/O CABLES EXCEEDED(超过 I/O 电缆最大数量)	超过允许的扩展 I/O 电缆最大数量。	非用户	- 重新配置扩展 I/O 系统，从而使电缆数量处于允许的范围内。 - 重新上电。
0084	MAX I/O POWER SUPPLIES EXCEEDED(超过 I/O 电源最大数量)	超过允许的扩展 I/O 电源最大数量。	非用户	重新配置扩展 I/O 系统，从而使其具有正确数量的电源。
0085	MAX I/O MODULES EXCEEDED(超过 I/O 模块最大数量)	超过允许的扩展 I/O 模块最大数量。	非用户	- 重新配置扩展 I/O 系统，从而使模块数量处于允许的范围内。 - 重新上电。
xx86 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE BAUD RATE ERROR(扩展 I/O 模块波特率错误)	扩展 I/O 模块不能以用户程序 I/O 配置中指定的波特率通讯。	非用户	- 更改用户程序 I/O 配置中的波特率，和 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行)模式，或 - 更换模块。 - 重新上电。
xx87 ⁽¹⁾	I/O CONFIGURATION MISMATCH(I/O 配置不匹配)	- 用户程序中的扩展 I/O 配置与实际配置不匹配，或 - 用户程序中的扩展 I/O 配置指定了一个模块，但没有找到这个模块，或 - 模块的扩展 I/O 模块配置数据大小大于模块可以保留的数据大小。	非用户	- 纠正用户程序 I/O 配置，以与实际配置匹配，或 - 断电，纠正实际 I/O 配置，以与用户程序配置匹配。
xx88 ⁽¹⁾	EXPANSION I/O MODULE CONFIGURATION ERROR(扩展 I/O 模块配置错误)	在用户程序中配置的输入或输出映像字数量超过扩展 I/O 模块中的映像大小。	非用户	- 纠正用户程序 I/O 配置，以减少输入或输出字的数量，和 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行)模式。
xx89 ⁽¹⁾ (2)	EXPANSION I/O MODULE ERROR(扩展 I/O 模块错误)	扩展 I/O 模块发生错误。	非用户	- 请参见 I/O 状态文件。 - 请查阅特定 I/O 模块的文件来确定可能导致模块错误的原因。

错误代码

错误代码(十六进制)	建议消息	说明	故障分类	建议采取的措施
xx8A ⁽¹⁾ (2)	EXPANSION I/O CABLE CONFIGURATION MISMATCH ERROR(扩展 I/O 电缆配置不匹配错误)	- 在用户程序中配置了扩展 I/O 电缆, 但没有电缆, 或 - 在用户程序中配置了扩展 I/O 电缆且电缆实际存在, 但类型不匹配。	非用户	- 纠正用户程序, 以消除不存在的电缆 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式, 或 - 添加丢失的电缆。 - 重新上电。
xx8B ⁽¹⁾ (2)	EXPANSION I/O POWER SUPPLY CONFIGURATION MISMATCH ERROR(扩展 I/O 电源配置不匹配错误)	- 在用户程序中配置了扩展 I/O 电源, 但没有电源, 或 - 在用户程序中配置了扩展 I/O 电源且电源实际存在, 但类型不匹配。	非用户	- 纠正用户程序, 以消除不存在的电源 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式, 或 - 断电后, 添加丢失的电源。
xx8C ⁽¹⁾ (2)	EXPANSION I/O OBJECT TYPE MISMATCH(扩展 I/O 对象类型不匹配)	用户程序 I/O 配置中的扩展 I/O 对象 (即, 电缆、电源或模块) 与实际存在的对象类型不同。	非用户	- 纠正用户程序 I/O 配置, 从而使对象类型与实际配置匹配, 和 - 重新编译、重新加载程序并进入 Run(运行) 模式。或 - 纠正实际配置, 以与用户程序 I/O 配置匹配。 - 重新上电。
0x1F39	INVALID STRING LENGTH(无效的字符串长度)	字符串数据的第一个字包含负值、零或大于 82 的值。	可恢复	检查字符串数据元素的第一个字是否无效值, 如果有, 则纠正数据。

(1) xx 指示模块编号。如果 xx = 0, 则无法跟踪到特定模块的问题。

(2) 这个错误代码中的 xx 指在最后一次正确配置的扩展 I/O 模块 +1 位置处发生错误。您应将该信息与特定错误代码一起使用来确定问题来源。

如需帮助，请与罗克韦尔自动化有限公司联系

如果您需要联系罗克韦尔自动化有限公司或当地的分销商寻求帮助，则应先准备好下列信息：

- 基本单元的控制器类型，系列号和版本号
- 处理器(位于处理器单元底部)的系列字母、修订字母和固件(FRN)编号

注意

您也可以通过查看状态文件中的字 S:59(操作系统 FRN) 检查 FRN。

- 控制器 LED 状态
- 控制器错误代码 (可在状态文件的 S2:6 中找到) 或 LCD 屏幕

在本手册的封底上列出了罗克韦尔自动化有限公司的电话号码。

要通过 Internet 联系我们，请访问 <http://www.rockwellautomation.com>。

注意：

协议配置

本附录中的信息用于配置通讯协议。从任何 RS-232 通讯通道支持下列协议：

- DH-485
- DF1 全双工
- DF1 半双工
- DF1 无线电调制解调器
- Modbus RTU
- ASCII
- DNP3 从站

本附录分为以下几个章节：

- 第 590 页上的 “DH-485 通讯协议”
- 第 594 页上的 “DF1 全双工通讯协议”
- 第 595 页上的 “DF1 半双工协议”
- 第 606 页上的 “DF1 无线电调制解调器协议”
- 第 613 页上的 “Modbus RTU 协议”
- 第 625 页上的 “ASCII 驱动程序”
- 第 627 页上的 “以太网驱动程序”

有关所需网络设备和附件的详细信息，请参见控制器的用户手册 [1766-UM001](#)。

有关 DNP3 从站串行通道配置的详细信息，请参见控制器用户手册 [1766-UM001](#) 中的附录 F。

DH-485 通讯协议

本节中的信息介绍 DH-485 网络功能、网络构架和性能特性。还可以帮助您在 DH-485 网络上计划和操作控制器。

DH-485 网络说明

DH-485 协议定义共处于一对电缆上的多台设备之间的通讯。DH-485 协议使用 RS-485 半双工作为其物理接口。(RS-485 是电气特性的定义；不是协议。) RS-485 使用可以共处于一条公共数据电路上的设备，因此允许在设备之间轻松地共享数据。

DH-485 网络提供：

- 32 台设备的互连
- 多主功能
- 令牌传递访问控制
- 添加或删除节点而不会干扰网络的能力
- 1219 m (4000 ft.) 的最大网络长度

DH-485 协议支持两类设备：发送器和应答器。网络上的所有发送器负责启动消息传输。为了确定有权发送的发送器，使用了令牌传递算法。

下节介绍用于控制 DH-485 网络上消息传输的协议。

DH-485 令牌循环

持有令牌的节点可以将消息发送到网络上。每个节点在每次收到令牌时允许传输固定数量的消息（基于令牌保持因子）。在节点发送消息后，它将令牌传递至下一台设备。

允许的节点地址范围为 0...31。网络上至少必须有一个发送器（如 MicroLogix 控制器、或 SLC 5/02 或更高性能的处理器的）。

DH-485 广播消息

广播写入命令作为 DH-485 发送数据未确认 (SDN) 数据包发生。没有发回确认或答复。

DH-485 配置参数

当为 DH-485 配置通讯时，可以更改下列参数：

参数	选项	编程软件默认值
波特率	9600, 19.2K	19.2K
节点地址	1...31 十进制	1
令牌保持因子	1...4	2
最大节点地址	1...31	31

在以下章节中介绍了安装网络前您需要解决的主要软件问题。

软件注意事项

软件注意事项包括网络配置和可以根据网络具体要求设置的参数。以下是对网络性能有显著影响的主要配置因素：

- 网络上的节点数目
- 这些节点的地址
- 波特率

下列章节解释网络注意事项并介绍实现最佳网络性能（速度）的参数选择方法。有关详细信息，请参见编程软件的文档。

节点数目

网络上的节点数目直接影响节点之间的数据传输时间。不必要的节点（如未使用的第二个编程终端）会降低数据传输速率。网络上节点的最大数量为 32。

设置节点地址

按顺序分配节点地址可实现最佳的网络性能。为了缩短初始化网络所需的时间，应对发送器（如个人计算机）分配编号最小的地址。MicroLogix 控制器的有效范围为 1...31（控制器不能为节点 0）。默认设置为 1。节点地址存储在控制器通讯状态文件 (CS0:5/0...CS0:5/7) 中。使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 通过通道配置配置节点地址。选择通道 0(Channel 0) 选项卡。

设置控制器波特率

在最高波特率 (19200) 时可实现最佳的网络性能。这是 DH-485 网络上 MicroLogix 设备的默认波特率。所有设备必须采用相同的波特率。这种波特率存储在控制器通讯状态文件 (CS0:5/8...CS0:5/15) 中。使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 通过通道配置配置波特率。选择通道 0(Channel 0) 选项卡。

设置最大节点地址

完成网络设置并确保不再添加更多设备后，您可以通过调节控制器的最大节点地址来提高性能。应设置为使用的最高节点地址。

重要事项

所有设备均应设置为相同的最大节点地址。

MicroLogix 1400 远程数据包支持

这些控制器可以响应和发起不是源于本地 DH-485 网络的设备通讯（或命令）。这在 DH-485 和 DH+ 网络之间需要通讯的安装中非常有用。

DF1 全双工通讯协议

DF1 全双工通讯协议提供两台设备之间的点对点连接。DF1 全双工通讯协议将数据透明性 (美国国家标准协会 ANSI - X3.28-1976 规范子类 D1) 和带有嵌入式响应 (子类 F1) 的双向同步传输相结合。

MicroLogix 控制器通过 RS-232 与外部设备 (如计算机或其他支持 DF1 全双工的控制器) 的连接支持 DF1 全双工通讯协议。

DF1 是一种开放式协议。有关详细信息，请参见 *DF1 协议和命令集参考手册*，Allen-Bradley 出版号 1770-6.5.16。

DF1 全双工操作

DF1 全双工通讯协议 (也称为 DF1 点对点协议) 可用于需要 RS-232 点对点通讯的情况。这种类型的协议支持两台设备之间的双向同步传输。DF1 协议控制消息流、检测和发送错误信号，并在检测到错误时重试。

当系统驱动程序为 DF1 全双工时，可以更改下列参数：

DF1 全双工配置参数
(所有 MicroLogix 1400 控制器)

参数	选项	编程软件默认值
通道	MicroLogix 1400：通道 0	0
驱动程序	DF1 全双工	DF1 全双工
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无，偶校验	无
源 ID(节点地址)	0...254 十进制	1
控制行	没有握手，全双工调制解调器	没有握手
错误检测	CRC，BCC	CRC
嵌入式响应	自动检测，已启用	自动检测
重复数据包 (消息) 检测	已启用，已禁用	已启用
ACK 超时 (x20 ms)	1...65535 计数 (20 ms 增量)	50 计数
NAK 重试	0...255	3 次重试
ENQ 重试	0...255	3 次重试
停止位	不是设置，始终为 1	1

DF1 半双工协议

DF1 半双工协议提供多点单主站 / 多从站网络。与 DF1 全双工通讯协议相比，每次在一个方向上进行通讯。您可以将 RS-232 端口在 MicroLogix 控制器上用作半双工编程端口和半双工点对点消息端口。

MicroLogix 1400 控制器支持使用 RTS/CTS 硬件握手的半双工调制解调器。

DF1 半双工最多支持 255 台设备 (地址 0...254, 地址 255 留给主站广播)。注意：在配制消息指令时，对于广播消息，将目标节点地址设置为 -1。

如下处理广播消息：

DF1 半双工主站驱动程序广播消息

由所有 DF1 半双工从站接收和执行 DF1 半双工主站发出的广播写入命令。在对 DF1 半双工从站进行轮询后，接收、确认和重新广播 DF1 半双工主站接收到的广播写入命令，而 DF1 半双工主站不执行该广播写入命令。将该命令视为任何其他从站到从站的命令，重新广播后未收到确定的情况除外。

DF1 半双工从站驱动程序广播消息

在 DF1 半双工从站发出广播写入命令时，其像任何其他 MSG 命令一样排队等候，直到收到来自 DF1 半双工主站的轮询为止。在传送广播写入命令后，DF1 半双工从站接收说明 DF1 半双工主站接收数据包过程正确的确认。在 DF1 半双工主站重新广播广播写入命令时，DF1 半双工从站接收并执行命令，所有其他从站节点接收广播数据包。没有发回确认或答复。

选择 DF1 半双工主站的轮询模式

可以对主站进行配置，以在基于消息的轮询模式或标准轮询模式中从站通讯。下面的内容介绍每个轮询模式的优缺点。

基于消息的轮询模式

当与从站通讯的时间不紧急时和用户需要能够限制主站与每个从站的通讯时间和次数的情况下，最好使用基于消息的轮询模式。对于主站与所有从站之间通讯时间紧急的大型系统或要使用从站发出的消息的系统，不建议使用该模式。

使用基于消息的轮询模式时，主站与从站的通讯的时间是指梯形图逻辑中 MSG 指令从出发到达到特定从站地址的时间。这种轮询模式使用户可以全面控制（通过梯形图逻辑）与每个从站的通讯时间和次数。

如果“同时”触发多个 MSG 指令，将按顺序一次执行一个命令，直到完成（即，第一个 MSG 排队指令，在传送下一个排队的 MSG 指令前传输完毕或报错）。任何时候要触发从站无法响应的消息（例如，如果其调制解调器故障），该消息将经历重试和超时，这会减慢执行所有其他排队的消息。每个响应从站对消息作出响应的最短时间随着无法响应的从站数量的增加而直线增加。

如果基于消息的选择是“允许从站发出消息”，从站可以将消息发送到主站（通过发送异常消息轮询报告）或另一个从站（从站到从站发送消息）。MSG 命令数据包将保留在从站的传送队列中，直到主站触发其自己的 MSG 命令数据包为止（可能是几秒、几分钟或几小时后，取决于主站的梯形图逻辑）。

如果基于消息的选择是“不允许从站发出消息”，则即使从站触发并在其梯形图逻辑中排队等候 MSG 指令时，主站也不会对其进行处理。

标准轮询模式

强烈建议将标准轮询模式用于主站与所有从站之间通讯时间紧急的大型系统或要使用从站发出的消息的系统（由于这使用与从站到从站发送消息所使用的相同机制，所以其包括通过网络的从站编程）。激活的节点表“自动”跟踪正在通讯（和没有进行通讯）的从站。在用户需要能够限制主站与每个从站的通讯时间和次数的情况下，不应使用标准轮询模式。

标准轮询模式使主站以轮流的方式将一个或多个 4 字节轮询包连续发送至由轮询列表中的用户配置的每个从站地址 - 在到达轮询列表最后一行时，主站立即返回并再次从轮询列表的顶行开始轮询从站。这独立于并与可能的主站梯形图逻辑中触发的任何 MSG 指令不同步。事实上，即使主站处于程序模式中时，该轮询也会继续！

在主站处于运行模式中时触发 MSG 指令的情况下，在完成对轮询列表中的从站的轮询后和开始对轮询列表中的下一个从站进行轮询前（无论其当前在轮询列表中处于哪个位置），主站将传送消息数据包。如果“同时”触发多个 MSG 指令，在两次从站轮询之间可能至少发送四个消息数据包。这些消息中的每条消息都将有机会在主站轮询从站（地址在发送到轮询列表中该从站的数据包中）时完成。

如果将传送的每个消息数据包定址到不同的从站，完成的顺序将基于在轮询列表中出现的下一个从站地址，而不是执行并传送 MSG 指令的顺序。

当从站从主站接收轮询包时，如果其有一个或多个消息数据包排队等候传送（及早答复接收到的命令或梯形图逻辑中本地触发的 MSG 命令），则主站将传送传送队列中的第一个消息数据包。

如果标准模式选择是“每次轮询扫描单条消息”，则主站将转至轮询列表中的下一个站。如果标准模式选择是“每次轮询扫描多条消息”，则主站将继续轮询这个从站，直到其传送队列中没有消息数据包为止。

当从站使用 2 字节轮询响应对主站轮询包做出响应时，主站识别没有消息数据包排队等待传送的从站。

每次从站对其轮询包做出响应或无法对其轮询包做出响应时，主站“自动”更新其激活的节点表（如果处于程序模式，则再次更新）。在该列表中，将一个位分配到每个可能的从站地址 (0...254)。如果从站在轮询时没有做出响应，则清除其激活的节点表位。如果从站在轮询时做出响应，则设置其激活的节点表位。两个常用的激活的节点表除了是出色的在线故障处理工具之外，还将向与主站连接的操作员界面报告所有从站的正常 / 故障通讯状态，用于监视、报警和记录，并将前提 MSG 指令传送到每个特定从站。

这第二种用途基于假设：如果从站在最后一次轮询时没有做出响应，现在不能接收并对 MSG 指令做出响应，从其将在错误完成前处理最大数量的重试和超时。这会减慢轮询扫描和任何其他正在进行的消息发送。使用这种技术，每个响应从站最短消息发送时间实际随着不能做出响应的从站的数量增加而减少。

重要事项

为了在针对标准轮询模式配置主站时通过半双工网络远程监视和编程从站，编程计算机 DF1 从站驱动程序（通常为罗克韦尔软件 RSLinx）站地址必须包括在主站轮询列表中。

关于例外报告的轮询

*例外报告的轮询*让从站将数据传送到其主站，释放主站，使其无须再不断地从每个从站读取数据块以确定是否发生任何从站输入或数据更改。通过用户编程，从站监视其自己的输入是否发生状态或数据更改，如果发生更改，将在主站轮询从站时触发要写入主站的数据块。

关于从站到从站发送消息

如果有一个从站要向另一个从站发送消息，则只需在对轮询做出响应时将目标从站地址包括在消息指令的目标字段中替代主站地址即可。主站检查从任一从站接收的每个数据包头中的目标站地址。如果地址与从站自己的站地址不匹配，整条消息将在遥测网络上发回到合适的从站，不会进行任何进一步的处理。

寻址提示

网络上的每个站，包括主站，必须有一个唯一的地址。地址范围为 0...254，所以单个遥测网络上最多有 255 个站。站地址 255 是广播地址，您无法将该地址选择作为站的单独地址。

DF1 半双工主站标准轮询模式

使用标准轮询模式时，主设备通过轮询优先和正常轮询范围中配置的每台从设备开始所有通讯。从设备只能在主设备对其进行轮询时传送消息数据包。基于优先和 / 或正常轮询范围中包括的从设备，主设备定期按顺序轮询每台从设备，以允许从设备有机会进行通讯。在轮询序列中，主设备重复轮询从设备直到从设备指示已经没有要传送的消息数据包为止（“标准轮询模式，每次扫描多条消息”）或每个轮询序列只轮询从设备一次（“标准轮询模式，每次扫描单条消息”），取决于主设备的配置方式。

轮询算法轮询每次轮询扫描的所有优先从设备地址（低优先级到高优先级）和正常从设备地址范围的子集。通过正常轮询组大小 (Normal Poll Group Size) 配置参数确定每次轮询扫描要轮询的正常从设备地址数量。为了轮询每次轮询扫描的所有具有同等优先级的从设备地址，您可以在优先轮询范围或正常轮询范围中定义整个从设备地址范围，并离开禁用的其他范围。通过定义低位地址（如 255）禁用轮询范围。

标准轮询模式操作中 DF1 半双工协议的附加功能是，从设备可以发送其梯形图程序中的 MSG 指令或将数据发送到主设备或另一台从设备 / 请求来自主设备或另一台从设备的数据。在轮询初始从设备时，将消息命令发送至主设备。如果将消息定址到主设备，则主设备答复消息。如果主设备识别到消息不是其所需要的，而是应发送到另一台从设备，则主设备立即重新广播消息，从而使预定从设备可以接收到该消息。这种从站到从站的传输是主设备的内置功能，也可以通过编程软件将程序上传和下载到 DF1 半双工链路上的处理器来使用该功能。

标准模式通道配置

Channel Configuration

GeneralChannel 0Channel 1Channel 2

DriverDF1 Half Duplex MasterNode Address1 (decimal)

Baud1200ParityNONE

Polling Ranges

Priority High0Normal High0Normal Poll Group Size0

Priority Low255Normal Low255

Protocol Control

Control LineHalf Duplex Modem(RTS/CTS Handshak

ACK Timeout (x20 ms)50

Error DetectionCRCRTS Off Delay (x20 ms)0

Polling ModeStd, single msg. per scanRTS Send Delay (x20 ms)0

☒ Duplicate Packet Detect

Message Retries3

Pre Transmit Delay (x1 ms)0

Channel Configuration

GeneralChannel 0Channel 1Channel 2

DriverDF1 Half Duplex MasterNode Address1 (decimal)

Baud1200ParityNONE

Polling Ranges

Priority High0Normal High0Normal Poll Group Size0

Priority Low255Normal Low255

Protocol Control

Control LineHalf Duplex Modem(RTS/CTS Handshak

ACK Timeout (x20 ms)50

Error DetectionCRCRTS Off Delay (x20 ms)0

Polling ModeStd, multiple msg. per scanRTS Send Delay (x20 ms)0

☒ Duplicate Packet Detect

Message Retries3

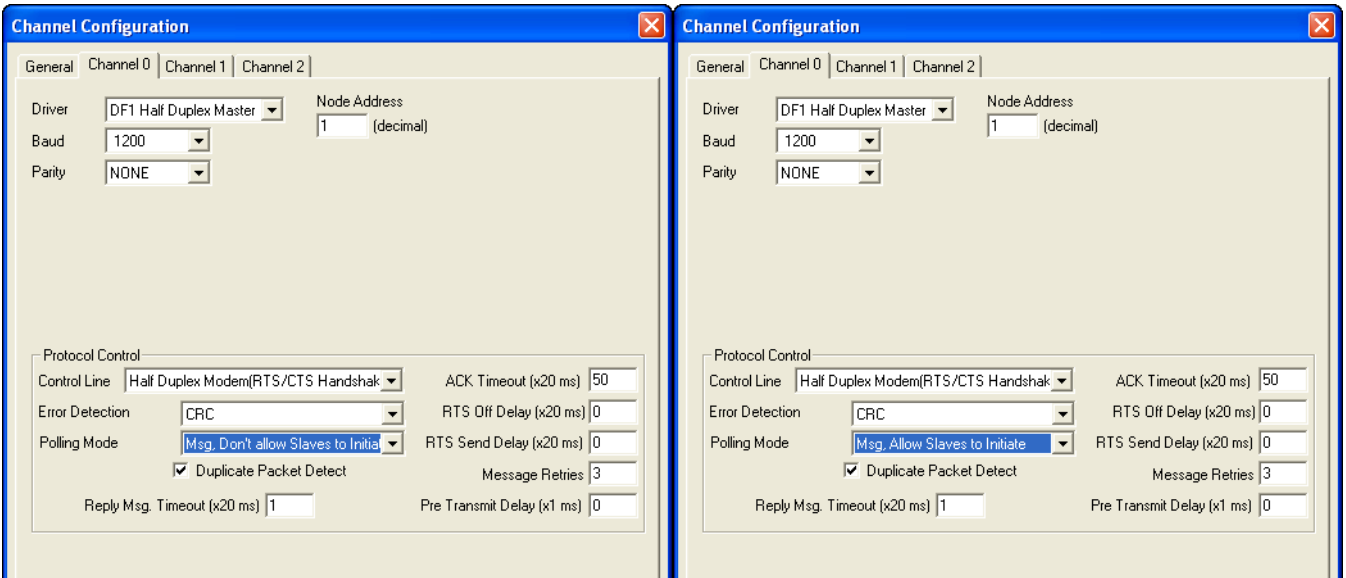
Pre Transmit Delay (x1 ms)0

DF1 半双工主站基于 MSG 的轮询模式操作

使用基于 MSG 的轮询模式时，主设备只有在 MSG 指令发送到梯形图逻辑中触发的从设备时才开始与从设备进行通讯。传送读取或写入命令后，主设备等待答复 MSG 超时时段，然后轮询从设备是否答复其命令。可以对主设备进行配置，以忽略（“基于 MSG 的轮询，不允许从设备发出消息”）或接收（“基于 MSG 的轮询，允许从设备发出消息”）可能已经触发并在从设备中排队等候的 MSG。

出版号 1766-RM001A-ZH-P - 2008 年 10 月

基于消息的轮询模式通道配置



当系统驱动程序为 DF1 半双工主站时， 可以更改下列参数：

DF1 半双工主站配置参数

参数	选项	编程软件默认值
通道	MicroLogix 1400： 通道 0	0
驱动程序	DF1 半双工主站	
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无， 偶校验	无
节点地址	0...254 十进制 (255 留给广播)	1
控制行	没有握手， 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)， 全双工调制解调器 (RTS 打开) 没有握手 (485 网络)	没有握手
错误检测	CRC， BCC	CRC
重复数据包检测	已启用， 已禁用 检测并消除对消息的重复响应。如果将发送器的消息发送重试设置大于 0， 则将在有干扰的通讯条件下发送重复数据包。	已启用
RTS 延迟断开 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) - 仅将控制行设置为 “ 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手) ” 时 指定将最后一个串行字符发送到调制解调器时和停用 RTS 时之间的延迟时间。向调制解调器提供额外时间以传送数据包的最后一个字符。	0

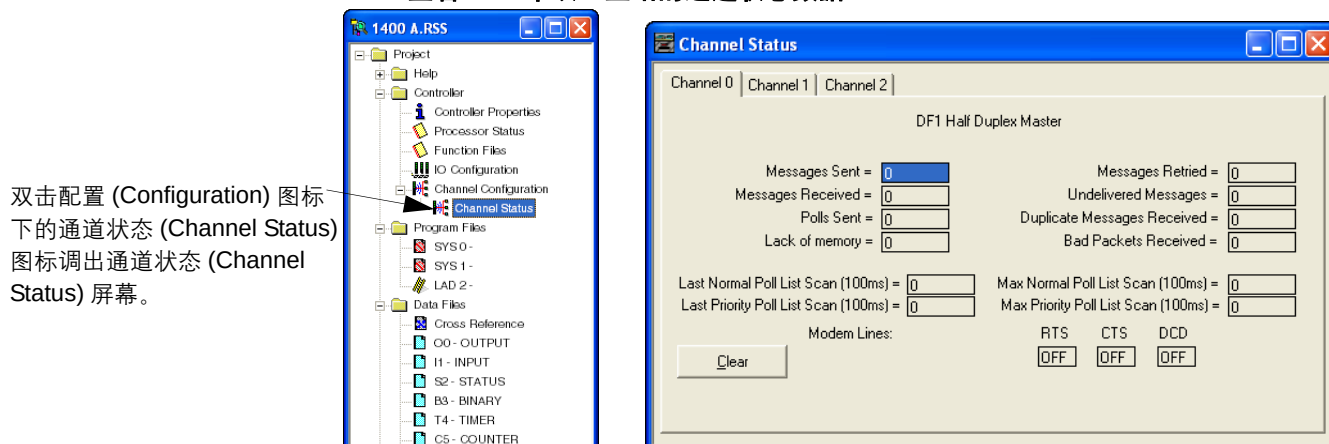
DF1 半双工主站配置参数

参数	选项	编程软件默认值
RTS 发送延迟 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) - 仅将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时 指定设置 RTS 直到检查 CTS 响应之间的时间延迟。用语与收到 RTS 后没有准备好立即响应 CTS 的调制解调器一起使用。	0
消息发送重试	0...255 指定主设备在没有接收到来自从设备的 ACK 指令时尝试重新发送消息数据包的次数。用于确认在传输中可能中断的干扰环境。	3
预先传送延迟 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置) 在将控制行设置为 “没有握手” 时，这是传输前的延迟时间。1761-NET-AIC 物理半双工网络需要该延迟。1761-NET-AIC 需要 2 ms 的延迟时间来从传送模式切换为接收模式。 在将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时，这是接收数据包的最后一个字符和下一次 RTS 截断之间最短的时间延迟。	0
ACK 超时 (x20 ms)	0...255(可以 20 ms 的增量设置) 指定主设备等待在消息发生重试或消息指令发生错误前已经传送的消息确认所需的时间。 这个超时值还用于轮询响应超时。	50
答复 MSG 超时 (x 20 ms)	0...255(可以 20 ms 的增量设置) - 仅在基于 MSG 的轮询模式下 指定主站等待接收在轮询从站答复前主站已经传送的 MSG 确认所需的时间。	1
优先轮询范围 - 高	选择优先轮询的最后一个从站地址 - 仅在标准轮询模式下。	0
优先轮询范围 - 低	选择优先轮询的第一个从站地址。输入 255 禁用优先轮询 - 仅在标准轮询模式下。	255
正常轮询范围 - 高	选择正常轮询的最后一个从站地址 - 仅在标准轮询模式下。	0
正常轮询范围 - 低	选择正常轮询的第一个从站地址。输入 255 禁用正常轮询 - 仅在标准轮询模式下。	255
正常轮询组大小	输入返回优先轮询范围前在正常轮询范围内扫描的过程中，您想要轮询的正常轮询范围中的活动站数量。如果在优先轮询范围中没有配置站，则将该参数保持为 0。	0

DF1 半双工主站通道状态

通道状态数据存储在通讯状态功能文件中。

查看 DF1 半双工主站的通道状态数据



通讯状态功能 DF1 半双工主站通道状态

状态字段	状态文件位置 (1)	定义
已发送的消息 (Messages Sent)	CSx:10	处理器发送的 DF1 消息总数 (包括消息重试)
已接收的消息 (Messages Received)	CSx:11	无错接收到的消息数量
已发送的轮询包 (Polls Sent)	CSx:15	处理器发送的轮询包数量
内存不足 (Lack of Memory)	CSx:17	处理器由于内存不足而无法接收消息的次数
最后一次正常轮询列表扫描 (Last Normal Poll List Scan)	CSx:19	最后一次扫描正常轮询列表的时间, 以 100 ms 为增量
最后一次优先轮询列表扫描 (Last Priority Poll List Scan)	CSx:21	最后一次扫描优先轮询列表的时间, 以 100 ms 为增量
消息重试 (Message Retry)	CSx:13	处理器发送的消息重试数量
未传送的消息 (Undelivered Messages)	CSx:12	处理器发送的、而目标设备没有确认的消息数量
已接收的重复消息 (Duplicate Messages Received)	CSx:18	处理器接收到与上一消息数据包相同的消息数据包的次数
已接收的错误数据包 (Bad Packets Received)	CSx:16	处理器接收到的、没有返回确认的不正确数据包数量
最大正常轮询列表扫描 (Max Normal Poll List Scan)	CSx:20	扫描正常轮询列表的最长时间, 以 100 ms 为增量
最大优先轮询列表扫描 (Max Priority Poll List Scan)	CSx:22	扫描优先轮询列表的最长时间, 以 100 ms 为增量
RTS(请求发送)	CSx:9/1	RTS 握手行的状态 (由处理器确认)
CTS(清除发送)	CSx:9/0	CTS 握手行的状态 (由处理器接收)
DCD(数据载波检测)	CSx:9/3	保留

(1) x 等于通道编号。

监视活动站

要了解针对标准轮询模式（每次扫描单条消息或多条消息）配置通道时活动的从站，请查看 DF1 半双工主站激活的节点表。该表存储在通讯状态功能文件中，字 CSx:27...CSx:42，其中 x 为通道编号（对于 MicroLogix 1400，x = 0）。表中的每个位代表链路上的站，从 0...254，以 CSx:27/0 开始，CSx:27/0 代表地址 0，CSx:42/14 代表地址 254。从不设置代表地址 255 (CSx:42/15) 的位，因为该地址是广播地址，从不进行轮询。

在定义正常和 / 或优先轮询范围时：

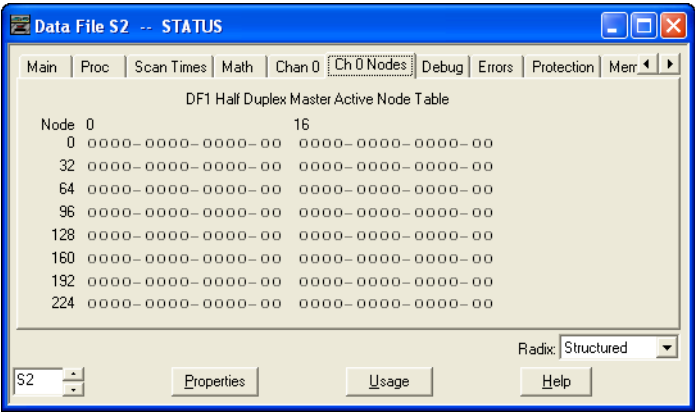
- 如果从站对主站的最后一次轮询做出响应，则设置与地址相对应的位（1 = 活动）。
- 如果从站对主站的最后一次轮询没有做出响应，则清除与地址相对应的位（0 = 不活动）。

注意

由于主站地址从不进行轮询，所以应始终清除与为 DF1 主站配置的地址相对应的位。

如果您使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 7.00.00 版或更高版本，您可以通过单击“处理器状态” (Processor Status)，然后选择 DF1 主站通道的选项卡来查看激活的节点表。

激活的节点表示例



在上电时或重新配置后，主站假设所有从站都处于不活动状态。只有在站对轮询包做出响应后才表示其处于活动状态。

DF1 半双工从站配置

当系统驱动程序为 DF1 半双工从站时，可以更改下列参数：

DF1 半双工从站配置参数

参数	选项	编程软件默认值
通道	MicroLogix 1400：通道 0	0
驱动程序	DF1 半双工从站	
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无，偶校验	无
节点地址	0...254 十进制 (255 留给广播)	1
控制行	没有握手，半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手) 没有握手 (485 网络)	没有握手
错误检测	CRC, BCC	CRC
EOT 抑制	已启用，已禁用 当启用 EOT 抑制时，如果没有消息排队，则从站在轮询时不做出响应。在没有消息要传送时，这可以节省调制解调器的传输功率。	已禁用
重复数据包 (消息) 检测	已启用，已禁用 检测并消除对消息的重复响应。如果将发送器的消息发送重试设置大于 0，则将在有干扰的通讯条件下发送重复数据包。	已启用
轮询超时 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) 只有在从设备发出 MSG 指令时才应用轮询超时。它是从设备等待来自主设备的轮询所需的时间。如果从设备在轮询超时内没有接收轮询，将发生 MSG 指令错误，并且梯形图程序需要对 MSG 指令进行重新排队。如果您正在使用 MSG 指令，建议不要使用值为零的轮询超时。当轮询超时值设为零时，禁用轮询超时。	3000
RTS 延迟断开 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) - 仅将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时 指定将最后一个串行字符发送到调制解调器时和停用 RTS 时之间的延迟时间。向调制解调器提供额外时间以传送数据包的最后一个字符。	0

DF1 半双工从站配置参数

参数	选项	编程软件默认值
RTS 发送延迟 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) - 仅将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时 指定设置 RTS 直到检查 CTS 响应之间的时间延迟。用语与收到 RTS 后没有准备好立即响应 CTS 的调制解调器一起使用。	0
消息发送重试	0...255 指定主设备在没有接收到来自从设备的 ACK 指令时尝试重新发送消息数据包的次数。用于确认在传输中可能中断的干扰环境。	3
预先传送延迟 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置) 在将控制行设置为 “没有握手” 时，这是传输前的延迟时间。1761-NET-AIC 物理半双工网络需要该延迟。1761-NET-AIC 需要 2 ms 的延迟时间来从传送模式切换为接收模式。 在将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时，这是接收数据包的最后一个字符和下一次 RTS 截断之间最短的时间延迟。	0

DF1 无线电调制解调器协议

这种驱动程序执行专为与无线电调制解调器网络一起使用而优化的协议，即， DF1 全双工和 DF1 半双工协议之间的混合协议，并且与随便任一个协议都不兼容。

使用 DF1 无线电调制解调器协议对于无线电调制解调器网络的主要优势是在传输效率方面。每个读取 / 写入事务 (命令和答复) 只需要发送器的一次传输 (发送命令) 和应答器的一次传输 (发回答复)。这可以最小化无线电需要 “key-up” 传送的次数，最大化使用寿命和最小化无线电功耗。它还可以使通讯吞吐量最大化。相比之下，对于 DF1 主站， DF1 半双工协议需要五次传输来完成与 DF1 从站的读取 / 写入事务 - 主站传输三次，从站传输两次。

重要事项

应只能在支持和根据 DF1 无线电调制解调器协议配置的设备之间使用 DF1 无线电调制解调器驱动程序。目前， SLC 5/03、 5/04 和 5/05 控制器、 MicroLogix 1400、 1200 和 1500 控制器以及 Logix 控制器 (固件版本为 16.1 或更高版本) 支持 DF1 无线电调制解调器协议。

如同 DF1 全双工通讯协议，DF1 无线电调制解调器协议允许任一节点随时发送至任一其他节点（如果无线电调制解调器网络支持全双工数据端口缓冲和避免无线电传输冲突）。如同 DF1 半双工协议，最多支持 255 台设备，0...254 的唯一地址范围。节点忽略接收到的任何数据包（具有除其自己以外的目标地址），广播数据包除外。任何 DF1 无线电调制解调器节点发送的广播写入命令由接收该命令的所有其他 DF1 无线电调制解调器节点执行。没有发回确认或答复。

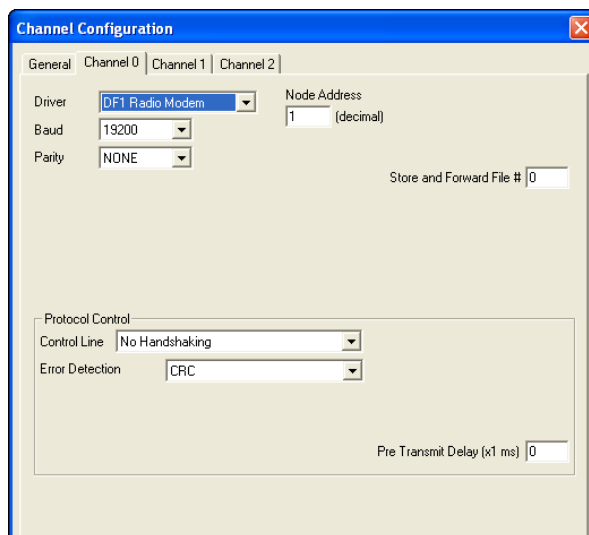
不同于 DF1 全双工或 DF1 半双工协议，DF1 无线电调制解调器协议不包括 ACK、NAK、ENQ 或轮询包。通过 CRC 校验和确保数据完整性。

使用 DF1 无线电调制解调器

使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 7.00.00 版或更高版本，可以将 DF1 无线电调制解调器驱动程序配置为 MicroLogix 1400 中通道 0 的系统模式驱动程序。

通道配置如下。图显示通道 0 的配置。

DF1 无线电调制解调器通道 0 的配置 (MicroLogix 1400)



当系统驱动程序为 DF1 无线电调制解调器时，可以更改通道 0 的下列参数。

DF1 无线电调制解调器通道 0 的配置参数

参数	选项	编程软件默认值
通道	通道 0	0
驱动程序	DF1 无线电调制解调器	
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无, 偶校验	无
节点地址	0...254 十进制 (255 留给广播)	1
存储和转发文件编号	存储和转发允许通过一个或多个无线电范围内的节点传送两个无线电范围外的节点之间的消息。这是用于存储和转发表的数据表文件编号。	0
控制行	没有握手, 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)	没有握手
错误检测	CRC, BCC	CRC
预先传送延迟 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置) 在将控制行设置为 “没有握手” 时, 这是传输前的延迟时间。1761-NET-AIC 物理半双工网络需要该延迟。1761-NET-AIC 需要 2 ms 的延迟时间来从传送模式切换为接收模式。 在将控制行设置为 “半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)” 时, 这是接收数据包的最后字符和下一次 RTS 截断之间最短的时间延迟。	1

只要指定的 “主站” 节点是发送 MSG 指令的唯一节点, 并且一次只触发一个 MSG 指令, DF1 无线电调制解调器驱动程序就可以在伪主站 / 从站模式中 与任何无线电调制解调器一起使用

对于支持全双工数据端口缓冲和避免无线电传输冲突的现代串行无线电调制解调器, DF1 无线电调制解调器驱动程序可以用于设置 “无主站” 的点对点无线网络, 在该网络中, 只要所有节点在无线电范围内, 任一节点就可以随时向任一其他节点发起通讯, 从而使它们可以相互接收传输的消息。

使用存储和转发功能

为了在无线电范围以外的节点之间转发数据包, DF1 无线电调制解调器还支持存储和转发功能。针对存储和转发启用的每个节点都有一个用户配置的存储和转发表, 用于基于数据包的来源和目标地址来指示它应重新广播哪个已接收到的数据包。

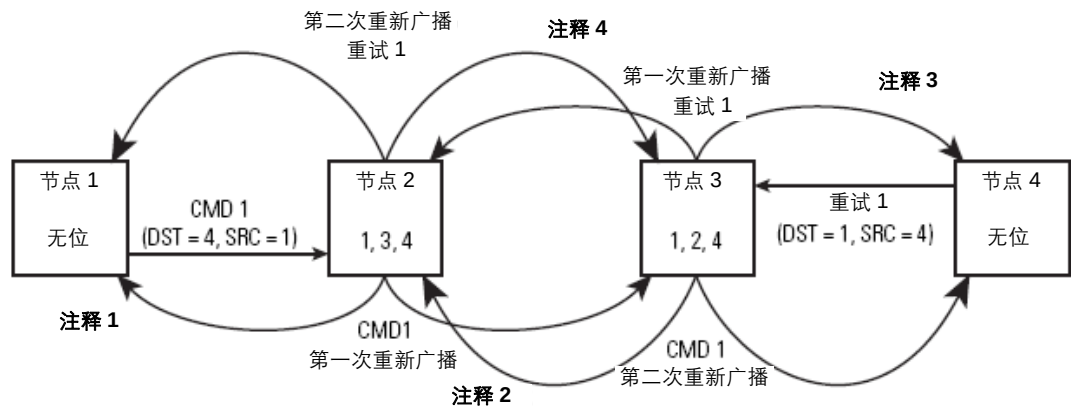
配置存储和转发表

可以对存储和转发表进行配置，以使用长度为 16 个字的任一有效二进制数据表文件 (B3, B9...B255)。文件中的每个位对应于 DF1 无线电调制解调器节点地址。为了配置 MicroLogix 以在两个其他节点之间存储和转发消息数据包，必须设置对应于这两个节点地址的位。例如，如果节点 2 用于在节点 1 和节点 3 存储和转发消息数据包，则必须在存储和转发表文件中设置位 Bx/1 和位 Bx/3(其中，x 是配置的数据表文件编号)(请参见图)。您也可以设置位 255 来存储和转发广播数据包。

重要事项

启用存储和转发后，还自动启用重复数据包检测。当在无线电调制解调器网络中使用存储和转发时，即使清除文件中所有位，每个节点也应配置一个存储和转发表文件，从而将忽略重复的数据包。

应用 DF1 无线电调制解调器协议



注释 1 - 节点 1 的链路层阻止重新传输接收到的数据包 (SRC 字节等于接收节点的站地址)。不得重新传输接收到的数据包 (发自接收节点)。

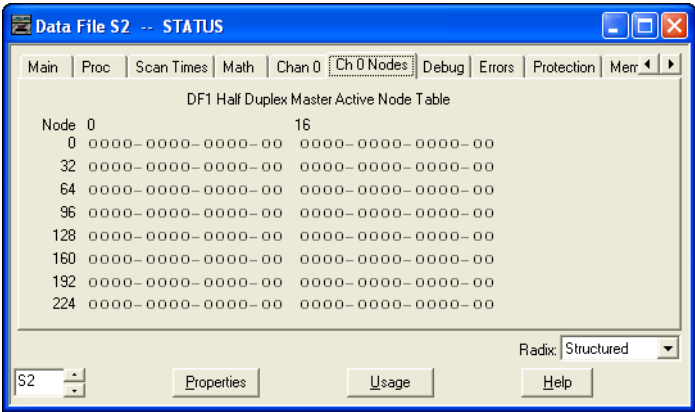
注释 2 - 为了防止节点 2 重新传输重复的数据包，节点 2 的链路层使用接收到的最后 20 个数据包更新重复数据包表。

注释 3 - 节点 4 的链路层阻止重新传输接收到的数据包 (SRC 字节等于接收节点的站地址)。不得重新传输接收到的数据包 (发自接收节点)。

注释 4 - 为了防止节点 3 重新传输重复的数据包，节点 3 的链路层使用接收到的最后 20 个数据包更新重复数据包表。

如果您使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 7.00.00 版或更高版本，您可以通过单击“处理器状态” (Processor Status)，然后选择 DF1 主站通道的选项卡来查看存储和转发表。

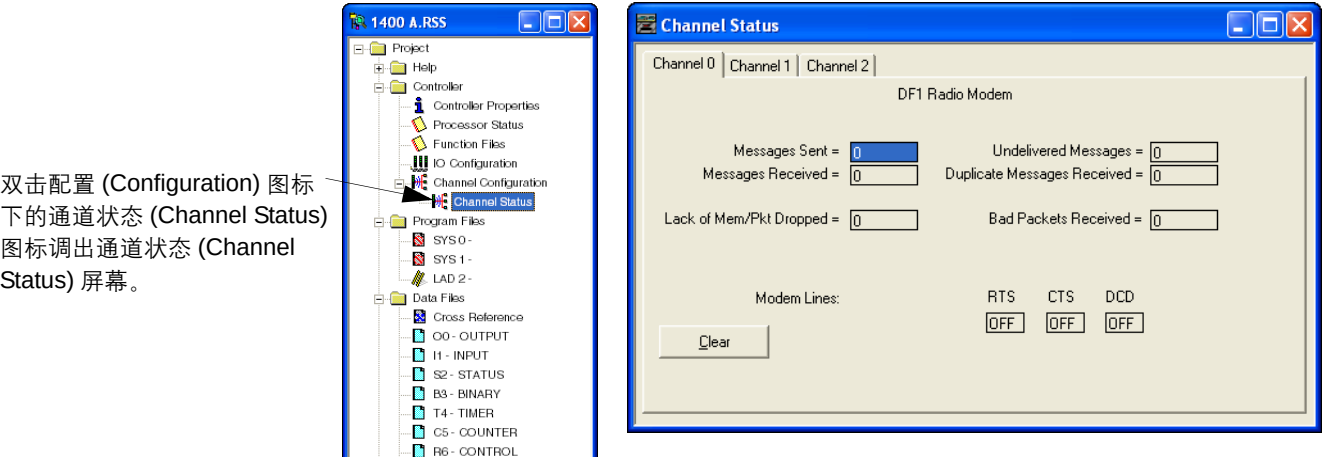
存储和转发表示例



DF1 无线电调制解调器通道状态

通道状态数据存储在通讯状态功能文件中。

查看 DF1 无线电调制解调器的通道状态



通讯状态功能 DF1 无线电调制解调器通道状态

状态字段	诊断文件位置 ⁽¹⁾	定义
已发送的消息 (Messages Sent)	CSx:10	处理器发送的 DF1 消息总数 (包括消息重试)
已接收的消息 (Messages Received)	CSx:11	无错接收到的消息数量
内存不足 (Lack of Memory)	CSx:17	处理器由于内存不足而无法接收消息的次数
未传送的消息 (Undelivered Messages)	CSx:12	由于收到错误的调制解调器握手信号，处理器无法发送的消息数量
已接收的重复消息 (Duplicate Messages Received)	CSx:18	处理器接收到与上一消息数据包相同的消息数据包的次数
已接收的错误数据包 (Bad Packet Received)	CSx:16	校验和错误或截断的处理器接收到的数据包数量
RTS(请求发送)	CSx:9/1	RTS 握手行的状态 (由处理器确认)
CTS(清除发送)	CSx:9/0	CTS 握手行的状态 (由处理器接收)
DCD(数据载波检测)	CSx:9/3	保留

(1) x 等于通道编号

DF1 无线电调制解调器系统限制

为了确定您是否可以在无线电调制解调器网络中执行新的 DF1 无线电调制解调器驱动程序，需要回答下列问题：

1. 所有设备都支持 DF1 无线电调制解调器协议吗？

为了使用 RSLogix 6.0 或更高版本与 DF1 无线电调制解调器驱动程序一起配置，MicroLogix 1200 控制器必须为 FRN 7 或更高版本，MicroLogix 1500 控制器必须为 FRN 8 或更高版本。

为了使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 5.50 版或更高版本与 DF1 无线电调制解调器驱动程序一起配置，SLC 5/03、5/04 或 5/05 处理器必须为 FRN C/6 或更高版本。

所有 MicroLogix 1400 控制器都支持 DF1 无线电调制解调器协议。配置 MicroLogix 1400 需要 RSLogix 500/RSLogix Micro 7.0 版或更高版本。

从 16.1 版开始，可以按照 DF1 无线电调制解调器协议配置所有 Logix 控制器。

2. 每个节点在无线电传输 / 接收范围内按照常见接收频率接收每个其他节点的无线电传输（通过“Simplex”无线电模式或通过单个常用全双工中继器）吗？

如果是这样，则转至第 3 个问题来确定您是否可以使用 DF1 无线电调制解调器驱动程序来设置点对点无线网络。如果不是这样，则通过将中间节点配置为存储和转发节点，您仍可以使用 DF1 无线电调制解调器驱动程序。

3. 无线电调制解调器是否支持全双工数据端口缓冲和避免无线电传输冲突？

如果是这样，并且第 2 个问题的答案也是肯定的，则您可以在每个节点中利用全部的点对点消息发送功能（即，任一节点中的梯形图逻辑都可以随时将 MSG 指令发送到任一其他节点）。如果不是这样，则仍可以使用 DF1 无线电调制解调器驱动程序，但是只有在将 MSG 指令限制发送到可以由任一其他节点接收传输的单个“主站”节点时才能使用。

4. 我是否可以利用 SLC 5/03、5/04 和 5/05 通道到通道权限来使用 PC(通过 DH+ 或以太网连接到本地 SLC 处理器) 上运行的 RSLinx 和 RSLogix 500/RSLogix Micro 对其他 SLC 和 MicroLogix 节点进行远程编程?

可以，但对无线电调制解调器网络有某些限制。有关使用 DF1 无线电调制解调器驱动程序时权限和限制的详细信息，请参见 SLC 500 指令集参考手册，出版号 1747-RM001。

Modbus RTU 协议

本节介绍 Modbus RTU(远程终端单元传输模式) 协议的配置参数。有关 Modbus RTU 协议的详细信息，请参见 Modbus 协议规范 (可从 <http://www.modbus.org> 上获取)。

可以将驱动程序配置为 Modbus RTU 主站或 Modbus RTU 从站。Modbus RTU 从站驱动程序将四种 Modbus 数据类型 - 线圈、触点、输入寄存器和保持寄存器 - 映射到用户创建的四个二进制和 / 或整数数据表文件。

Modbus RTU 主站

消息指令用于在 Modbus RTU 主站和 Modbus RTU 从站中的数据文件之间传输信息。有关配置 Modbus 通讯 MSG 指令的详细信息，请参见第 22 章。

Modbus 寻址限制为每个内存组 16 位，地址范围为 1...65,536。有四个内存组，每个功能一个内存组：

- 线圈 (通常地址为 0xxxx)
- 触点 (1xxxx)
- 输入寄存器 (3xxxx)
- 保持寄存器 (4xxxx)

在位层对线圈和触点进行寻址。线圈和输出一样并可以被读取和写入。触点和输入一样，为只读。在字层对输入寄存器和保持寄存器进行寻址。输入寄存器通常用于内部存储的输入值。它们为只读。保持寄存器是通用的，并可以被读取和写入。

地址的最高位被视为前缀，并且在配置消息指令时不输入 Modbus 数据地址字段。

在发送消息时，地址减量为 1 并转换为要通过网络传送的 4 字符十六进制数字（范围为 0-FFFFh）；从站以 1 为单位增加地址，并基于 Modbus 功能选择合适的内存组。

注意

Modbus 协议在字段中不能一致地执行。Modbus 规范要求寻址范围以 1 开始；但是，某些设备从 0 开始寻址。

为了正确地访问 Modbus 从站内存，可能需要将消息设置屏幕中的 Modbus 数据地址增加 1，取决于从站执行的内存寻址。

Modbus RTU 从站

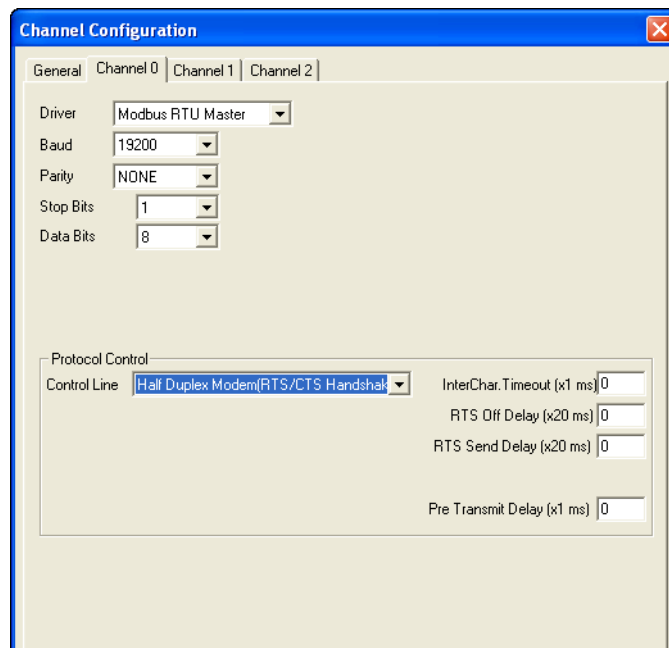
在针对最多 256 个字配置数据表文件时，线圈和触点文件在每个寄存器中最多包含 4096 个线圈或触点。在针对最多 256 个字配置数据表文件时，每个输入寄存器和保持寄存器文件最多可以包含 256 个寄存器。勾选“扩展” (Expanded) 复选框后，可以对控制器进行专门配置，以将最多六个 256 字数据表文件用于总共 1536 个 Modbus 保持寄存器。

注意

允许跨越两个文件请求访问一组保持寄存器。注意，命令中寄存器的最大数量不允许在单个 Modbus 命令中访问两个以上的文件。

Modbus RTU 主站配置

如下图所示，从“通道配置” (Channel Configuration) 菜单中选择“Modbus RTU 主站” (Modbus RTU Master)。



波特默认值为 19200。

可以将控制行配置为：

- 没有握手
- 全双工调制解调器 (RTS 打开)
- 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手)
- 没有握手 (485 网络)

注意

为了直接连接到 RS-485 Modbus 网络，使用 1763-NC01 电缆并配置没有握手 (485 网络) 的控制行设置。

协议控制默认值为：

- 没有握手
- 字符间 超时 = 0
- 预先传送延迟 = 0。

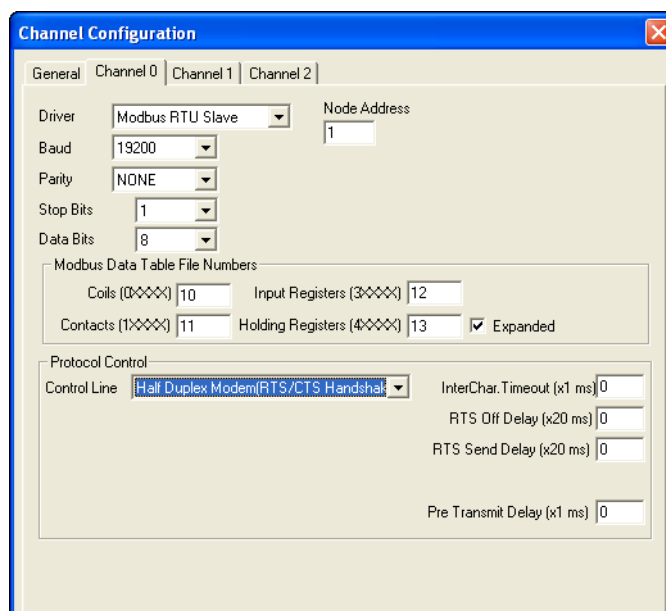
当系统驱动程序为 Modbus RTU 主站时，可以更改下列通讯端口参数：

Modbus RTU 主站通讯配置参数

参数	选项	编程软件默认值
通道	通道 0	0
驱动程序	Modbus RTU 主站	
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无, 偶校验, 奇校验	无
控制行	没有握手, 全双工调制解调器 (RTS 打开), 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手), 没有握手 (485 网络)	没有握手
字符间隔超时 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置); 0 = 3.5 字符时间 指定指示消息数据包末尾的字符之间的最短延迟。	0
RTS 延迟断开 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) 指定将最后一个串行字符发送到调制解调器时和停用 RTS 时的延迟时间。向调制解调器提供额外时间以传送数据包的最后一个字符。	0
RTS 发送延迟 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) 指定设置 RTS 直到检查 CTS 响应之间的时间延迟。用语与收到 RTS 后没有准备好立即响应 CTS 的调制解调器一起使用。	0
预先传送延迟 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置) 在将控制行设置为 “没有握手” 时, 这是传输前的延迟时间。 1761-NET-AIC 物理半双工网络需要该延迟。1761-NET-AIC 需要 2 ms 的延迟时间来从接收模式切换为传送模式。 在将控制行设置为 “半双工调制解调器或全双工调制解调器” 时, 这是接收数据包的最后一个字符和 RTS 截断之间最短的时间延迟。	0
停止位	1,5,2	1
数据位	7	8

Modbus RTU 从站配置

下面显示 Modbus 配置屏幕和配置程序：



1. 要设置 Modbus 通讯的通道 0 和数据文件，请选择“通道 0 配置”(Channel 0 Configuration) 选项卡。
2. 选择“Modbus RTU Slave”(Modbus RTU 从站) 驱动程序并分配驱动程序特性。
3. 输入 Modbus 数据表文件编号。选择“扩展”(Expansion) 复选框来使用多个保持寄存器数据文件。

注意

控制器默认设置是一个数据文件 (256 个寄存器)。选择“扩展”(Expansion) 复选框可以使用附加五个文件和 1280 个保持寄存器。

五个附加表无需单独定义，但按照第一个整数或位文件排序。例如，如果第一个文件是 N10(或 B10)，则附加五个文件将为 N11(或 B11)、N12(或 B12)、N13(或 B13)、N14(或 B14) 和 N15(或 B15)。

4. 输入每个所需文件的数据表大小和类型。将自动创建数据表文件 (如果勾选“扩展”(Expanded) 复选框，则不包括五个附加表)。

当系统驱动程序为 Modbus RTU 从站时，可以更改下列通讯端口参数：

Modbus RTU 从站通讯配置参数

参数	选项	编程软件默认值
通道	通道 0	0
驱动程序	Modbus RTU 从站	
波特率	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2K, 38.4K	19.2K
奇偶校验	无, 偶校验, 奇校验	无
节点地址	1...247 十进制	1
控制行	没有握手, 半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手), 没有握手 (485 网络)	没有握手
字符间隔超时 (x1 ms)	0...6553(可以 1 ms 的增量设置) ; 0 = 3.5 字符时间 指定指示消息数据包末尾的字符之间的最短延迟。	0
Modbus 数据表 文件编号分配 (必须为二进制 或整数文件类型)	线圈 (离散输出, Modbus 地址 0001...4096) 范围 = 3...255, 0 = 没有文件	0
	触点 (离散输入, Modbus 地址 10001...14096) 范围 = 3...255, 0 = 没有文件	0
	输入寄存器 (只读, Modbus 地址 30001...30256) 范围 = 3...255, 0 = 没有文件	0
	保持寄存器 (读 / 写, Modbus 地址 40001...40256) 范围 = 3...255, 0 = 没有文件	0
RTS 延迟断开 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) 指定将最后一个串行字符发送到调制解调器时和停用 RTS 时之间的延迟时间。向调制解调器提供额外时间以传送数据包的最后一个字符。	0
RTS 发送延迟 (x20 ms)	0...65535(可以 20 ms 的增量设置) 指定设置 RTS 直到检查 CTS 响应之间的时间延迟。用语与收到 RTS 后没有准备好立即响应 CTS 的调制解调器一起使用。	0
预先传送延迟 (x1 ms)	0...65535(可以 1 ms 的增量设置) 在将控制行设置为 “没有握手” 时, 这是传输前的延迟时间。 1761-NET-AIC 物理半双工网络需要该延迟。 1761-NET-AIC 需要 2 ms 的延迟时间来从接收模式切换为传送模式。 在将控制行设置为 “半双工调制解调器” 时, 这是接收数据包的最后一个字符和 RTS 截断之间最短的时间延迟。	0
停止位	1,5,2	1
数据位	7	8

Modbus 从站内存地址映射

下面的表格概述和详述了 modbus 内存地址映射：

MicroLogix 的 MODBUS 内存地址映射 - 汇总

Modbus 寻址	说明	有效 MicroLogix 寻址		
		文件类型	数据文件编号	地址
0001...4096	读 / 写 Modbus 线圈数据空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	位 0...4095
10001...14096	只读 Modbus 触点数据空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	位 0...4095
30001...30256	只读 Modbus 输入寄存器空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	字 0...255
30501...30532	Modbus 通讯参数	通讯状态文件	-	-
31501...31566	只读系统状态文件空间	状态 (S)	2	字 0...65
40001...40256	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	字 0...255
40257...41280 (1)	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	四个保持寄存器文件的字 0...255
41501...41566	读 / 写系统状态文件空间	状态 (S)	2	字 0...65
41793...42048 (1)	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间	位 (B) 或整数 (N)	3...255	最后一个保持寄存器文件的字 0...255

(1) 三个地址只在专门针对扩展的保持寄存器配置时活动。

MicroLogix 的 MODBUS 从站内存地址映射 - 详情

Modbus 寻址	Modbus 地址引用	Modbus 功能代码 (十进制)
0001...4096	读 / 写 Modbus 线圈数据空间	1, 5, 15
10001...14096	只读 Modbus 触点数据空间	2
30001...30256	读取 Modbus 输入寄存器空间	4
30501	Modbus 数据表线圈文件编号	4
30502	Modbus 数据表触点文件编号	4
30503	Modbus 数据表输入寄存器文件编号	4
30504	Modbus 数据表保持寄存器文件编号	4
30506	预发送延迟	4
30507	Modbus 从站地址	4
30508	字符间隔超时	4
30509	RTS 发送延迟	4
30510	RTS 延迟断开	4
30511	奇偶校验	4
30512	表示层错误代码	4
30512	表示层错误代码	4
30513	表示层错误计数	4
30514	执行功能代码错误	4
30515	最后一个传送的异常代码	4
30516	错误请求的文件编号	4
30517	错误请求的元素个数	4
30518	功能代码 1 消息计数器 - 读取单个输出线圈	4
30519	功能代码 2 消息计数器 - 读取离散输入映像	4
30520	功能代码 3 消息计数器 - 读取单个保持寄存器	4
30521	功能代码 4 消息计数器 - 读取单个输入寄存器	4
30522	功能代码 5 消息计数器 - 设置 / 清除单个输出线圈	4
30523	功能代码 6 消息计数器 - 读 / 写单个保持寄存器	4
30524	功能代码 8 消息计数器 - 运行诊断	4
30525	功能代码 15 消息计数器 - 设置 / 清除输出线圈块	4
30526	功能代码 16 消息计数器 - 读 / 写保持寄存器块	4
30527	调制解调器状态	4
30528	这个从站响应的消息总数	4
30529	发送到这个从站的消息总数	4
30530	显示的消息总数	4
30531	链路层错误计数	4
30532	链路层错误	4
31501...31566	只读系统状态文件	4
40001...40256	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 1 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16

MicroLogix 的 MODBUS 从站内存地址映射 - 详情

Modbus 寻址	Modbus 地址引用	Modbus 功能代码 (十进制)
40257...40512	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 2 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16
40513...40768	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 3 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16
40769...41024	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 4 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16
41025...41280	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 5 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16
41501...41566	读 / 写系统状态文件	3, 6, 16
41793...42048	读 / 写 Modbus 保持寄存器空间 (第 6 个保持寄存器文件)。	3, 6, 16

Modbus 命令

针对 Modbus RTU 从站配置的控制器对下表中列出的 Modbus 命令功能代码做出响应：

支持作为 Modbus RTU 从站的 Modbus 指令

命令	功能代码 (十进制)	子功能代码 (十进制)
读取线圈状态	1	-
读取输入状态	2	-
读取保持寄存器	3	-
读取输入寄存器	4	-
写入单个线圈 ⁽¹⁾	5	-
写入单个保持寄存器 ⁽¹⁾	6	-
回显命令数据	8	0
清除诊断计数器	8	10
写入多个线圈 ⁽¹⁾	15	-
写入多个保持寄存器 ⁽¹⁾	16	-

(1) 这个命令支持广播。

支持的 Modbus 命令作为 Modbus RTU 主站

命令	功能代码 (十进制)	子功能代码 (十进制)
读取线圈状态	1	-
读取输入状态	2	-
读取保持寄存器	3	-

支持的 Modbus 命令作为 Modbus RTU 主站

命令	功能代码 (十进制)	子功能代码 (十进制)
读取输入寄存器	4	-
写入单个线圈 ⁽¹⁾	5	-
写入单个保持寄存器 ⁽¹⁾	6	-
写入多个线圈 ⁽¹⁾	15	-
写入多个保持寄存器 ⁽¹⁾	16	-

(1) 这个命令支持广播。

Modbus 错误代码

接收不支持或格式不正确的 Modbus 命令后，针对 Modbus RTU 从站配置的控制器将使用下表所列异常代码中的一个代码做出响应：

Modbus RTU 从站返回的 Modbus 错误代码

错误代码	错误	说明	传送的异常代码 ⁽²⁾
0	没有错误。		无
1	功能代码无法广播。	功能不支持广播。	没有传送任何内容
2	功能代码不支持。	控制器不支持这个 Modbus 功能或子功能。	1
3	错误指令长度。	Modbus 指令长度错误。	3
4	错误长度。	该功能尝试读 / 写至最后一个数据文件。	3
5	错误参数	无法使用这些参数执行该功能。	1
6	错误文件类型	引用的文件编号不是正确的文件类型。	2
7	错误文件编号	文件编号不存在	2
8	错误 Modbus 地址	该功能尝试访问无效的 Modbus 地址。 ⁽¹⁾	3
9	表写保护	该功能尝试写入只读文件。	3
10	文件访问被拒绝	不允许访问该文件。	2
11	已有文件	数据文件已为另一个进程所有。	2

(1) 有关有效 Modbus 内存地址映射的详细信息，请参阅第 619 页。

(2) 如果发送带有有效广播地址的 Modbus 命令，则对于错误代码 2...11，将不发送异常答复。

Modbus RTU 主站 MSG 指令中的 Modbus 错误代码

错误代码	错误	说明	接收的异常代码
81	非法功能	从站不支持主站发送的功能代码，或该功能代码含有不正确的参数。	1
82	非法数据地址	主站命令中引用的数据地址在从站中不存在，或不允许访问该地址。	2
83	非法数据值	由于写入的数据值超出范围，或被写入只读地址，所以不允许使用该数据值。	3
84	从设备故障	当从站尝试执行请求的操作时，发生不可恢复的错误。	4
85	应答	从站已经接受请求，但处理该请求需要较长的时间。	5
86	从设备忙	从站当前正在处理持续时间较长的命令。	6

Modbus RTU 主站 MSG 指令中的 Modbus 错误代码

错误代码	错误	说明	接收的异常代码
87	否定应答	从站无法执行命令中接收的程序功能。	7
88	内存奇偶校验错误	从站尝试读取扩展内存，但在内存中检测到奇偶校验错误。	8
89	非标准错误代码	从站返回大于 8 的错误代码。	>8

ASCII 驱动程序

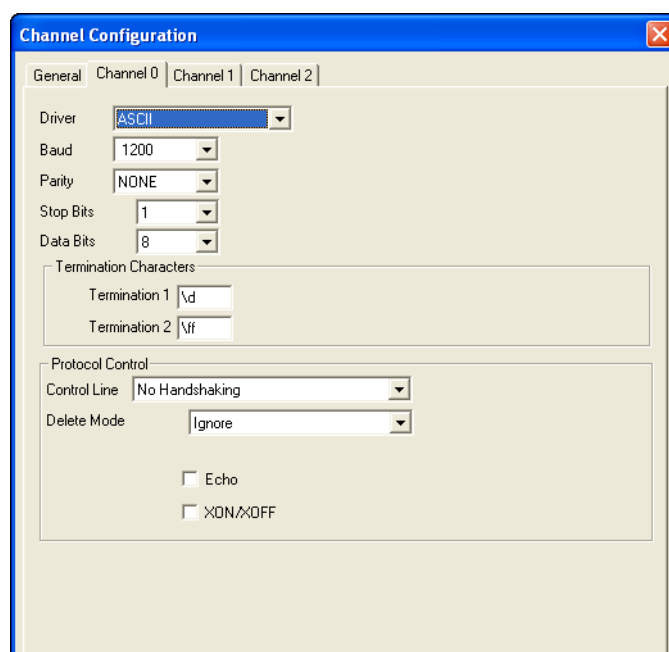
ASCII 驱动程序提供与其他 ASCII 设备的连接，如条形码阅读器、称重仪、串行打印机和其他智能设备。

您可以通过配置 ASCII 驱动程序的 RS-232 端口、通道 0 来使用 ASCII。在针对 ASCII 进行配置时，将所有接收到的数据放在缓冲区中。使用梯形图程序中的 ASCII 指令来访问数据。有关使用 ASCII 指令的详细信息，请参见第 363 页上的“ASCII 指令”。您也可以将 ASCII 字符串数据发送至大多数连接的设备（接受 ASCII 数据 / 字符）。

注意

在针对配置通道时，只能使用 ASCII 指令。如果您使用引用通道的消息 (MSG) 指令，则会发生错误。

下图为通道配置屏幕：



在下一次执行通讯服务 (SVC) 指令、I/O 刷新 (REF) 指令时，或执行通讯服务时，不分先后，控制器将更改更新到通道配置中。

在将驱动程序设置为 ASCII 时，可以更改下列参数：

ASCII 通道配置参数

参数	说明	编程软件默认值
通道	通道 0	0
驱动程序	ASCII	
波特率	通讯速率在 300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K 和 38.4K 之间切换。	1200
奇偶校验	在无、奇校验和偶校验之间切换。	无
终端 1	指定第一个终端字符。该终端字符定义用于指定接收的 ASCII 行结尾的一个或两个字符序列。将第一个 ASCII 终端字符设置为未定义 (\ff) 指示没有使用 ASCII 接收器线路终端。	\d
终端 2	指定第二个终端字符。该终端字符定义用于指定接收的 ASCII 行结尾的一个或两个字符序列。将第二个 ASCII 终端字符设置为未定义 (\ff) 并将第一个 ASCII 终端字符设置为已定义的值 (\d) 指示单个字符终端序列。	\ff
控制行	在没有握手、全双工调制解调器 (RTS 打开)、半双工调制解调器 (RTS/CTS 握手) 和没有握手 (485 网络) 之间切换。	没有握手
删除模式	删除模式允许您选择“删除”字符的模式。在忽略、CRT 和打印机之间切换。 删除模式影响回显到远程设备的字符。在启用删除模式时，将上一个字符从接收缓冲区中删除。 - 在 CRT 模式中，当遇到删除的字符时，控制器会将三个字符回显到设备：退格、空格和退格。这会在终端上删除上一个字符。 - 在打印机模式中，当遇到删除的字符时，控制器会回显正斜杠字符，然后回显删除的字符。 启用回显参数以使用删除模式。	忽略
回显	在启用回显模式时，接收到的所有字符将被回显到远程设备。这允许您在与控制器连接的终端上查看字符。在启用和禁用之间切换。	已禁用
XON/XOFF	允许您启用或禁用 XON/XOFF 软件握手。XON/XOFF 软件握手包含 ASCII 字符集中的 XON 和 XOFF 控制字符。 当接收器接收 XOFF 字符时，发送器停止发送直到接收器接收 XON 字符。如果接收器在 60 秒后没有接收到 XON 字符，发送器将自动继续发送字符。 当接收缓冲区超过 80% 的全部容量时，将 XOFF 字符发送到远程设备以暂停传输。然后，当接收缓冲区降低于 80% 的全部容量时，将 XON 字符发送到远程设备以继续传输。	已禁用
RTS 延迟断开 (x20 ms)	允许您选择传输结束和 RTS 下降之间的延迟。以 20 ms 为增量指定 RTS 延迟断开值。有效范围为 0...65535。	0
RTS 发送延迟 (x20 ms)	允许您选择 RTS 上升和开始传输之间的延迟。以 20 ms 为增量指定 RTS 发送延迟值。有效范围为 0...65535。	0
停止位	1,5,2	1
数据位	7	8

以太网驱动程序

MicroLogix1400 支持通过以太网通讯通道 1 进行的以太网通讯。以太网是一种局域网，提供多种网络设备之间通讯速率为 10/100 Mbps 的通讯。

TCP/IP 是用于传输以太网消息的机制。MicroLogix1400 处理器使用 TCP/IP 来建立会话和发送 MSG 命令。可以通过客户端程序 (INTERCHANGE 或 RSLinx 应用程序) 或处理器来建立连接。有关 MSG 指令运算的详细信息，请参见第 395 页上的“通讯指令”，以了解如何使用 MSG 指令来建立连接。MicroLogix1400 以太网连接器符合 ISO/IEC 8802-3 STD 802.3 标准并利用 10/100Base-T 介质。直接从 MicroLogix1400 建立与以太网集线器或交换机的连接。网络设置简单，并且是经济实用。

MicroLogix1400 以太网通道 1 有两种配置方法。可以通过在处理器上电时发出 BOOTP 或 DHCP 请求，或通过使用 RSLogix 500/RSLogix Micro 编程软件手动设置配置参数来完成配置（请参见第 434 页上的“示例 5 - 配置 Ethernet/IP 消息”）。

以太网配置参数

参数	选项	编程软件默认值
驱动程序	以太网	以太网
硬件地址	处理器的以太网硬件地址。该值不能更改。	以太网硬件地址
IP 地址	1...254(保留零和 255 用于广播。) 处理器的 internet 地址。您必须指定 IP 地址，从而使处理器可以连接到 TCP/IP 网络。您可以手动指定地址，或启用 BOOTP 或 DHCP(位于本对话框的“协议控制” (Protocol Control) 部分) 来提供地址。	0.0.0.0
子网屏蔽码	在每个字段中为 0...255。 在将 Internet 分为子网时，由处理器根据 interpret IP 地址使用。必须指定子网屏蔽码。您可以通过手动或启用 BOOTP 或 DHCP 来完成该操作。 处理器比较和筛选使用屏蔽码的地址，以识别其自己的地址，查看是否应收听对应的消息。以二进制的格式进行比较。将比较屏蔽码设置为二进制 1 的任何地址位置；将忽略屏蔽码设置为二进制 0 的任何地址位置。例如，如果屏蔽码为 255.255.255.0，处理器将收听前三个分段与其自己的地址匹配的所有地址，不考虑最后一个分段中的值。(十进制 255 相当于二进制 1111 1111。)	0.0.0.0
网关地址	在每个字段中为 1...254。 提供另一个 IP 网络连接的网关的 IP 地址。当您不在本地子网上与其他网络设备通讯时，需要填写这个字段。	0.0.0.0

以太网配置参数

参数	选项	编程软件默认值
默认域名	默认域名可以采用下列格式： “a.b.c”、“a.b”或“a”，其中，a、b、c 必须以一个字母为开头，以一个字母或数字为结尾，并且只能将字母、数字或连字符作为内部字符。最大长度为 63 个字符。	空
主服务器	这是用作本地以太网网络主域名系统 (DNS) 服务器的计算机 IP 地址。	0.0.0.0
辅助服务器	这是用作本地以太网网络辅助域名系统 (DNS) 服务器的计算机 IP 地址。	0.0.0.0
网络链接 ID	0...199. 通过 RSLinx OPC topic，或通过 1756-DHRIO 或 1756-DH485 模块中的路由表分配给 MicroLogix 1400 的链接 ID。	0
启用 Bootp	已启用，已禁用 勾选这个复选框启用 Bootp。如果已启用，这会使处理器在上电时尝试通过 BOOTP 请求获取其网络相关的参数 (IP 地址、子网屏蔽码、网关地址等)。如果启用 BOOTP，则您无法手动更改 IP 地址。如果您禁用 BOOTP，应确保已经指定了一个 IP 地址。如果将这个字段从“已启用”更改为“已禁用”，则更改将只在重新启动系统时生效。如果启用 BOOTP，将自动禁用 DHCP。 注意：如果启用 BOOTP，由于处理器在上电过程中会随时向 BOOTP 服务器请求其地址，所以您必须使 BOOTP 服务器始终处于运行状态。	1(已启用)
启用 DHCP	已启用，已禁用。 DHCP(动态主机配置协议)自动将 IP 地址分配到登录 TCP/IP 网络的客户端站。无需手动分配永久 IP 参数。DHCP 只在禁用 BOOTP 时可用。	0(已禁用)
启用 SNMP 服务器	已启用，已禁用。 勾选这个复选框启用 SNMP(简单网络管理协议)。禁用 SNMP 以保证更高的安全性，因为这可以防止任何人使用 SNMP 获取有关处理器或网络的信息。 在重新启动系统前，对该功能的任何更改都不起作用。 可以通过在线修改通道配置，或通过将其下载到处理器后离线修改来更改该功能。更改后，只有在重新启动系统后才能在处理器中操作该功能。	1(已启用)
启用 SMTP 客户端	SMTP 客户端服务启用交换机。启用 SMTP 后，MicroLogix 1400 可以通过传送由带有字符串元素的 485CIF 写消息生成的电子邮件消息。能够处理电子邮件服务的网络上必须有一台 SMTP 服务器。这为报告报警、状态和其他数据相关功能提供了一种通用性极高的机制。	0(已禁用)

以太网配置参数

参数	选项	编程软件默认值
启用 HTTP 服务器	已启用，已禁用。 勾选这个复选框启用 HTTP(超文本传输协议)。禁用 HTTP 以保证更高的安全性，因为这可以防止任何人使用 web 浏览器访问处理器。注意，禁用 HTTP 将会阻止您通过 web 浏览器查看可用的扩展诊断。 在重新启动系统前，对该功能的任何更改都不起作用。 可以通过在线修改通道配置，或通过将其下载到处理器后离线修改来更改该功能。更改后，只有在重新启动系统后才能在处理器中操作该功能。	1(已启用)
自动协商	已启用，已禁用。 勾选这个复选框启用自动协商。自动协商允许处理器与交换机、路由器和调制解调器进行协商，以实现最佳性能。启用自动协商后，端口速度选择将列出可用的选项。在显示端口速度的两种设置时，自动协商将选择最佳的设置。在显示一种设置时，如果可能的话，将使用该设置。如果连接的设备不支持 100 Mbps 全双工，则默认设置将为 10 Mbps 半双工。	1(已启用)
端口设置	已启用自动协商 10/100Mbps 全双工 / 半双工， 100 Mbps 全双工或 100 Mbps 半双工， 100 Mbps 全双工或 10 Mbps 全双工， 100 Mbps 半双工或 10 Mbps 全双工， 100 Mbps 全双工， 100 Mbps 半双工， 10 Mbps 全双工， 仅 10 Mbps 半双工 已禁用自动协商 100 Mbps 强制全双工， 100 Mbps 强制半双工， 10 Mbps 强制全双工， 10 Mbps 强制半双工 从下拉列表中选择端口设置。根据您是在线还是离线和启用还是禁用自动协商，选择将有所不同。	10/100Mbps 全双工 / 半双工
MSG 连接超时 (x 1ms)	250...65,500 ms。 使用 MSG 指令建立与目标节点的连接所允许的毫秒数。	15000
MSG 应答超时 (x ms)	250...65,500 ms。 以太网接口等待来自其 (通过 MSG 指令) 所发命令的答复所需的毫秒数。	3000
静止超时	MSG 连接终止前可以保持不活动状态的时间 (以分钟为单位)。静止超时分辨率为 1 分钟，范围为 1...65,500 分钟。	30 分钟。
触点	通过 SNMP 客户端指定的触点字符串。最大长度为 63 个字符。	空
位置	通过 SNMP 客户端指定的位置字符串。最大长度为 63 个字符。	空

知识库快速入门

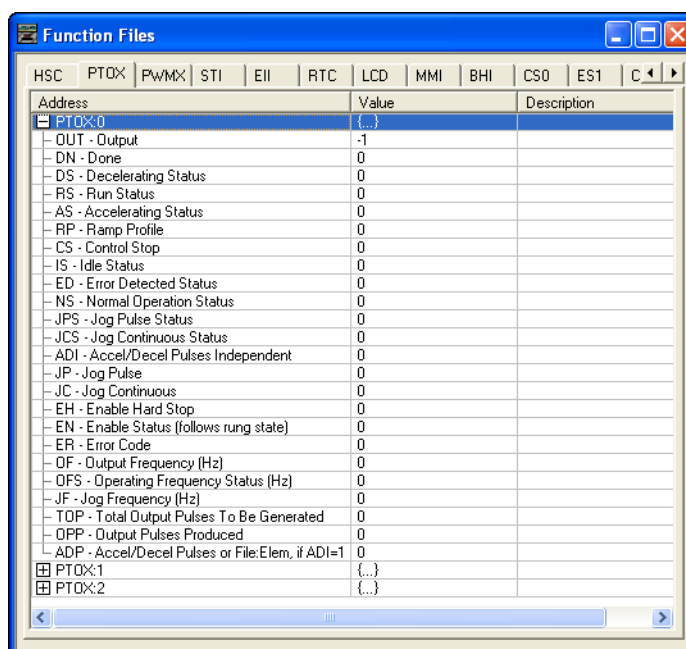
包括下列快速入门主题：

- 第 631 页上的 “# 17444 “快速入门” 脉冲序列输出 (PTOX)”
- 第 634 页上的 “# 17446 “快速入门” 脉冲宽度调制 (PWMX)”
- 第 636 页上的 “# 17447 “快速入门” 高速计数器 (HSC)”
- 第 640 页上的 “# 17465 “快速入门” 消息 (MSG)”
- 第 644 页上的 “# 17501 “快速入门” 可选定时中断 (STI)”
- 第 646 页上的 “# 17503 “快速入门” 实时钟 (RTC)”
- 第 648 页上的 “# 17558 “快速入门” 禁止用户中断 (UID)”
- 第 649 页上的 “# 18465 “快速入门” 控制器之间的 RTC 同步”
- 第 652 页上的 “# 18498 “快速入门” 数据记录 (DLG)”

17444 “快速入门” 脉冲序列输出 (PTOX)

注意：只有在使用 MicroLogix 1400 的 BXB 或 BXBA 模型时才能使用 PTO 和 PWM 功能。

在 RSLogix 500/RSLogix Micro v8.10.00 或更高版本中的控制器下定位功能文件，并选择 “PTOX” 选项卡，然后选择 “PTOX:0” 旁的 “[+]” (见下图)。



将下列参数作为 PTO 所需的 “最低配置” 输入，以生成脉冲。

- PTOX:0.OUT

选择脉冲的目标输出：输出 O:0/2、 O:0/3 或 O:0/4
- PTOX:0.OF

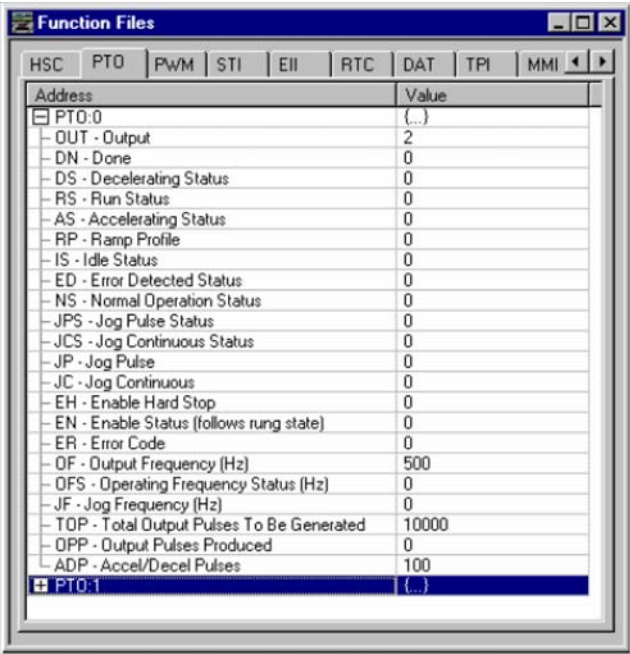
输出频率 - 脉冲频率： 0...100,000 Hz
- 小于零和大于 100,000 的数据生成 PTOX 错误
- PTOX:0.TOP

总输出脉冲 - 确定控制器生成的脉冲总数
- PTOX:0.ADP

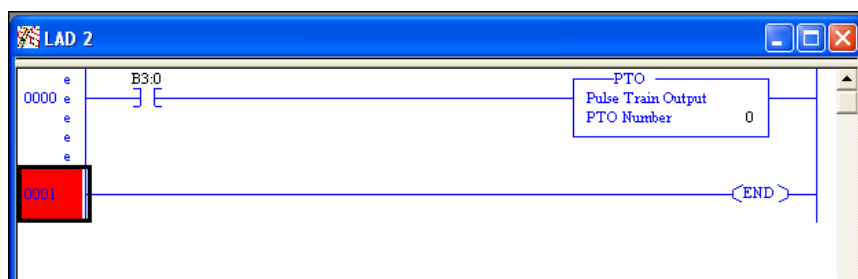
加速 / 减速脉冲 - 将用于加速 / 减速的脉冲总数

示例

下列示例将以 500Hz 的频率在输出 O:0/2 上生成 10,000 个脉冲，其中，100 个脉冲将用于加速， 100 个脉冲将用于减速。



需要将下列梯形图逻辑输入第 2 个文件



通过切换位 B3/0，可以激活 PTO。运行后，PTO 将生成输入到 PTOX:0.TOP 中的脉冲数，然后停止。要重新启动，请切换 B3/0。

有关 PTO 的一般信息

运行后，PTO 将继续生成脉冲直到已经生成所有脉冲或已经激活“PTOX:0/EH(Enable Hard Stop)”（启用硬停止）位为止。

设置 EH 位后，指令将生成 1(检测到硬停止)的 PTO 错误。为了清除这个错误，必须在逻辑的假梯级上扫描 PTO 指令，并且必须关闭 EH 位。

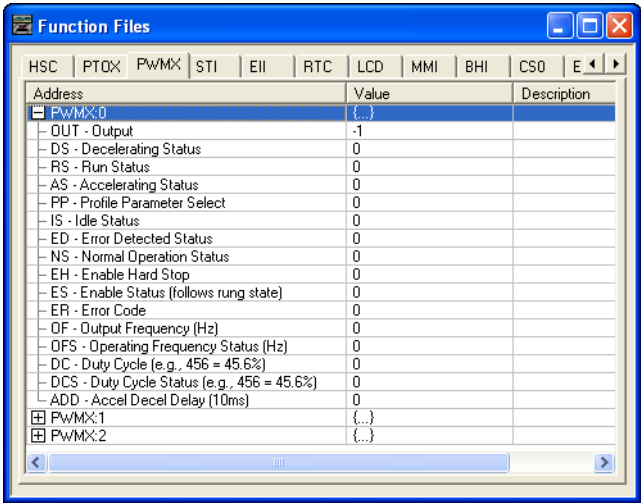
要更改工作程序中生成的总输出脉冲，可以通过使用 MOV 命令将一个新值移到 PTOX:0.TOP 中。

重要事项：启动 PTO 并生成脉冲后，在 PTO 完成生成脉冲和重新启动或已经使用 PTOX:0/EH 位硬停止和重新启动之前，新的 TOP 值不会生效。

17446 “快速入门” 脉冲宽度调制 (PWMX)

注意：只有在使用 MicroLogix 1400 的 BXB 或 BXBA 模型时才能使用 PTO 和 PWM 功能。

在 RSLogix 500/RSLogix Micro v8.10.00 或更高版本中的控制器下定位功能文件，并选择 “PWMX” 选项卡，然后选择 “PWMX:0” 旁的 “[+]”（见下图）。



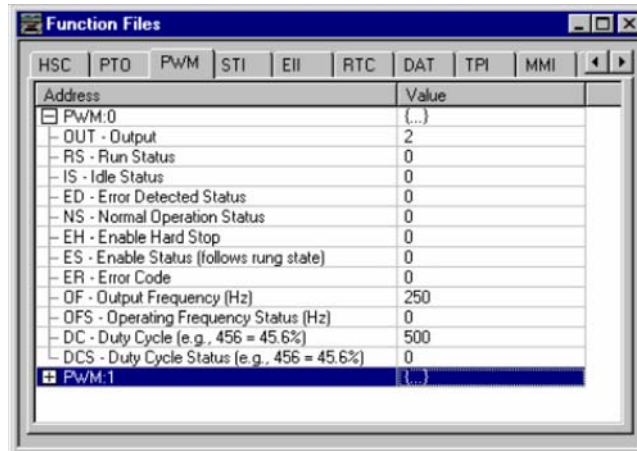
将下列参数作为 PWM 所需的 “最低配置” 输入，以生成指定频率的波形。

PWMX:0.OUT
PWMX:0.OFS
PWMX:0.DC

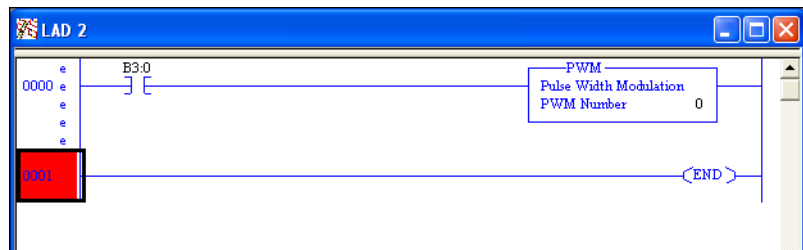
选择脉冲的目标输出：输出 O:0/2、O:0/3 或 O:0/4			
输出频率 -PWM 的频率：0...40,000 Hz			
PWM 占空比 - 控制 PWM 的输出信号：1Ö1000			
DC = 1000	100%	输出打开	(恒定无波形)
DC = 0750	075%	输出打开	025% 输出关闭
DC = 0500	050%	输出打开	050% 输出关闭
DC = 0250	025%	输出打开	075% 输出关闭
DC = 0000	000%	输出关闭	(恒定无波形)

示例

下列示例将在频率为 250Hz、50% 占空比的输出 O:0/2 上生成波形。



需要将下列梯形图逻辑输入第 2 个文件



通过切换位 B3/0，可以激活 PWM。

注意：激活后，PWM 将继续生成波形直到 B3/0 切换为关闭或已经激活“PWMX:0/EH(Enable Hard Stop)”（启用硬停止）位为止。

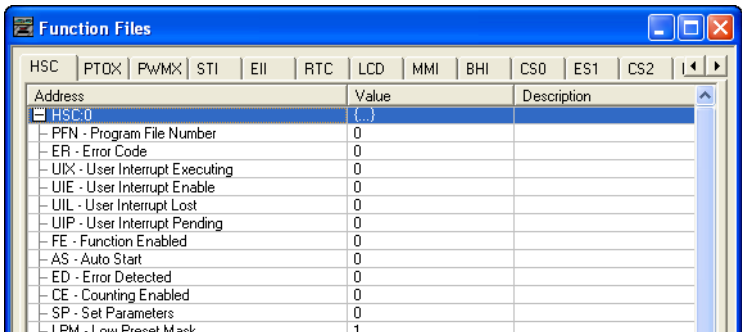
17447 “快速入门” 高速计数器 (HSC)

一般信息

MicroLogix 1400 配备六个 100Khz 高速计数器。有三个主高速计数器 (计数器 0、1 和 2) 和三个子高速计数器 (计数器 3、4 和 5)。每个主高速计数器有四个专用输入，每个子高速计数器有两个专用输入。HSC0 利用输入 0...3、HSC1 利用输入 4...7、HSC2 利用输入 8...11、HSC3 利用输入 12 和 13、HSC4 利用输入 14 和 15、HSC5 利用输入 16 和 17。在某些情况下，可以通过主计数器模式禁用子计数器。请参见第 118 页上的“HSC 模式 (MOD)”。输入设备连接取决于选择的计数器模式。MicroLogix 1400 使用 HSC 的 32 位带符号整数，这允许 (+/-) 2,147,483,647 的计数范围。

入门

在 RSLogix 500/RSLogix Micro 中的控制器下定位功能文件，并选择“HSC”选项卡，然后选择“HSC:0”旁的 “[+]” (见下图)。



输入 HSC 所需的“最低配置”的下列参数，以计数脉冲。

注意：启用高速计数器无需附加梯形图逻辑。换句话说，梯形图逻辑程序不需要 HSC 指令。

HSC:0.PFN 程序文件编号定义 HSC:0 累积计数值等于，高于或低于预置值或穿过溢出或下溢时执行的子例程。输入的整数必须是有效的子例程序文件 (3...255)。

HSC:0/AS	自动启动 (Auto-Start) 定义在 MicroLogix 进入运行或测试模式时 HSC 功能是否将自动启动。
HSC:0/CE	启用计数 (Counting Enabled) 控制位用于启用或禁用 HSC。
HSC:0.HIP	高预置是计数的上限上部设定点 (计数)，达到此值 HSC 就会生成中断命令和执行 PFN 子例程。

示例

下列示例在**模式 0** 中使用 HSC - “增序计数器”。“增序计数器”在达到高预置 (High Preset)(HIP) 时将累计值清零。这个模式将 I1:0.0/0 (I:0/0) 配置为 HSC:0 输入。

注意：HSC 的每个模式将根据不同的功能配置输入。

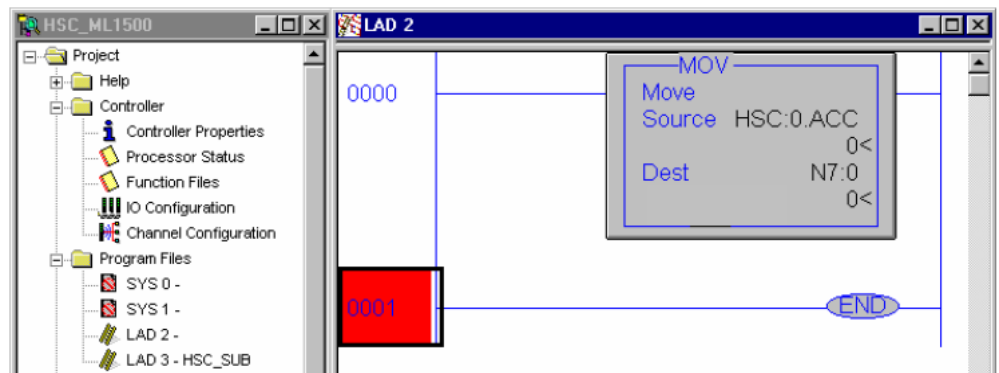
在这个示例中，HSC 将计算进入 I:0/0 的输入脉冲数，当计算出的脉冲总数等于高预置 (High Preset)(HIP) 时，HSC 将跳转到第 3 个子例程文件。

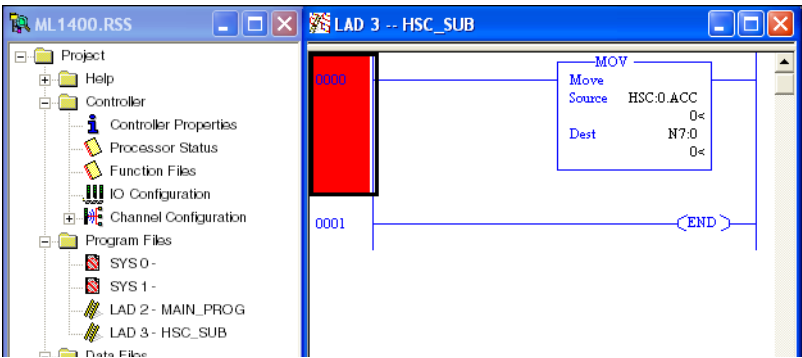
在这个示例中，针对 5000 个脉冲设置 HIP，达到 HIP 后，HSC 将 HSC:0.ACC 复零 (0) 并重新开始计数。

重要事项：假设用户已经将设备连接到 I:0/0，以生成脉冲。

注意：无需将下列梯形图逻辑输入第 2 个文件，但是，这允许轻松地从 HSC:0.ACC 查看累计计数。

重要事项：为了使用这个示例，必须创建梯形图逻辑的第 3 个子例程文件。如果没有创建子例程，CPU 将因 HSC 而发生故障**错误代码 1** - 已经输入 PFN 的无效文件编号。

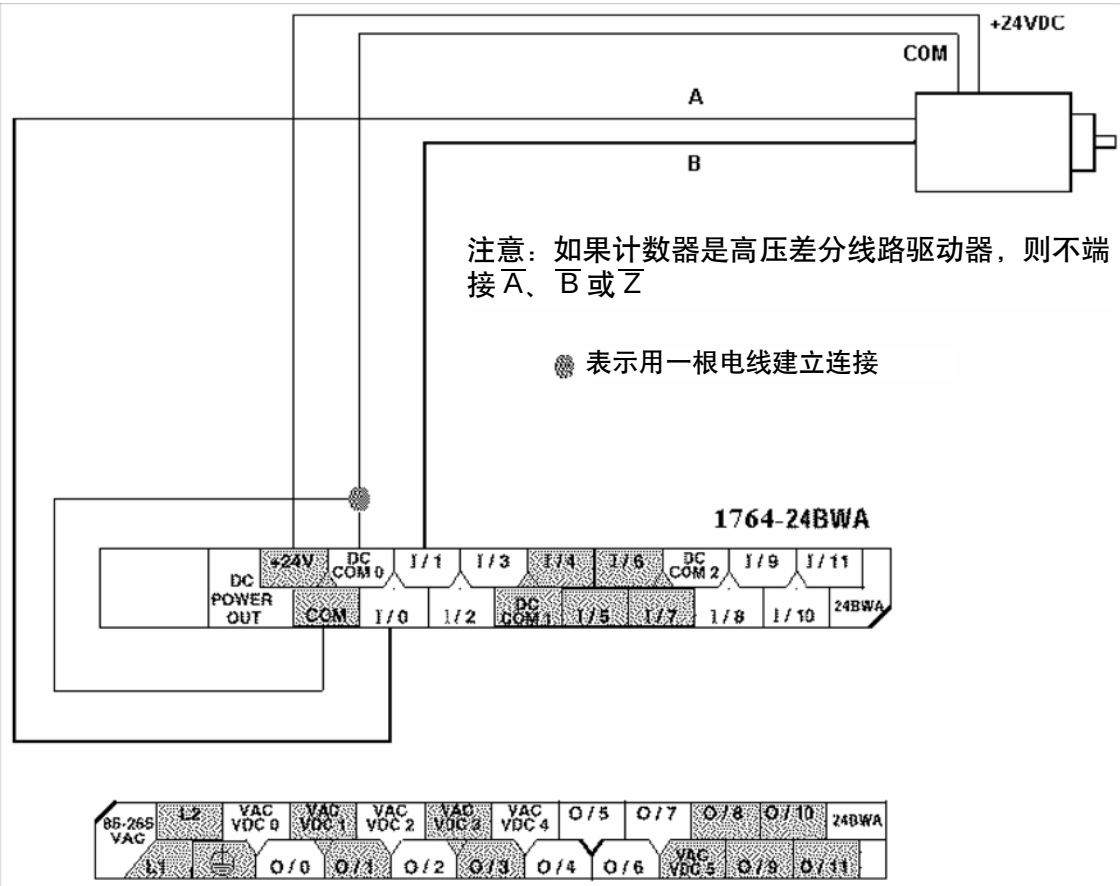




在针对**模式 6(正交计数器)**配置 HSC.MOD 时，对单端编码器 (典型 Allen-Bradley 845TK) 进行正确地接线。

下图显示将编码器连接到 MicroLogix 1400。

模式 6 操作需要的最低配置是输入 PFN 参数的文件编号，将 AS 和 CE 位设置为 (1)，对于 MOD 参数，设置为 (6)。



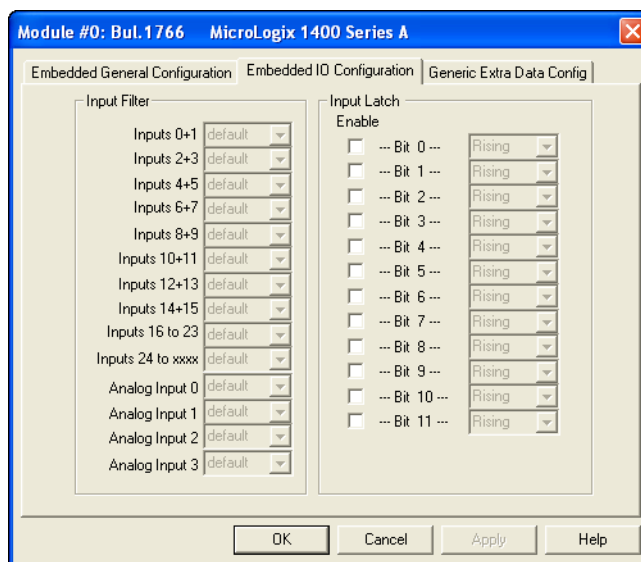
故障处理

第 1 个问题：MicroLogix LCD 屏幕上的输入显示打开和关闭，但在 HSC 累加器中没有看到计数。

解决方案：为了捕获输入脉冲，可能需要调节输入滤波频率。

按照下面的步骤进行操作。

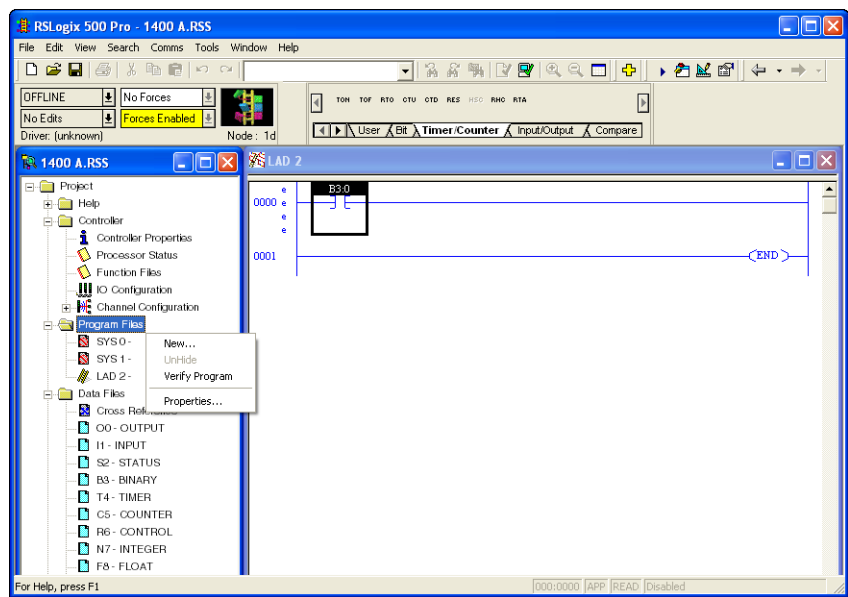
1. 选择 “I/O 配置” (I/O Configuration)
2. 突出显示 “MicroLogix 1400”
3. 选择 “高级配置” (Adv Config)
4. 选择 “嵌入式 I/O 配置” (Embedded I/O Configuration) 选项卡
5. 根据需要调节输入滤波器



第 2 个问题：HSC 指令不会累加计数，错误代码 (ER) 显示值 (1)。

解决方案：将文件编号输入 (PFN)，但输入的值小于 (3) 或大于 (255) 或输入的文件编号正确，但文件不存在。

通过鼠标右键单击 “程序文件” (Program Files) 创建新程序



第 3 个问题：当梯形图逻辑以正常状态显示时，某些输出没有打开或关闭。

解决方案：OMB(输出屏蔽码位)。验证在 HSC 功能文件中对 OMB 进行的配置。如果已将输出分配给 HSC 以进行控制，则输出在梯形图程序以外的地方不受控制。HSC 只能通过这些输出进行控制。

17465 “快速入门” 消息 (MSG)

通讯规范：

MicroLogix 1400 处理器总共包含 (12) 个消息缓冲区。

- (8) 输入

任何输入消息、通讯，和 / 或对 ML1400 发出的命令的响应。
- (4) 输出

任何输出消息、通讯和 / 或对数据输入请求的响应。

输出队列也支持无限排队。这意味着，即使缓冲区不可用，消息也会等待直到输出缓冲区中的一个缓冲区可用后再传送。

注意：如果消息已经在队列中等待，当缓冲区可用时，将发送大多数当前数据，在第一次扫描消息指令为真时可用的数据除外。

目标设备接收或发送实际消息的速度取决于多种因素，包括选择的通道通讯协议、通讯端口的波特率、重试次数、目标设备的接收准备状态、梯形图逻辑扫描时间等。

消息 (MSG) 指令的定义：

消息指令 (MSG) 是一种输出指令，正确配置好后，允许其他兼容的设备接收和发送数据。

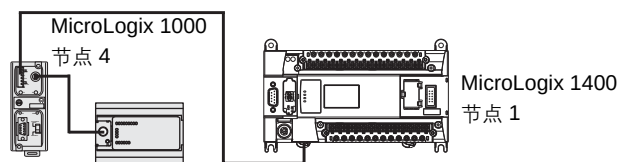
MicroLogix 1400 控制器中的 MSG 指令使用数据文件 MG 来处理消息指令。使用 MG 前缀 (例如：MSG 完成位 = MG11:0/DN) 访问所有消息元素。

连续消息示例：

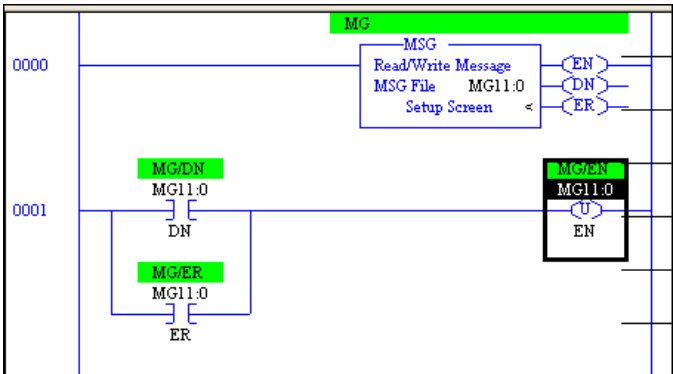
下列示例显示如何通过使用 MSG 完成 (MSG Done (DN)) 位和错误 (Error (ER)) 位解锁启用 (Enable (EN)) 位 (可以针对连续执行配置的 MSG 指令)。

这个示例将 MG11:0 用于 MSG 文件并需要两个 MicroLogix 控制器，一个是 ML1400，另一个是 ML1000 或 ML1400。需要将 ML1400 配置为节点 1，将另一个处理器配置为节点 4。

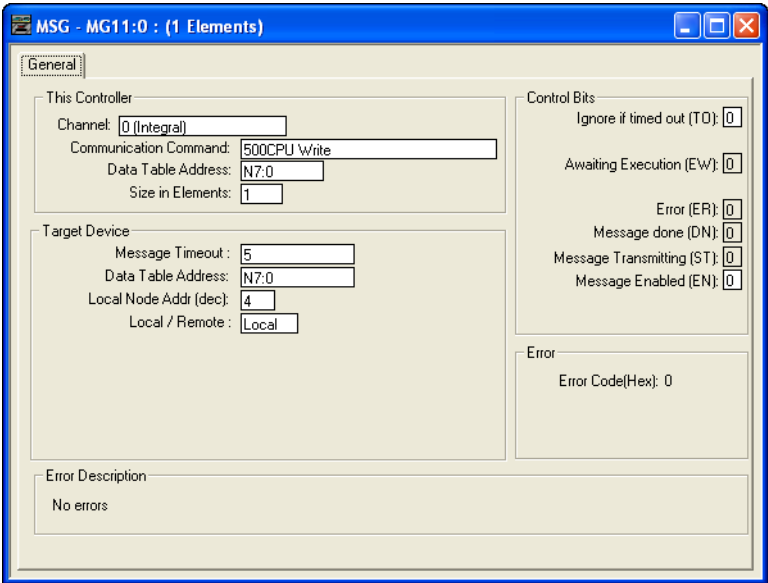
节点 1 处的处理器将包含下面的梯形图逻辑并从 N7:0 传输数据。位于节点 4 的处理器整数文件是 N7:0 整数文件。由于 N7:0 是这个示例的源文件，必须将数据输入节点 1 的这个寄存器。对于这个示例，在 ML1400 (节点 1) 中定位 N7:0 并输入值 63。



MicroLogix 1400(节点 1) 梯形图逻辑



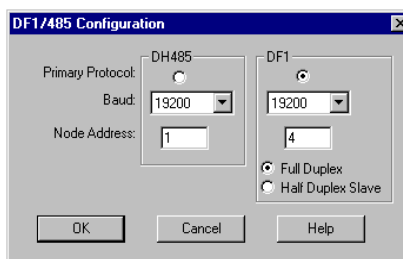
MSG 设置屏幕



Micrologix 1000(节点 4) 梯形图逻辑

在目标处理器中不需要梯形图逻辑，但是必须对通讯通道进行配置，以匹配源处理器。由于 ML1400 通讯通道的默认设置是 DF1 协议，19,200 Kbaud，所以必须对 ML1000 进行配置，以与其匹配。（见下图）

Micrologix 1000 通道配置



重要事项：不要使用 1761-CBL-AM00 电缆直接连接到 ML1000。

重要事项：在将梯形图逻辑输入 ML1400 中并更改 ML1000 通道配置后，为了使用这个示例，应使用 1761-CBL-PM02 电缆连接控制器，保持连接状态直到 ML1400 上的 COMM 0 LED 开始闪烁为止。

验证已经发送的数据：

要验证已经发送到节点 4 的数据，断开 PM02 电缆并将运行 RSLogix 500/RSLogix Micro 的 PC 连接到 ML1000(节点 4)。转至 N7:0 并查看数据，该数据应与节点 1 的 N7:0 中的数据匹配。

验证要发送到节点 4 的数据的另一个方法是，使用输出模块地址替换目标设备数据表地址。在这个示例中，输出模块为 ML1000，地址可能为 O:0.0。这将在输出 LED 上以二进制的形式显示，不管将什么样的数字输入到 ML1400 的 N7:0 中。

重要事项：通过寻址 O:0.0，将对目标处理器的输出上电直到成功地传输数据。验证没有将任何设备连接到输出，以确保控制器安全运行。

如果要将 16 点 MicroLogix 1000 用作目标处理器 (节点 1)，并且将数字 63 输入以上示例中，所有输出会上电或反向。如果输入的数字大于 63，则可能发生错误，即没有设置扩展 I/O 位 (S:0/8)。在这种情况下，清除故障、脱机，设置位 (S:0/8) 并重新下载梯形图程序。

上述示例使用 DF1 全双工协议。这是一种点对点或一台设备到一台设备的协议，使用这个协议时，不能连接其他设备。要建立多个处理器或设备的网络，应使用 DH485 协议和 1761-NET-AIC 设备。

注意：本例是使用 ML1400 和 ML1000 通讯，但是任何 DF1 或 DH485 设备都可能取代 ML1000。(即， MicroLogix 1200、 MicroLogix1500、 SLC 5/03、 5/04、 5/05、 PLC-5、 条形码扫描器等)

17501 “快速入门” 可选定时中断 (STI)

什么是中断？

中断是一种事件，该事件导致处理器中止执行当前任务，执行不同的任务，然后再返回中止的位置执行中止的任务。

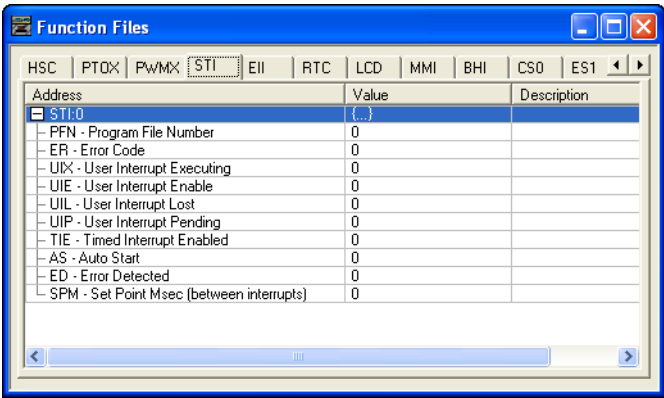
STI 定义

STI 提供一种满足时间紧急的控制器要求的机制。STI 是一种触发机制，可让您扫描或解决时间敏感的控制程序逻辑。

示例：需要比剩余梯形图程序扫描次数更频繁的逻辑块。

入门：

在 RSLogix 500/RSLogix Micro v8.10.00 或更高版本中的控制器下定位功能文件，并选择 “STI” 选项卡（见下图）



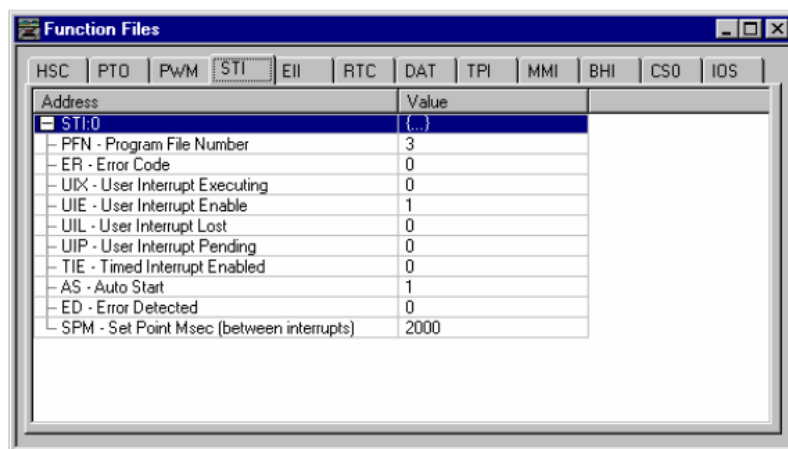
将下列参数作为 STI 所需的 “最低配置” 输入

STI:0.PFN	程序文件编号 (Program File Number) 定义 SPM 值超时 时执行的子例程。输入的整数必须是有效的子例程程序 文件 (3...255)。
STI:0/AS	自动启动 (Auto-Start) 定义在 MicroLogix 1400 进入运行 或测试模式时 STI 功能是否将自动启动。
STI:0/UIE	允许用户中断 (User Interrupt Enable) 控制位用于启用或 禁用 STI 子例程处理。
STI:0.SPM	设置点 (Setpoint)(以毫秒为单位) 定义中断将扫描 PFN 子例程的间隔。

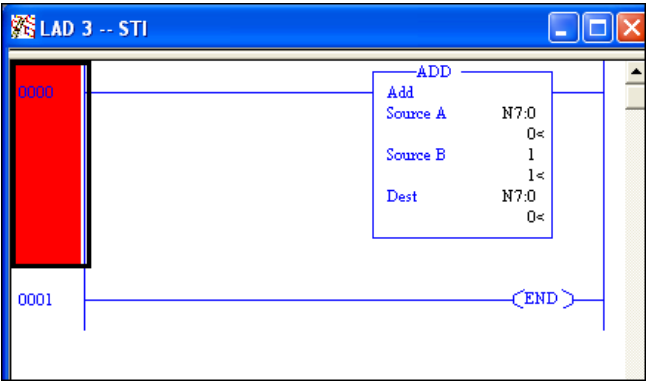
示例

下列示例配置 STI 以每隔 2 秒 (SPM=2000) 执行一次第 3 个子例程文件 (PFN=3)。在子例程文件中，有一个每次扫描子例程时将值 1 添加到 N7:0 的 ADD 指令。

这个示例还设置允许 STI 执行的允许用户中断 (User Interrupt Enable) 位和自动启动 (Auto Start) 位。



重要事项：为了使用这个示例，必须创建梯形图逻辑的第 3 个子例程文件。如果没有创建子例程，CPU 将因 STI 而发生故障**错误代码 1** - 已经输入 PFN 的无效文件编号。



中断 (Interrupt) 位使用注意事项

如果设置自动启动 (Auto Start) 位 (AS)，这将在上电时启动中断，并自动设置启用定时中断 (Timed Interrupt Enabled) 位 (TIE)，允许执行中断。在上述示例中显示。

如果没有设置 AS 位，则必须通过梯形图逻辑设置 TIE 位，以执行中断。

允许用户中断 (User Interrupt Enable) 位 (UIE) 确定是否执行中断。

17503 “快速入门” 实时钟 (RTC)

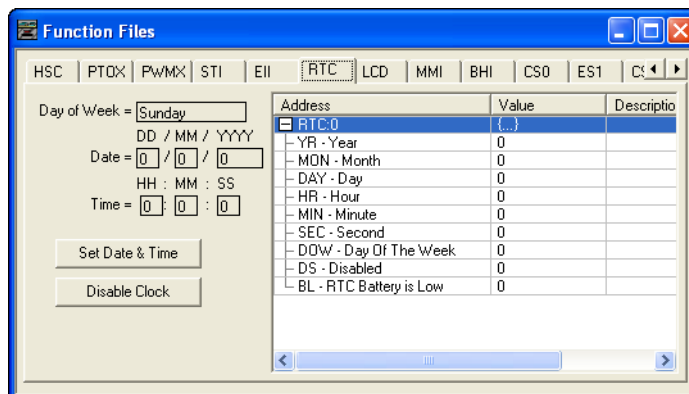
一般信息：

RTC 向控制器中的 RTC 功能文件提供年、月、日、月日、周日、小时、分钟和秒信息。

MicroLogix 1400 配备内置实时钟。

入门：

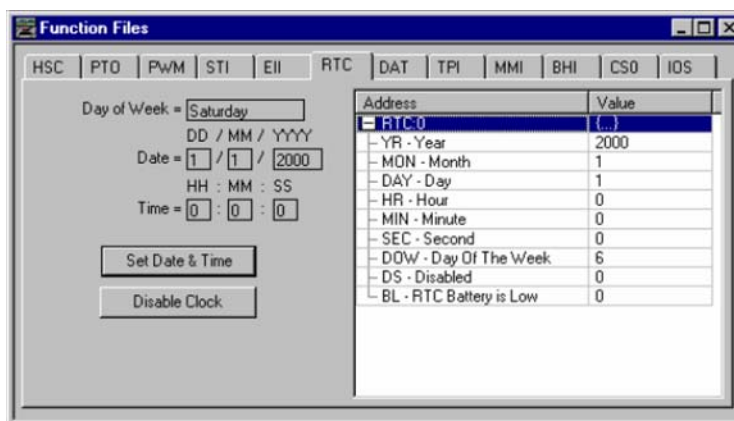
在 RSLogix 500/RSLogix Micro v8.10.00 或更高版本中的控制器下定位功能文件，并选择 “RTC” 选项卡（见下图）

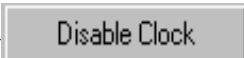


可以离线输入年、月、日、小时、分钟和秒的值，下载后，这些值立即生效。

注意：通过 RTC 在线计算周日。

按下“设置日期和时间” ()，将 ML1400 时钟设置为与在线连接的 PC 相同的日期和时间。



按下“禁用时钟” ()，将禁止 RTC 工作并在存储过程中减少电池消耗。

RTC:0/BL 在电池电量低时，将电池电量低 (Battery Low) 位设置为 (1)。这意味着，电池电量将在 14 天内用完，此后，RTC 数据无效。此时，更换电池 (RTC 使用与控制器相同的电池)。

17558 “快速入门”禁止用户中断 (UID)

UID 指令可以用作输出指令来禁用选择的用户中断。

禁止用户中断后，将清除选择的中断的允许用户中断 (User Interrupt Enable) 位 (UIE) 或复零 (0)。这将停止执行中断。

要重新启用中断，必须将 UIE 位设置为一 (1)，或必须使用 UIE 指令。

下表指示 UID 禁用的中断类型。

中断	元素	十进制数值	相应位
EII - 事件输入中断	事件 4	16384	位 14
HSC - 高速计数器	HSC2	8192	位 13
EII - 事件输入中断	事件 5	4096	位 12
HSC - 高速计数器	HSC3	2048	位 11
EII - 事件输入中断	事件 6	1024	位 10
HSC - 高速计数器	HSC4	512	位 9
EII - 事件输入中断	事件 7	256	位 8
HSC - 高速计数器	HSC5	128	位 7
EII - 事件输入中断	事件 0	64	位 6
EII - 事件输入中断	事件 1	32	位 5
HSC - 高速计数器	HSC0	16	位 4
EII - 事件输入中断	事件 2	8	位 3
EII - 事件输入中断	事件 3	4	位 2
HSC - 高速计数器	HSC1	2	位 1
STI - 可选定时中断	STI	1	位 0

注意：位 15 必须设置为零

按照下列步骤禁用中断。

1. 从上表中选择要禁用的中断。
2. 定位每个中断的十进制数值。
3. 如果选择了多个中断，则将十进制数值加在一起。
4. 将总和输入 UID 指令。
例如，要禁用 EII 事件 1 和 EII 事件 3：
EII 事件 1 = 32 EII 事件 3 = 04
32 + 04 = 36(将该值输入 UID 指令)

中断 (Interrupt) 位使用注意事项

如果设置自动启动 (Auto Start) 位 (AS)，这将在上电时启动中断，并自动设置启用定时中断 (Timed Interrupt Enabled) 位 (TIE)，允许执行中断。
在上述示例中显示。

如果没有设置 AS 位，则必须通过梯形图逻辑设置 TIE 位，以执行中断。

允许用户中断 (User Interrupt Enable) 位 (UIE) 确定是否执行中断。

18465 “快速入门” 控制器之间的 RTC 同步

下列示例显示从 SLC 5/03 或上位处理器写入 Micrologix 1400 处理器 (已启用 RTC) 的消息。

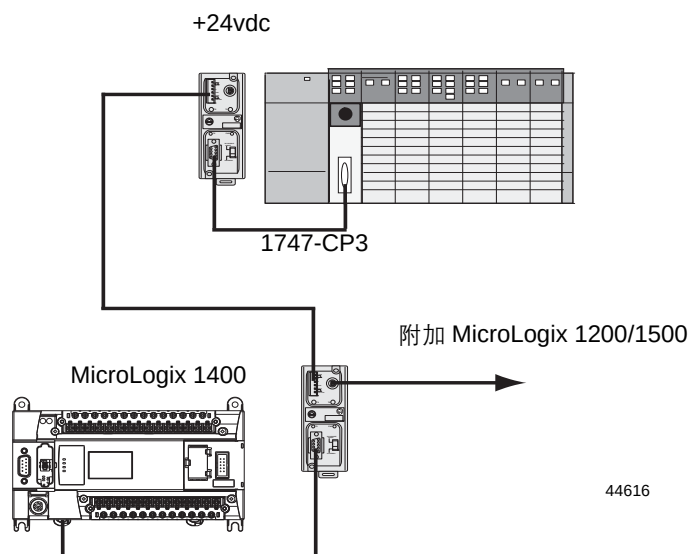
这个示例也可以应用于 MicroLogix 1100、1200、1400 和 1500 控制器之间的消息发送。在从 MicroLogix 1100/1200/1400/1500 控制器向 MicroLogix 1100/1200/1400/1500 控制器发送消息时，建议将 RTC:0 用作替代 (S:37 - S:42) 的源。

最低硬件 / 软件要求

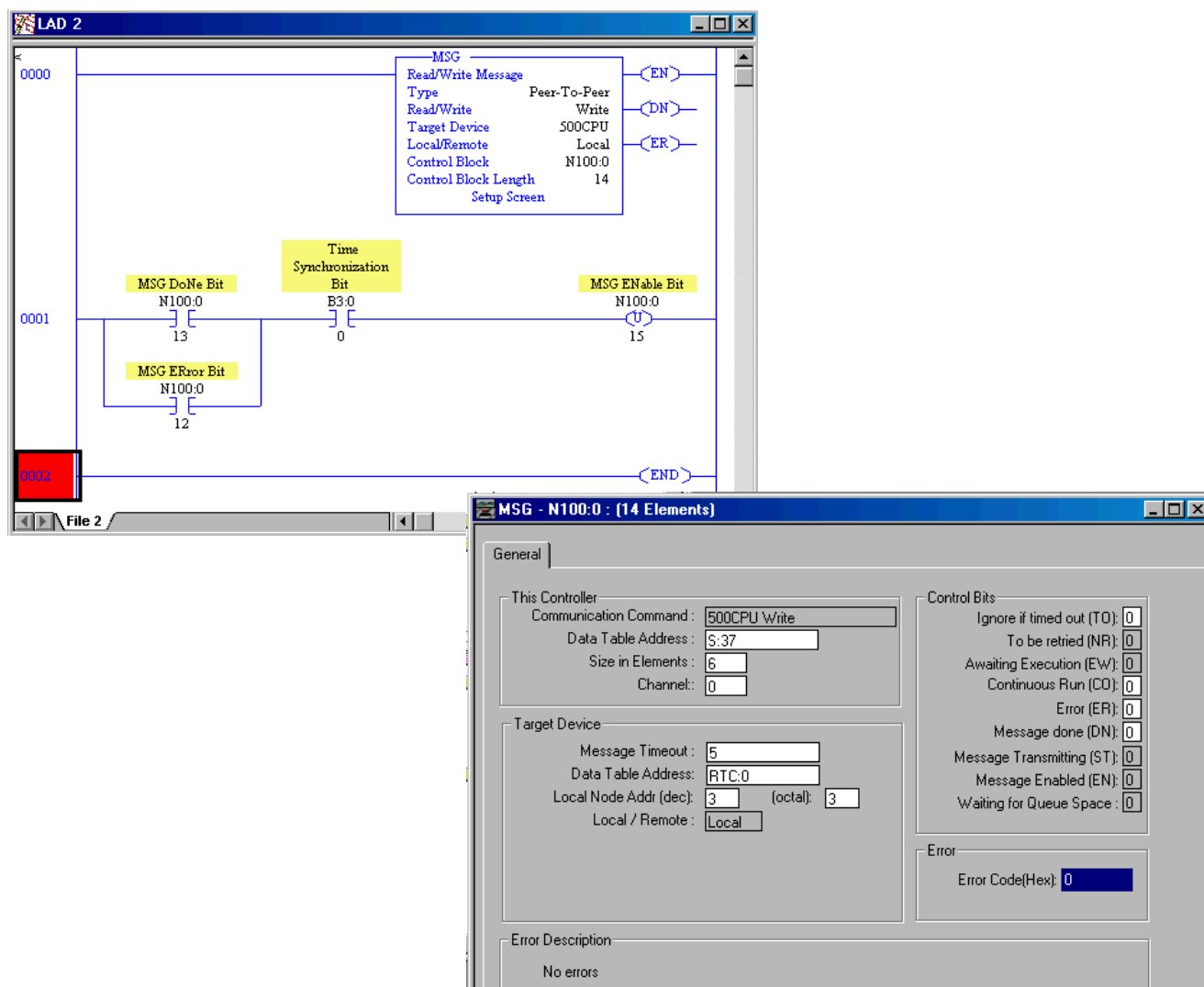
- 所有 MicroLogix 1400
- MicroLogix 1200 B 系列 FRN 2
- MicroLogix 1500 B 系列 FRN 4
- RSLogix 500/RSLogix Micro v8.10.00
- 所有 MicroLogix 1100

示例

该示例显示使用 DH-485 的网络连接，但也可以使用 DF1 全双工或半双工 Ethernet/IP。



1. 按照 DH-485 协议配置 SLC 的通道 0 端口。
2. 将下列梯形图逻辑输入 SLC 处理器。



上述示例在每次 SLC 处理器上电并进入运行 (RUN) 模式或每次启用时间同步 (Time Synchronization) 位 (B3:0/0) 时，将 SLC 500 数据和时间数据 (S:37 - S:42) 发送到 MicroLogix 1400 RTC。

注意



Micrologix 1400 的生效年份从 1998 年开始。将 1998 年以前的任何日期 / 时间 / 年份值发送到 Micrologix 控制器将生成 MSG 错误代码 10h。

对于需要同步其 RTC 的每个处理器，将需要 MSG 写入。只需通过复制上述梯形图逻辑，引用不同的控制块（即，N100:0 = MSG1 | N100:20 = MSG2 | N100:40 = MSG3 等）和在 MSG 设置屏幕中指定不同的节点地址便可完成此操作。

18498 “快速入门”数据记录 (DLG)

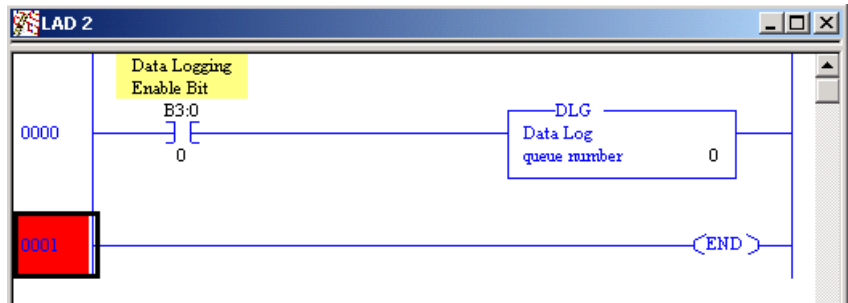
一般信息

数据记录功能允许创建内存队列来捕获应用程序数据或将其作为记录存储以供以后检索。每个记录存储在用户配置的电池备援队列中。存储队列的内存大小为 128K 字节，这与剩余的处理器内存无关。

数据记录功能允许捕获应用程序数据或将其作为记录存储以供以后检索。每个记录存储在用户配置的电池备援队列中。队列的大小为 128K 字节，与剩余的处理器内存无关。

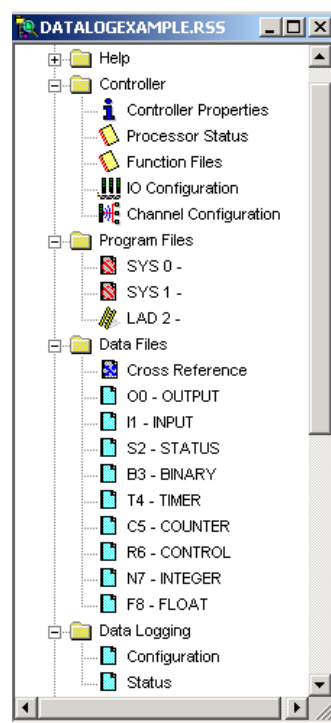
在 MicroLogix 1400 中配置 DLG 指令

1. 为 MicroLogix 1400 新建一个 RSLogix 500/RSLogix Micro 项目
2. 如下图所示，在文件 2 中新建梯形图逻辑的一个梯级。



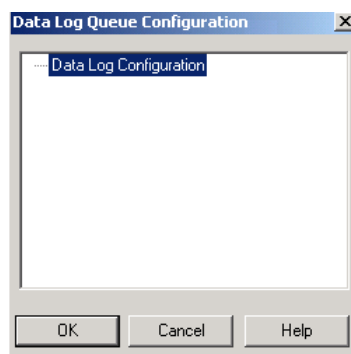
FYI - DLG 指令只捕获有关假到真的梯级转换的数据。

3. 双击控制器项目管理器中的“数据记录” (*Data Logging*) - “配置” (*Configuration*)，访问“数据记录队列配置” (Data Log Queue Configuration) 窗口。

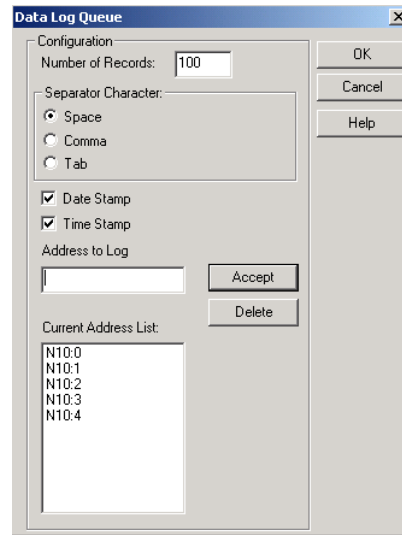


FYI - 每次双击上面的“配置”(Configuration)便会添加一个新队列。要删除队列，只需使用鼠标选中队列并按下键盘上的<delete>(删除)键。

4. 双击“数据记录配置”(Data Log configuration)打开“配置”(Configuration)窗口。

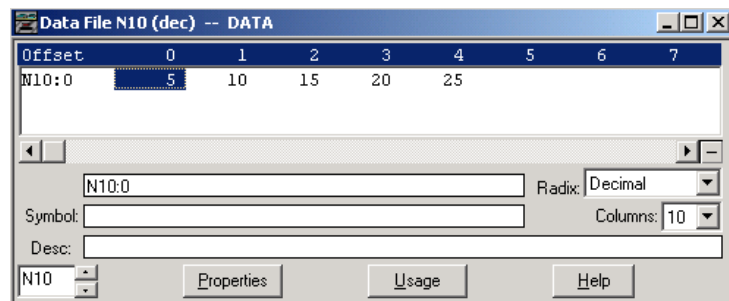


5. 如下图所示，填写“数据记录队列”(Data Log Queue)。对于这个示例，选择的记录和地址数量是任意的。



重要事项 - 创建的整数文件 N10 长度必须为 5，或软件不会编译梯形图程序。如果要使用日期和时间戳，还必须启用和配置嵌入式 RTC。如果禁用 RTC 模块，则这些字段的数据将包含零。

6. 完成后，单击“确定”(OK)。
7. 单击“确定”(OK)并接受“数据记录队列”(Data Log Queue) 中的设置
8. 创建 N10 文件后，输入各个文件的下列值



9. 将程序下载到您的 MicroLogix 1400。
10. 在线
11. 总共将启用数据记录 (Data Logging Enable)(B3:0/0) 位关闭 (Off) 切换为打开 (On)5 次。

使用数据记录实用软件来恢复数据

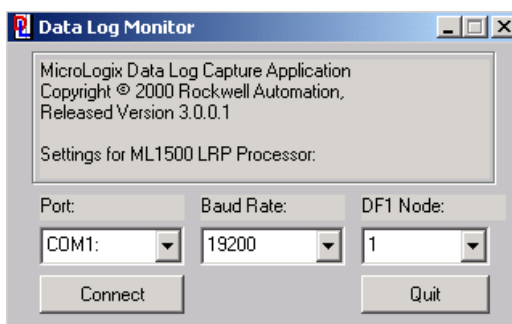
注意



如果任何其他软件包（如 RSLINX）控制计算机通讯端口，或如果选择了错误的 COM 端口，或将处理器（MicroLogix 1400 除外）连接到计算机，您将无法继续。

数据记录实用程序是支持检索处理器中存储的数据的唯一方法。

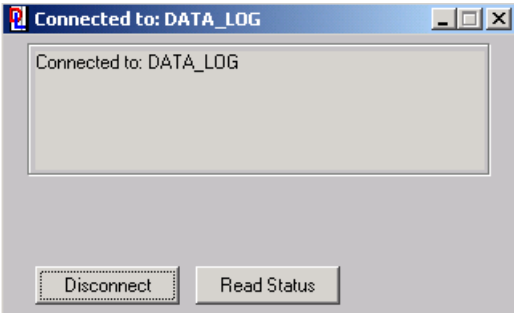
1. 安装 DLOG 实用程序（可在 <http://www.ab.com/plclogic/micrologix/> 上找到）
2. 执行 **DLCA1764.EXE**
3. 如下图所示，配置“端口”（Port）、“波特率”（Baud Rate）和“DF1 节点”（DF1 Node）。



4. 单击“连接”（Connect）。

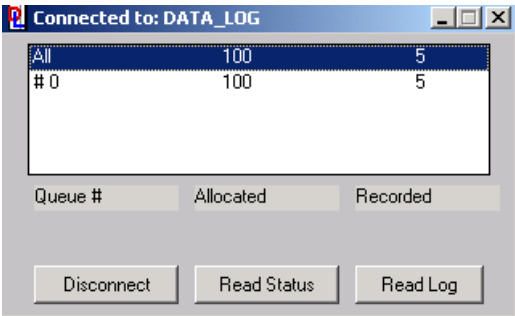
FYI - 在默认情况下，针对 19200 的波特率配置 MicroLogix 1400 通讯。如果使用默认设置，则选择 19200 以上的波特率，否则，选择在“MicroLogix 通道配置”（MicroLogix Channel Configuration）屏幕中配置的波特率。

如果已经选择了正确的配置，实用软件将指示它已经如下图所示连接到处理器。



5. 建立有效的连接后，单击“读取状态” (Read Status)。

DLOG 实用程序现在将检索来自 MicroLogix 1400 控制器的状态信息。



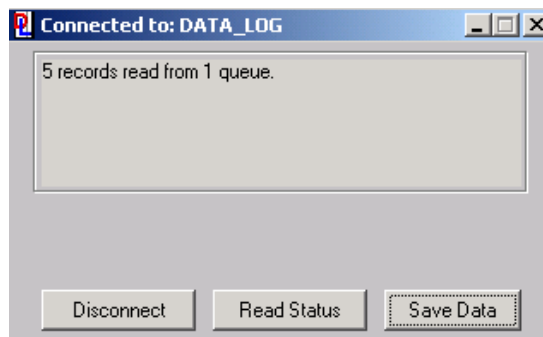
在这个示例中，您可以看到 0 号队列已经分配了 100 个记录并记录了 5 个记录。

重要事项 - 如果您没有看到 5 个记录，则验证切换数据记录启用位 (Data Logging Enable) 位 5 次使 5 个条目被记录在队列中。

6. 选择“读取日志” (Read Log)。这将检索来自 ML1400 控制器的数据。

FYI - 无法在数据记录实用程序中查看数据。该实用程序只允许检索存储在队列中的数据和创建离线文件。

填写好“读取日志” (Read Log) 后，将出现下列屏幕，用于确认已经从队列读取的记录数量。

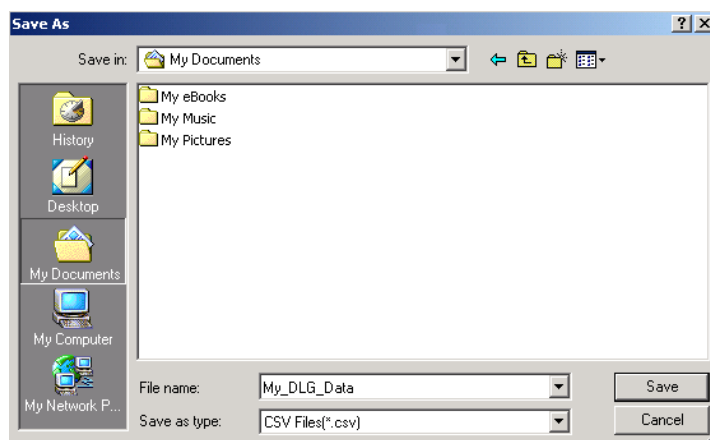


FYI - 注意，从 MicroLogix 读取数据记录后，自动清除队列。

7. 单击“保存数据” (Save Data)。

8. 输入文件名。在示例中，使用“My_DLG_Data”。

记录要创建的文件文件名和保存文件供以后参考的目录。



9. 使用 Microsoft Excel 打开创建的数据文件。

FYI - 如果您无法在 Excel 中找到文件，为了找到您保存的文件，必须将“文件类型” (Files of type) 更改为“文本文件” (Text Files) 或“所有文件 (*.*)” (All files (*.*)).

(每列的标题不存储在数据文件中，添加这些标题用于提高可读性。)

QUE #	Date	Time	N10:0	N10:1	N10:2	N10:3	N10:4
Queue 0	5/1/2000	8:00:00	5	10	15	20	25
Queue 0	5/1/2000	8:00:02	5	10	15	20	25
Queue 0	5/1/2000	8:00:05	5	10	15	20	25
Queue 0	5/1/2000	8:00:07	5	10	15	20	25

每次 DLG 指令接收假到真转换时，将另一个条目保存在数据记录队列中。上述数据反映 DLG 指令被执行了 5 次。上述数据还反映在每次执行 DLG 的过程中没有更改数据点。

常见问题

Q1: 我可以写入自己的软件应用程序来检索存储在数据记录队列中的数据吗?

A1: 可以 - 在 MicroLogix 1400 指令集参考手册中的“数据记录”一章下，介绍了创建您自己的软件应用程序来检索存储在处理器数据记录队列中的数据所需的所有信息。

Q2: MicroLogix 1400 控制器是否可以自动将存储在数据记录队列中的信息直接发送到打印机?

A2: 不可以 - 要检索数据，必须使用免费的数据记录实用软件或必须由用户创建自定义应用程序。如果不需要将数据存储在处理器中，但需要直接发送到打印机，则使用 MicroLogix 处理器的 ASCII 指令发送数据。

使用 DATALOG 实用程序通过远程访问调制解调器工具包 (RAD) 远程检索数据



远程接入客户端组件



有关远程访问调制解调器工具包的详细信息，请访问 http://support.rockwellautomation.com/modem/modem_Main.asp

以下内容概述了可以用于通过 1747CH0RAD(远程访问调制解调器工具包) 从 MicroLogix 1400 控制器远程读取数据记录记录的配置和步骤。

这个示例假设编程人员已经在 ML1400 中配置了 DLG 指令以记录数据, 安装、配置了 HyperTerminal, 并且用户熟悉其使用方法。

建立连接

1. 将调制解调器连接到 ML1400 的通道 0
2. 将通道 1(9 针) 配置为 DF1 全双工, 9600 baud, 没有奇偶校验, 全双工调制解调器握手。由于如果没有将全双工调制解调器握手应用于连接调制解调器的通讯通道, 系统将无法进行通讯, 所以这个设置非常关键。
3. 对 HyperTerminal 进行配置, 以直接连接到调制解调器连接的 PC COMM 端口。确保按照 9600 baud 的波特率配置 HyperTerminal 连接。
4. 将配置保存为 “DataLog”。
5. 使用 HyperTerminal 发送下列拨出字符串来用调制解调器拨号并建立连接:

AT&C1DT(目标调制解调器的电话号码), 然后按下 Enter 键

调制解调器将要做出的响应是: **CONNECT 9600**

建立连接后, 通过从下拉菜单中选择 “文件” (File)/ “退出” (Exit) 退出 HyperTerminal。当被询问 “您想要关闭连接吗” (Do you want to close connection) 时, 请选择 “是” (Yes)。这将只关闭从 HyperTerminal 到 RS-232 端口的连接。连接将保持活动状态。

FYI - 它显示为好像 HyperTerminal 已经断开的状态。它没有断开; 仍建立着连接, 只是 HyperTerminal 不再运行。

6. 打开数据记录实用程序。
7. 在 DLG 实用程序中选择配置 PC 调制解调器的 COMM 端口。
8. 单击 “连接” (Connect)。

断开调制解调器

1. 确保已经关闭 DLG 实用程序。
2. 启动 HyperTerminal(不要重新连接)
3. 打开以前配置的 “Datalog”
4. 类型 “+++” 将调制解调器置于命令模式，

不要按下 ENTER 键！

调制解调器将要做出的响应是： “确定” (OK)

5. 类型 “ATH”
6. 按下 **Enter** 键。将断开命令发送到调制解调器。

注意：

数字系统

本附录：

- 包括二进制和十六进制数字。
- 介绍使用十六进制屏蔽码筛选某些编程指令中的数据。

二进制数字

处理器内存存储了 16 位二进制数字。如下列数字所示，数字中的每个位置都有一个二进制值，在右边以 2^0 开头，在左边以 2^{15} 结尾。

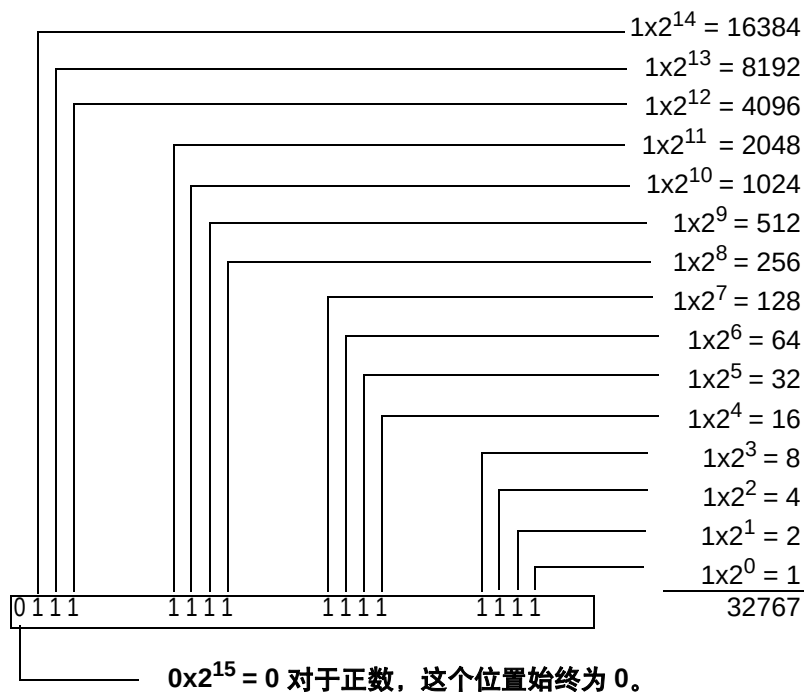
在处理器内存中，每个位置可以是 0 或 1。0 指示一个为 0 的值；1 指示该位置的十进制数值。二进制数字的等价十进制数值是位置值的总和。

正十进制数值

对于正值，最左边的位置将始终为 0。如下列数字所示，这将最大正十进制数值限制在 32767。除了最左边的位置以外，其他所有位置均为 1。

其他示例：

$$\begin{aligned} 0000\ 1001\ 0000\ 1110 &= 2^{11} + 2^8 + 2^3 + 2^2 + 2^1 \\ &= 2048 + 256 + 8 + 4 + 2 = 2318 \\ 0010\ 0011\ 0010\ 1000 &= 2^{13} + 2^9 + 2^8 + 2^5 + 2^3 \\ &= 8192 + 512 + 256 + 32 + 8 \\ &= 9000 \end{aligned}$$



负十进制数值

使用二次补码记法。对于负值，最左边的位置将始终为 1。从其他位置的数值总和中减去最左边位置的数值 32768，可以获得二进制数字的等价十进制数值。在下列数字中，数值为 $32767 - 32768 = -1$ 。所有位置均为 1。

另一个示例：

$$1111\ 1000\ 0010\ 0011 =$$

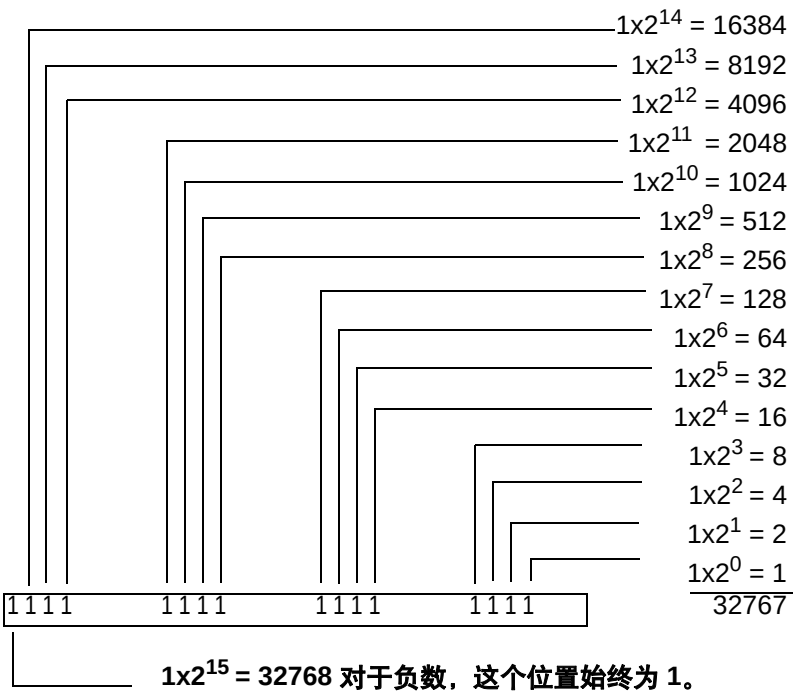
$$(2^{14} + 2^{13} + 2^{12} + 2^{11} + 2^5 + 2^1 + 2^0) - 2^{15} =$$

$$(16384 + 8192 + 4096 + 2048 + 32 + 2 + 1) - 32768 =$$

$$30755 - 32768 = -2013.$$

更为简单、常见的一种方法是，计算数值以查找从左边开始的 1s 字符串中的最后一个 1，并将它的值从到该位置右边的位置总数值中减去。例如，

$$1111\ 1111\ 0001\ 1010 = (24 + 23 + 21) - 28 = (16 + 8 + 2) - 256 = -230.$$



十六进制数字

十六进制数字使用等价十进制数值范围为 0…15 的单字符。

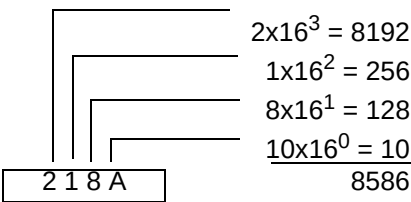
十六进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F
十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

十六进制数字是 16 的次方，以左边的 16⁰ 开始：

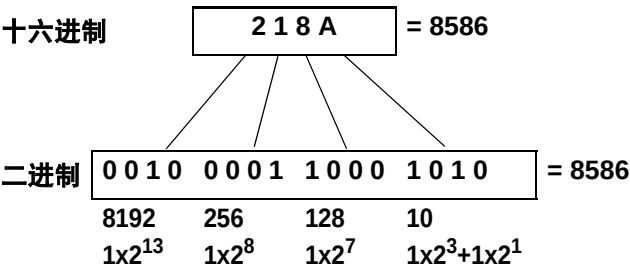
16 ³	16 ²	16 ¹	16 ⁰

示例

十六进制数字 218A 含有 8586 的十进制等价值。

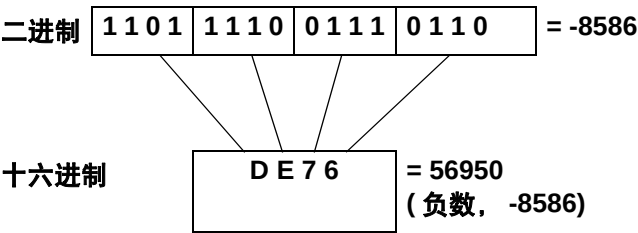


十六进制和二进制数字含有下列等值。



示例

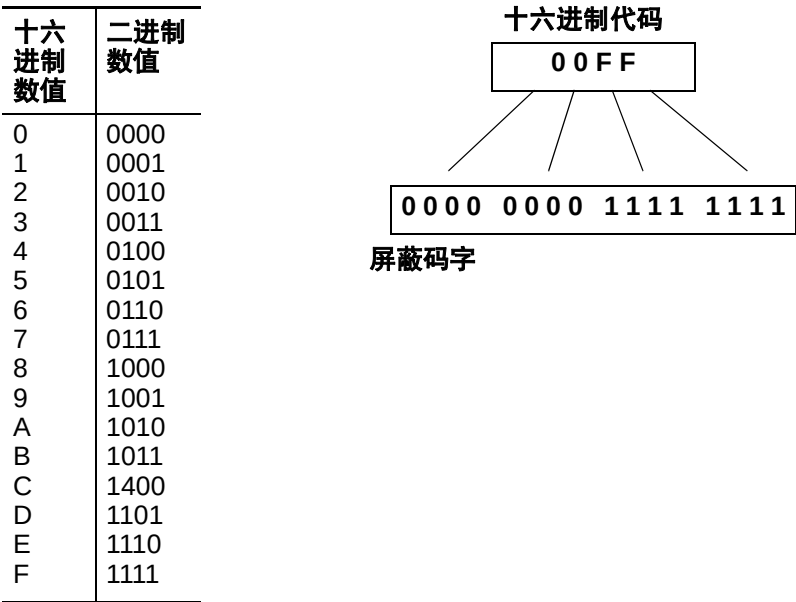
等价二进制和十六进制格式的十进制数字 -8586。



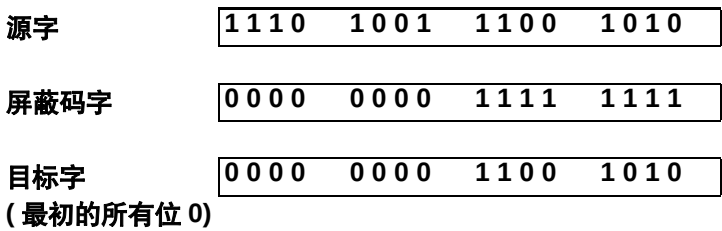
十六进制数字 DE76 = 13x16³+14x16²+7x16¹+6x16⁰ = 56950。由于它超过了最大正值 32767，所以我们知道这是一个负数。要计算它的值，从 56950 中减去 16⁴(下一个更大的 16 的次方)：56950 - 65536 = -8586。

十六进制屏蔽码

这是一个 4 字符代码，作为参数输入 SQO、SQC 和其他指令，以排除字的选择位，不受指令影响。如下列数字所示，以十六进制数值的二进制等价格式使用十六进制数值。数字还显示十六进制代码及对应的屏蔽码字的示例。



设置为 (1) 的屏蔽码字位将数据从数据源传送到目的地。不会将位复零。在下面的示例中，将源字的位 0-7 中的数据传送到目标字。没有将源字的位 8-15 中的数据传送到目标字。



注意：

以下术语特用于本手册中。如果想了解有关 Allen-Bradley 的技术术语的完整指南，请参考文献《Allen-Bradley 工业自动化术语表》(Allen-Bradley Industrial Automation Glossary)，出版号为 AG-7.1。

地址 (address)

指特别用于指定存储位置的字符串。F 例如，I:1/0 就是指位于输入文件字 1、位 0 的数据的存储地址。

AIC+ 高级接口转换器 (Advanced Interface Converter)

使 RS-232 与 RS-485 半双工通讯链路断开的设备。(产品目录号 1761-NET-AIC。)

应用 (application)

1) 通过控制器监控或控制的机器或进程。2) 用于特殊目的的计算机例程或处理器例程。

ASCII

美国信息交换标准码。对不同生产厂商所制造的设备之间交换的信息代码的定义标准。设定的基本字符用于大部分微型计算机中，7 个二进制数字的字符串代表一个字符。

波特率 (baud rate)

设备之间的通讯速度。波特率的单位典型地显示为 *K baud*。例如，19.2K baud = 19200 位 / 秒。

位 (bit)

T 用于离散逻辑或二进制逻辑的存储器最小单位，其数值 1 代表“开 (ON)”，数值 0 代表“关 (OFF)”。

框图 (block diagrams)

使用图例的方法解释逻辑部件或者事件序列。

布尔运算符 (Boolean operators)

L 是指如“与 (AND)”、“或 (OR)”、“与非 (NAND)”、“或非 (NOR)”、“非 (NOT)”和“按位异或 (Exclusive-OR)”等的逻辑运算符，可单独或者组合用于形成逻辑命题或者逻辑电路。无法产生真 (T) 或假 (F) 的输出响应。

分支 (branch)

梯形程序的同一梯级内的平行逻辑路径。主要用于创建“或 (OR)”逻辑。

通讯扫描 (communication scan)

控制器运行周期的一部分。在此期间，进行与设备（例如其他控制和操作员界面设备）的通讯。

控制程序 (control program)

定义控制器运行的用户逻辑（应用）。

控制器 (controller)

例如可编程控制器这样的设备，用于控制输出设备。

控制器开销 (controller overhead)

控制器运行周期的一部分，用于内务管理的目的（存储器检查、测试、通讯等等）。

控制策略 (control profile)

通过控制器确定在何种条件下接通输出的方法。

计数器 (counter)

对某些事件的发生次数进行计数的设备。

CPU(中央处理器)

可编程控制器作出决策与进行数据存储的部分。

数据表 (data table)

包含 I/O 状态与文件的处理器内存中的一部分，用于控制目的而进行监控、操作与更改数据。

DIN 导轨 (DIN rail)

依据德国工业标准 (DIN) 制造的导轨，是一种易于安装与装配在设备上的金属导轨。

下载 (download)

将程序或数据文件传送到设备中。

DTE

数据终端设备

EMI

电磁干扰。

嵌入式 I/O(embedded I/O)

嵌入式 I/O 为控制器的板载 I/O。对于 MicroLogix 控制器而言，嵌入式 I/O 是所有位于槽 0 的 I/O。

扩展 I/O(expansion I/O)

扩展 I/O 是通过母线或电缆连接到控制器的 I/O。MicroLogix 1100、1200 和 1400 控制器使用 Bulletin 1762 扩展 I/O。MicroLogix 1500 控制器使用 Bulletin 1769 扩展 I/O。对于 MicroLogix 控制器而言，嵌入式 I/O 是所有位于槽 1 或更大编号的 I/O。

编码器 (encoder)

探测位置，并将代表位置的信号进行传输的设备。

执行模式 (executing mode)

运行或测试模式。

假 (false)

未提供连续梯级逻辑路径的指令状态。

FET

场效应晶体管。可高速运行的直流输出。

FIFO(先进先出)

从文件中存储和获取数据的顺序。

文件 (file)

被分成若干组的数据组合或逻辑组合。

全双工 (full-duplex)

一种同时传输和接收数据的通讯模式 (与半双工相对)。

半双工 (half-duplex)

在一段时间内, 数据传输限定在一个方向的通讯模式。

硬盘 (hard disk)

个人计算机内的存储设备。

高字节 (high byte)

一个字的 8 到 15 位。

内务管理 (housekeeping)

在控制器执行内部检查与进行通讯时, 作为扫描的一部分。

输入设备 (input device)

例如按钮或开关这样的设备, 可以为控制器供应电信号。

输入扫描 (input scan)

控制器读取所有连接到输入端子的输入设备。

浪涌电流 (inrush current)

当设备或电路在初始上电时产生的临时浪涌电流。

指令 (instruction)

通过处理器执行操作而定义的助记符号。程序的梯级由一整套的输入指令和输出指令组成。输入指令由控制器评估为真或假。反过来, 控制器也可设定输出指令为真或假。

指令集 (instruction set)

控制器内可用指令的集合。

I/O

输入和输出

跳转 (Jump)

更改程序执行的正常顺序。在梯级程序中， JUMP(JMP) 指令可使执行跳转到用户程序中的特定梯级中。

梯形图逻辑 (ladder logic)

与梯形框图类似的图形编程格式。梯形图逻辑编程语言使用最普遍的可编程控制器语言。

最低有效位 (least significant bit,LSB)

二进制字中的元素 (或称为位)，具有权重的最小值。

LED(发光二极管)

用作处理器功能和输入与输出功能的状态指示灯。

FIFO(后进先出)

从文件中存储和获取数据的顺序。

低字节 (low byte)

一个字的 0 到 7 位。

逻辑 (logic)

A 数字电路或编程指令的概括性术语，用于执行指定的决策与计算功能。

主控继电器 (Master Control Relay,MCR)

A 可以通过连接的任意系列急停开关进行- 上电的硬接线继电器。

助记符号 (mnemonic)

简单而又便于记忆的术语，用于代指复杂的或者很长的信息集合。

Modbus RTU 从站 (Modbus RTU Slave)

半双工串行通讯协议。

调制解调器 (modem)

调制器 / 解调器。将数据终端设备连接到数据线的设备。

模式 (modes)

所选择的操作方法。例如：运行、测试或者编程。

负逻辑 (negative logic)

使用二进制逻辑，用“0”代表所需的电压等级。

网络 (network)

由某种类型的通讯媒介连接起来的一连串站点（节点）。一个网络可由单一链路或多个链路构成。

额定输入电流 (nominal input current)

额定输入电压时所显示的标准电流流量。

常闭 (normally closed)

在继电器- 掉电或失效时，继电器或开关上的触点闭合。当继电器上电或开关处于激活状态时，触点为打开状态。

常开 (normally open)

在继电器- 掉电或开关失效时，继电器或开关上的触点打开。当继电器上电或开关处于激活状态时，触点为闭合状态。

断电延迟时间 (off-delay time)

关闭延迟时间是用来测量控制器逻辑识别一个信号从控制器输入端子移除所需的时间，这个时间是由电路部件延迟和应用的滤波器所决定的。

离线 (offline)

是指设备没有进行扫描 / 控制的时间，或者指编程设备没有与控制器进行通讯的时间。

偏移量 (offset)

来自固定点可控变量的连续偏差。

断开状态泄漏电流 (off-state leakage current)

当机械开关处于打开状态（断开状态）时，没有电流流过开关。半导体开关和瞬变抑制部件有时用作保护开关，当它们处于断开状态时会有微小电流存在。这种电流就是指断开状态泄漏电流。T 为确保可靠运行，断开状态泄漏电流额定值必须低于已连接好的设备的最小运行电流额定值。

打开延迟时间 (on-delay time)

打开延迟时间是用来测量控制器逻辑识别一个信号从控制器输入端子引入所需的时间。

单触发 (one shot)

一种编程技巧，指一次程序扫描设定一个打开位或关闭位。

在线 (online)

是指设备正在进行扫描 / 控制的时间，或者指编程设备正在与控制器进行通讯的时间。

运行电压 (operating voltage)

对于输入来说，是指将输入转换为打开状态所需的电压范围。对于输出来说，是指用户提供的电压所允许的范围。

输出设备 (output device)

例如像信号灯或电机启动器绕组这样的设备，可接收来自控制器的信号或命令。

输出扫描 (output scan)

控制器打开、关闭或者调整连接到输出端子的设备。

PCCC

可编程控制器通讯命令

处理器 (processor)

中央处理器。(参见 CPU)。

处理器文件 (processor files)

驻存在控制器内的程序与数据文件的集合。

程序文件 (program file)

包含逻辑程序的处理器之内的区域。MicroLogix 控制器支持多程序文件。

程序模式 (program mode)

控制器没有扫描控制程序的时间。

程序扫描 (program scan)

控制器运行周期的一部分。在程序扫描期间内，逻辑程序被加工处理，输出映像更新。

编程设备 (programming device)

用于开发梯形图逻辑的编程包。

协议 (protocol)

通过通讯进行数据交换的规则。

读取 (read)

获取数据。例如，处理器通过一条读取消息读取来自其他设备的信息。

继电器 (relay)

机械开关电路上的电动操作设备。

继电器逻辑 (relay logic)

用二进制逻辑或离散逻辑表示。

恢复 (restore)

将程序从设备转移到控制器。

保留位 (reserved bit)

供内部使用而保留的位置。

保持数据 (retentive data)

在循环上电期间预留的信息 (数据)。

(RS-232)

确定串行二进制通讯电路的电气特性、机械特性和功能特性的 EIA 标准。

运行模式 (run mode)

在控制器扫描或执行逻辑程序时的一种处理模式。

梯级 (rung)

梯级包含输入指令和输出指令。在运行模式期间，一个梯级的输入可被评估为真或假。如果真逻辑路径存在，输出就这真 (上电)。如果所有路径为假，输出则为假 (掉电)。

RTU

远程终端单元

保存 (save)

将程序保存到计算机硬盘。

扫描 (scan)

扫描由以下四部分内容组成：输入扫描、程序扫描、输出扫描以及内务管理。

扫描时间 (scan time)

控制器完成一次扫描所需的时间。

灌入电流 (sinking)

描述两个设备之间电流流动的术语。灌入电流设备直接接地。

拉出电流 (sourcing)

描述两个设备之间电流流动的术语。拉出电流设备或电路提供电源。

状态 (status)

电路或系统的条件。

端子 (terminal)

一个位于外部设备（例如按钮或信号灯等）连接到 I/O 模块上的端点，

运行时间 (throughput)

输入打开且相应输出打开或关闭，二者之间的时间。运行时间由输入延迟、程序扫描、输出延迟和开销四部分组成。

真 (true)

提供连续梯级逻辑路径的指令状态。

上传 (upload)

数据由控制器被传输到编程设备或存储设备中。

看门狗定时器 (watchdog timer)

用于监控循环过程的计时器，且在每次循环过程结束时清除数据。如果看门狗运行时间超过编程时间周期，就会发生故障。

写入 (write)

将数据发送到另外的设备中。例如，处理器使用写入指令将数据写入其他设备中。

Numerics

一个 16 进制转成四个二进制编码 247
四个二进制转成一个 16 进制编码 246

A

ABL 指令 376
ABS 指令 208
ACB 指令 377
ACI 指令 379
ACL 指令 369
ACN 指令 380
ADD 指令 207
AEX 指令 381
AHL 指令 383
AIC+ 高级接口转换器 (Advanced Interface Converter) 669
AIC 指令 371
Allen-Bradley
 联系寻求帮助 587
AND 指令 259
ARD 指令 385
ARL 指令 386
ASCII
 定义 669
ASCII 读取行指令 386
ASCII 读取字符指令 385
ASCII 缓冲区中字符个数 377
ASCII 控制数据文件 368
ASCII 清除缓冲区指令 369
ASCII 时间表 391
ASCII 文件 366
ASCII 握手行指令 383
ASCII 协议参数 365
ASCII 写入附加指令 371
ASCII 写指令 374
ASCII 行测试缓冲区指令 376
ASCII 整数到字符串指令 371
ASCII 指令 363
 错误代码 392
 时间表 391
 状态位 367, 368
ASCII 指令错误代码 392
ASCII 字符串比较指令 389
ASCII 字符串抽取 381
ascii 字符串处理错误 567
ASCII 字符串到整数指令 379
ASCII 字符串连接 380
ASCII 字符串搜索指令 388

ASCII 字符集 394
ASC 指令 388
ASR 指令 389
AWA 和 AWT 指令的时间表 391
AWA 指令 371
AWT 指令 374

B

BHI 功能文件 64
BSL 指令 274
BSR 指令 276

C

CLR 指令 208
COP 指令 271
CPU(中央处理器), 定义 670
CPW 指令 270
CS 功能文件 65, 82
CTD 指令 187
CTU 指令 187

D

DCD 指令 246
DF1 半双工协议 595
 配置参数 601, 605
 说明 595
DF1 全双工通讯协议 594
 配置参数 594
 说明 594
DH485 通讯协议 590
 配置参数 591
DH485 网络
 令牌循环 590
 配置参数 591
 说明 590
 协议 590
DIN 导轨 (DIN rail) 670
DIV 指令 207
DLG
 快速入门示例 652
DLG 指令 527
DTE, 定义 671

E

EII 功能文件 324
EMI 671

ENC 指令 247
END 指令 302
EQU 指令 193

F

FET 671
FFL 指令 279
FFU 指令 281
FIFO(后进先出) 673
FIFO(先进先出) 671
FIFO 加载指令 279
FIFO 卸载指令 281
FLL 指令 273
FRD
 示例 250
 指令 248

G

GCD 指令 254
GEQ 指令 194
GRT 指令 193

H

HSC
 快速入门示例 636
HSC 功能文件 102
HSL 指令 132

I

I/O 673
I/O 配置 15
I/O 强制 29
I/O 刷新指令 308
IIM 指令 305
INT 指令 314
IOM 指令 307
IOS 功能文件 91

J

JMP 指令 299
JSR 指令 300

L

LBL 指令 300
LCD 概述 535
LCD 功能文件 535, 536

BACKON 543
BACKTIME 543
CBL 538
CNST 543
DN 539
ERN 540
ERR 539
ESC 542
JOG 541
OK 542
POT0 541
POT1 541
SCD 538
TIF 540
TO 539
WND 542
 子元素 537, 538
LCD 指令 544
 获取键盘值 545
 默认值 545
 显示特殊字符 546
 寻址模式和文件类型 544
 用途 544
LED(发光二极管) 673
LEQ 指令 194
LES 指令 193
LFL 指令 284
LFU 指令 286
LIFO 加载指令 284
LIFO 卸载指令 286
LIM 指令 196
LN 指令 229
LOG 指令 231

M

MCR 指令 302
MEQ 195
MEQ 指令 195
MicroLogix 1400 扫描时间示例 552
MMI 功能文件 62
Modbus RTU 协议 613
Modbus 定义 674
MicroLogix 的 MODBUS 内存地址映射 619, 620, 621, 623
MOV 指令 263
MSG
 快速入门示例 640
MSG 指令 400
 本地消息示例 425

错误代码 468
 时间表 409
 梯形图逻辑 (ladder logic) 413
 MUL 指令 207
 MVM 指令 266

N

NEG 指令 208
 NEQ 指令 193
 NOT 指令 262

O

OEM 锁 52
 OEM 锁状态位 561
 ONS 指令 173
 OR 指令 260
 OSF 指令 175
 OSR 指令 175
 OTE 指令 171
 OTL 指令 172
 OTU 指令 172

P

PCCC 675
 PD 数据文件 333
 PID
 PID 等式 332
 PID 概念 331
 PID 指令 334
 错误 351
 调整参数 341
 模拟量 I/O 整定 352
 应用示例 358
 应用注意事项 353
 PLS 文件 134
 PTO
 功能文件 145
 快速入门示例 631
 指令 141
 PWM
 功能文件 161
 快速入门示例 634
 指令 160

R

RAC 指令 133
 RAD 指令 227

RCP 指令 513
 REF 指令 308
 RES 指令 188
 RET 指令 301
 RS-232, 定义 677
 RTA 指令 61
 RTC

 分钟状态 574
 功能文件 59
 快速入门示例 646
 秒状态 575
 年状态 573
 小时状态 574
 月日状态 574
 月状态 573
 周日状态 575

RTC 同步
 快速入门示例 649
 RTO 指令 183
 RTU, 定义 677

S

SBR 指令 300
 SCL 指令 210
 SCP 指令 211
 SIN 指令 213
 SLC 5/03、5/04 和 5/05
 活动站, 监视 604
 通道状态 603
 SQC 指令 290
 SQL 指令 296
 SQO 指令 293
 SQR 指令 213
 STI
 丢失状态位 566
 功能文件 320
 挂起状态位 561
 快速入门示例 644
 模式状态 561
 启用位 562
 设定点状态 571
 文件编号状态 571
 执行位 562
 STS 指令 315
 SUB 指令 207
 SUS 指令 301
 SVC 指令 398
 SWP 指令 288

T

TAN 指令 218
 TND 指令 301
 TOD 指令 252
 示例 253
 算术寄存器的更改 253
 TOF 指令 182
 TON 指令 181

U

UID
 快速入门示例 648
 UID 指令 316
 UIE 指令 317
 UIF 指令 318

X

XIC 指令 169
 XIO 指令 169
 XOR 指令 261
 XPY 指令 233

Z

按位与指令 259
 半双工 599
 半双工 (half-duplex) 672
 保持计时器打开延迟指令 183
 保持数据 (retentive data) 677
 保持数据丢失状态位 566
 保存 (save) 677
 保留位 (reserved bit) 677
 本地消息 415
 本手册的目的 13
 本手册中应用的公共技术 13
 比较指令 191
 比例 / 积分 / 微分
 PID 等式 332
 PID 调节 358
 PID 概念 331
 PID 指令 334
 应用注意事项 353
 运行错误 351
 编程设备 (programming device) 676
 编程指令 93
 编码器
 正交 124
 编码器 (encoder)

 定义 671
 编译器修订版本
 发布版本状态 577
 内部版本号状态 577
 例外报告的轮询, 定义 598
 标签指令 300
 波特率 (baud rate) 669
 波特率状态 570
 不等于指令 193
 布尔运算符 (Boolean operators) 669
 参数整定指令 211
 操作系统
 FRN 状态 576
 产品目录号状态 575
 系列字母状态 576
 产品目录号状态 575, 576
 常闭 (normally closed) 674
 常开 (normally open) 674
 乘法指令 207
 程序结束指令 302
 程序控制指令 299
 程序模式 (program mode) 676
 程序扫描
 MicroLogix 1500 扫描时间工作表 552
 程序扫描 (program scan)
 定义 676
 程序文件 (program file)
 定义 676
 除法指令 207
 处理器 (processor) 676
 处理器产品目录号状态 576
 处理器电池电量低状态位 566
 处理器文件 (processor files) 676
 处理器系列状态 576
 处理器修订版本状态 576
 从二进制编码十进制 (BCD) 转换指令 248
 从子例程返回指令 301
 错误, 识别 579
 错误代码 579, 580
 ASCII 指令错误代码 392
 EII 错误代码 326
 HSC 错误代码 105
 MSG 指令错误代码 468
 PID 运行错误 351
 PTO 错误代码 159
 PWM 错误代码 168
 STI 错误代码 322
 故障处理指南 580
 故障消息和错误代码 579
 数学溢出捕获位 202

- 数学状态位 202
- 重大错误代码状态 567
- 错误或默认程序的负载内存模块位 558
- 大于或等于指令 194
- 大于指令 193
- 单触发 (one shot) 675
- 单触发指令 173
- 等于指令 193
- 低字节 (low byte) 673
- 地址 (address) 669
- 第一次扫描状态位 561
- 递减指令 187
- 递增指令 187
- 电池
 - 供电 60
- 电池电量低状态位 566
- 调制解调器 (modem) 674
- 定序程序加载指令 296
- 定序程序输出指令 293
- 定序程序指令 289, 290
- 读取 (read) 676
- 端子 (terminal) 678
- 断开状态泄漏电流 (off-state leakage current) 675
- 队列 513
- 额定输入电流 (nominal input current) 674
- 发送消息
 - 远程站到远程站 598
- 分支 (branch) 669
- 符号标志 556
- 服务通讯指令 398
- 复位累计值指令 133
- 复位指令 188
- 复制文件指令 271
- 复制字指令 270
- 负逻辑 (negative logic) 674
- 始终载入内存模块位 559
- 高速计数器
 - 快速入门示例 636
- 高速计数器功能文件 102
- 高速计数器加载指令 132
- 高速输出 141
- 高字节 (high byte) 672
- 格雷编码指令 254
- 功能文件 57, 58
 - 高速计数器 (HSC) 102
 - 基本硬件信息 (BHI) 64
 - 可选定时中断 (STI) 320
 - 脉冲宽度调制 (PWM) 161
 - 脉冲序列输出 (PTO) 145
 - 内存模块信息 (MMI) 62
- 实时钟 (RTC) 59
- 事件输入中断 (EII) 324
- 输入 / 输出状态文件 (IOS) 91
- 通讯状态 (CS) 文件 65, 82
- 故障
 - 可恢复和不可恢复 312
 - 识别 579
 - 使用故障例程手动清除 580
 - 自动清除 579
- 故障处理 580, 587
 - 如需帮助, 请与 Allen-Bradley 公司联系 587
 - 识别控制器故障 579
 - 使用故障例程 580
 - 手动清除故障 580
 - 自动清除故障 579
- 故障恢复程序 580
- 故障例程
 - 操作说明 312
 - 手动清除故障 580
 - 文件编号状态 570
 - 与主控制程序相关的操作 309
 - 中断的优先级 312
- 故障消息 579, 580
- 灌入电流 (sinking) 677
- 过程控制指令 331
- 恢复 (restore) 676
- 激活的节点状态 568, 569
- 基本硬件信息文件 64
- 极限指令 196
- 计时器打开延迟指令 181
- 计时器关闭延迟指令 182
- 计时器和计数器指令 177
- 计时器精度 180
- 计时器文件 177
- 计数器
 - 计数器的工作原理 184
 - 计数器文件 184
 - 计数器文件和状态位 185
- 计数器 (counter)
 - 定义 670
- 继电器 (relay) 676
- 继电器类型指令 169
- 继电器逻辑 (relay logic) 676
- 假 (false) 671
- 监视控制器操作, 故障恢复程序 580
- 间接行内嵌入方法 391
- 检查是否已打开指令 169
- 检查是否已关闭指令 169
- 减法指令 207
- 交换指令 288

- 节点地址状态 569
- 进位标志 555
- 禁止用户中断指令 316
- 精度, 计时器 180
- 经过修改的输入滤波器选择状态位 567
- 静态文件保护 49
- 绝对值指令 208
- 看门狗扫描时间 563
- 可编程限位开关 101, 134
- 可编程限位开关文件 134
- 可选定时中断
 - 快速入门示例 644
- 可选定时中断 (STI) 功能文件 320
- 可选择定时启动指令 315
- 控制策略 (control profile) 670
- 控制程序 (control program) 670
- 控制寄存器错误状态位 565
- 控制器
 - 故障消息 580
 - 开销 (controller overhead) 670
 - 模式 560
 - 模式状态 556
 - 状态文件 553
- 控制器 (controller)
 - 定义 670
- 控制器属性 44
- 框图 (block diagrams) 669
- 扩展 I/O 17
 - 离散型 I/O 配置 18
 - 模拟量 I/O 配置 20
- 拉出电流 (sourcing) 678
- 浪涌电流 (inrush current) 672
- 离线 (offline) 674
- 临时结束指令 301
- 零标志 555
- 滤波, 输入 29
- 逻辑 (logic) 673
- 逻辑“非”指令 262
- 逻辑“或”指令 260
- 逻辑指令 257
- 脉冲宽度调制
 - 功能文件 161
 - 快速入门示例 634
 - 指令 160
- 脉冲序列输出
 - 功能文件 145
 - 快速入门示例 631
 - 指令 141
- 密码保护 50
- 模式 (modes) 674
- 模式动作 560
- 模式状态 556
- 内存 40
 - 清空控制器内存 51
- 内存模块比较位 562
- 内存模块密码不匹配状态位 566
- 内存模块启动状态位 566
- 内存模块信息功能文件 62
 - 程序比较 63
 - 功能类型 62
 - 故障超越 63
 - 加载错误 64
 - 模块存在 63
 - 模式动作 64
 - 始终载入 64
 - 写保护 63
- 内存地址映射
 - MicroLogix 1200 I/O 18
- 内存用量
 - MicroLogix 1500 指令 547
 - 检查控制器内存用量 44
- 内务管理 (housekeeping) 672
- 配方 513
- 配方指令 513
- 偏移量 (offset) 674
- 平方根指令 213
- 屏蔽码移动指令 266
- 启动保护故障位 558
- 嵌入式 I/O 16
- 强制, 输入和输出 29
- 强制安装状态位 557
- 强制启用状态位 557
- 轻微错误位 565
- 清除
 - 控制器故障 579
- 清空
 - 控制器内存 51
- 清零指令 208
- 求反指令 208
- 全双工 (full-duplex) 672
- 如需帮助, 请与罗克韦尔自动化有限公司联系 587
- 扫描 (scan) 677
- 扫描切换状态位 572
- 扫描时间
 - 最长扫描时间状态 570
 - 最后 100 Sec 扫描状态 572
- 扫描时间 (scan time) 677
- 上传 (upload) 678
- 上电模式动作位 559
- 上电时故障超越位 558

- 上升沿单触发指令 175
- 时间表
 - ASCII 391
 - AWA 和 AWT 指令 391
 - MSG 指令 409
 - PTO 相对定时 143
 - 锁存输入 33
 - 正交编码器 124
- 时钟, 自由运行 564
- 实时钟
 - 电池电量低指示位 60
 - 功能文件 59
 - 禁用 60
 - 精度 60
 - 快速入门示例 646
- 实时钟调节指令 62
- 识别控制器故障 579
- 示例
 - DLG 快速入门 652
 - HSC 快速入门 636
 - MSG 快速入门 640
 - PTO 快速入门 631
 - PWM 快速入门 634
 - RTC 快速入门 646
 - RTC 同步快速入门 649
 - STI 快速入门 644
 - 活动站文件 81, 604
 - 禁止用户中断 (UID) 快速入门 648
- 事件输入中断 (EII) 功能文件 324
- 输出解锁存指令 172
- 输出扫描 (output scan) 675
- 输出设备 (output device) 675
- 输出锁存指令 172
- 输出消息命令挂起状态位 572
- 输出指令 171
- 输入 / 输出状态文件 91
- 输入和输出指令 305
- 输入滤波 29
- 输入扫描 (input scan) 672
- 输入设备 (input device) 672
- 数据表 (data table) 670
- 数据记录 520, 528
 - 快速入门示例 652
- 数据文件 40, 45
 - PID (PD) 333
 - 保护数据文件 47
 - 长字 (L) 45
 - 浮点 (F) 45, 203
 - 计时器 (T) 177
 - 计数器 (C) 184
- 结构与寻址 366
- 可编程限位开关 (PLS) 134
- 控制 (R) 45
- 扩展模块的 I/O 映像 (MicroLogix 1200) 18
- 输出 (O) 45
- 输入 (I) 45
- 输入和输出寻址示例 27
- 位 (B) 45
- 消息 (MG) 文件 401
- 整数 (N) 45
- 状态 (S) 文件 553
- 字符串 (ST) 文件 366
- 数据文件覆盖保护丢失状态位 573
- 数据文件下载保护 47
- 算术寄存器状态 569
- 数学溢出选择位 563
- 数学指令 199, 239
- 数字系统
 - 二进制数字 663
 - 十六进制屏蔽码 667
 - 十六进制数字 665
- 刷新指令 308
- 算术标志 555
- 锁存输入 33
- 梯级 (rung) 677
- 梯形图逻辑 (ladder logic) 673
- 填充文件指令 273
- 跳转 (Jump) 673
- 跳转到标签指令 299
- 跳转到子例程指令 300
- 通道 0
 - CS0 通讯状态文件 65
 - 通讯状态 571
- 通道配置
 - DF1 半双工参数 601, 605
 - DF1 全双工参数 594
 - DF1 无线电调制解调器参数 608
 - DH485 参数 591
 - Modbus RTU 从站参数 617, 618
 - Modbus RTU 主站参数 616
- 通过屏蔽码立即输出指令 307
- 通过屏蔽码立即输入指令 305
- 通讯
 - 激活状态位 572
 - 通道 0 状态 571
 - 通讯模式状态位 572
 - 状态文件 65, 82
- 通讯扫描 (communication scan) 670
- 通讯协议
 - DF1 半双工 595

- DF1 全双工 594
- DH485 590
- Modbus 从站 RTU 613
- 通讯指令 395
- 运行时间 (throughput) 678
- 网络 (network) 674
- 未来访问状态位 561
- 位 (bit) 669
- 位右移指令 276
- 位指令 169
- 位左移指令 274
- 文件 (file) 671
- 文件指令 269
- 下降沿单触发指令 175
- 下载 (download) 670
- 相等屏蔽码比较指令 195
- 相关出版物 14
- 相关手册 14
- 消息
 - 本地 415
 - 本地消息示例 425
 - 快速入门示例 640
 - 远程 441
- 消息 (MG) 文件 401
- 消息错误 468
- 消息答复挂起状态位 571
- 消息概述 395
- 消息指令 400
- 小于或等于指令 194
- 小于指令 193
- 协议
 - DF1 半双工 595
 - DF1 全双工 594
 - DF1 无线电调制解调器 606
 - DH485 通讯 590
 - Modbus RTU 613
- 协议 (protocol) 676
- 协议配置 589, 631
- 写入 (write) 678
- 寻址
 - 间接寻址 96
 - 立即寻址 95
 - 模式 95
 - 使用间接行内嵌入方法 391
 - 位的间接寻址 98
 - 文件的间接寻址 96
 - 直接寻址 95
 - 注意事项 599
 - 字的间接寻址 96
- 移动指令 263
- 以太网
 - DeviceNet 网络和 Ethernet 网络 443
 - 多驿站远程消息 447
 - 配置 Ethernet/IP 消息 434
 - 驱动程序 627
- 溢出标志 555
- 溢出捕获状态位 565
- 异或指令 261
- 应用 (application) 669
- 硬盘 (hard disk) 672
- 用户程序功能类型状态 577
- 用户故障例程
 - 创建用户故障例程 313
 - 检测到的重大错误状态位 565
 - 可恢复和不可恢复的故障 312
 - 文件编号状态 570
- 用户内存 42
- 用户应用模式状态 556
- 用户中断清除指令 318
- 远程数据包支持 593
- 远程消息 441
- 允许未来访问设置 52
- 允许用户中断指令 317
- 运行电压 (operating voltage) 675
- 运行模式 (run mode) 677
- 在线 (online) 675
- 在用户故障例程中检测到的重大错误状态位 565
- 站地址
 - 定义 599
- 站列表
 - 查看 604
- 真 (true) 678
- 整定指令 210
- 正交编码器 124
- 执行模式 (executing mode) 671
- 执行时间
 - MicroLogix 1500 指令 547
- 指令 (instruction) 672
- 指令集
 - MicroLogix 1500 执行时间 547
 - 概述 93
- 指令集 (instruction set)
 - 定义 672
- 指令执行时间 547
- 中断
 - 概述 309
 - 禁止用户中断 (UID) 指令 316
 - 可选择定时启动 (STS) 指令 315
 - 用户故障例程 312
 - 用户中断清除 (UIF) 指令 318

- 允许用户中断 (UIE) 指令 317
- 中断指令 314
- 中断子例程 (INT) 指令 314
- 中断子例程指令 314
- 中止代码状态 568
- 中止文件状态 568
- 中止指令 301
- 重大错误代码状态 567
- 主要错误停止状态位 560
- 主控复位指令 302
- 主控继电器 (Master Control Relay,MCR) 673
- 助记符号 (mnemonic) 673
- 转换为二进制编码十进制 (BCD) 指令 252
- 转换指令 245
- 状态 (status) 678
- 状态文件 553
- 子例程标签指令 300
- 自由运行时钟 564
- 自由运行时钟状态 564
- 字符串数据文件 366
- 最长扫描时间状态 570
- 最低有效位 (least significant bit,LSB) 673
- 最后 100 Sec 扫描状态 572

MicroLogix 1400 控制器指令与功能文件列表

指令列表

指令 - 描述	页码
ABL - 缓冲区行的测试	376
ABS - 绝对值 (Absolute Value)	208
ACB - 缓冲区中字符个数	377
ACI - 字符串到整数	379
ACL - ASCII 清除缓冲区	369
ACN - 字符串连接	380
ACS - 反余弦 (Arc Cosine)	222
ADD - 加法 (Add)	207
AEX - 字符串抽取	381
AHL - ASCII 握手行	383
AIC - ASCII 整数到字符串	371
AND - 按位与 (Bit-Wise AND)	259
ARD - ASCII 读取字符	385
ARL - ASCII 读取行	386
ASC - ASCII 字符串搜索	388
ASN - 反正弦 (Arc Sine)	220
ASR - ASCII 字符串比较	389
ATN - 反正切 (Arc Tangent)	223
AWA - ASCII 写入附加	371
AWT - ASCII 写	374
BSL - 位左移 (Bit Shift Left)	274
BSR - 位右移 (Bit Shift Right)	276
CLR - 清零 (Clear)	208
COP - 复制文件 (File Copy)	271
COS - 余弦 (Cosine)	216
CPT - 计算 (Compute)	236
CPW - 复制字 (Copy Word)	270
CTD - 递减 (Count Down)	187
CTU - 递增 (Count Up)	187
四个二进制转成一个 16 进制编码	246
DEG - 弧度转换成度 (Radians to Degrees)	225
DIV - 除法 (Divide)	207
DLG - 数据记录指令	527
ENC - 1-4 编码 (Encode 1-of-16 to 4)	247
END - 程序结束 (Program End)	302
EQU - 等于 (Equal)	193
FFL - 先进先出 (FIFO) 加载 (First In, First Out (FIFO) Load)	279
FFU - 先进先出 (FIFO) 卸载 (First In, First Out (FIFO) Unload)	281
FLL - 填充文件 (Fill File)	273
FRD - 从二进制编码十进制 (BCD) 转换 (Convert From Binary Coded Decimal (BCD))	248
GCD - 格雷编码 (Gray Code)	254
GEQ - 大于或等于 (Greater Than or Equal To)	194
GRT - 大于 (Greater Than)	193
HSL - 高速计数器加载	132
IIM - 通过屏蔽码立即输入指令 (Immediate Input with Mask)	305
INT - 中断子例程	314
IOM - 通过屏蔽码立即输出指令 (Immediate Output with Mask)	307
JMP - 跳转到标签 (Jump to Label)	299
JSR - 跳转到子例程 (Jump to Subroutine)	300

指令列表

指令 - 描述	页码
LBL - 标签 (Label)	300
LCD - LCD 指令 (LCD instruction)	544
LEQ - 小于或等于 (Less Than or Equal To)	194
LES - 小于 (Less Than)	193
LFL - 后进先出 (LIFO) 加载 (Last In, First Out (LIFO) Load)	284
LFU - 后进先出 (LIFO) 卸载 (Last In, First Out (LIFO) Unload)	286
LIM - 极限测试 (Limit Test)	196
LN - 自然对数 (Natural Log)	229
LOG - 底为 10 的对数 (Base 10 Logarithm)	231
内存模块信息功能文件	62
MUL - 乘法 (Multiply) DIV - 除法 (Divide)	207
NEG - 求反 (Negate)	208
NEQ - 不等于 (Not Equal)	193
NOT - 逻辑“非” (Logical Not)	262
ONS - 单触发 (One Shot)	173
OR - 逻辑或 (Logical OR)	260
OSF - 下降沿单触发 (One Shot Falling)	175
OSR - 上升沿单触发 (One Shot Rising)	175
OTE - 输出激励 (Output Energize)	171
OTL - 输出锁存 (Output Latch)	172
OTU - 输出解锁存 (Output Unlatch)	172
PID - 比例 / 积分 / 微分	334
PTO - 脉冲序列输出	141
PWM - 脉冲宽度调制	160
RAC - 复位累计值	133
RAD - 度转换成弧度 (Degrees to Radians)	229
RCP - 配方	513
REF - I/O 刷新 (I/O Refresh)	308
RES - 复位 (Reset)	188
RET - 从子例程返回 (Return from Subroutine)	301
RTO - 保持计时器, 打开延迟 (Retentive Timer, On-Delay)	183
SBR - 子例程标签 (Subroutine Label)	300
SCL - 数据整定 (Scale)	210
SCP - 参数整定 (Scale with Parameters)	211
SIN - 正弦 (Sine)	213
SQC - 定序程序 (Sequencer Compare)	290
SQL - 定序程序加载 (Sequencer Load)	296
SQO - 定序程序输出 (Sequencer Output)	293
SQR - 平方根 (Square Root)	213
STS - 可选择定时启动	315
SUB - 减法 (Subtract)	207
SUS - 中止 (Suspend)	301
SWP - 交换 (Swap)	288
TAN - 正切 (Tangent)	218
TND - 临时结束 (Temporary End)	301
TOD - 转换为二进制编码十进制 (BCD)(Convert to Binary Coded Decimal (BCD))	252
TOF - 计时器, 关闭延迟 (Timer, Off-Delay)	182
TON - 计时器, 打开延迟 (Timer, On-Delay)	181
UID - 禁止用户中断	316
UIE - 允许用户中断	317

指令列表

指令 - 描述	页码
UIF - 用户中断清除	318
XIC - 检查是否已关闭 (Examine if Closed)	169
XIO - 检查是否已打开 (Examine if Open)	169
XOR - 异或 (Exclusive OR)	261
XPY - X 的 Y 次方 (X Power Y)	233

功能文件列表

功能文件 - 描述	页码
BHI - 基本硬件信息 (Base Hardware Information)	64
CS - 通讯状态 (Communications Status)	65
EII - 事件输入中断 (Event Input Interrupt)	324
ES - 以太网状态 (Ethernet Status)	82
HSC - 高速计数器 (High Speed Counter)	102
IOS - I/O 状态 (I/O Status)	91
LCD - LCD 信息 (LCD Information)	535
MCR - 主控复位 (Master Control Reset)	302
MEQ - 相等屏蔽比较 (Mask Compare for Equal)	195
MMI - 内存模块信息 (Memory Module Information)	62
MOV - 移动 (Move)	263
MSG - 消息	400
MUL - 乘法 (Multiply)	207
MVM - 屏蔽码移动 (Masked Move)	266
PTO - 脉冲序列输出 (Pulse Train Output)	145
PWM - 脉冲宽度调制 (Pulse Width Modulation)	161
RTC - 实时钟 (Real Time Clock)	59
STI - 可选定时中断 (Selectable Timed Interrupt)	320

我们是怎么做的？

您对我们技术出版物的意见将帮助我们在将来为您提供更好的服务。
感谢您在百忙之中向我们提供反馈。

请您填写这份表格并邮寄（或传真）给我们，或发到我们的电子邮箱
RADocumentComments@ra.rockwell.com。

出版物 MicroLogix 1400 可编程控制器

标题 / 类型 _____

产品 编号 Bulletins 1766 出版物 编号 1766-RM001A-ZH-P 出版日期 10 月 2008 零件编号 _____

请完整填写以下表格选项。在适用的水平上，请标出相应的特点 (1= 需要改进， 2= 基本满意， and 3= 非常出色)。

整体实用性	1	2	3	如何让本出版物对您更有实用性？
完整性 (需要提供所有必需信息)	1	2	3	我们可以添加更多信息以便为您提供帮助吗？
				程序 / 步骤 图例 特点
				示例 指导 其他
				描述 定义
技术准确度 (需要提供所有必需信息)	1	2	3	我们还能做到更加准确吗？
				文本 图例
清晰度 (所有提供的信息都很容易理解)	1	2	3	我们怎样才能做到描述地更加清晰？
其他意见				您可在表格的背面提出更多宝贵意见。

姓名 _____

标题 / 功能 _____

地址 / 电话 _____

您愿意让我们根据您的意见同您保持联系吗？

___ 不想，不需要同我联系

___ 是的，请与我联系

___ 是的，请给我发邮件到

___ 是的，请通过以下方式同与我联系

请将此表格寄回：罗克韦尔自动化技术通讯部， 1 Allen-Bradley Dr., 梅菲尔德高地，俄亥俄州

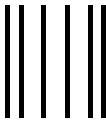
(Rockwell Automation Technical Communications, 1 Allen-Bradley Dr., Mayfield Hts., OH 44124-9705)

传真：440-646-3525 电子邮件：RADocumentComments@ra.rockwell.com

请在此处紧固（不要装订）

其他意见

请在此处折叠



邮资免费
必须
如果邮寄地点
是在
美国本地

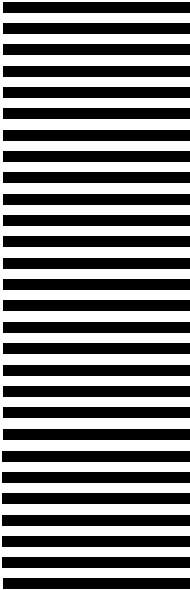
请拆封

免贴回邮商业回信
一级邮件允许编号 18235 克利夫兰市，俄亥俄州

邮资将由收件人付费

**Rockwell
Automation**

1 ALLEN-BRADLEY DR
M 梅菲尔德高地，俄亥俄州 44124-9705



罗克韦尔自动化支持

罗克韦尔自动化有限公司在网站上提供了技术信息以期帮助您使用其产品。在网站 <http://support.rockwellautomation.com> 上，您可以找到技术手册、常见问题 (FAQ) 知识库、技术与应用说明、实例代码和指向软件补丁包的链接，以及 MySupport 功能 - 您可以自定义此功能以便充分利用这些工具。

如果在安装、配置和故障处理方面需要进一步的电话技术支持，我们将提供 TechConnect 支持程序。如需更多信息，请联系本地的分销商或罗克韦尔自动化有限公司驻本地代表处，或者访问 <http://support.rockwellautomation.com>。

安装帮助

如果您在安装硬件模块的最初 24 小时内遇到了问题，请查阅本手册中的相关信息。另外，您也可以拨打特别用户支持号码以求得初步帮助，从而让您的模块正常运行起来：

美国	1.440.646.3434 星期一到星期五，上午 8:00 至下午 5:00(美国东部时间)
美国以外地区	请联系罗克韦尔自动化有限公司驻本地代表处以解决任何技术支持问题。

新产品退货

罗克韦尔对其所有产品进行了测试，以期确保产品在离厂时性能完全正常。但是，如果您的产品工作不正常而需要退货：

美国	联系分销商。您须向分销商提供用户支持代码 (使用上述电话号码可获得一个代码)，才可以完成退货程序。
美国以外地区	有关退货程序，请联系罗克韦尔自动化有限公司驻本地代表处。

www.rockwellautomation.com

动力、控制和信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化公司，南二大街 1201 号，密尔沃基市，威斯康辛州，53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444
欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化公司，Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2.663.0600，传真：(32) 2 663 0640
亚太地区：罗克韦尔自动化公司，香港数码港道 100 号数码港 3 座 F 区 14 楼，电话：(852) 2887.4788，传真：(852) 2508.1846

www.rockwellautomation.com

动力、控制和信息解决方案总部

美洲地区：罗克韦尔自动化公司，南二大街 1201 号，密尔沃基市，威斯康辛州，53204-2496 美国，电话：(1) 414.382.2000，传真：(1) 414.382.4444
欧洲/中东/非洲：罗克韦尔自动化公司，Vorstlaan/Boulevard du Souverain 36, 1170 布鲁塞尔，比利时，电话：(32) 2.663.0600，传真：(32) 2 663 0640
亚太地区：罗克韦尔自动化公司，香港数码港道 100 号数码港 3 座 F 区 14 楼，电话：(852) 2887.4788，传真：(852) 2508.1846

出版号 1766-RM001A-ZH-P - 2008 年 10 月

2008 年罗克韦尔自动化有限公司版权所有。保留所有权利。美国印刷