

OMRON

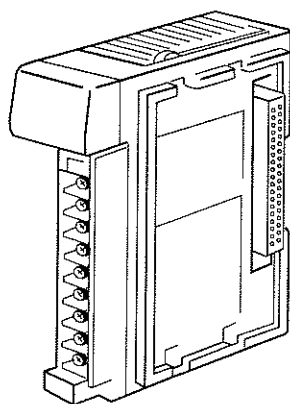
可 编 程 序 控 制 器

SYSMAC

CQM1 系列专用 I/O 单元

操 作 手 册

CQM1 系列专用 I/O 单元 操 作 手 册



1998 年 1 月出版

注意：

OMRON 制造的产品应由合格的操作人员按一定的步骤使用,并只能用于本手册描述的功能。下列标志指明本手册中的一些注意事项并对其进行分类,必须按照这些要求做,否则可能引起严重的人身伤害或产品损坏。

- | | |
|-----------|---------------------------------|
| 危险 | 指示如果不按这些信息做,会引起严重的人身伤害。 |
| 警告 | 指示如果不按这些信息做,可能引起严重的人身伤害。 |
| 注意 | 指示如果不按这些信息做,可能造成一些伤害或产品损坏或操作失败。 |

OMRON 产品参考符号

在本手册中所有的 OMRON 产品均用大写字母,“Unit”这个字当用来表示 OMRON 产品时也大写,不论它是否用在产品的专用名称。

缩写“Ch”(通道)出现在一些 OMRON 产品中,表示“字”的意思,也可以缩写成“Wd”。

缩写“PC”仅表示可程序控制器。

辅助信息

本手册中左边出现的标题,帮助你区分不同类型的信息。

- | | |
|----------|----------------------------|
| 注 | 指示对产品有效和适合地进行操作所需的特别重要的信息。 |
|----------|----------------------------|

- 1,2,3...** 1. 指示各类列表,如操作过程、检查清单等。

©OMRON, 1998

版权所有。没有得到 OMRON 的书面许可,不允许将本出版物的任何部分以任何形式或任何方式(机械、电子、照相复制、记录等)进行翻版、存储或传输。

对于使用本书包含的信息没有特许的责任。并且,由于 OMRON 一直致力于改进高质量的产品,本手册包含的信息进行修改时不作预告。虽然本手册已经作了各种预防措施,但对由于使用本出版物所含的信息所造成的损坏不承担任何责任。

目 录

第一部分 B7A 接口单元

第一章 特性及系统配置	3
1-1 特性	4
1-2 系统配置	5
1-3 设备连接	5
1-4 字的分配	6
1-5 位的分配	7
第二章 名称和设置	9
2-1 名称	10
2-2 开关设置	15
第三章 连接	17
3-1 与 B7A 链接终端的连接	18
3-2 连线	20
附录	
A. 产品规格	23

第二部分 G730 接口单元

第一章 特性及系统配置	27
1-1 特性	28
1-2 系统配置	29
1-3 设备连接	32
第二章 名称和设置	33
2-1 名称	34
2-2 开关设置	36
第三章 连接	39
3-1 传输电缆	40
3-2 外部输出连接电缆	41
第四章 操作	43
4-1 字的分配	44
4-2 上电操作	50
4-3 传送延迟时间	50
附录	
A. 产品规格	53
B. 故障排除	55

第三部分 I/O 链接单元

第一章 特性及系统配置	61
1-1 特性	62
1-2 系统配置	62
1-3 设备连接	62
1-4 字的分配	63
第二章 名称和设置	65
2-1 名称	66
2-2 开关设置	66
第三章 连接	69
3-1 SYSMAC BUS 电缆连接	70
附录	
A. 产品规格	71

第四部分 模拟输入单元和模拟电源单元

第一章 特性及系统配置	75
1-1 特性	76
1-2 系统配置	77
1-3 设备连接	77
1-4 系统构造	78
第二章 名称与功能	79
2-1 名称	80
2-2 功能	83
第三章 操作	85
3-1 设置	86
3-2 位号分配	88
3-3 编程和调整	89
附录	
A. 产品规格	95
B. 故障排除	99

第五部分 模拟输出单元和模拟电源单元

第一章 特性及系统配置	103
1-1 模拟输出单元的特性	104
1-2 系统配置	104
第二章 名称及功能	107
2-1 名称	108
2-2 功能	109
第三章 操作	111

3-1 设置	112
3-2 位号分配	114
3-3 编程和调整	115

附录

A. 产品规格	119
B. 故障排除	121

第六部分 传感器单元

第一章 特性及系统配置	125
1-1 特性	126
1-2 系统配置	126
1-3 设备连接	126
1-4 系统构造	128
第二章 名称及配置	129
2-1 名称	130
2-2 开关设置	134
第三章 连接	137
3-1 连线注意事项	138
3-2 传感器组件的安装和拆卸	140
3-3 CQM1-TU001 遥控台的连接	141
3-4 各种连接器的连接	141
第四章 传感器组件的操作	145
4-1 不使用 CQM1-TU001 遥控台的操作	146
第五章 遥控台的操作	153
5-1 模式设定	154
5-2 灵敏度的调整	154

附录

A. 产品规格	157
---------	-----

第七部分 线性传感器接口单元

第一章 特性及系统配置	169
1-1 特性	170
1-2 系统配置	170
第二章 功能	173
2-1 定标	174
2-2 同步定时	175
2-3 按比例转换数据/比较结果	178
2-4 示教	178
2-5 强制为零(零偏移)	179
2-6 电压监控输出	180

第三章	名称和功能	181
3-1	名称	182
3-2	端子	183
第四章	连接	185
4-1	安装和连接	186
第五章	基本操作	187
5-1	操作方法	188
5-2	编程器操作	189
5-3	操作模式	190
5-4	定标	192
5-5	比较	194
5-6	监控	196
第六章	应用操作	199
6-1	定标值示教	200
6-2	设定值示教	201
6-3	强制零偏移	202
6-4	读 BCD 码	203
6-5	监控输出	203
第七章	指令	205
7-1	指令用法	206
7-2	指令表	208
7-3	指令和响应	208
附录		
A.	产品规格	219
B.	程序块	221
C.	数据操作定时	223
D.	故障排除	227

第八部分 温度控制单元

第一章	特性和系统配置	231
1-1	特性	232
1-2	字的分配	232
第二章	名称和功能	233
2-1	名称	234
第三章	连接	237
3-1	连线	238
第四章	操作	241
4-1	用户程序范例	242
第五章	控制	247
5-1	开/关控制	248

	5-2 前置 PID 控制.....	248
第六章	扩展模式.....	249
	6-1 AT(扩展模式)	250
	6-2 人工设定(扩展模式).....	251
第七章	更换.....	255
	7-1 读设定值.....	256
	7-2 写设定值.....	257
第八章	故障排除.....	259
	8-1 错误和处理方法.....	260
附录		
	A. 产品规格	261

关于本手册：

本手册描述的是 CQM1 系列专用 I/O 单元的安装和操作,包括下列几部分和章节。CQM1 系列专用 I/O 单元由以下单元组成。

在安装与操作 CQM1 系列专用 I/O 单元之前,请务必仔细阅读本手册并理解其内容。

第一部分 B7A 接口单元

第一章 描述 B7A 接口单元的一般特性、系统配置和字的分配。

第二章 介绍 B7A 接口单元的各部分名称和开关设置。

第三章 描述 B7A 接口单元和 B7A 链接终端的连接。

附录 介绍产品的规格。

第二部分 G730 接口单元

第一章 描述 G730 接口单元的一般特性、系统配置和字的分配。

第二章 介绍 G730 接口单元的各部分名称和开关设置。

第三章 描述 G730 接口单元和 G730 远程终端的连接。

第四章 介绍 G730 接口单元的操作步骤。

附录 介绍产品的规格、尺寸和故障排除。

第三部分 I/O 链接单元

第一章 描述 CQM1-LK501 I/O 链接单元的一般特性、系统配置及字的分配。

第二章 介绍 CQM1-LK501 I/O 链接单元的各部分名称和开关设置。

第三章 描述 CQM1-LK501 I/O 链接单元与 SYSMAC BUS 电缆的连接。

附录 介绍产品的规格。

第四部分 模拟输入单元和模拟电源单元

第一章 介绍有关模拟输入单元和模拟电源单元的特性及系统配置。

第二章 介绍模拟输入单元和模拟电源单元的尺寸和功能。

第三章 介绍模拟输入单元和模拟电源单元的操作步骤。

附录 介绍单元的规格、内部配置、尺寸和故障排除。

第五部分 模拟输出单元和模拟电源单元

第一章 介绍有关模拟输出单元和模拟电源单元的特性和系统配置。

第二章 介绍模拟输出单元的名称和功能。

第三章 介绍模拟输出单元的操作步骤。

附录 介绍各单元的规格和故障排除。

第六部分 传感器单元

- 第一章 介绍有关传感器单元和专用传感器组件的特性和系统配置。
- 第二章 介绍 CQM1-SEN01, CQM1-TU001, E3X-MA11, E3C-MA11 和 E2C-MA11 的各部分名称及开关设置。
- 第三章 描述 CQM1-SEN01 与 E3X-MA11, E3C-MA11, E2C-MA11 和 CQM1-TU001 之间的连接。
- 第四章 介绍 CQM1-SEN01 的操作。
- 第五章 介绍 CQM1-TU001 遥控台的操作。
- 附录 介绍各单元的规格。

第七部分 线性传感器接口单元

- 第一章 介绍有关线性传感器接口单元的特性和系统配置。
- 第二章 介绍计数、锁存定时、测量值、示教、强制零偏移、监控输出等功能。
- 第三章 介绍线性传感器接口单元的各部分名称、终端和显示等功能。
- 第四章 描述线性传感器接口单元的连接。
- 第五章 描述用编程器对线性传感器接口单元的基本操作。
- 第六章 描述用编程器对线性传感器接口单元的应用操作。
- 第七章 介绍线性传感器接口单元的指令和响应。
- 附录 介绍单元的规格、程序块、定时数据处理和故障排除。

第八部分 温度控制单元

- 第一章 介绍有关 CQM1-TC 的特性和系统配置。
- 第二章 介绍 CQM1-TC 的各部分名称和功能。
- 第三章 描述与 CQM1-TC 的连接。
- 第四章 介绍 CQM1-TC 的操作。
- 第五章 描述温度控制单元的 ON/OFF 控制和先进的 PID 控制。
- 第六章 描述在扩展模式中的自动切换和手工设定。
- 第七章 描述替换温度控制单元时用编程器进行读、写设定值的操作。
- 第八章 介绍如何排除 CQM1-TC 的故障。
- 附录 介绍单元的规格。

警告 不阅读、不理解本手册的内容可能造成人员伤亡,产品损坏或产品不能正常工作,因此在进行任何步骤或执行任何操作之前,请阅读整个章节并确实理解相应章节及有关章节的内容。

第一部分

B7A 接口单元

CQM1 - B7A02

CQM1 - B7A03

CQM1 - B7A12

CQM1 - B7A13

CQM1 - B7A21

第一章 特性及系统配置

本章介绍 CQM1-B7A□□接口单元的一般特性,系统配置和字的分配。

1-1 特性	4
1-2 系统配置	5
1-3 设备连接	5
1-3-1 CPU	5
1-3-2 B7A 链接终端	5
1-4 字的分配	6
1-5 位的分配	7

1-1 特性

- CQM1-B7A□□接口单元结合 B7A 对 CQM1 I/O 单元的传送操作一同使用。
- CQM1 B7A 接口单元有下列五种型号。

型 号	点 数	
	输入	输出
CQM1-B7A21	16	16
CQM1-B7A13	32	0
CQM1-B7A03	0	32
CQM1-B7A12	16	0
CQM1-B7A02	0	16

- 每个单元可以与 16 点 B7A 链接终端上相同点数的单元相连接。例如,两个各带 16 点输入的 B7A 链接终端可以和一个 CQM1-B7A13 相连。
- 传送延迟时间可以选择设定为标准(19.2ms)或高速(3ms)。
- 当传送错误发生时的数据操作可以选择为 HOLD(见注 1)和 LOAD OFF(见注 2)。
- CPU 把 B7A 接口单元当做相同的点数处理。它可在无需了解通信过程的情况下操纵远程 I/O 装置,例如开关和灯。

- 注 1. HOLD:当发生错误,输入位状态立即优先于错误被保持。
2. LOAD OFF:当发生错误,所有输入位熄灭。

B7A 链接终端是一块具有通信功能的终端板,可以只通过一根电缆与外部 I/O 设备相连并通信,由此减少接线工作量。

CQM1-B7A01 和
CQM1-B7A21
之间的差别

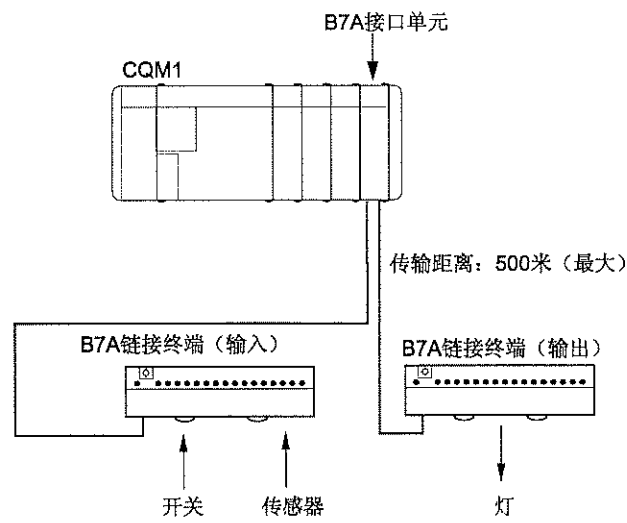
CQM1-B7A21 是 CQM1-B7A01 的升级品,它可替换 CQM1-B7A01。下表所列的特性是 CQM1-B7A21 新增加的。

项 目	CQM1-B7A01	CQM1-B7A21
传送延迟时间	仅有 STANDARD(标准)	STANDARD/RAPID 可选择
传送错误操作	HOLD(保持)	HOLD/LOAD OFF 可选择

注 CQM1-B7A01 不再生产,请使用新产品 CQM1-B7A21。

1-2 系统配置

下图表示的是带 B7A 接口单元的 CQM1 系统配置。



注 最大传输距离取决于传送延迟时间和供电电源的接线。
请参考“3-1 与 B7A 链接终端的连接”。

1-3 设备连接

1-3-1 CPU

B7A 接口单元可以和下列 CPU 相连。

名 称	型 号
CQM1 系列 CPU	CQM1-CPU11-E
	CQM1-CPU21-E
	CQM1-CPU41-EV1
	CQM1-CPU42-EV1
	CQM1-CPU43-EV1
	CQM1-CPU44-EV1
	CQM1-CPU45-EV1

1-3-2 B7A 链接终端

B7A 接口单元可与下列 16 点 B7A 链接终端相连,采用标准 I/O 延迟时间 19.2ms(典型值)

输入

名 称	型 号	传送延迟时间
螺钉终端型号	B7A-T6□1	标准(19.2 ms)
	B7AS-T6□1	
	B7A-T6□6	高速(3 ms)
	B7AS-T6□6	
组件型号	B7A-T6D2	标准(19.2 ms)
	B7A-T6D7	高速(3 ms)
PC 连接器型号	B7A-T□E3	标准(19.2 ms)
	B7A-T□E8	高速(3 ms)

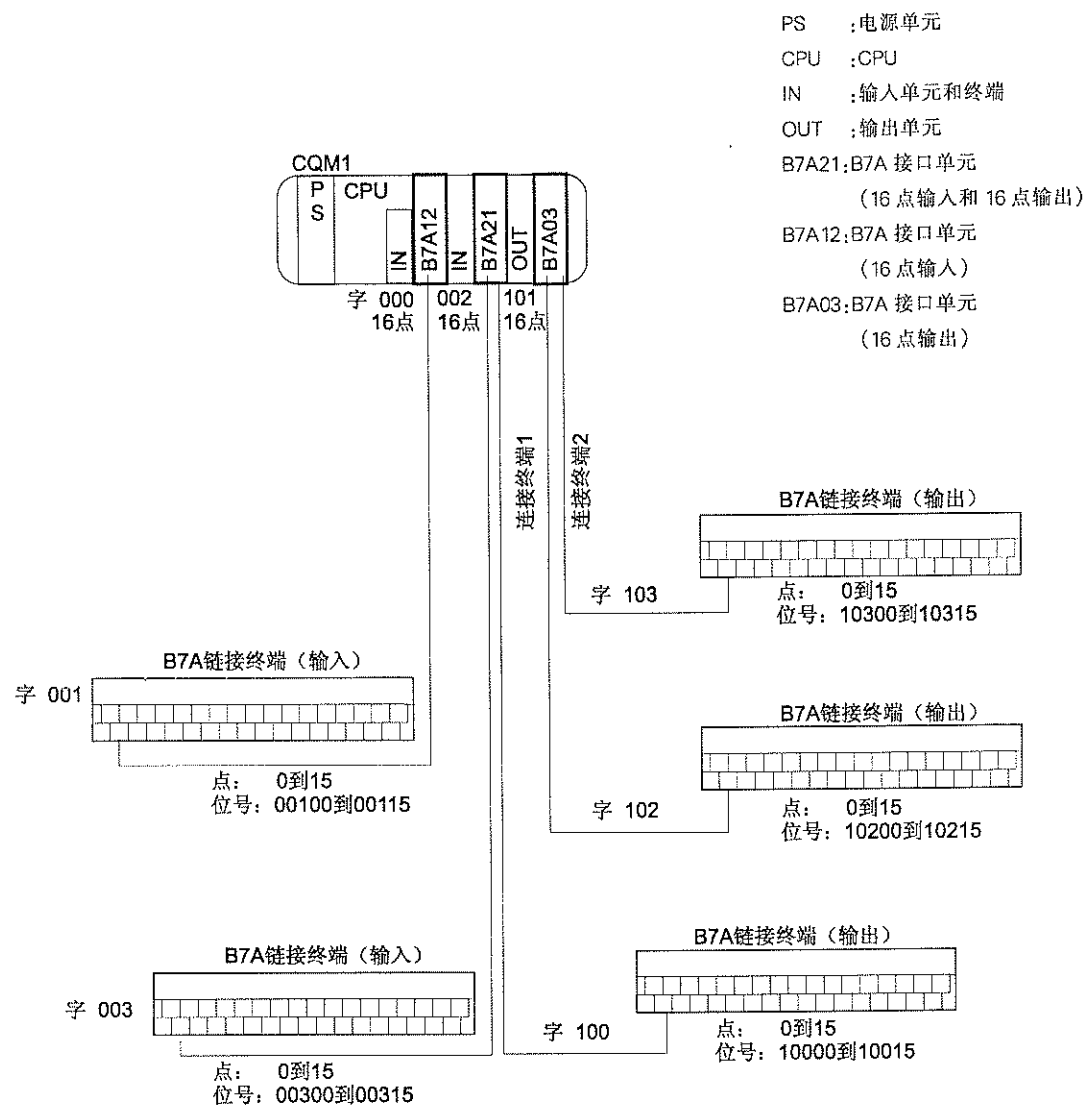
输出

名 称	型 号	传送延迟时间
螺钉终端型号	B7A-R6□□1	标准(19.2 ms)
	B7AS-R6□□1	
	B7A-R6□□6	高速(3 ms)
	B7AS-R6□□6	
组件型号	B7A-R6A52	标准(19.2 ms)
	B7A-R6A57	高速(3 ms)
PC 连接器型号	B7A-R□A□3	标准(19.2 ms)
	B7A-R□A□8	高速(3 ms)

注 用相同的延迟时间连接 B7A 接口单元和 B7A 链接终端。
如果延迟时间不相等,将会发生传送错误。
B7A 链接终端不能与 10 点和 I/O 混合点数相连接,只能采用 16 点传送方式。

1-4 字的分配

CPU 把 B7A 接口单元当作连接 I/O 单元的相同的点数处理。字的分配对于 I/O 单元而言是相同的,输入和输出都是从左至右。
从 000 开始的字,包括 CPU 使用的输入位分配给输入;从 100 开始的字分配给输出,如下图所示。有关 I/O 字分配的细节可参考 CQM1 安装手册。



1-5 位的分配

每个型号的位分配如下所示。

CQM1 - B7A21

I/O	字号	终端	位				
			15	14 到 12	11 到 8	7 到 4	3 到 0
输入	n(见注 2)	1	(见注 1)	输入位			
输出(见注 3)	m(见注 2)	2	输出位				

CQM1 - B7A13

I/O	字号	终端	位				
			15	14 到 12	11 到 8	7 到 4	3 到 0
输入	n	1	(见注 1)	输入位			
输入	n + 1	2	(见注 1)	输入位			

CQM1 - B7A03

I/O	字号	终端	位			
			15 到 12	11 到 8	7 到 4	3 到 0
输出(见注 3)	m	1	输出位			
输出(见注 3)	m+1	2	输出位			

CQM1 - B7A12

I/O	字号	终端	位				
			15	14 到 12	11 到 8	7 到 4	3 到 0
输入	n	1	(见注 1)	输入位			

CQM1 - B7A02

I/O	字号	终端	位			
			15 到 12	11 到 8	7 到 4	3 到 0
输出(见注 3)	m	1	输出位			

注 1. 根据输入模式设定的 DIP 开关,输入地址位 15 如下分配

15 点输入 + 1 点错误模式设定 = 传送错误位

16 点输入 = 输入位 15

参考“2-2 开关设置”。

2. 起始位地址(n;输入,m;输出)

3. 见下述注意

注意 B7A 接口单元输出位的最小输入时间(指从 CPU 读取输入信号的最小时间)如下所示:

传送延迟时间	最小输入时间
标准(19.2ms)	16ms
高速(3ms)	2.4ms

当使用用户程序,保证从 CPU 到 B7A 接口单元的输入位的 ON/OFF 信号范围大于上述值。如果小于上述值,数据传送可能不正确。

传送错误

电源开

如果输入模式设定为 15IN + ERR,则当 CQM1 电源开时传送错误位为 OFF。

如果在 10ms 内不能与输入 B7A 链接终端建立正常的传送,则传送错误位为 ON。

从 CQM1 开机起直到建成正常的传送为止,所有输入位保持 OFF 状态。

输入

当发生传送错误,根据传送错误操作设定;用 HOLD 或 LOAD OFF 来处理输入位。

如果输入模式为 15IN + ERR,则传送错误位为 ON。

当正常传送再次建立,传送错误位为 OFF。

然后将正常接收信号输入到输入位去。

输出

与输出 B7A 链接终端的传送错误只能在链接终端上被检测到,请通过链接终端的 ERR 指示灯和错误输出来确认错误发生。

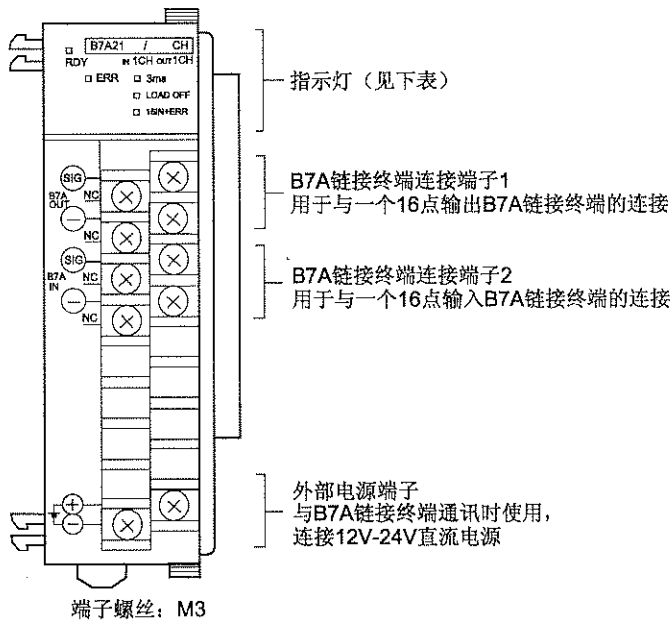
第二章 名称和设置

本章介绍 CQM1-B7A□□接口单元的各部分名称和开关设置

2-1 名称	10
2-2 开关设置	15

2-1 名称

CQM1-B7A21
正面图

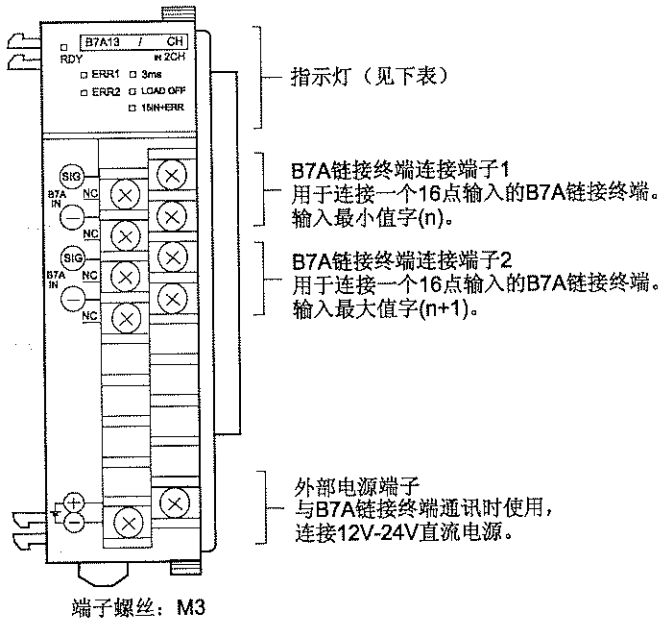


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	当 CQM1 由电源供电时点亮
ERR	输入传送错误	红	当 B7A 链接终端的输入发生故障或 B7A 链接终端的输入未连接好时点亮
3ms	传送延迟时间	橙	当传送延迟设定为高速(3ms)时点亮,当在标准状态(19.2ms)时不亮
LOAD OFF	传送错误操作	橙	当传送错误操作为 LOAD OFF 时点亮,当设为 HOLD 状态时不亮
15IN + ERR	输入模式	橙	当输入模式为 15IN + ERR 时点亮,当设为 16IN 时不亮

CQM1-B7A13

正面图

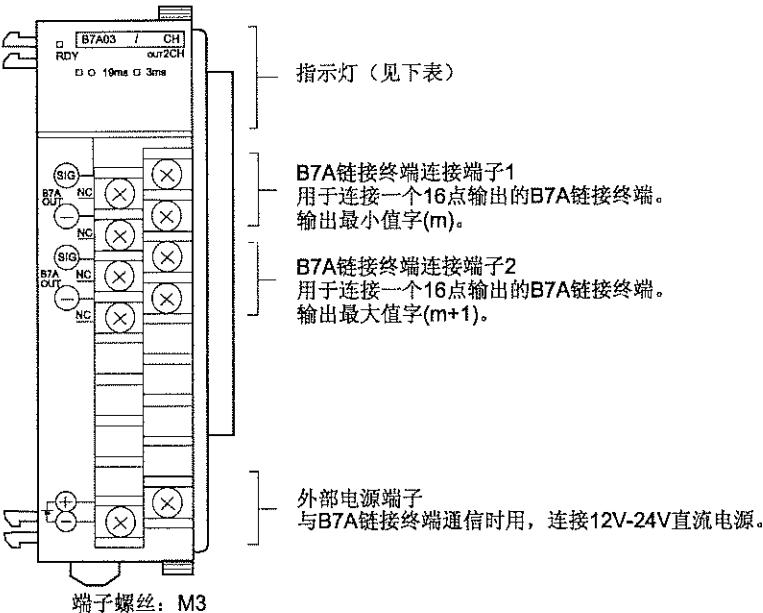


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	当 CQM1 由电源供电时点亮
3ms	传送延迟时间	橙	当传送延迟设定为高速(3ms)时点亮，在标准状态(19.2ms)时不亮
LOAD OFF	传送错误操作	橙	当传送错误操作为 LOAD OFF 时点亮，在 HOLD 状态时不亮
15IN + ERR	输入模式	橙	当输入模式为 15IN + ERR 时点亮，设为 16IN 时不亮
ERR1	输入 1 传送错误	红	当输入 B7A 链接终端与连接端子 1 的正常传送不可行或没有 B7A 链接终端连接时点亮
ERR2	输入 2 传送错误	红	当输入 B7A 链接终端与连接端子 2 的正常传送不可行或没有 B7A 链接终端连接时点亮

CQM1 - B7A03

正面图

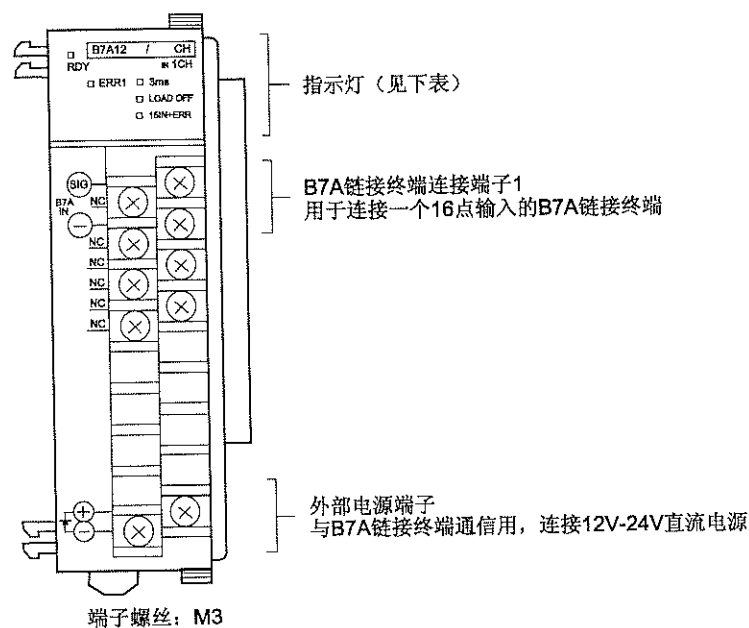


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	当 CQM1 由电源供电时点亮
19ms/3ms	传送延迟时间	橙	当传送延迟时间设定为高速(3ms)时点亮，设为标准(19.2ms)状态时不亮

CQM1 - B7A12

正面图

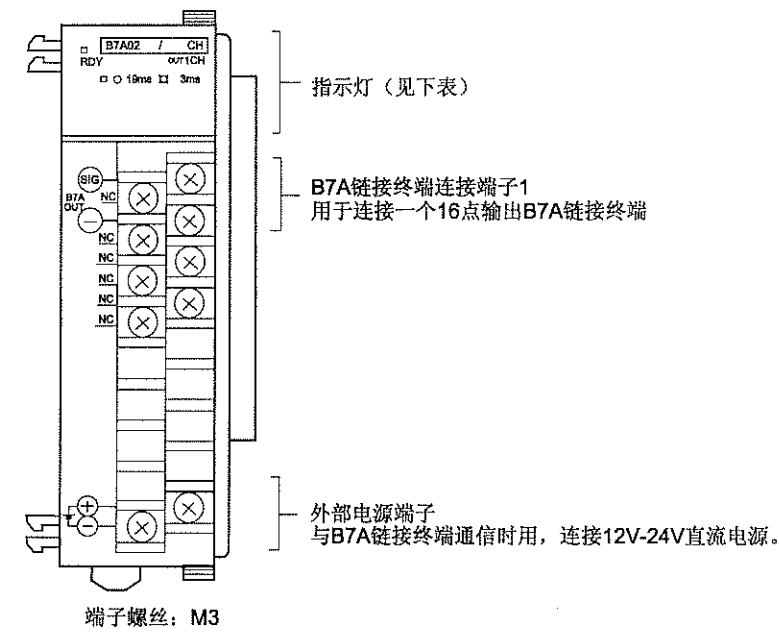


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	当 CQM1 由电源供电时点亮
ERR	输入传送错误	红	当 B7A 链接终端的输入发生故障时或 B7A 链接端子的输入未连接时点亮
3ms	传送延迟时间	橙	当传送延迟时间设为高速(3ms)时点亮，当设为标准状态(19.2ms)时不亮
LOAD OFF	传送错误操作	橙	当传送错误操作设为 LOAD OFF 时点亮，当设为 HOLD 状态时不亮
15IN + ERR	输入模式	橙	当输入模式为 15IN + ERR 时点亮，当设为 16IN 时不亮

CQM1-B7A02

正面图

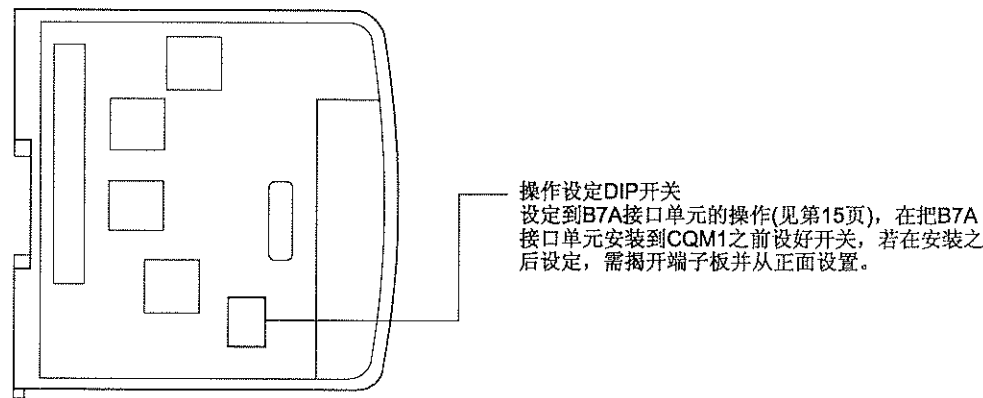


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	当 CQM1 由电源供电时点亮
19ms/3ms	传送延迟时间	橙	当传送延迟时间设为高速(3ms)时点亮, 设为标准状态(19.2ms)时不亮

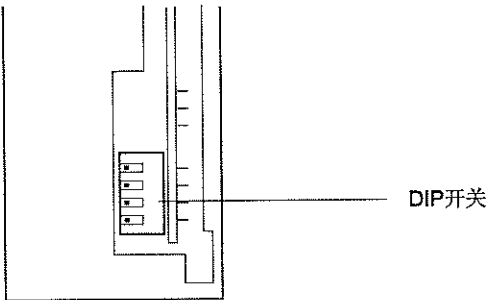
左视图

适用于所有型号。



2-2 开关设置

揭开端子板,露出在下面的 DIP 开关,请参考 CQM1 PC 安装手册中揭开端子板的方法。用一个顶尖细小的工具,例如小的螺丝刀,来设定管脚。



CQM1 - B7A21/CQM1 - B7A12



管脚号	设定	OFF	ON
4	传送延迟时间	标准(19.2ms)	高速(3ms)
3	传送错误操作	HOLD	LOAD OFF
2	输入模式	161N	15IN + ERR
1	ERR 指示灯	不亮	亮

注 出厂时管脚 1 为 ON,其余为 OFF。

CQM1 - B7A03/CQM1 - B7A02



管脚号	设定	OFF	ON
4	传送延迟时间	标准(19.2ms)	高速(3ms)
3	不用(置 OFF)	—	—
2	不用(置 OFF)	—	—
1	不用(置 OFF)	—	—

注 出厂时,所有管脚为 OFF。

CQM1 - B7A13



管脚号	设定	OFF	ON
6	传送延迟时间	标准(19.2ms)	高速(3ms)
5	传送错误操作	HOLD	LOAD OFF
4	输入模式	16IN	15IN + ERR
3	ERR1 指示灯	不亮	亮
2	ERR2 指示灯	不亮	亮
1	不用(置 OFF)	—	—

注 出厂时,管脚 2 和 3 为 ON,其余为 OFF。

注意 设置管脚前把 CQM1 电源关掉。

传送延迟 时间设置

B7A 接口单元需设置传送延迟时间。

设置	传送延迟时间
ON	高速(3ms)
OFF	标准(19.2ms)(出厂设定)

将传送延迟时间设为高速,这样就能和以传送延迟时间为 3ms 的高速 B7A 链接单元发生通信。

将传送延迟时间设为标准,这样就能和以传送延迟时间为 19.2ms 的标准 B7A 链接单元发生通信。

管脚的设置必须与 B7A 链接终端的传送延迟时间相匹配。如果设定与 B7A 链接终端的传送延迟不相匹配,则会发生传送错误。

传送延迟时间是整个单元服务的。如果使用双字节,不可能为两个字节分别设置。

传送错误 操作设置

设置取决于当发生传送错误时,输入位状态是否优先于错误发生被保护或是否所有输入位为 OFF(LOAD OFF)。

设置	传送错误操作
ON	LOAD OFF
OFF	HOLD(出厂设定)

输入模式 设置

把输入 B7A 链接终端的输入模式(15 位)设置成下表中某一种模式,必须和输入 B7A 链接终端的管脚设定相匹配。

设置	输入模式	功 能
ON	15 点输入 + 1 个错误输入 (15IN+ERR)	位 15 用作传送错误位,输入有效共 15 位, 从 00 到 14
OFF	16 点输入(16IN)	位 15 也用作通常输入位,输入有效共 16 位,从 00 到 15(出厂设定)

ERR 指示 灯亮设置

设定当输入传送发生错误是否 ERR 指示灯亮。

设置	功 能
ON	ERR 指示灯亮(出厂设定)
OFF	ERR 指示灯不亮

为避免指示灯不必要点亮,当 B7A 接口单元的内部不用时,置管脚为 OFF。

第三章 连 接

本章描述了 CQM1-B7A□□接口单元与 B7A 链接终端之间的连接。

3-1	与 B7A 链接终端的连接	18
3-1-1	推荐电缆	18
3-1-2	连接端子	18
3-2	连线	20

3-1 与 B7A 链接终端的连接

3-1-1 推荐电缆

B7A 接口单元可使用下列电缆与输入和输出链接终端相连。

标准传送延迟时间类型

橡皮绝缘电缆

若电源共用,则使用 VCTF 0.75×3C 橡皮绝缘电缆(最长 100m);若独立供电,用 VCTF 0.75×2C 橡皮绝缘电缆(最长 500m)。

高速传送延迟时间类型

屏蔽电缆

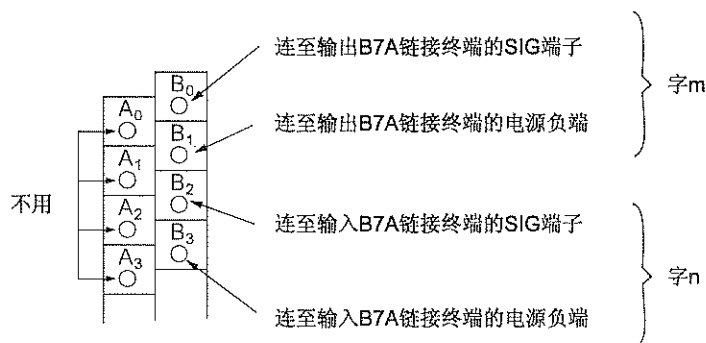
若电源共用,则使用 0.75×3C 屏蔽电缆;若独立供电,用 0.75×2C 屏蔽电缆。

注意 无论是电源共用或独立供电,如果屏蔽电缆不用于高速传送延迟时间链接终端,那么传送距离无法达到 10m。

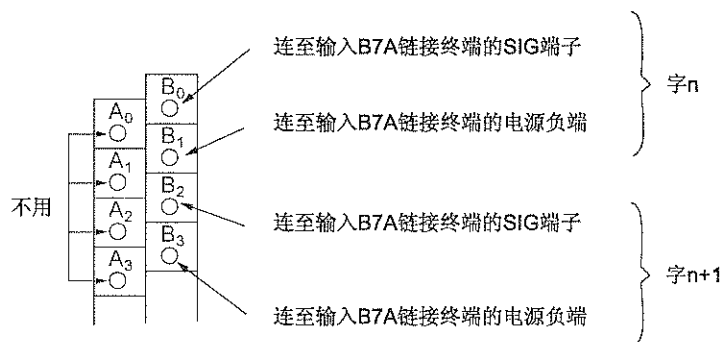
3-1-2 连接端子

输入和输出 B7A 链接终端通过下列供 CQM1 I/O 单元使用的卷边型端子与 B7A 接口单元相连。

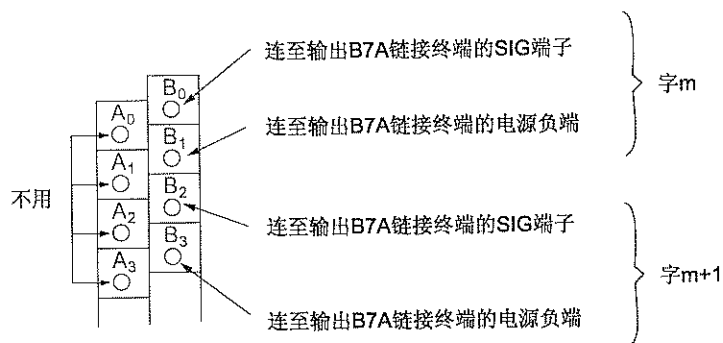
CQM1-B7A21



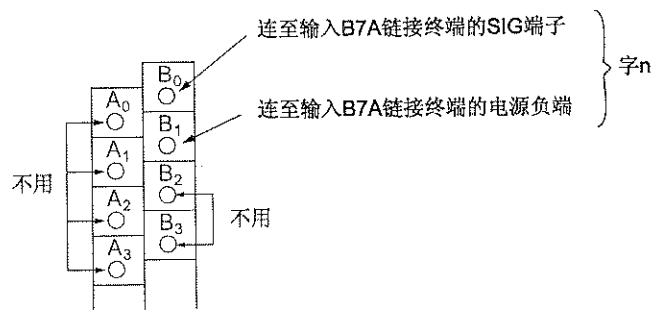
CQM1-B7A13



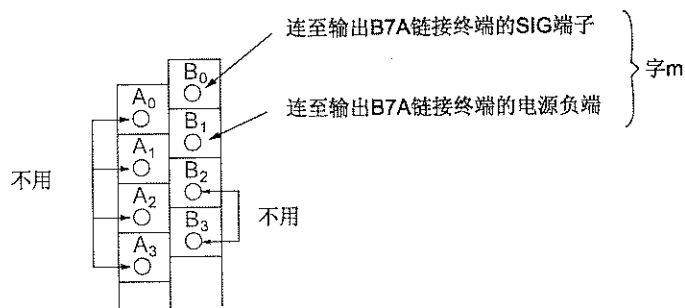
CQM1 - B7A03



CQM1 - B7A12

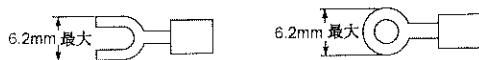


CQM1 - B7A02



连接头

用于 I/O 单元配线的扁形连接头宽度应小于 6.2mm (M3), 导线应为 AWG22 至 18 (0.3 至 0.75mm²)



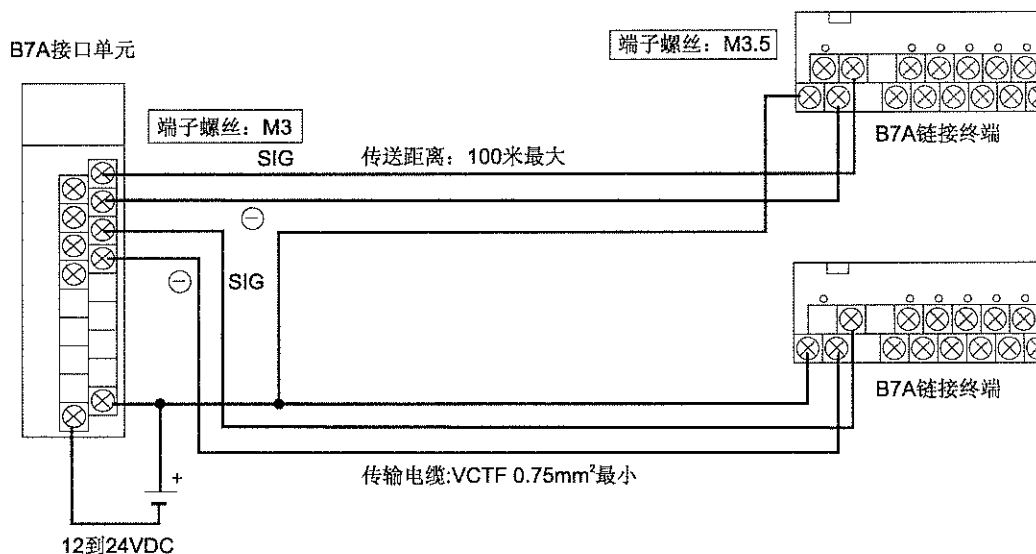
注意 叉式扁形连接头应符合 UL 和 CSA 标准。

3-2 连线

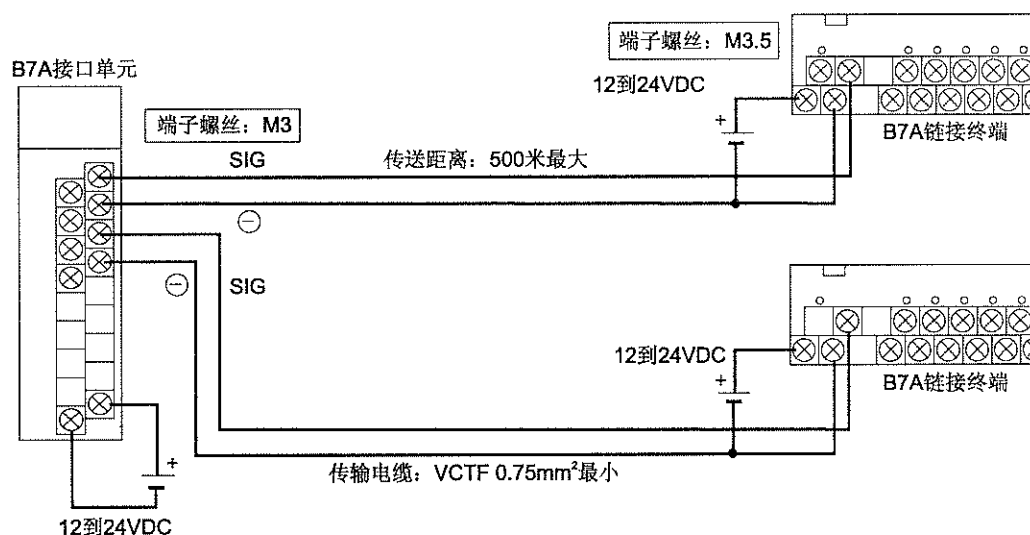
B7A 接口单元、输入和输出 B7A 链接终端共用一个电源与独立供电时各单元之间的连线方式是不同的,见下图。

标准传送延迟时间链接终端

共用电源供电

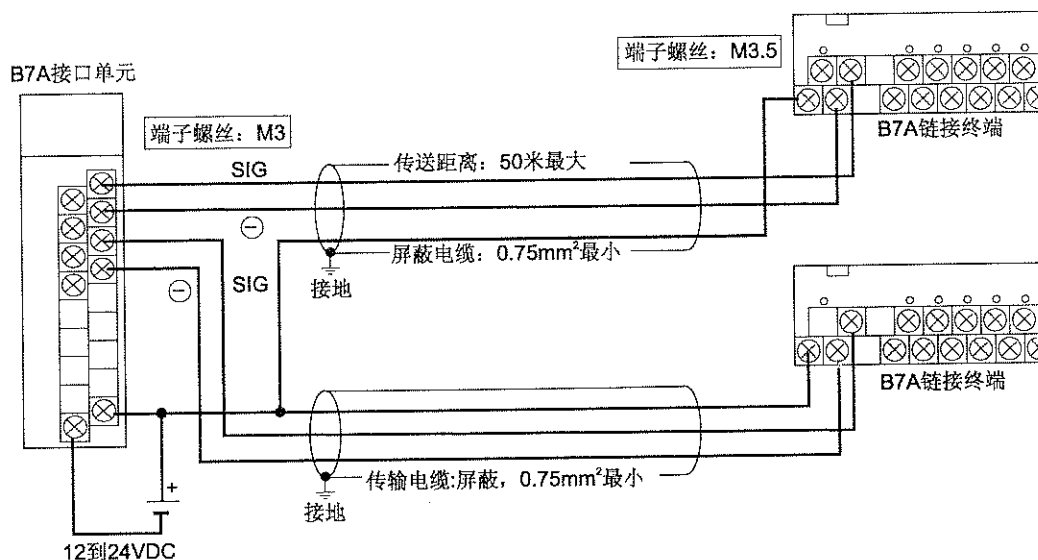


独立供电

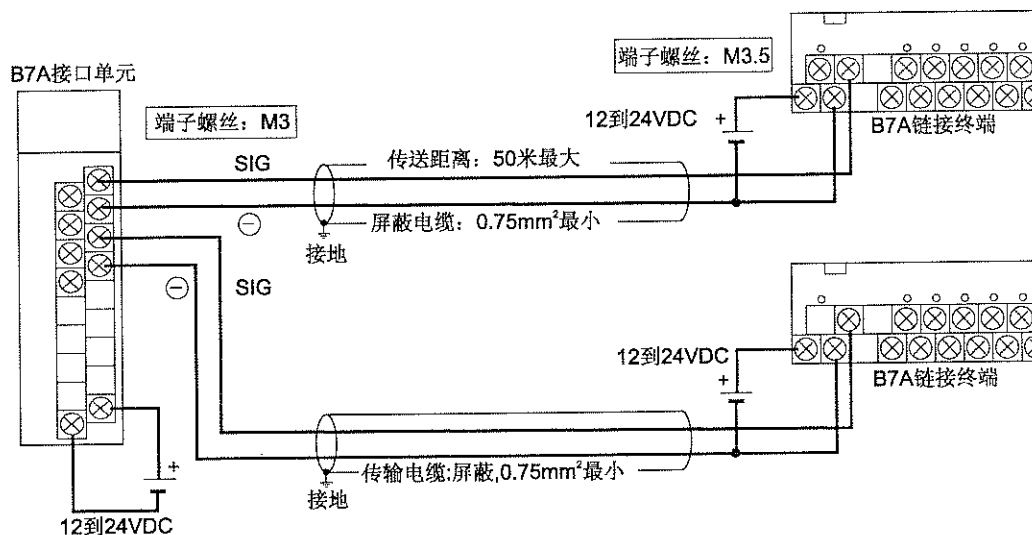


- 注
1. 传送距离取决于接线类型。
 2. B7A 接口单元和 B7A 链接终端的端子螺丝尺寸不同。当用薄型端子时应考虑端子螺丝的尺寸。
 3. 将传输电缆远离电源电缆和高压电缆以排除干扰。

高速传送延迟时间链接终端 共用电源供电



独立供电



- 注
1. 传送距离取决于接线类型。
 2. B7A 接口单元和 B7A 链接终端的端子螺丝尺寸不同,当用薄型端子时应考虑端子螺丝的尺寸。
 3. 屏蔽线应接地。
 4. 无论是否共用电源或独立接线,如果不采用屏蔽电缆那么传输距离无法达到 10m。
 5. 将传输电缆远离电源线和高压电缆以排除干扰。

附录 A 产品规格

标准规格

B7A 接口单元的标准规格同 CQM1 PC 的规格相一致。

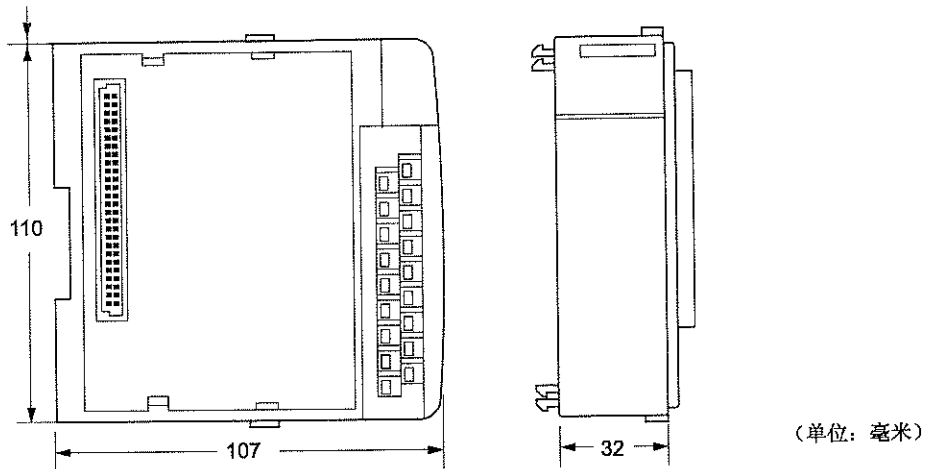
性能规格

项 目	规 格
I/O 点数	B7A21:16 点输入(见注 1), 16 点输出 B7A13:32 点输入(见注 2) B7A03:32 点输出 B7A12:16 点输入(见注 1) B7A02:16 点输出
I/O 字分配	B7A21:输入、输出各 1 个字(共 2 个字) B7A13:输入 2 个字 B7A03:输出 2 个字 B7A12:输入 1 个字 B7A02:输出 1 个字
通信方式	单方向,多分路
传输距离 (见注 3)	标准:500m 最大 高速:100m 最大
传输延迟时间	标准:19.2ms(额定延迟),31ms 最大 高速:3ms(额定延迟),5ms 最大
最小输入时间 (见注 4)	标准:16ms 高速:2.4ms
功耗	5VDC 时为 100mA
外部电源	12 到 24VDC $\pm 10\%$ (不包括 B7A 链接终端所需的电流) B7A21: 0.11A 最小 B7A13: 0.07A 最小 B7A03: 0.10A 最小 B7A12: 0.05A 最小 B7A02: 0.04A 最小
重量	200g 最大
尺寸	32 $\times$ 110 $\times$ 107(W $\times$ H $\times$ D)毫米

- 注 1. 输入模式设定可选为 16 点输入和 15 点输入 + 1 个错误输入。
 2. 输入模式设定可选为 32 点输入和 30 点输入 + 2 个错误输入,参考“2-2 开关设置”。
 3. B7A 接口单元的最大传输距离随传送延迟时间和接线方式不同而变化,具体细节参考“3-1 与 B7A 链接终端的连接”。
 4. 最小输入时间即从 CPU 读取一个输入信号的最小所需时间,从 CPU 到 B7A 接口单元的 ON/OFF 信号范围应大于最小输入时间。

尺寸

下列尺寸适用于所有 B7A 接口单元型号。



第二部分

G730 接口单元

CQM1 - G7M21

CQM1 - G7N01

CQM1 - G7N11

第一章 特性及系统配置

本章介绍 G730 接口单元的一般特性、系统配置和字的分配。

1-1	特性	28
1-2	系统配置	29
1-3	设备连接	32
1-3-1	CPU	32
1-3-2	G730 远程终端(从站)	32

1-1 特性

CPU 把接口单元作为 I/O 单元,由此加速处理过程。用 G730 接口单元可操纵如灯和开关等的远程 I/O 装置,这些信号由 G730 远程终端所控制。

G730 远程终端是一块增加了通信功能的终端板,它连接到远程 I/O 装置和 PC 机上,可以只通过一对电缆连接,减少接线工作量。

关于 G730 远程终端的情况参考 G730 I/O 终端目录(J92)。

CQM1-G7M21 主站 主站上的开关设置允许 G730 远程终端(从站)同时扩至 32 点输入和 32 点输出。

每一个主站至多接两个扩展主站(一个系统中),这样可控制多达 128 个点。

可采用多重主站。

在各个独立系统中,带有大容量 CPU 的多重主站可控制多达 176 个点。

输入和输出的点数可以相互独立地在 32 和 16 中任选。

HOLD/HOLD OFF 的设置决定了当发生传送错误时,CPU 的输入信号是保存(HOLD)还是清除(HOLD OFF)。

**CQM1-G7N□1
扩展主站**

如果仅有主站还达不到足够的点数,则可使用扩展主站,扩展主站串联于主站上,每个主站至多连接两个扩展主站。

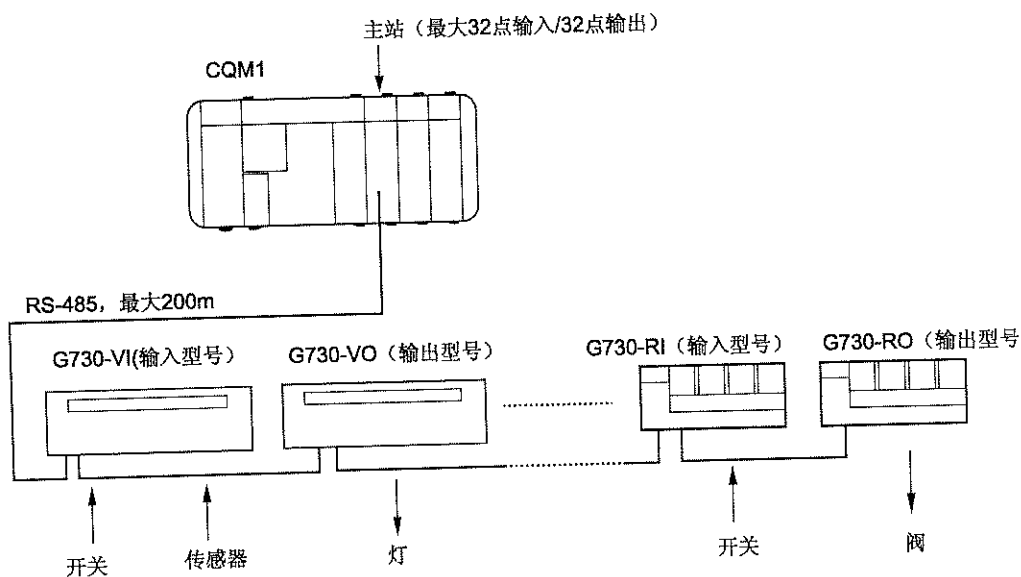
扩展主站有输入单元(G7N11)和输出单元(G7N01)。开关设置允许 G730 远程终端(从站)带至多 32 个点。

输入和输出单元的点数可以互相独立地在 32 和 16 中任选。

1-2 系统配置

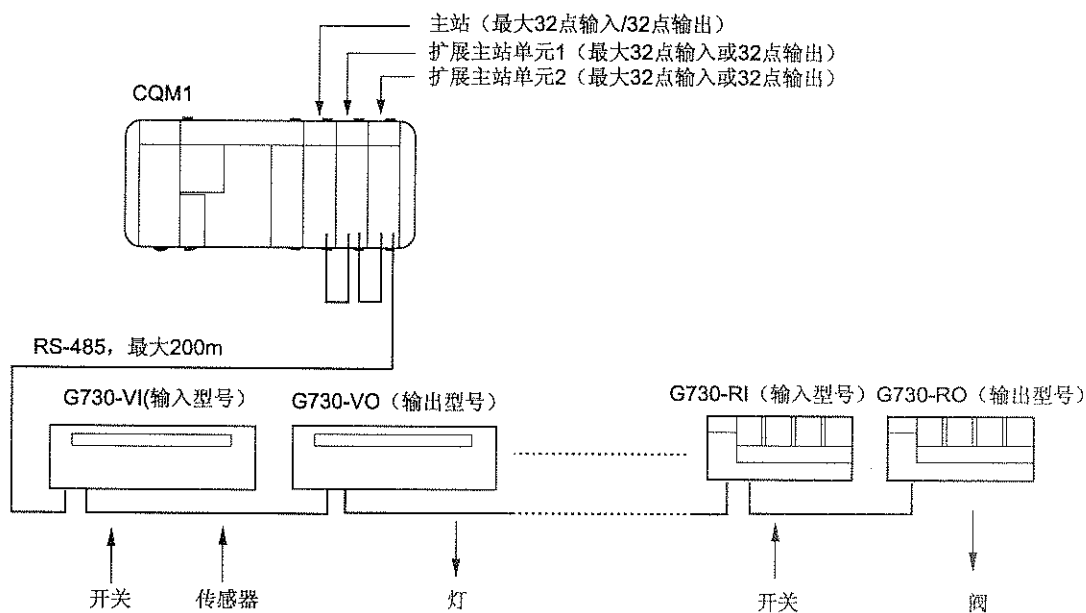
下图表示的是带 G730 接口单元的 CQM1 系统配置。

一个主站的配置



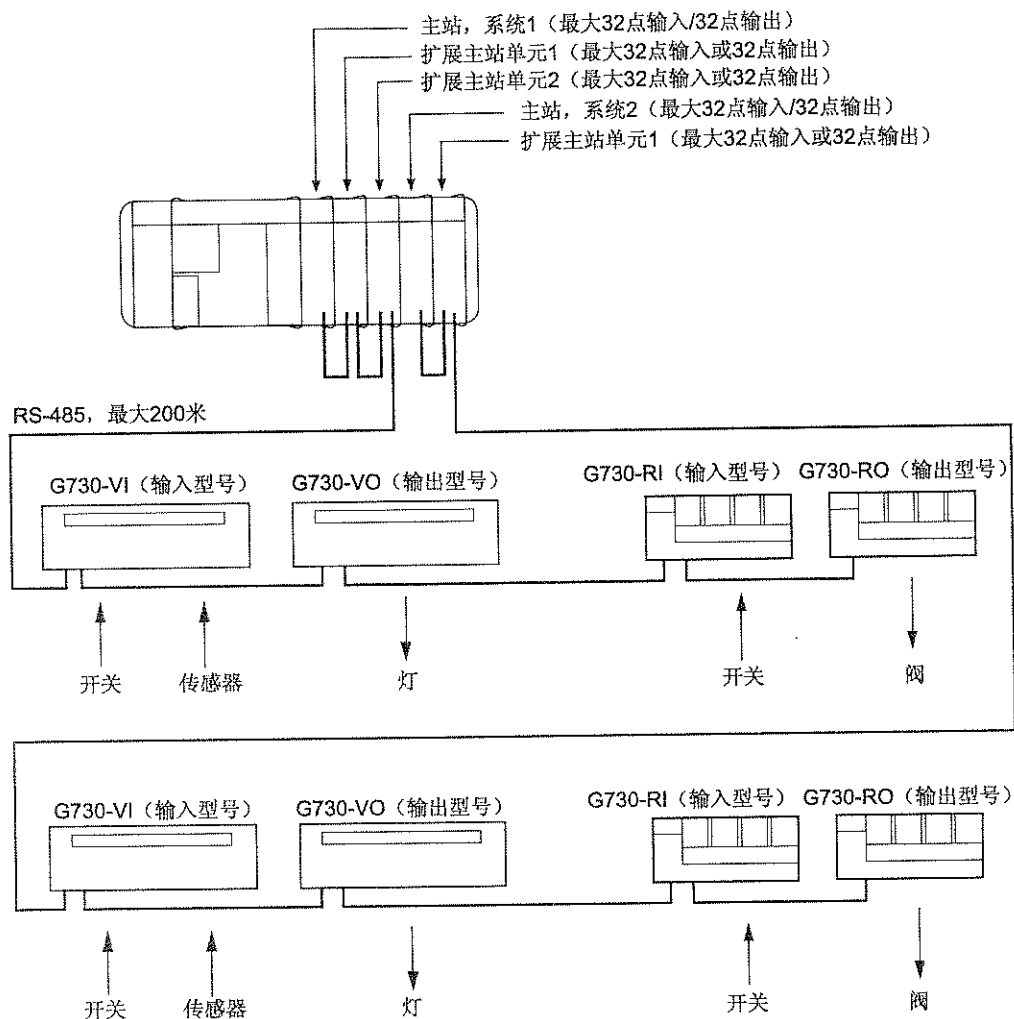
- 注
1. 主站开关允许输入和输出分别设为 2 个字(32 点)或 1 个字(16 点)。根据设定点数连接从站。
 2. 如果输入和输出都设为 2 个字(32 点),并且采用 4 点的从站,至多有 8 个输入和 8 个输出单元可连接。

单系统中带扩展主站的配置



- 注
1. 任一系统中有一个主站,如果用多重主站则系统应当独立(见第 31 页)。
 2. 每一个主站至多有两个扩展主站。
 3. 使用两个扩展主站时,将其一设为单元 1,另一设为单元 2,单元 2 的从站地址仅能用于 8 点或 16 点从站,不能用于 4 点从站。
 4. 一个主站带两个扩展主站的组合至多控制 128 个点。
 5. 可连接最大从站数为 24 个 4 点从站和 4 个 8 点从站,至多有 28 个单元。

多重系统配置



- 注
1. 当使用多重主站时,从最靠近 CPU 的主站开始将系统中的单元从 1 开始顺序编号。系统号无特殊标志,参考“4-1 字的分配”。
 2. 每个主站至多有两个扩展主站。
 3. 使用两个扩展主站时,将其一设为单元 1,另一设为单元 2。单元 2 的从站仅能用于 8 点或 16 点从站,不能用于 4 点从站。
 4. 主站和扩展主站可以任意结合,只要在 CPU 的最大输入和输出点数允许的范围之内(小容量:128 点,大容量:256 点)。

1-3 设备连接

1-3-1 CPU

G730 接口单元可以和下列 CPU 相连

名 称	型 号	最大 I/O 点数
小容量	CQM1-CPU11-E	128(8 个字)
	CQM1-CPU21-E	
大容量	CQM1-CPU41-EV1	256(16 个字)
	CQM1-CPU42-EV1	
	CQM1-CPU43-EV1	
	CQM1-CPU44-EV1	
	CQM1-CPU45-EV1	

注 点数包括 CPU 内置 16 点输入(1 个字)。因此,G730 接口单元实际可用的最大点数分别为 112 点(7 个字)和 240 点(15 个字)。

1-3-2 G730 远程终端(从站)

下列 G730 远程终端可以和 G730 接口单元相连

型号	I/O 类型	I/O 点数
G730-RID04	继电器输入(直流)	4
G730-RIA04	继电器输入(交流)	
G730-ROC04	继电器输出	
G730-ROC04-A	继电器输出(带错误诊断功能)	
G730-VID04	直流输入, NPN(公共端+)	
G730-VOD04	晶体管输出, NPN(公共端-)	
G730-ROC08	继电器输出	8
G730-AOM08	继电器输出(电源 MOS FET)	
G730-VID08	直流输入, NPN(公共端+)	
G730-VID08-1	直流输入, PNP(公共端-)	
G730-VOD08	晶体管输出, NPN(公共端-)	
G730-VOD08-1	晶体管输出, PNP(公共端+)	
G730-ROC16	继电器输出	16
G730-AOM16	继电器输出(电源 MOS FET)	
G730-VID16	直流输入, NPN(公共端+)	
G730-VOD16	晶体管输出, NPN(公共端-)	

G730 远程终端的有关情况请参考 G730 I/O 终端目录(J92)。

第二章 名称和设置

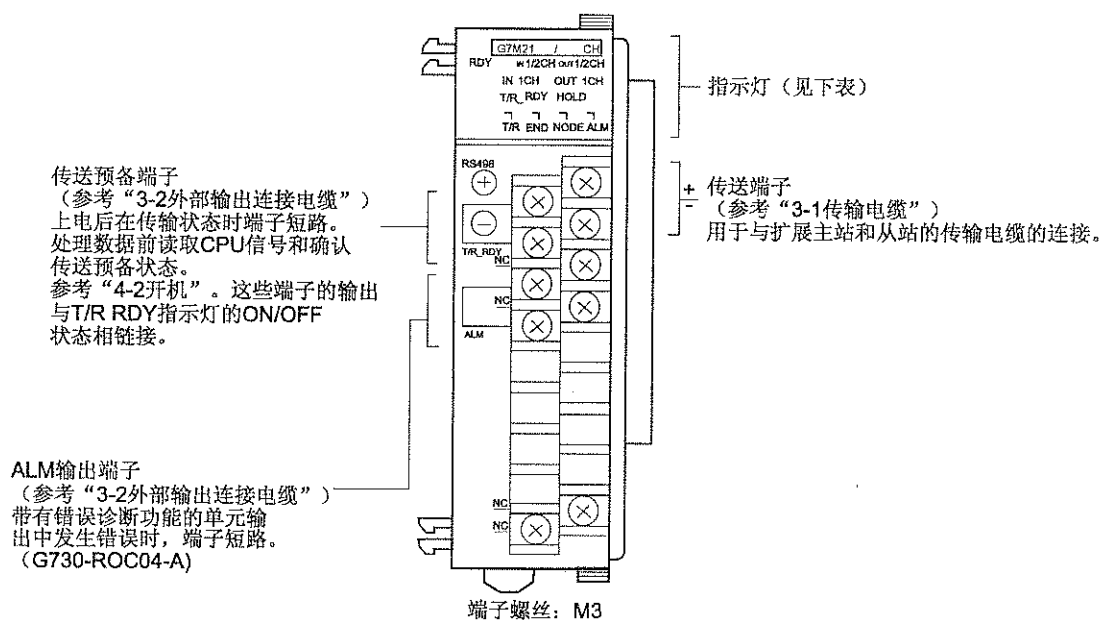
本章介绍 G730 接口单元的各部分名称和开关设置。

2-1 名称	34
2-2 开关设置	36

2-1 名称

CQM1-G7M21 主站

正面图

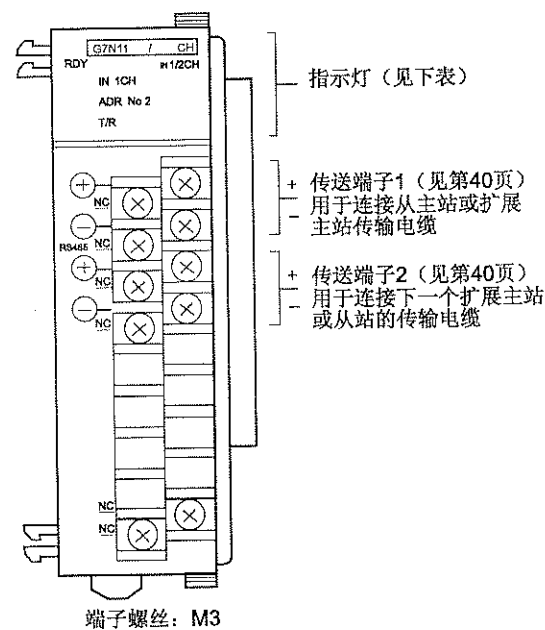


指示灯

名 称	颜色	功 能
RDY	绿	准备启动
IN 1CH	橙	输入模式
OUT 1CH	橙	输出模式
T/R_RDY	绿	传送准备
HOLD	橙	保持设置
T/R	红	传送
END	红	终端器
NODE	红	从站设置错误
ALM	红	从站警报

注 ALM 输出：
从站地址和位地址在误操作后无法检查。
不能区别开路和短路模式。
有关 G730 远程终端的其它情况,参考 G730 I/O 终端目录(J92)。

CQM1 - G7M11 输入主站
正面图

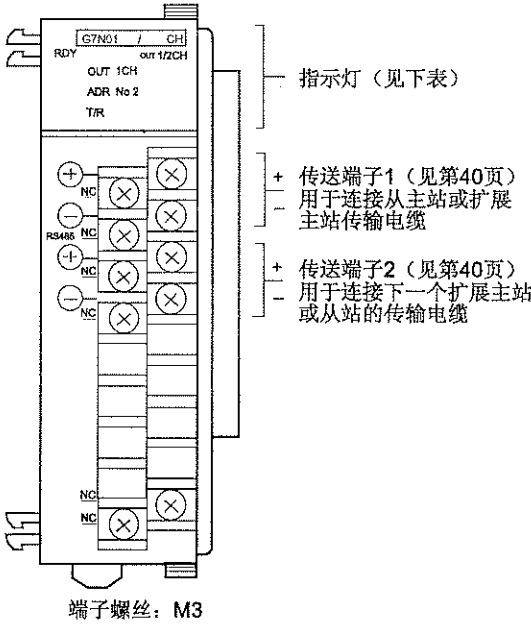


指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	上电时和 CQM1 确认主站时点亮
IN 1CH	输入模式	橙	当输入设定为 1 个字(16 点)时点亮 设定为 2 个字(32 点)时不亮
ADR No. 2	单元 2	橙	单元 2 设定时点亮,单元 1 设定时不亮
T/R	传送	红	上电后处在传送状态时闪烁,有传送错误时点 亮,扩展主站有错误时不亮

CQM1 - G7M01 输出主站

正面图



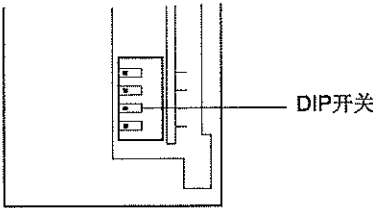
指示灯

名 称		颜色	功 能
RDY	准备起动	绿	上电时和 CQM1 确认主站时点亮
OUT 1CH	输出模式	橙	输出设定为 1 个字(16 点)时点亮,设定为 2 个字(32 点)时不亮
ADR No. 2	单元 2	橙	单元 2 设定时点亮,单元 1 设定时不亮
T/R	传递	红	上电时处于传递状态时点亮,有传递错误时点亮,扩展主站有错误时不亮

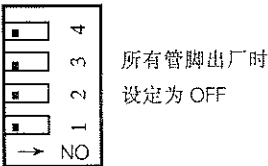
注 传送端子 1 和 2 的正、负极内部短路。
传送端子 1 和 2 可任意相连。

2-2 开关设置

揭开端子板,露出下面的 DIP 开关,参考 CQM1 PC 安装手册中揭开端子板的方法。
用一个顶尖细小的工具,例如小的螺丝刀来设定管脚。



CQM1 - G7M21 主站



OFF ↔ ON

管脚 4

管脚 3

管脚 2

管脚 1

不用(置为 OFF)。

HOLD/HOLD OFF 的设置:

设置 HOLD/HOLD OFF 的功能。该设置决定当发生传送错误时 CPU 的输入信号是否被保存(HOLD)或者所有位被清除(HOLD OFF)。

设置	功 能
ON	当发生传送错误时保存输入信号状态(HOLD)。
OFF	当发生传送错误时输入信号状态被清除(HOLD OFF)。

输出字设置:

设置主站上的输出字(点)数。

设置	功 能
ON	输出 1 个字(16 点)
OFF	输出 2 个字(32 点)

输入字设置:

设置主站上的输入字(点)数。

设置	功 能
ON	输入 1 个字(16 点)
OFF	输入 2 个字(32 点)

注 1. 下列情况下选用 HOLD 功能不起作用:

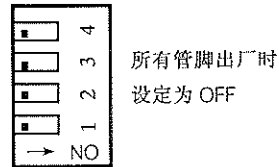
主站错误(CPU 失去控制等)	HOLD 对主站和扩展主站不起作用
扩展主站错误(CPU 失去控制等)	
主站和扩展主站之间电缆断开	
传送回路短路	

2. 从站之间未连接。

HOLD 对从站连接主站起作用,断开后对输出从站不起作用。

这些状态由输出从站的 HOLD/HOLD OFF 设置来决定。

CQM1 - G7N11 输入扩展主站



OFF ↔ ON

管脚 3 和 4

不用(置为 OFF)。

管脚 2

扩展主站单元#设置：
设置扩展主站单元号

设置	功 能
ON	扩展主站为单元 2
OFF	扩展主站为单元 1

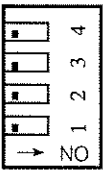
管脚 1

输入字设置：
设置扩展主站上的输入字(点)数

设置	功 能
ON	输入 1 个字(16 点)
OFF	输入 2 个字(32 点)

- 注
1. 设置 DIP 开关前将 CQM1 电源关掉。CQM1 电源开时开关设置是有效的。
 2. 同一个主站的两个扩展主站应采用不同的单元号。
 3. 单元 2 的从站地址只能用 8 点或 16 点从站,不能用于 4 点从站。

CQM1 - G7N01 输出扩展主站



所有管脚出厂时
设定为 OFF

OFF ↔ ON

管脚 3 和 4
管脚 2

不用(置为 OFF)。
扩展主站单元#设置：
设置扩展主站单元号

设置	功 能
ON	扩展主站为单元 2
OFF	扩展主站为单元 1

管脚 1

输出字设置：

设置扩展主站上的输出字(点)数。

设置	功 能
ON	输出 1 个字(16 点)
OFF	输出 2 个字(32 点)

- 注
1. 设置 DIP 开关前将 CQM1 电源关掉。CQM1 电源开时,开关设置是有效的。
 2. 同一个主站的两个扩展主站应采用不同的单元号。
 3. 单元 2 的从站地址只能用于 8 点或 16 点从站,不能用于 4 点从站。

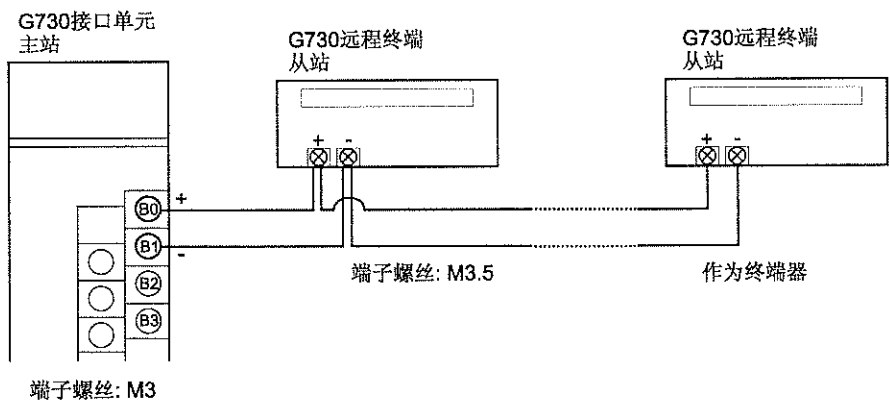
第三章 连 接

本章描述了 G730 接口单元和 G730 远程终端之间的连接。

3-1 传输电缆	40
3-2 外部输出连接电缆	41

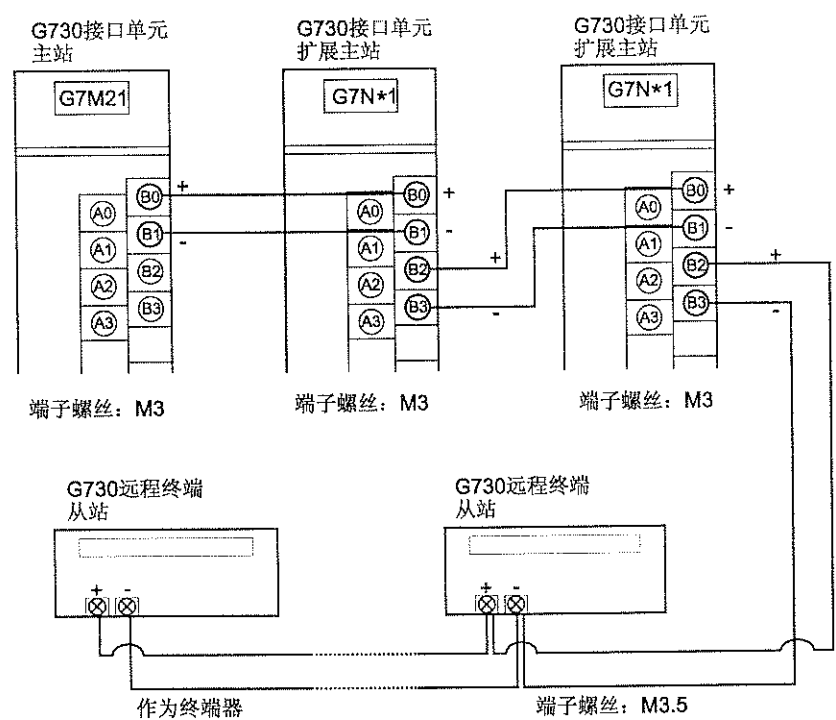
3-1 传输电缆

从主站按顺序连接,正极与正极相连,负极与负极相连。
把最后一个从站作为终端器,不要把中间的从站作为终端器。
每个系统电缆总长最大 200 米。
主站和从站的端子螺丝尺寸不一样,当使用无焊端子时需考虑端子螺丝的尺寸。
主站端子:M3;从站端子:M3.5
传输电缆应放置在远离电源线和高压电缆处以减少干扰。
推荐电缆
用下述电缆可连接 G730 接口单元和 G730 远程终端。
电缆:VCTF 0.75×2C
主站与从站的连接 主站与从站的连接如下图所示



主站和扩展主站与从站的连接

主站和扩展主站与从站的连接方式如下图所示：
按主站、扩展主站到从站的顺序连接各个系统,正极与正极相连,负极与负极相连。
扩展主站终端 B0 到 B2 和 B1 到 B3 内部短路。它们可以任意组合。
把最后一个从站作为终端器,不要把中间的从站作为终端器。
每个系统电缆总长最大 200 米。
主站/扩展主站和从站的端子螺丝尺寸不一样,当使用薄型端子时应考虑端子螺丝的尺寸。
主站/扩展主站端子:M3;从站端子:M3.5
传输电缆应放置在远离电源线和高压电缆处,以减少干扰。



3-2 外部输出连接电缆

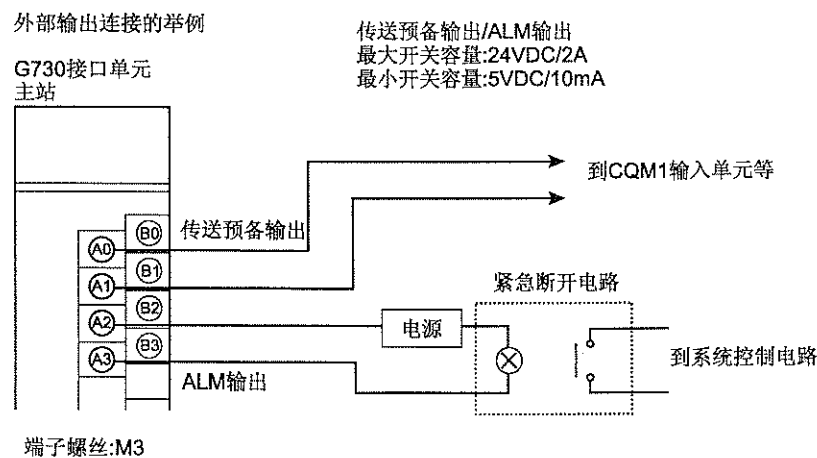
- 外部输出连接电缆
- 推荐电缆

连接
- G730 接口单元主站继电器接点的外部输出为传送预备输出和 ALM 输出。

用下述电缆可以连接外部输出。

电缆:AWG22 到 18(0.3 到 0.75mm²)

传送预备状态时,传送预备端子短路。



带有错误诊断功能的单元中若输出发生错误,则 ALM 输出端子短路 (G730-ROC04-A)。

第四章 操 作

本章介绍 G730 接口单元的操作步骤。

4-1	字的分配	44
4-1-1	CQM1 的字分配	44
4-1-2	注意事项	45
4-1-3	G730 远程终端分配	47
4-1-4	字分配举例	49
4-2	上电操作	50
4-3	传送延迟时间	50

4-1 字的分配

4-1-1 CQM1 的字分配

I/O 字的数量

用 DIP 开关可以设置 G730 接口单元的主站和扩展主站的 I/O 字数为 1 个字或 2 个字,所设定的 I/O 字数作用于字的分配和连接从站数。设置适合于从站 I/O 类型,点数和单元数的字数。

扩展主站的单元数

每一个主站至多可接两个扩展主站,用 DIP 开关对每一个扩展主站设置一个唯一的单元号。任一个扩展主站可以被设置为单元 2,但单元 2 的从站地址只能用于 8 点和 16 点从站,不能用于 4 点从站。

如果只有一个扩展主站,则设其为单元 1。

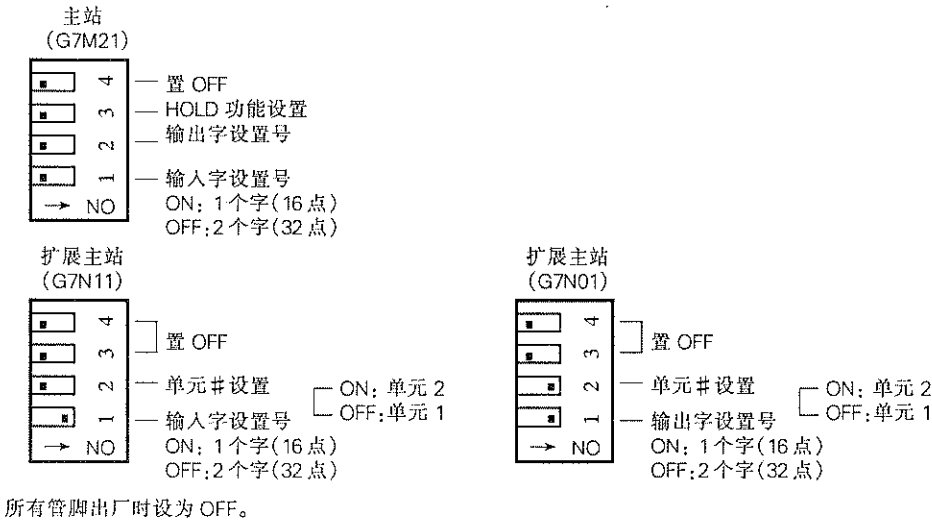
字的分配

字的地址按顺序从左至右分配给所有 I/O 和其它安装单元,输入从 001 开始(000 是 CPU 内部输入),输出从 100 开始,与主站和扩展主站的单元数无关。

在多重系统中,(用多重主站时),字的地址从最左面的安装单元起依次分配给输入和输出,与系统号无关。

DIP 开关

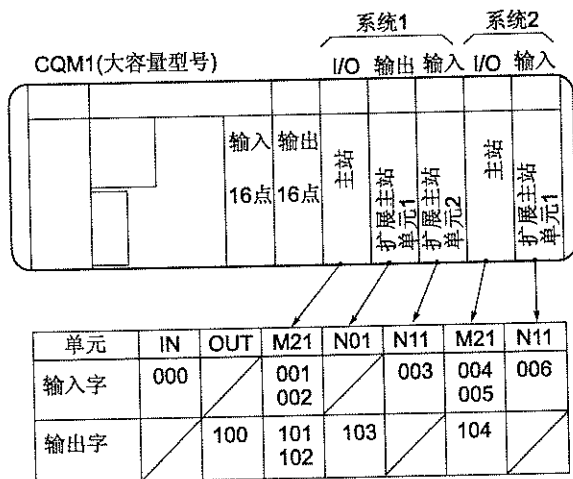
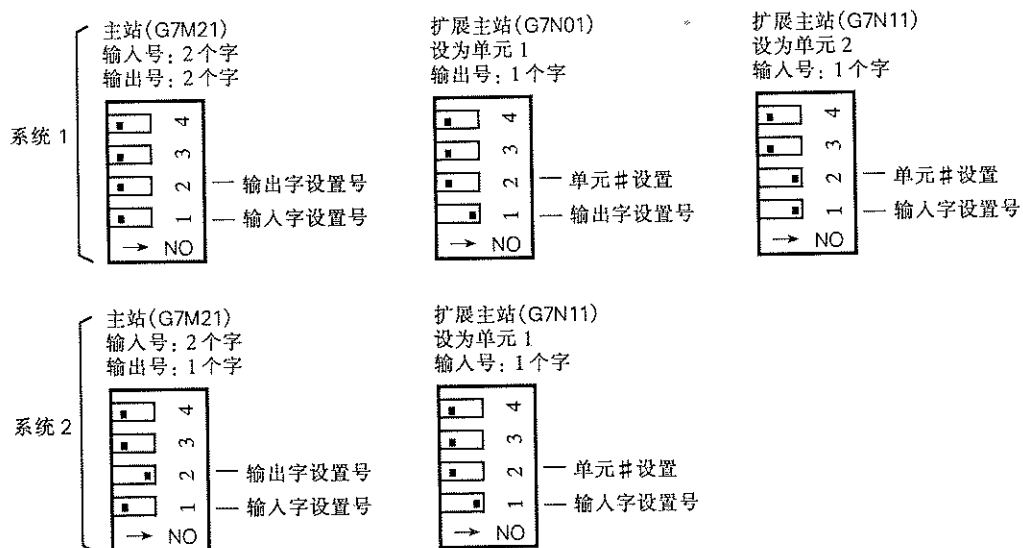
在 CQM1 上电前设置 DIP 开关,当 CQM1 上电时开关设置有效。



I/O 字数量和
单元号设定的举例

主站和扩展主站的安装位置无规定,但接线需按顺序:主站到扩展主站到从站。I/O 地址也依照所安装的单元顺序分配(参考“4-1-2 注意事项”)。

单元 2 的从站地址只能用于 8 点或 16 点从站,不能用于 4 点从站。



4-1-2 注意事项

应避免下列导致复杂的字分配和连线的情况。

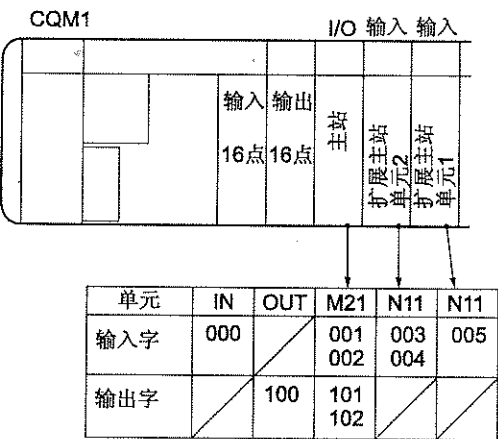
扩展主站单元号超出安装顺序

注意扩展主站单元 1 和单元 2 字地址的分配。

如果其中一个扩展主站用于输入,另一个用于输出。注意不要交换扩展主站单元号和单元 1/单元 2 从站地址的设置。

单元 2 的从站地址不能用于 4 点从站。

不论单元号的设置,从主站按顺序连接传输电缆。



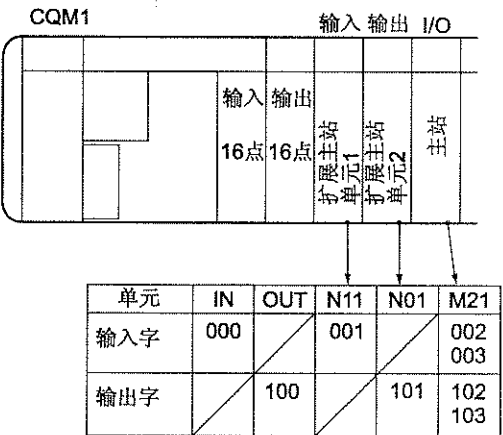
扩展主站装在主站的左边

请注意主站、扩展主站单元 1 和单元 2 字地址的分配。

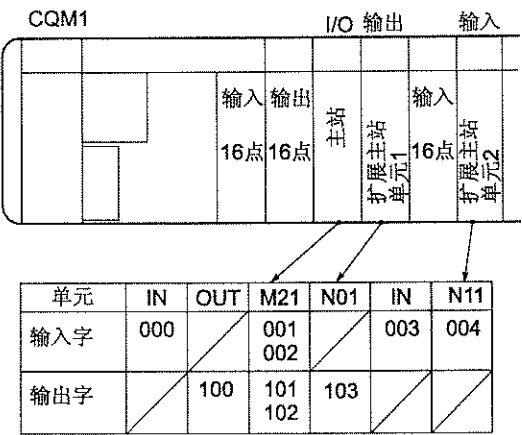
如果其中一个扩展主站用于输入,另一个用于输出,请注意不要交换扩展主站单元号和单元 1/单元 2 从站地址的设置。

单元 2 从站的地址不能用于 4 点从站。

从主站开始按顺序连接传输电缆。

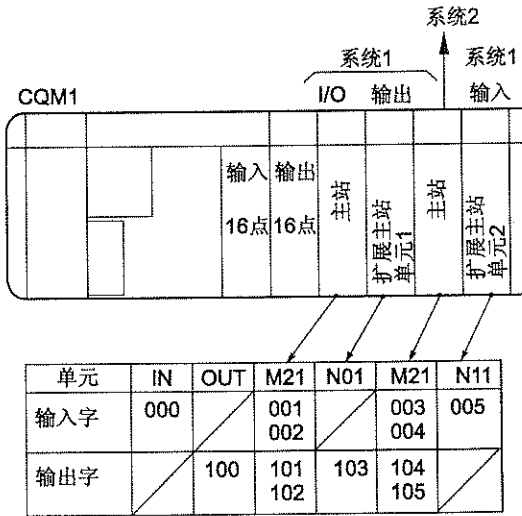


在主站和扩展主站之间或在两个扩展主站之间安装新增单元
注意扩展主站字地址的分配



另一系统的主站安装在某一个系统的主站之间或扩展主站之间或两个扩展主站之间

注意系统 1 和系统 2 的传输电缆不能接在一起,每个系统需独立接线。



4-1-3 G730 远程终端的分配

从站地址分配

用一个主站和两个扩展主站组合成一个系统,至多可连接 28 个从站(G730 远程终端)。

用 DIP 开关给每一个从站设置一个从 #0 到 #27 之间的从站地址, #24 到 27 不能设成 4 点从站。主站和扩展主站通过从站地址来确认受控从站。

主站/扩展主站与从站地址之间的关系 对应于(如控制)每一个主站/扩展主站的从站地址,如下表所示。
从站地址同每一个主站和扩展主站的单元号相匹配。

主站/ 扩展主站	I/O 类型	字	4 点从站		8 点从站		16 点从站	
			地址	位	地址	位	地址	位
主站	输出	n	#0	00 到 03	#0	00 到 07	#0	00 到 15
			#1	04 到 07				
			#2	08 到 11				
			#3	12 到 15				
		n+1	#4	00 到 03	#4	00 到 07	#4	00 到 15
			#5	04 到 07				
			#6	08 到 11				
			#7	12 到 15				
	输入	m	#8	00 到 03	#8	00 到 07	#8	00 到 15
			#9	04 到 07				
			#10	08 到 11				
			#11	12 到 15				
		m+1	#12	00 到 03	#12	00 到 07	#12	00 到 15
			#13	04 到 07				
			#14	08 到 11				
			#15	12 到 15				
扩展主站, 单元 1	输入 (输出)	j	#16	00 到 03	#16	00 到 07	#16	00 到 15
			#17	04 到 07				
			#18	08 到 11				
			#19	12 到 15				
		j+1	#20	00 到 03	#20	00 到 07	#20	00 到 15
			#21	04 到 07				
			#22	08 到 11				
			#23	12 到 15				
扩展主站, 单元 2	输入 (输出)	k	扩展主站单元 2 仅有 8 点、16 点从站。不要把 4 点从站地址设在 #24 到 #27 之间。	#24	00 到 07	#24	00 到 15	
		k+1		#25	08 到 15			
				#26	00 到 07			
				#27	08 到 15			

- 注
- 如上所示,地址 n,m,j,k 是主站或扩展主站 CQM1 中的起始地址。
 - 扩展主站单元 2 仅有 8 点、16 点从站,不要把 4 点从站地址设在 #24 到 #27 之间。
 - 如果主站和扩展主站的 I/O 字数设为 1 个字(16 点),对应的从站地址(n+1),(m+1),(j+1),(k+1)(阴影区)是无效的。如果这些设置不正确会导致错误。特别是,如果主站输出设为 1 个字而输出从站地址误设在 #4 到 #7 之间,则从站输出的数据与 n 地址相同。所有对应扩展主站的从站输出为 OFF(0)。
 - 下列位分配给主站和扩展主站地址,不能用于从站。
输入位:常 OFF
输出位:作为工作位

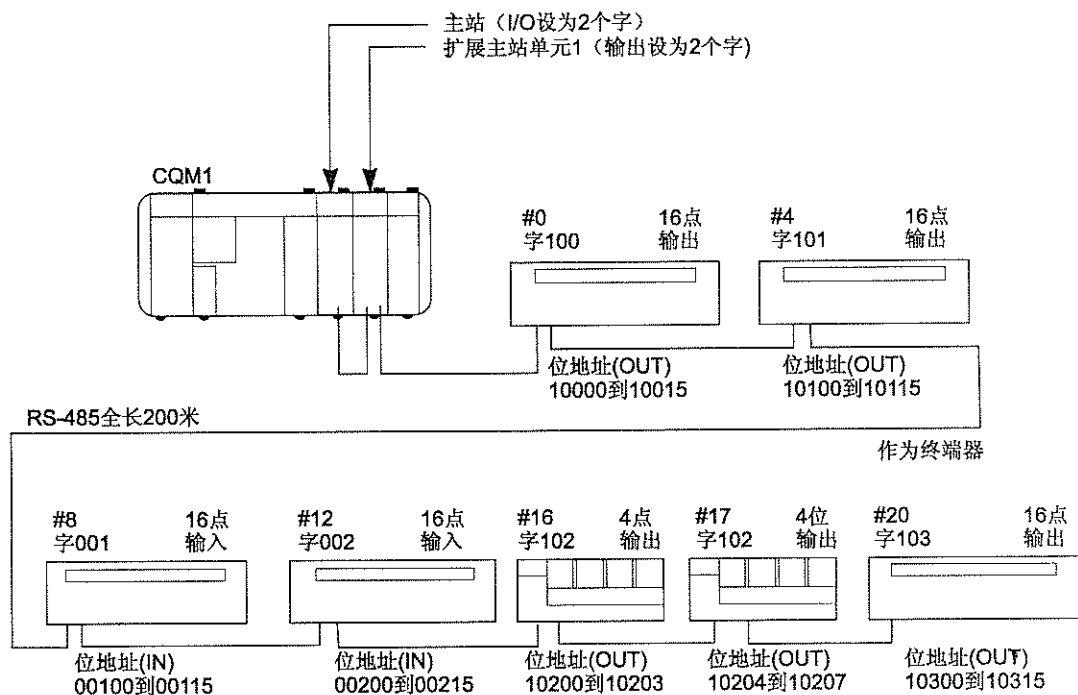
4-1-4 字分配举例

在这个例子中,主站和输出扩展主站单元 1 设为 2 个字,从站包括 5 个 16 点单元和 2 个 4 点的单元。对应于单元 I/O 字和从站地址分配的从站 I/O 位地址如下表所示:

I/O 类型	CPU 内部输入字	主站字	从站地址	扩展主站单元 1 的字	从站地址
输出	...	100	#0(16 点输出类型)	102	#16, #17 (两个 4 点输出单位)
		101	#4(16 点输出类型)	103	#20(16 点输出单元)
输入	000	001	#8(16 点输入类型)	...	
		002	#12(16 点输入类型)		

在下例中,从站地址是以升序连接的。但是,连接顺序与从站地址无关,只要求它们按顺序连接。

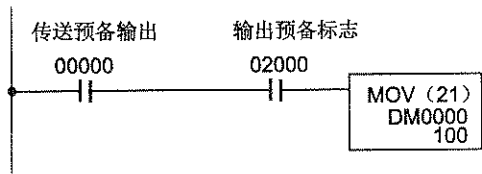
不论从站地址如何,将最后一个从站作为终端器。



4-2 上电操作

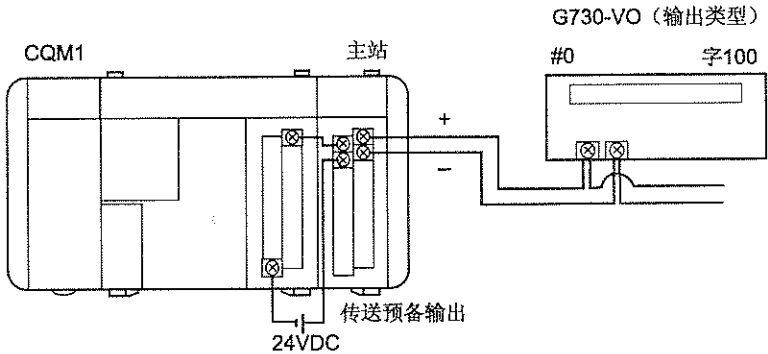
上电后,主站用几秒钟来确认所有的从站。为了上电后能立即操作,对 CQM1 写一段程序,读取传送预备信号并等候,直到信号转为 ON。主站传送预备信号与 CPU 内部输入位 00000 相连,并作为工作区 (02000)中输出预备标志的实际标志。

程序范例



当主站的输出预备标志和传送预备标志同时为 ON,DM0000 的内容即输出到从站地址 100 处。

连接范例



注 在正常操作中发生传送错误后,传送预备输出转为 OFF 至多需要 1 秒。传送错误中,CPU 的输入和从站的输出由每个单元的 HOLD 功能设定。

4-3 传送延迟时间

传送延迟时间的上升是由于 G730 接口单元的通讯从主站转换到扩展主站和从站而造成的。

用下面的公式计算最大传送延迟时间 $T_{最大}$ 。

传送延迟
时间的计算

最大传送延迟时间($T_{最大}$):
$$T_{最大} = ((\text{从站数} + \text{扩展主站数} + 2) \times 1.2 \times 2) + \text{从站 I/O ON/OFF 延迟时间(ms)}$$

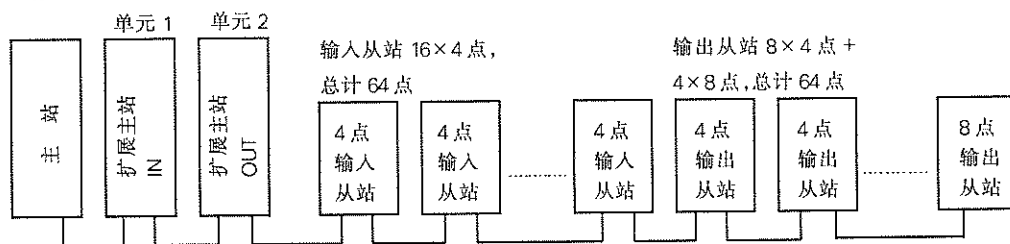
该计算不包括 CQM1 和单元之间的响应时间。
关于 CQM1 和单元响应时间的细节请参考 CQM1 PC 安装手册。
关于从站 I/O ON/OFF 延迟时间的细节请参考 G730 数据表 (J94)。
第 49 页举例的该系统,从输入从站信号为 ON 到被从站读取,直至主站被 CQM1 读到的时间($T_{最大}$)应如下计算。(假设从站延迟时间为 1.5ms)
举例计算传送延迟时间:

减少传送延迟时间

某一个包括七个从站和一个扩展主站的系统的最大传送延迟时间为 $T_{\text{最大}} = (7 + 1 + 2) \times 1.2 \times 2 + 1.5 = 25.5 \text{ ms}$

传送延迟时间可以通过采用多重扩展主站并将多重主站视为独立系统,从而替换了一个大型系统的方法得以改善。

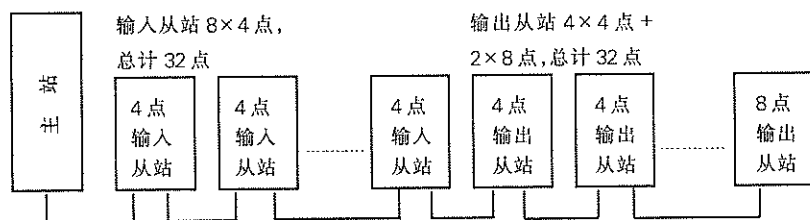
既存系统



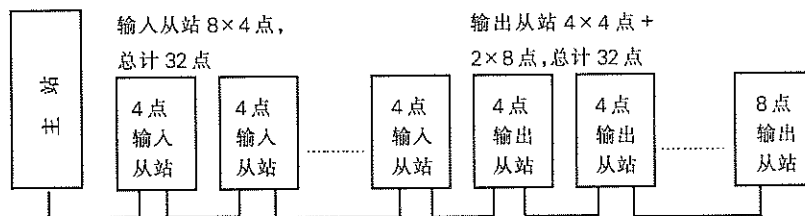
传送延迟时间 (从站 I/O 延迟时间 = 1.5 ms)

$$T_{\text{最大}} = ((28 + 2 + 2) \times 1.2 \times 2) + 1.5 = 78.3 \text{ ms}$$

修改系统
系统 1



系统 2



传送延迟时间 (从站 I/O 延迟时间 = 1.5 ms)

$$T_{\text{最大}} = ((14 + 0 + 2) \times 1.2 \times 2) + 1.5 = 39.9 \text{ ms}$$

用一个 16 点单元来代替二个 8 点单元,减少了单元数,因而缩短传送延迟时间。

附录 A 产品规格

标准规格

G730 接口单元的标准规格同 CQM1 PC 的规格相一致。

通信性能规格

项 目	规 格
通信方式	双线,半双工
同步方式	起-停
传输通道	双芯电缆(推荐使用 VCTF 0.75×2C)
接口	RS-485
传输速度	187.5kbps
传输距离	最大 200m(整个系统)

主站的性能规格

CQM1-G7M21

项 目	规 格
I/O 点数	输入:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 输出:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 用 DIP 开关设置
外部输出	传送预备输出:G6D, SPST-NO 24VDC/2A 最大 ALM 输出
内部电流消耗	5VDC 时 250mA
重量	最大 250g
尺寸	32(W)×110(H)×107(D)mm

输入扩展主站的性能规格

CQM1-G7N11

项 目	规 格
I/O 点数	输入:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 输出:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 用 DIP 开关设置
内部电流消耗	5VDC 时 80mA
重量	最大 200g
尺寸	32(W)×110(H)×107(D)mm

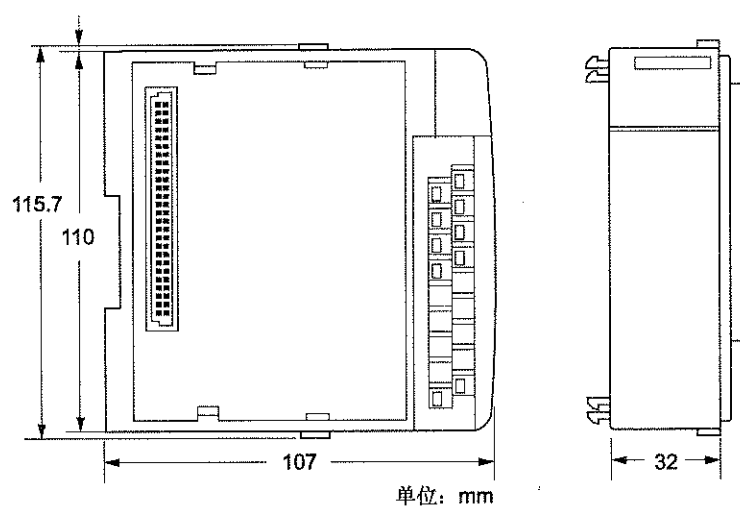
输出扩展主站的性能规格

CQM1-G7N01

项 目	规 格
I/O 点数	输入:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 输出:2 个字(32 点)/1 个字(16 点) 用 DIP 开关设置
内部电流消耗	5VDC 时 80mA
重量	最大 200g
尺寸	32(W)×110(H)×107(D)mm

尺寸

适用于主站和扩展主站。



附录 B 故障排除

在正常操作时的指示灯

○: 亮, ▲: 闪烁, ×: 不亮

主 站						扩展主站		从 站		注 释
RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R	PWR	T/R	
○	○	▲	×	×	×	○	▲	○	▲	所有 T/R 指示灯闪烁

其余任一显示灯亮表明错误发生,参见下表。

指示警告表

下表告诉我们 G730 接口单元发生错误的情况及如何改正

○:亮,▲:闪烁,×:不亮,“-”:无关

错误	主 站						扩展主站		情 况	改 正
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R		
在正常操作的前后出错	×	—	—	—	—	—	×	—	电源断开。	打开电源。
									单元未完全连接好。盖板未接。	参考系统起动手册,并重新启动。
	—	×	×	×	×	—	—		非正常主站。	把电源关闭再打开。若发生同样错误更换主站。
在正常操作之前出错	○	×	▲	○	○×	—	○	○	从站地址设为 #28 和 #30 之间。	把从站地址设在 #0 和 #27 之间。
	○	×	▲	○	×	—	○	○	未设置终端。	把最后一个从站置为终端器。
									同一个系统有多重终端。	每个系统只允许一个终端分立各个系统
									不同种类的通信主站共存	不要把不同类型的通信主站混接于主站上(G/M21)。
									传输通道短路、断开,或+、-接线反了。	改正传输通道的接线。
									同类型输入输出和双重单元与扩展主站共存。	重新设定,确定唯一的单元号和从站地址。
									同类型输入/输出和双重系统地址与扩展主站共存。	
									作为终端的从站未连上。	连上终端从站。
									终端设为从站地址 #31。	终端从站地址设在 #0 和 #27 之间。
	○	×	▲	▲	×	—	○	○	设置多重终端。	只能设最后一个从站为终端器。

错误	主 站						扩展主站		情 况	改 正
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R		
在正常操作之前出错	○	○	▲	×	▲	—	○	▲	主站/扩展主站的 I/O 输入/输出与响应从站类型不符合	使主站/扩展主站的 I/O 输入输出与响应从站类型相匹配。
									扩展主站中不同的输入/输出类型重复单元号	扩展主站与不同的输入输出类型共存,但从站地址可重复。
									4 点从站设在 #24 和 #27 之间	#24 到 #27 区是 8 点和 16 点单元用的,把 4 点单元设在 #0 到 #23 之间。
									8 点从站地址被设为 #0 到 #23 间的一个奇数。16 点从站地址被设为 #0 到 #27 间的一个奇数	参考字的分配并纠正从站地址
在正常操作之后出错	○	×	○	×	—	—	○	○▲	传送通道短路断开	正确连接传送通道。
								×	从站电源关闭	打开从站电源。
									从站 CPU 失去控制	关闭从站电源再打开,若发生同样错误,则更换从站。
	○	○	▲	×	×	○	○	▲	带有错误诊断功能的从站输出错误	更换不良继电器或一般情况下回路线。

注 上表所列错误检测是在 CQM1 上电时的处理(即使 CQM1 不处于 RUN 模式)。CQM1 CPU 上的指示灯显示与 G730 接口单元上的无关。

系统出错

下表所列的错误会直接妨碍 CQM1 的操作。

错 误	情 况	原 因	改 正
I/O 单元溢出	在 CPU 内发生 I/O 溢出错误	系统全部 I/O 点数超出 CPU 最大 I/O 点数	重新安排系统,参考“1-2 系统配置”和“4-1 字的分配”

操作标志图和指示灯状态

下表所列内容分别说明了 CQM1 上电后处于正常操作和出错之后的指示灯状态。

状 态	主 站						扩展主站	
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R
CQM1 上电	×	×	×	×	×	×	×	×
CQM1 初始检查 OK	○	×	▲	○	×	×	○	×
G730 传输线检查—发现终端器	○*	○*	▲*	×	×	×	○*	▲*

注 * 正常操作状态

状 态	主 站						扩展主站	
	RDY	T/R RDY	T/R	END	NODE	ALM	RDY	T/R
I/O 字设置出错 I/O 单元溢出 CQM1 单元接线不良 CQM1 初始检查 NG 无 END	× *	—	—	—	—	—	×	—
主站单元出错	—	×	×	×	×	×	—	—
从站设为 #28 到 #30 之间	○	× **	▲	○ **	○ ** (×)	—	○	○ **
不正确的传送通道设置	○	× **	▲	○ **	×	—	○	○ **
终端器未开启	○	× **	▲	○ **	×	—	○	○ **
接上两个终端器	○	× **	▲	▲ **	×	—	○	○ **
重复扩展主站单元号	○	× **	▲	○ **	× **	—	○	○ **
从站地址设置错误	○	○	▲	×	▲	—	○	▲
传送通道短路/断开	○	× **	○ **	×	—	—	○	○ ** (▲)
从站电源断开/CPU 失去控制	○	× **	○ **	×	—	—	○	× **
带错误诊断功能的从站输出错误	○	○	▲	×	×	○ **	○	▲

注 带有 * * 的指示灯与正常状态不同。

第三部分
I/O 链接单元
CQM1 - LK501

第一章 特性及系统配置

本章介绍 CQM1-LK501 I/O 链接单元的一般特性、系统配置和字的分配。

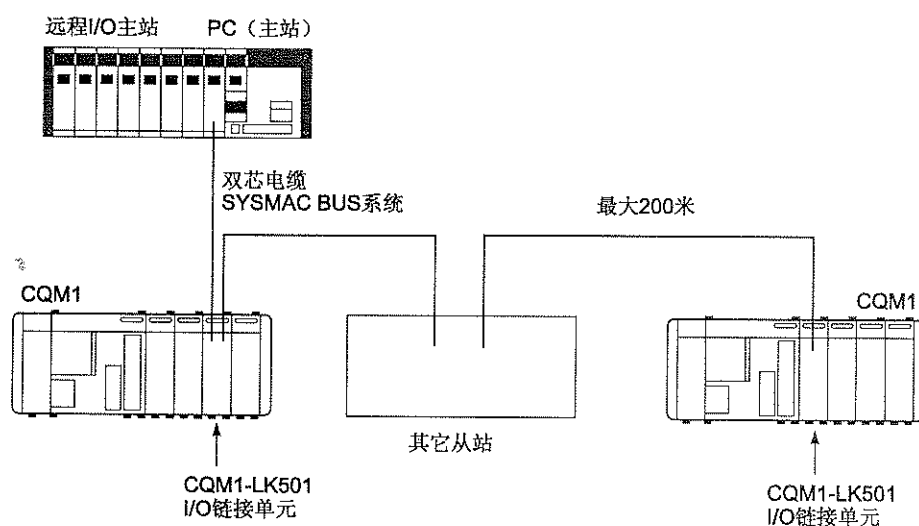
1-1	特性	62
1-2	系统配置	62
1-3	设备连接	62
1-3-1	CPU	62
1-3-2	远程 I/O 主站	63
1-4	字的分配	63
1-4-1	CQM1 字的分配	63
1-4-2	主站字的分配	64

1-1 特性

- CQM1-LK501 I/O 链接单元可通过连接到 SYSMAC BUS 远程 I/O 系统上的 I/O 点与其它 PC 通信。
- CPU 把 CQM1-LK501 I/O 链接单元当做一个具有 32 点输入和 32 点输出的 I/O 单元来处理,这样用户就可以比较容易地与远程 PC 通信。SYSMAC BUS 远程 I/O 系统把远程 I/O 设备与 PC 相连。由于每个 PC 只需通过一根线与 SYSMAC BUS 远程 I/O 系统相连,因而减少了连线工作量。CQM1-LK501 I/O 链接单元能够通过 SYSMAC BUS 远程 I/O 系统的 I/O 点完成 PC 间的通信。有关 SYSMAC BUS 系统细节请参考 SYSMAC C 系列 PC 机架的远程系统接线操作手册(W120)。

1-2 系统配置

下面是一个带有 CQM1-LK501 I/O 链接单元的 CQM1 系统配置实例。



1-3 设备连接

1-3-1 CPU

CQM1-LK501 I/O 链接单元可连接下列 CPU:

名 称	型 号
CQM1 系列 CPU [*]	CQM1-CPU11-E CQM1-CPU21-E CQM1-CPU41-EV1 CQM1-CPU42-EV1 CQM1-CPU43-EV1 CQM1-CPU44-EV1 CQM1-CPU45-EV1

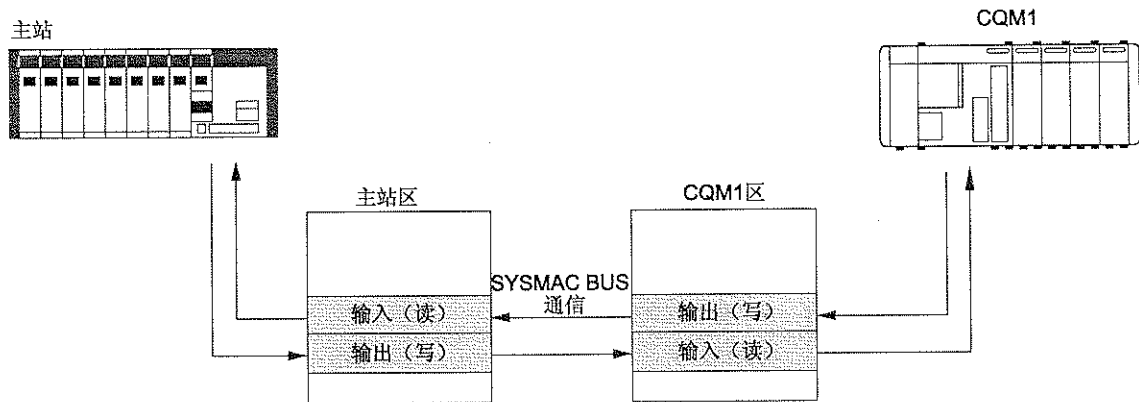
1-3-2 远程 I/O 主站

CQM1-LK501 I/O 链接单元可连接下列 SYSMAC BUS 主站单元

型 号	PC
C500-RM201	C2000H C1000H(F) C500(F) CV2000 CV1000 CV500 CVM1
C200H-RM201	C200H/C200HS C200HZ/C200HX/HG/HE

1-4 字的分配

CQM1-LK501 I/O 链接单元配有两个输出字和两个输入字。

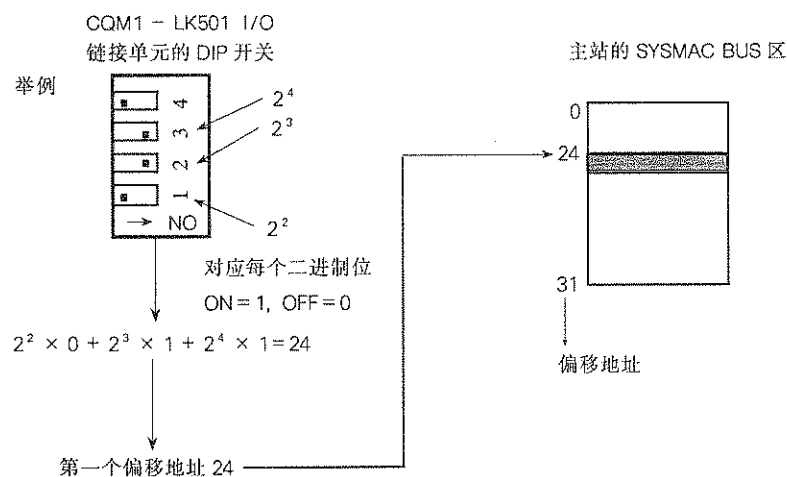


1-4-1 CQM1 字的分配

CQM1 把 CQM1-LK501 链接单元看作一个具有两个输出字和两个输入字的 I/O 单元, 输入和输出字都是从左开始分配的。从 000 开始的字分配给输入, 从 100 开始的字分配给输出。

1-4-2 主站字的分配

主站把 CQM1-LK501 I/O 链接单元视作一个 SYSMAC BUS 远程 I/O 从站。确定分配给 SYSMAC BUS 区的字同其它 SYSMAC BUS 远程 I/O 从站一样。SYSMAC BUS 区所用的字都是由 CQM1-LK501 I/O 链接单元上的 DIP 开关设定的,见下图。



主站的 SYSMAC BUS 区的第一个字与具体型号有关,见下表:

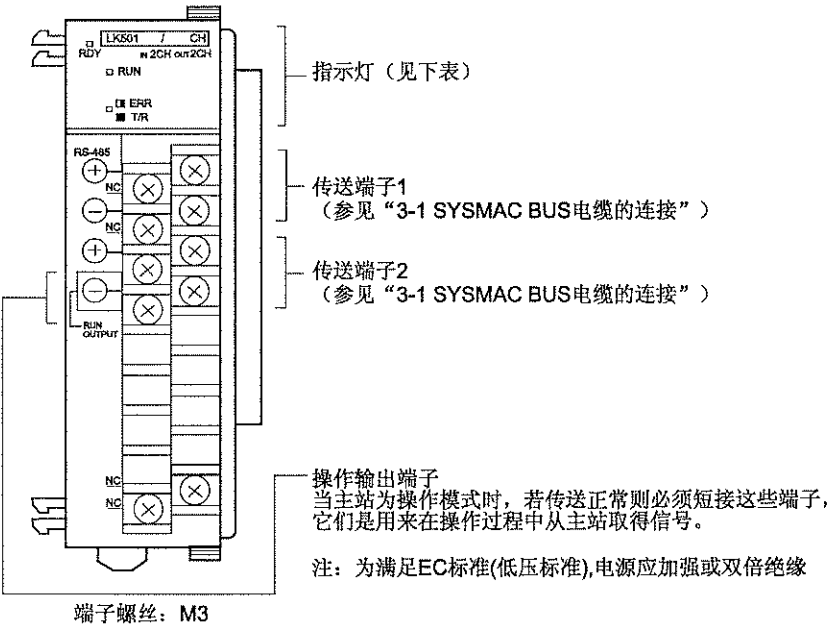
型 号	SYSMAC BUS 区的第一个字
C200H/C200HS C200HZ/C200HX/HG/HE	字 200
C500(F)	字 0
C1000H(F) C2000H	字 $32 \times (\text{主站基数})$
CV2000 CV1000 CV500 CVM1	字 $2300 + 32 \times (\text{主站基数})$

第二章 名称和设置

本章介绍 CQM1-LK501 I/O 链接单元的各部分名称和开关设置。

2-1 名称	66
2-2 开关设置	66

2-1 名称



指示灯

名称	颜色	功 能
RDY	绿	CQM1 上电时点亮
RUN	绿	主站为操作模式时点亮
ERR T/R	红	传送出错时点亮,传送正常时闪烁

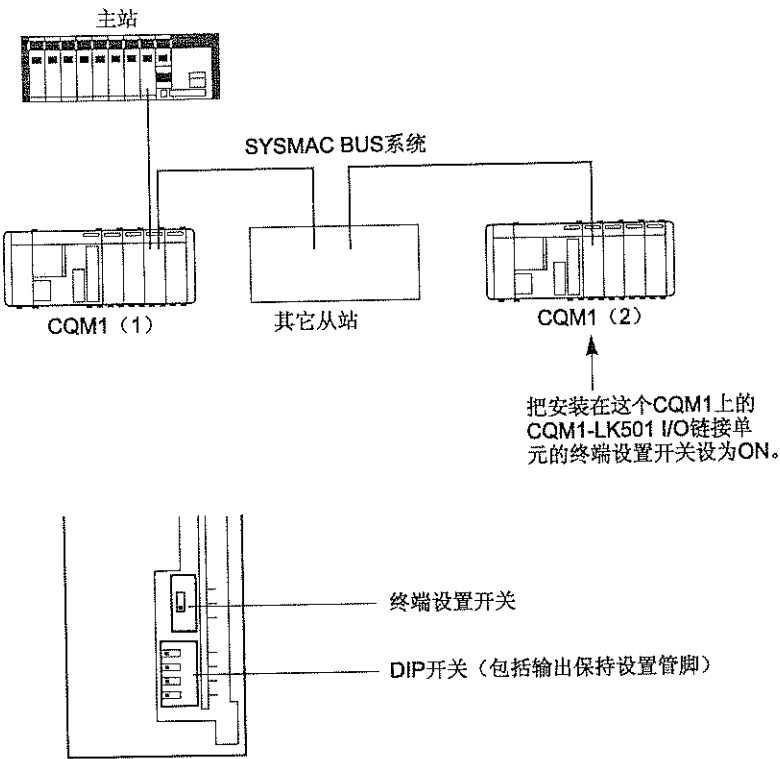
终端设定开关和 DIP 开关都位于终端板下面。
ERR T/R 指示灯只有在出错时点亮,当传送恢复正常时自动变为闪烁。

2-2 开关设置

在终端板下面有一个终端设置开关和一个 DIP 开关,要断开终端板,请参考 CQM1 安装手册。用一个小的平头螺丝刀来设定终端设置开关和 DIP 开关。

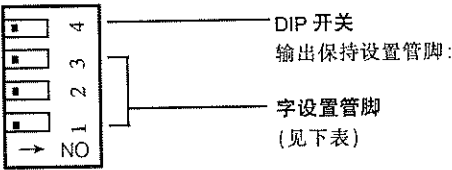
终端设置开关

若一个 CQM1-LK501 I/O 链接单元是安装在位于 SYSMAC BUS 系统末端的 CQM1 上,则它的终端设置开关必须为 ON。



输出保持设置管脚

如果这个管脚设为 OFF,则当出现错误时,CQM1 的输出字(即主站的写入字)会保持出错前的值。若设为 ON,则该值被清除。



字的设置

开 关		设 置							
3(×2 ⁴)		0	0	0	0	1	1	1	1
2(×2 ³)		0	0	1	1	0	0	1	1
1(×2 ²)		0	1	0	1	0	1	0	1
主站 字的 分配	输出	字 +0,1	字 +4,5	字 +8,9	字 +12,13	字 +16,17	字 +20,21	字 +24,25	字 +28,29
	输入	字 +2,3	字 +6,7	字 +10,11	字 +14,15	字 +18,19	字 +22,23	字 +26,27	字 +30,31

举例

如果 CQM1-LK501 I/O 链接单元上的脚 1 和脚 2 设为 ON,且连接到 C200H 远程 I/O 主站上,则分配给 C200H 的字如下:

输出: 字 216 和 217

输入: 字 218 和 219

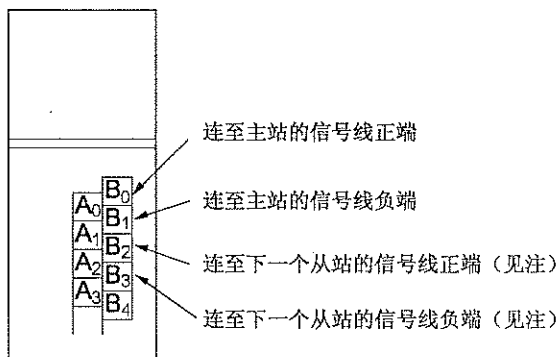
第三章 连 接

本章介绍 SYSMAC BUS 电缆与 CQM1-LK501 I/O 链接单元的连接。

3-1 SYSMAC BUS 电缆的连接	70
----------------------------	----

3-1 SYSMAC BUS 电缆的连接

VCTF 0.75×2C SYSMAC BUS 电缆与 CQM1-LK501 I/O 链接单元的
连接方法如下:

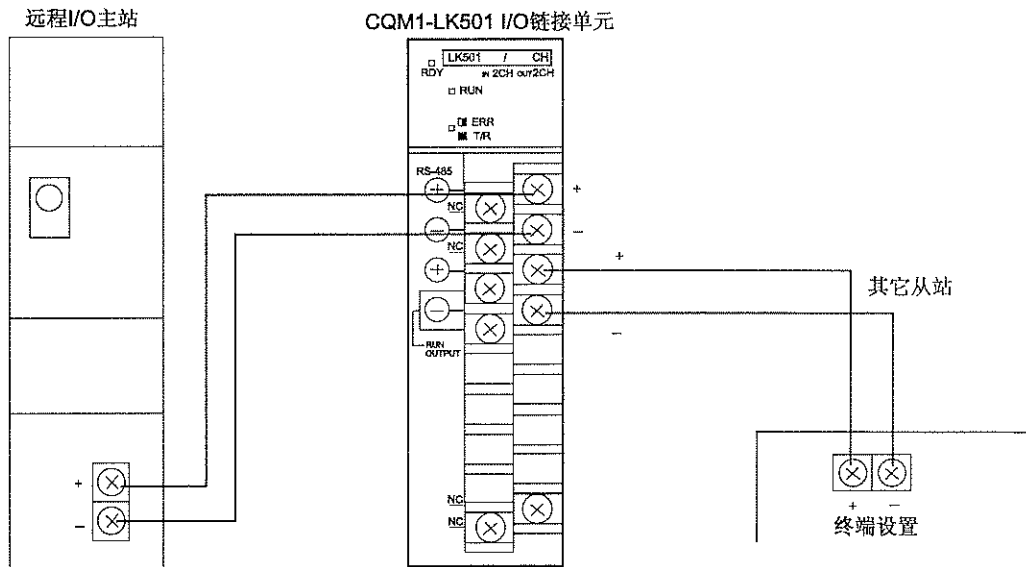


注 如果是终端器,则空置这些端子。

主站和从站的连接方法如下:

主站的正端必须和从站的正端相连,主站的负端必须和从站的负端相连。从站之间的连接是正、负端分别连在一起,如上图所示。

系统的末端从站必须是系统的终端器,任何其它从站都不能作为终端器。



- 注
1. 用卷边型端子连接各个端子,这种端子也用于 CQM1 I/O 单元。
 2. 端子 B₀ 和 B₂,B₁ 和 B₃ 分别在内部短接。
 3. 必须在打开主站之前打开所有的从站,主站无法识别在它开机后打开的从站。
 4. 当用到 RUN OUTPUT 时,为满足 EC 标准(低压标准),电源应加强或双倍绝缘。

附录 A 产品规格

标准规格

CQM1-LK501 I/O 链接单元的标准规格与 CQM1 PC 相一致。

SYSMAC BUS 标准规格

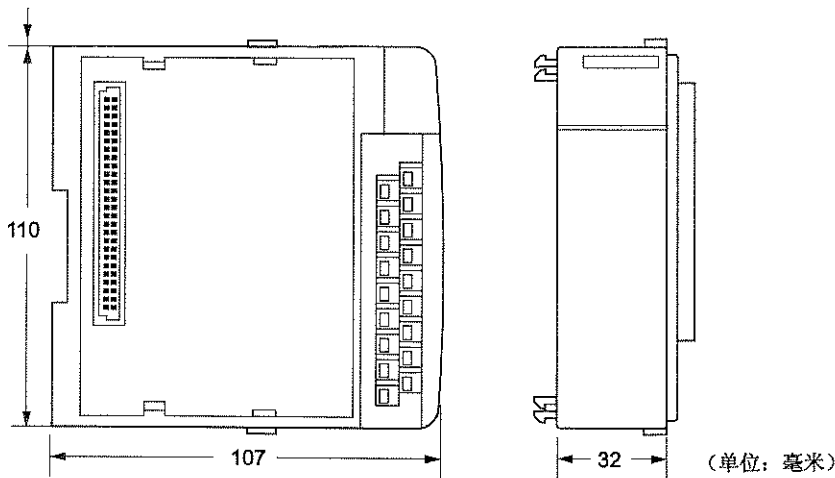
项 目	规 格
传送方式	循环时分多路
通信方式	双线, 半双工
传送通道	双芯电缆(推荐 VCTF 0.75×2C)
接口	RS-485
传送速度	187.5kbps
传送距离	200m 最大

性能规格

项 目	规 格
名称	I/O 链接单元
型号	CQM1-LK501
电流消耗	5VDC 时为 150mA
I/O 延迟	8ms/64 点
I/O 点数	64 点(32 点输入和 32 点输出)
外部输出	操作输出: G6D, SPST-NO, 最大 2A
诊断功能	·传送错误检查(BCC + 反相双传送校验) ·CPU 出错监视 ·传送通道出错检查
重量	220g 最大
尺寸	32×110×107(W×H×D)

尺寸

所有 G730 接口单元类型尺寸是相同的。



第四部分

模拟输入单元和模拟电源单元

CQM1 - AD041

CQM1 - IPS01

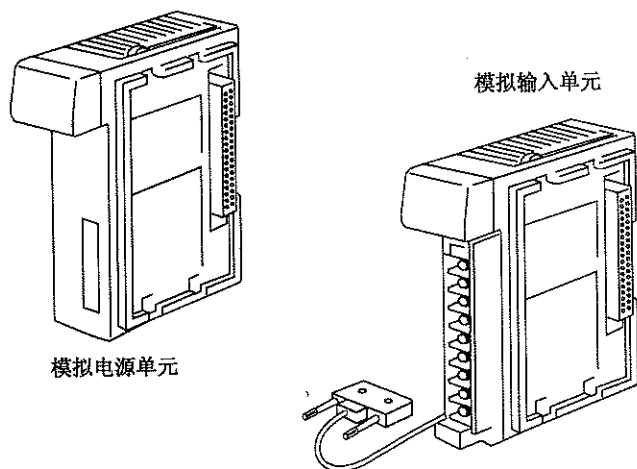
CQM1 - IPS02

第一章 特性及系统配置

本章介绍有关模拟输入单元和模拟电源单元的特性和系统配置。

1-1	特性	76
1-1-1	模拟输入单元	76
1-1-2	模拟电源单元	76
1-2	系统配置	77
1-3	设备连接	77
1-3-1	CPU	77
1-3-2	模拟电源单元	77
1-4	系统构造	78
1-4-1	总的 I/O 点数	78
1-4-2	总的电流消耗	78

1-1 特性



1-1-1 模拟输入单元

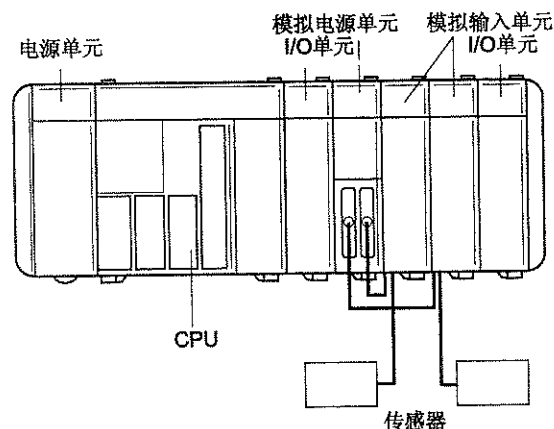
- CQM1-AD041 是 SYSMAC CQM1 系列模拟输入单元,它用于把模拟信号转换为数字信号。
- 一个模拟输入单元可以把 4 点模拟输入转换为 12 位的数字输出,通过把模拟输入单元的输入点数限制到最大为 2,可减少模拟输入单元所占用的输入字数,有关细节请参考第 81 页的 DIP 开关的功能。
- 转换后的数据存放在分配给模拟输入单元的输入字里,读取输入字的内容即可使用转换后的数据,有关细节可参考“3-2-1 字的分配”。
- 模拟输入单元的输入信号电压范围为 $-10V$ 到 $10V$, $0V$ 到 $10V$ 和 $1V$ 到 $5V$,任一类都可与 CQM1-AD041 的输入信号 $4-20mA$ 相匹配。
- 模拟输入单元具有均值处理功能,因此它能输出稳定的转换数据。
- 模拟输入单元具有断线检查功能,这样它能检测到所有连接到它的输入线是否有断开,输入范围是 4 到 $20mA$ 或 1 到 $5V$ 。

1-1-2 模拟电源单元

- CQM1-IPS01 和 CQM1-IPS02 是供模拟输入单元使用的模拟电源单元。
- CQM1-ISP01 只能连接一个模拟输入单元。
- CQM1-ISP02 最多连接两个模拟输入单元。

1-2 系统配置

模拟输入单元可按下图安装到 CQM1 CPU 上。



- 将模拟输入单元和模拟电源单元象普通的 I/O 单元一样安装到 CPU 上。
- 模拟输入单元既可安装到电源单元的左边也可安装到右边。
- 模拟输入单元和模拟电源单元的连线方式参考“3-1 设置”。

注 只能用模拟电源单元 CQM1 给模拟输入单元供电, 否则模拟输入单元不能正常工作。

1-3 设备连接

1-3-1 CPU

模拟输入单元可安装到下列 CPU 上。

名 称	型 号
CQM1 系列 CPU	CQM1-CPU11-E
	CQM1-CPU21-E
	CQM1-CPU41-EV1
	CQM1-CPU42-EV1
	CQM1-CPU43-EV1
	CQM1-CPU44-EV1
	CQM1-CPU45-EV1

1-3-2 模拟电源单元

模拟输入单元可由下列模拟电源单元供电。

型 号	注 释
CQM1-IPS01	可连接一个模拟输入单元
CQM1-IPS02	最多可连接两个模拟输入单元

1-4 系统构造

模拟输入单元占用许多字并且耗电很大。因此建立一个模拟输入单元的系统,用户必须考虑以下的问题。

1-4-1 总的 I/O 点数

每个系统可用的总的 I/O 点数与 CPU 单元有关。

型 号	最大 I/O 字的点数
CQM1-CPU11-E CQM1-CPU21-E	8
CQM1-CPU41-EV1 CQM1-CPU42-EV1 CQM1-CPU43-EV1 CQM1-CPU44-EV1 CQM1-CPU45-EV1	16

模拟输入单元一般占用 4 个输入字,而模拟电源单元不占用 I/O 字,若采用 CQM1-CPU11-E 或 CQM1-CPU21-E 则每个系统可用字的总数不超过 8 个,若采用 CQM1-CPU41-EV1、CQM1-CPU42-EV1、CQM1-CPU43-EV1 或 CQM1-CPU44-EV1 或 CQM1-CPU45-EV1,则总数不能超过 16 个。

如果模拟输入单元只有一个或两个模拟输入,则可将模拟输入单元上的 DIP 开关的脚 9 置 OFF,使它只占用两个字。

1-4-2 总的电流消耗

下表列出各种可用电源的输出能力,它们是给整个系统供电的。

型 号	容 量
CQM1-PA203	5VDC, 3.6A, 18W
CQM1-PA206, CQM1-PA216	5VDC, 6.0A 24VDC 输出 0.5A 共: 30W
CQM1-PD026	5VDC, 6A, 30W

下表列出了模拟输入单元和模拟电源单元的消耗电流。参考 CQM1 安装手册来选择最合适的电源单元。

单 元	型 号	5VDC 时的消耗电流
模拟输入单元	CQM1-AD041	80mA
模拟电源单元	CQM1-IPS01	420mA
	CQM1-IPS02	950mA

注意 每个系统的总耗电电流一定不能超过所有电源单元的输出能力。

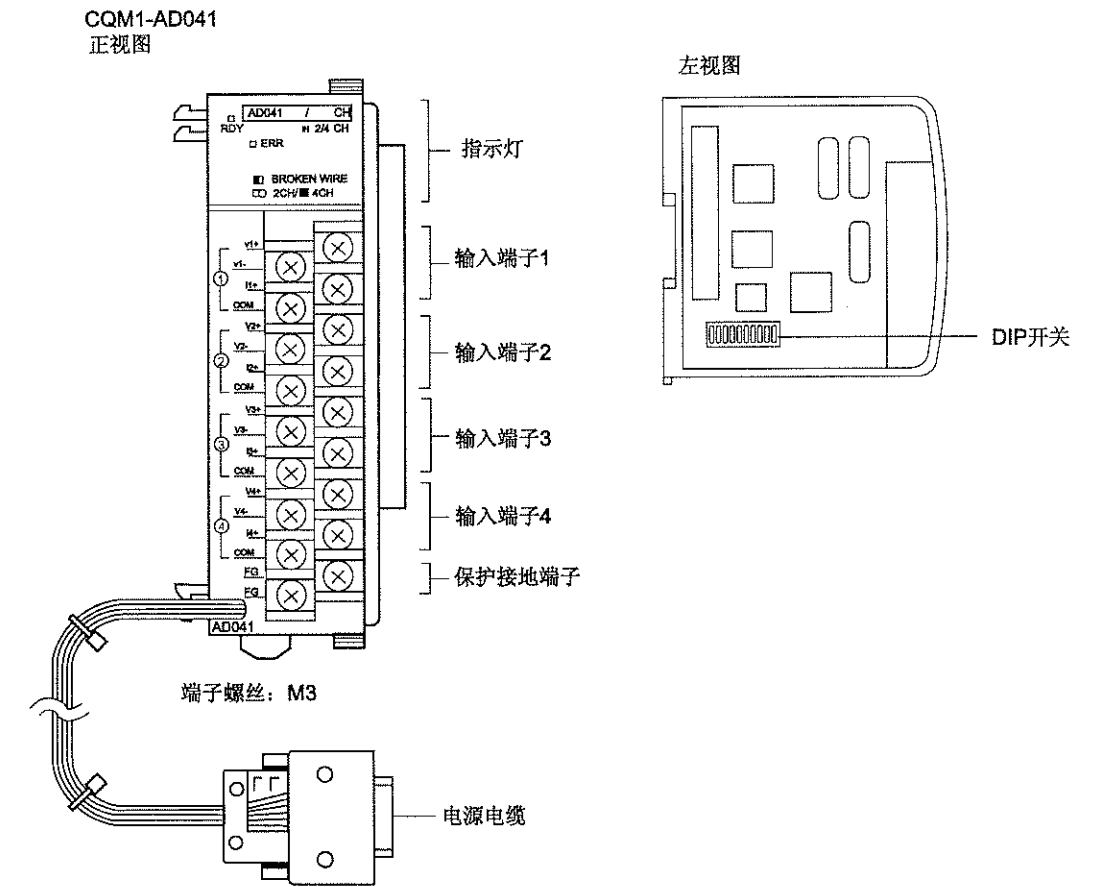
第二章 名称与功能

本章介绍模拟输入单元和模拟电源单元的各部分名称。

2-1	名称	80
2-1-1	模拟输入单元	80
2-1-2	模拟电源单元	82
2-2	功能	83
2-2-1	模拟输入单元	83

2-1 名称

2-1-1 模拟输入单元



指示灯

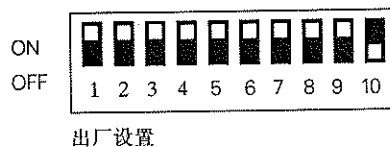
名 称	颜色	功 能
RDY	绿	CQM1 上电且模拟输入单元工作正常时点亮
ERR	红	当模拟输入单元左边的 DIP 开关的脚 1 到 8 都设为 OFF 时点亮(即禁止所有输入的转换)
BROKEN WIRE	红	当输入范围为 4 到 20mA, 1 到 5V 的输入中有断线时点亮
2CH/4CH	橙	占用 4 个字时点亮, 2 个字时不亮

端子

端 子	用 途
输入端子 1	连接第一个模拟输入
输入端子 2	连接第二个模拟输入
输入端子 3	连接第三个模拟输入
输入端子 4	连接第四个模拟输入
保护接地端子	连接模拟输入电缆的屏蔽线

DIP 开关功能

用 DIP 开关来确定模拟输入单元的工作方式。



下表列出了与模拟输入单元各种工作方式对应的 DIP 开关设置。

输入范围设置(脚 1 至 8)

所有输入端都可设定输入范围

输 入 设 置				输入范围
输入 1	输入 2	输入 3	输入 4	
脚 1: ON 脚 2: ON	脚 3: ON 脚 4: ON	脚 5: ON 脚 6: ON	脚 7: ON 脚 8: ON	- 10 到 10V
脚 1: OFF 脚 2: ON	脚 3: OFF 脚 4: ON	脚 5: OFF 脚 6: ON	脚 7: OFF 脚 8: ON	0 到 10V
脚 1: ON 脚 2: OFF	脚 3: ON 脚 4: OFF	脚 5: ON 脚 6: OFF	脚 7: ON 脚 8: OFF	1 到 5V, 4 到 20mA
脚 1: OFF 脚 2: OFF	脚 3: OFF 脚 4: OFF	脚 5: OFF 脚 6: OFF	脚 7: OFF 脚 8: OFF	禁止转换

字的设置(脚 9)

当脚 9 设为 ON 时,模拟输入单元占用 4 个字(64 点);设为 OFF 时,模拟输入单元占用 2 个字(32 点)。

**均值处理功能
(脚 10)**

设为 ON 时可使用模拟输入单元的均值处理功能;设为 OFF 时不能使用该均值处理功能。

注意

所有管脚都必须在模拟输入单元安装到 CQM1 之前设定。

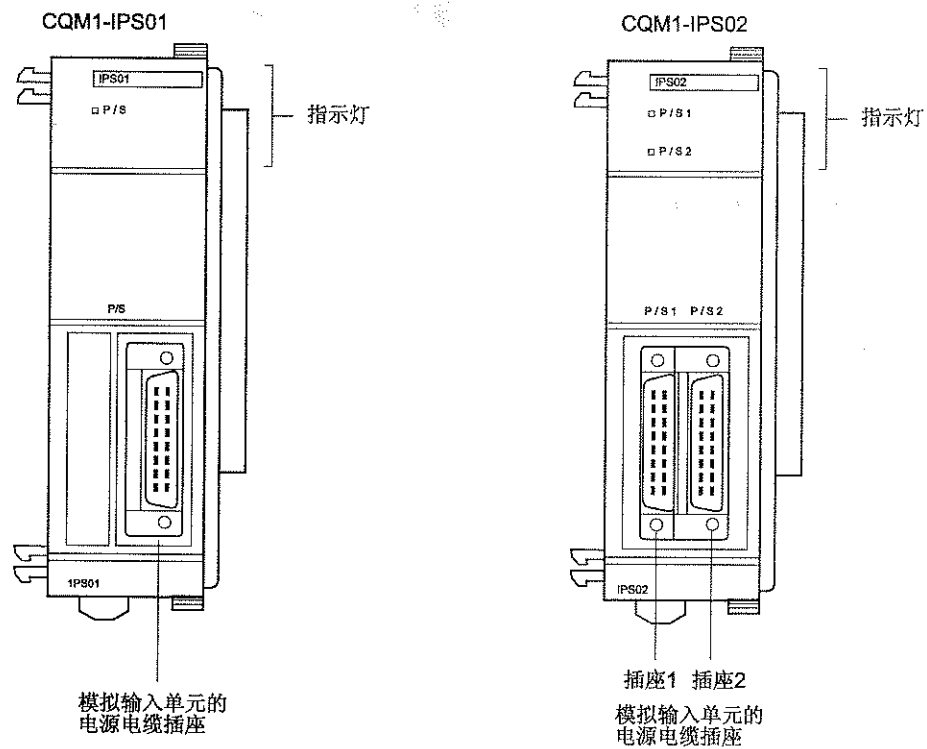
如果脚 1 到 8 都设为 OFF(即禁止输入转换),则出错。

脚 9 设为 OFF 时,模拟输入单元占用 2 个字,此时应把脚 5 到 8 设为 OFF。

不要触摸除 DIP 开关之外的任何其它内部器件。

即使一些输入被禁止或脚 9 设为 OFF 以至模拟输入单元占用 2 个字,模拟输入单元转换数据所需的时间也不会因此而缩短。

2-1-2 模拟电源单元



指示灯

名 称	颜色	功 能
P/S (仅适用于 CQM1-IPS01)	绿	通过 CQM1-IPS01 给模拟输入单元供电时点亮
P/S1 (仅适用于 CQM1-IPS02)	橙	通过 CQM1-IPS02 原插座给模拟输入单元供电时点亮
P/S2 (仅适用于 CQM1-IPS02)	绿	通过 CQM1-IPS02 的插座给模拟输入单元供电时点亮

注 当电源电缆断开时, P/S, P/S1 和 P/S2 都不亮。

电缆的连接

- 把模拟输入单元的电源电缆连至模拟电源单元的插座, 并用螺丝固定住电源电缆。
- CQM1-IPS02 具有两个电源插座, 模拟输入单元的电源电缆可插入其中的任一个。

注意 连接或断开模拟输入单元的电源电缆之前, 一定要把模拟电源开关关掉。电源电缆连接完后要用螺丝固定电缆。

2-2 功能

2-2-1 模拟输入单元

输入范围与
转换数据

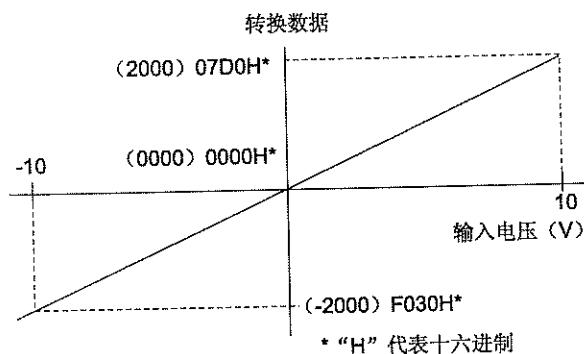
模拟输入单元按下图设定和范围把模拟量转换为数字量。

-10 到 10V

如果模拟输入单元的 DIP 开关设定的范围是 -10 到 10V, 则在 F830 到 0700(十六进制)地址范围内的数据将被转换。

地址 F830 到 0700(十六进制)对应的十进制为 -2000 到 2000。

如果转入到模拟输入单元的是负电压, 则以最高有效位为标志位的 2 的补码将被转换。

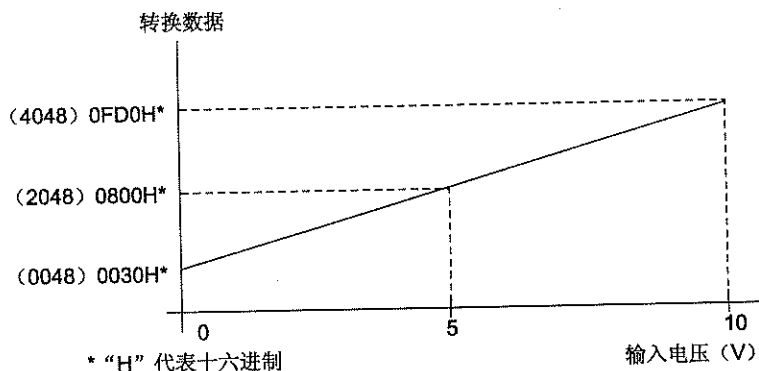


转换范围为 F800 到 07FF(十进制 -2048 到 2047)

0 到 10V

如果用 DIP 开关将模拟输入单元设为 0 到 10V, 则 0030 到 0FD0(十六进制)地址范围内数据将被转换。

地址 0030 到 0FD0(十六进制)对应的十进制为 48 到 4048。



转换范围为 0030 到 0FFF(十进制 48 到 4095)

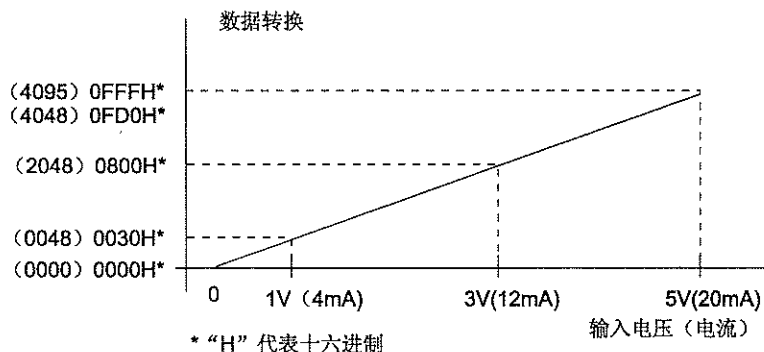
1 到 5V 或 4 到 20mA

如果模拟输入单元设置范围为 1 到 5V 或 4 到 20mA, 则十六进制 0030 到 0FD0 或者十进制 48 到 4048 地址范围内的数据将被转换。

模拟输入单元的转换范围是十六进制 0000 到 0FFF 或者十进制 0 到

4095。

若输入数据低于转换范围(即数据的输入电压小于约 0.95V 或输入电流小于约 3.8mA),则模拟输入单元将启动此线检查功能。



注意 模拟输入单元对输入进行转换的顺序是:1, 2, 3, 4, 1…。在输入范围是 1 到 5V 或 4 到 20mA 之间,若前一个输入变化很大的话会影响到模拟输入单元。因此在使用范围为 1 到 5V 或 4 到 20mA 输入之前应尽量避免把范围设为 -10 到 10V。

均值处理功能

模拟输入单元的均值处理功能是通过设定 DIP 开关的脚 10 为 ON 来启动的。一旦启动了该功能,则所有的输入值(输入 1 到 4)都将进行平均处理。

均值处理功能就是让模拟输入单元对每个输入值进行 8 次转换,计算出平均值,并把结果以数字存在输入字里。字的内容大约每 72ms 刷新一次。

注意 使用 CPU 的 AVG 指令,只能平均某一个输入值或者改变平均运算的次数。

断线检查功能

- 模拟输入单元的断线检查功能能够检测出所有连接到它的输入线是否断开并报警。
- 模拟输入单元的断线检查功能在下列情况下起作用:模拟输入单元的输入范围为 1 到 5V 或 4 到 20mA 时,输入电压和电流降至 0.95V 和 3.8mA 或更低。
- 若模拟输入单元检测到有断线,则断线检测指示灯(BROKEWIRE)点亮,并且相应输入的断线标志设为 1(参考“3-3-2 调整”)
- 输入恢复正常时,断线检测指示灯将自动复位至 OFF。

第三章 操 作

本章介绍模拟输入单元和模拟电源单元的操作步骤。

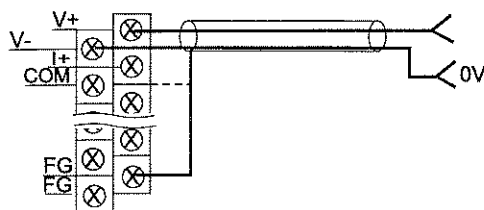
3-1	设置	86
3-1-1	连线	86
3-1-2	连线注意事项	86
3-2	位置分配	88
3-2-1	字的分配	88
3-2-2	位的分配	88
3-3	编程和调整	89
3-3-1	编程	89
3-3-2	调整	92

3-1 设置

3-1-1 连线

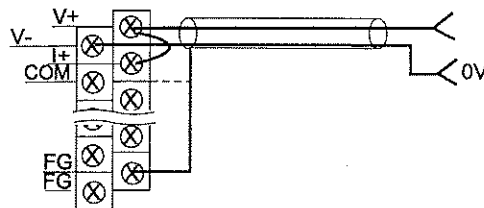
- 用双芯绞合屏蔽电缆连接模拟输入单元。
- 模拟输入单元上供连接双芯绞合屏蔽电缆的输入端子随输入范围的不同而不同,见下图。在某些环境下,双芯绞合屏蔽电缆的屏蔽线要连至模拟输入单元的 COM 端而不是 FG 端,以避免外部噪声对模拟输入单元的影响。
- 在模拟输入单元内部,COM 端与模拟 0-V 端相连。

电压输入



电流输入

电流输入时把 V+ 端和 I+ 端柱接。

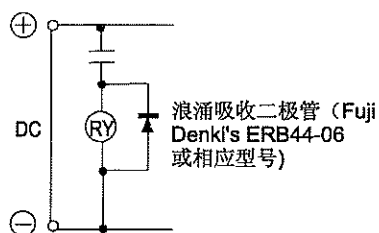


3-1-2 连线注意事项

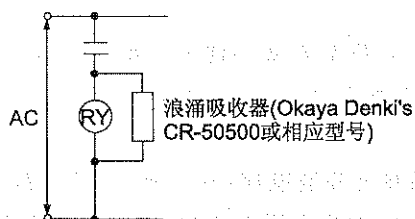
为避免噪声干扰,在连接模拟输入单元时,应注意以下事项:

- 不要让电源或高压线平行靠近模拟输入单元的输入线。
- 当有电感性负载如继电器,螺线管或电磁阀连接到模拟输入单元时,一定要在负载电路中加入浪涌吸收二极管或浪涌吸收器,如下例所示。负载电路中的浪涌吸收二极管或浪涌吸收器尽可能靠近电感性负载,浪涌吸收二极管的耐压至少应为线路电压的五倍。

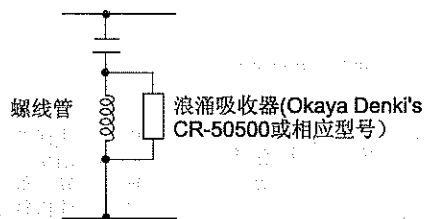
交流继电器



螺线管



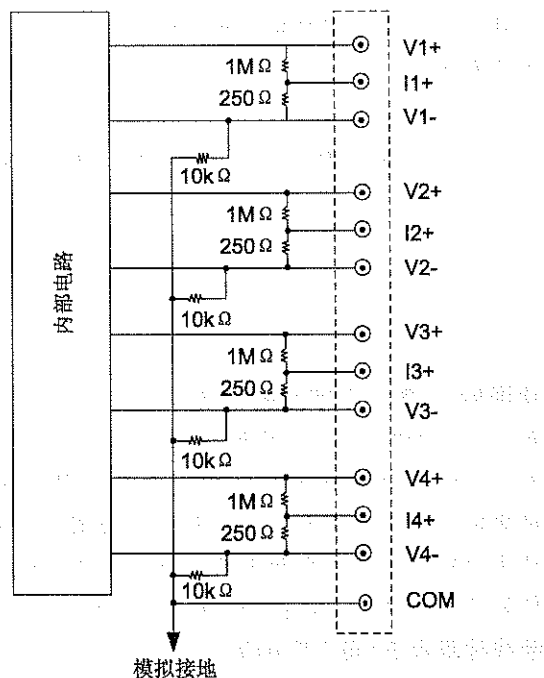
螺线管



如果模拟输入单元受电源线传来的外部噪声干扰不能正常工作时,可在电源线中插入噪声滤波器。如果模拟输入单元与电焊机共用一条电源线或者周围有产生高频电磁波的机器,则它可能会受噪声影响。

要用双芯绞合电缆做为模拟输入单元的输入电源线。

下图表示模拟输入单元的输入电路。



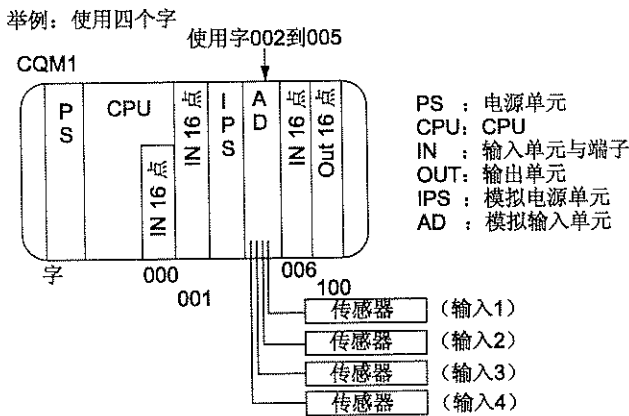
当 CQM1-IPS02 模拟电源单元与 CQM1-AD021 模拟输入单元和 CQM1-DA021 模拟输出单元相连,每个模拟接地必须相连。

3-2 位置分配

模拟输入单元分配有两个或四个输入字通过它上面的 DIP 开关来设置,有关细节参考 DIP 开关功能(第 81 页)。

3-2-1 字的分配

输入字是按单元安装顺序(从左到右)分配的,有关 I/O 字分配的细节可参考 CQM1 编程手册中的“3-2 I/O 位的分配”。模拟电源单元不占用字,它应紧靠模拟输入单元的左侧或右侧安装。



3-2-2 位的分配

下表列出分配给模拟输入单元的字的使用。所有转换数据是以十六进制存储的。

位	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
字																
n	输入 1 转入数据															
n+1	输入 2 转入数据															
n+2	输入 3 转入数据															
n+3	输入 4 转入数据															

错误标志(第一个字的第 13 位)
第 1 个字的第 13 位用作错误标志,若 DIP 开关的设置无效(即禁止所有字的转换)而且模拟输入单元不工作,则错误标志置 ON(变为 1)。但如果输入 1 的范围是 -10V 到 10V 是输入 1 的转换数据是负值,这个位也会置 ON,因为负值是用 2 的补码表示的。如果第一个字的第 15 位是 OFF 而第 13 位是 ON,则表示出错。

断线检查标志(每个字的第 12 位)
如果模拟输入单元的输入范围是 1 到 5V 或者 4 到 20mA,但某个输入的电压小于约 0.95V 或者电流小于约 3.8mA,则启动模拟输入单元的断线检查功能,且相应字的第 12 位置 ON(变为 1)。

3-3 编程和调整

3-3-1 编程

这部分提供了模拟输入单元的编程实例,它所使用的 4 个字的输入范围见下表。这些实例不适用于启动了均值处理功能的模拟输入单元。

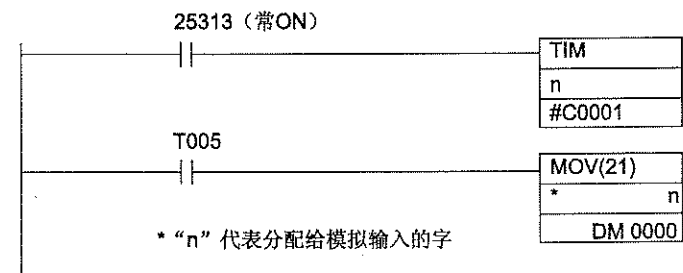
输入	输入范围	存贮转换数据的字
输入 1	0 到 10V	字 002
输入 2	4 到 20mA	字 003
输入 3	1 到 5V	字 004
输入 4	- 10 到 10V	字 005

有关使用的指令细节参考 SYSMAC CQM1 编程手册。

如果没有启动模拟输入单元的均值功能,在上电后需约 10ms 来存贮第一个转换数据,若已经启动了均值处理功能,则需约 72ms 来存贮第一个转换数据。如果用户想在上电后立即操作,可建立以下程序以使模拟输入单元等待直到转换数据成功。

电源打开后,5 号定时器开始工作,其 UP 标志在 100ms 后变为 ON,且存在 002 里的输入 1 的转换数据将传至 DM0000。

上电



定标

某一范围内的输入电压或电流转换为另外一个范围内的值叫做定标。例如,用户把输入电压或电流的转换表示为一个百分数,则转换后的值范围应表示为 0 到 100。

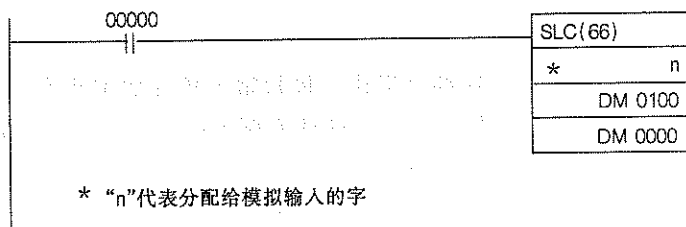
CPU 指令 SCL 和 SCL2 用于定标。

注 指令 SCL2 不能用于 CQM1-CPU11-E 或 CQM1-CPU21-E。

下面是一个如何输入范围为 - 10 到 10V 的负数转换为正值的例子。

SCL

下面是指令 SCL 的用法实例：



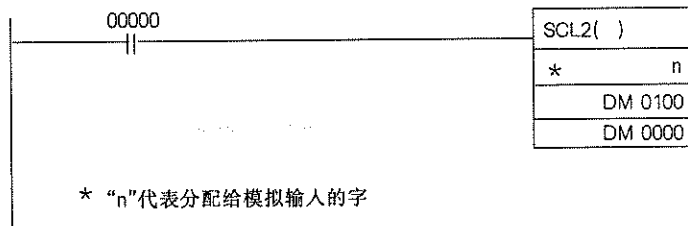
	设定值	
DM 0100	0000	(BCD)
DM 0101	0030	(十六进制)
DM 0102	0100	(BCD)
DM 0103	0FD0	(十六进制)

当输入 00000 置 ON 时,字 002 内的转换数据根据 DM0100 和 DM0102 里设定的参数进行定标,并把结果存在 DM0000 里。

执行定标操作把 0030 到 0FD0(十六进制)与 0000 到 0100(BCD 码)对应起来。

SLC2

下面是指令 SCL2 的用法实例:



	设定值	
DM 0100	0030	(十六进制)
DM 0101	0028	(十六进制)
DM 0102	0001	(BCD)

当输入 00000 置 ON 时,字 002 内的转换数据根据 DM0100 到 DM0102 里设定的参数进行定标,并把结果存在 DM0000 里。

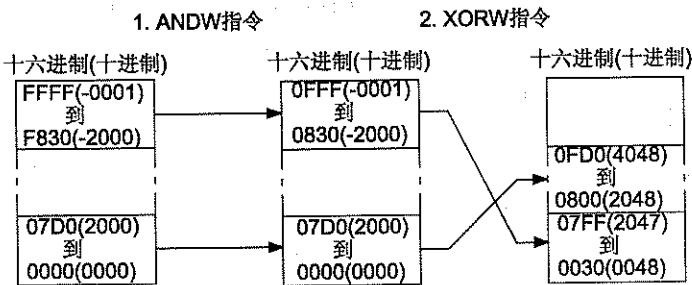
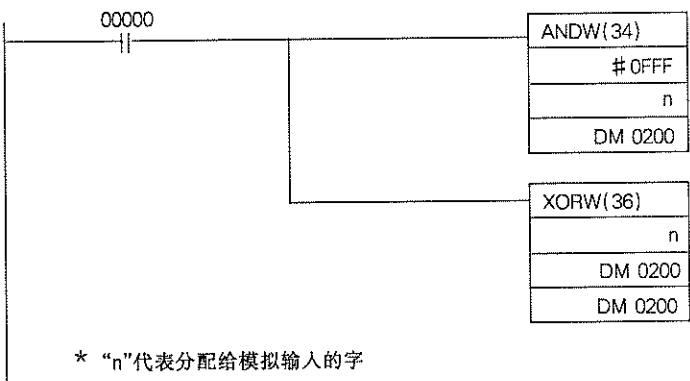
定标的执行过程是:把被转换数据减去 30(十六进制)后再乘以 1/40 (0001(BCD 码)/0028(十六进制)),这样 0030 到 0FD0(十六进制)就对应于 0 到 100(BCD 码)。

程序实例:把输入范围为 -10 到 10V 的转换数据转换成正值。

指令 SCL2 可以处理以 2 的补码表示的负数,而指令 SCL 则无法处理负数。下面的例子就是把输入范围为 -10 到 10V 的负的转换数据定标为正值,以便使用指令 SCL。

当输入 00000 为 ON,字 005 内转换数据的最右边 12 位被指令 ANDW 得到,且存入 DM0200,如下面程序所示。

指令 XORW 用于取反所存值的第 12 位,以改变值的范围。
执行定标指令以使 F830 到 07D0(十六进制)对应于 0030 到 0FD0(十六进制)。



均值处理

均值处理用于转换不稳定输入或排除噪声干扰。模拟输入单元的均值处理功能或者指令 AVG 都可用于此目的。

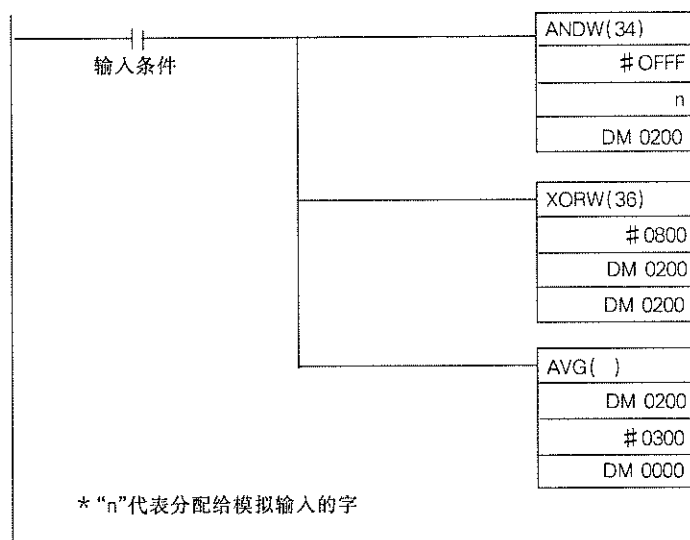
本节介绍如何使用指令 AVG 来实现均值处理功能。有关模拟输入单元均值处理功能的细节参考“2-2 功能”。

指令 AVG 可以在每次扫描中对转换数据按用户指定的次数进行平均。

注意 指令 AVG 不能处理 2 的补码。如果转换数据是 2 的补码(例:模拟输入单元的范围设为 - 10 到 10V)可按下列程序使用指令 AVG。

当输入 00000 为 ON 时,所有在 - 10 到 10V 范围内的转换数据(F830 到 07D0)都由指令 ANDW 和 XORW 变换为正值(0030 以 0FD0)。然后由指令 AVG 取得转换数据的均值。十个以 BCD 码表示的数据存于 DM0300 内,以获得转换数据的均值,均值存于 DM0000 中。当输入 00000 为 ON 时,最近的 10 个数据的均值总是存在 DM0000 中。

使用指令 AVG 时,在用于存贮结果的字的后面必须保留一定量的字,字的数量是用于获得均值的数据值个数加 2。在下列程序中,DM0000 到 DM0011 为保留的字。

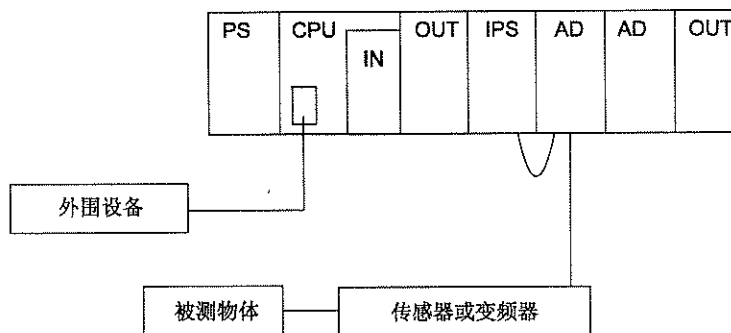


3-3-2 调整

模拟输入单元的精度在不作调整的情况下为 $\pm 1\%$, 如果这个精度足够了, 则用户不必对模拟输入单元进行调整。本节将介绍如何微调模拟输入单元。

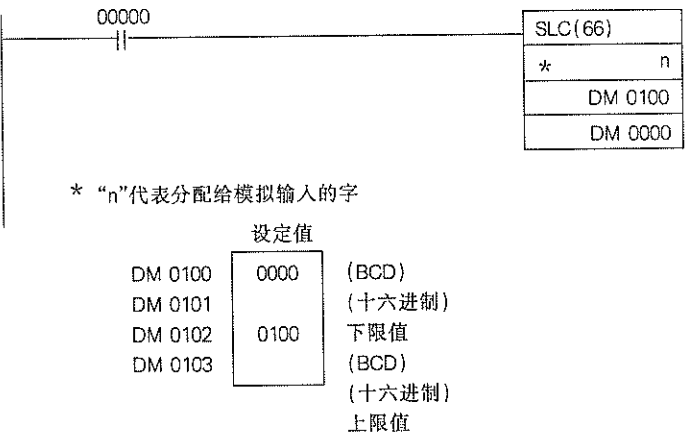
0 到 10V, 1 到 5V, 或 4 到 20mA 模拟输入单元使用指令 SCL 设定的参数进行调整。

- 1, 2, 3... 1. 模拟输入单元, CPU 和传感器或变频器。
2. 连接一个如编程器之类的外围设备到 CPU (以任何方式) 以监视要调整的模拟输入字。



3. 获得被测物体的最小值。例如, 对于一个传感操作来说, 可以调整被测体以使传感器或变频器的输出值最小。对于温度测量来说, 可能很难获得最小值。在这种情况下则不用传感器或变频器, 而用一个参考电源来获得最低温度时的输出。
4. 用一个外围设备来监视要调整的模拟输入数据的存贮字。CQM1 可以工作在任何模式。这个模拟输入转换数据将为下限值。
5. 对模拟输入的最大值进行同样的处理以获得上限值。
6. 建立以下程序对位于下限和上限之间的值进行定标并把以前监视

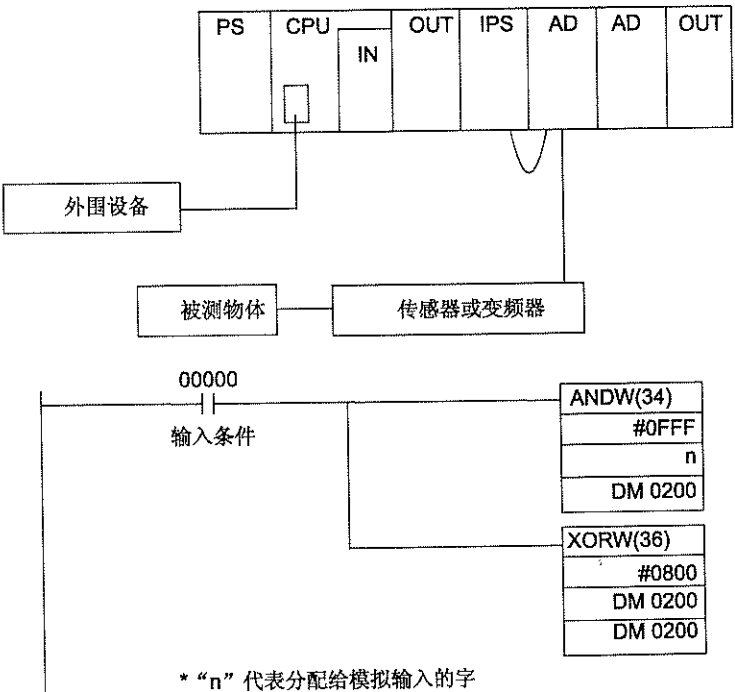
的下限和上限值指定为参数。



- 10 到 10V

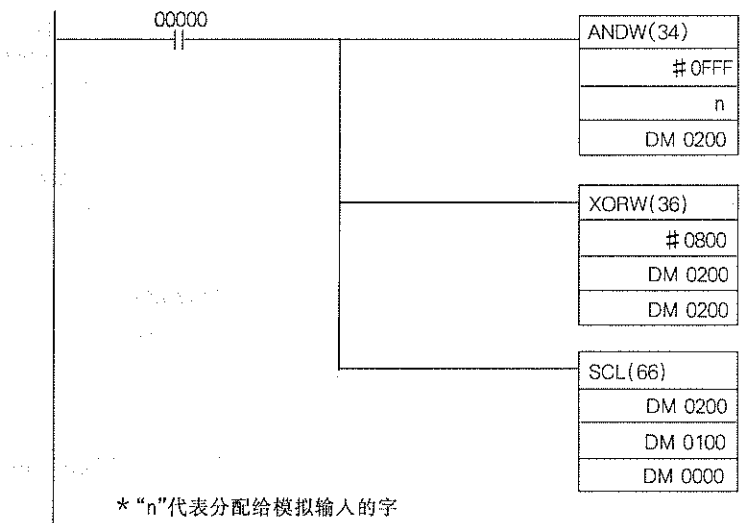
如果模拟输入单元设定范围为 - 10 到 10V,则可按下列步骤调整模拟输入单元。

- 1, 2, 3...
1. 按“3-1 设置方法”连接模拟输入单元,CPU 和传感器或变频器。
 2. 连接一个外围设备,如编程器到 CPU。参考“3-3-1 编程”,建立一个程序来转换 2 的补码。



3. 获得被测物体的最小值,对于传感器操作可调整被测物以使传感器或变频器的输出值最小。对于温度测量来说,可能不太容易获得最小值。在这种情况下不用传感器或变频器,而用一个参考电源来获得最低温度时的输出。

- 4. 把 CQM1 设在操作或监控模式,并用外围设备监视定标后的转换数据所存入的字(DM0200)。这个转换数据即为下限值。
- 5. 用同样的方法处理模拟输入的最大值以获得上限值。
- 6. 建立以下程序对位于下限和上限之间的值进行定标并把以前监视过的下限和上限值指定为参数,有关细节请参考“定标”一节。



设置值	
DM 0100	0000
DM 0101	
DM 0102	0100
DM 0103	

加入对应于最小值的转换值。

加入监视值“下限值”。

加入对应于最大值的转换值。

加入监视值“上限值”。

附录 A 产品规格

标准规格

模拟输入单元与模拟电源单元的标准规格同 CQM1 PC 的标准相一致。

性能规格

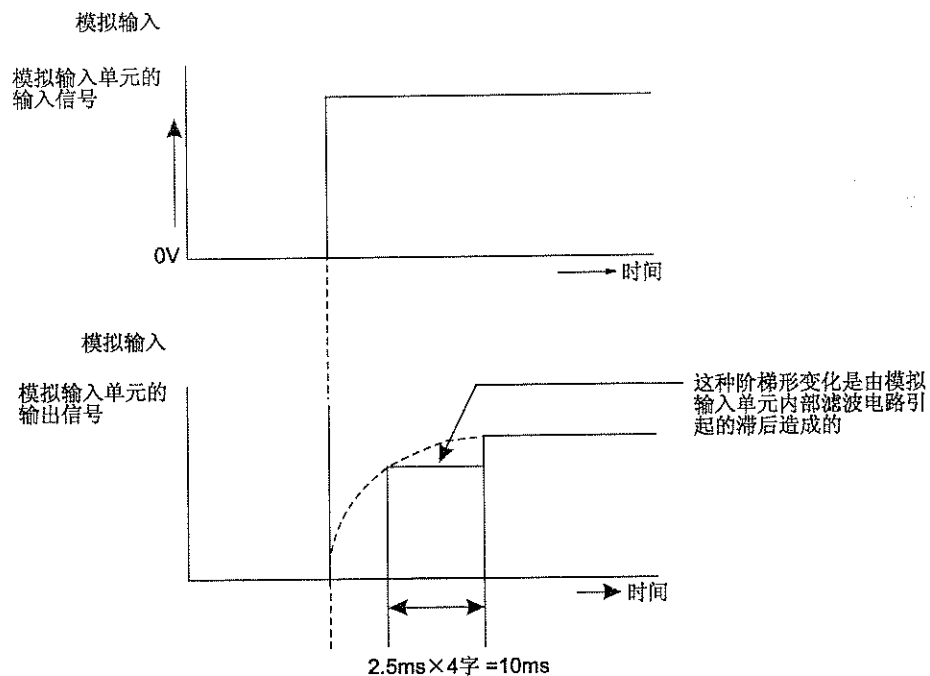
CQM1-AD041 模拟输入单元

项 目	规 格	
输入信号范围	电压输入	- 10 到 10V
		0 到 10V
		1 到 5V
	电流输入	4 到 20mA
外部输入阻抗	电压输入	1MΩ _{max}
	电流输入	250Ω
分辨率	1/4000	
精度	± 0.5% (25℃)	
	± 1.0% (0 到 55℃)	
转换速率	2.5ms/点 (见注释 1)	
最大输入信号	电压输入	± 15V 最大
	电流输入	± 30mA 最大
隔离方式	输入端子与 PC 信号用光电耦合器隔离 (见注释 2)	
电流消耗	5VDC 时 80mA, 不包括模拟电源单元提供的电流	
重量	210g	
尺寸	32 × 110 × 107 (W × H × D) mm	

注 1. 转换数据每 10ms (2.5ms × 4) 刷新一次。

2. 模拟输入端子之间没有隔离。

数据转换的滞后时间



CQM1-IPS01 模拟电源单元

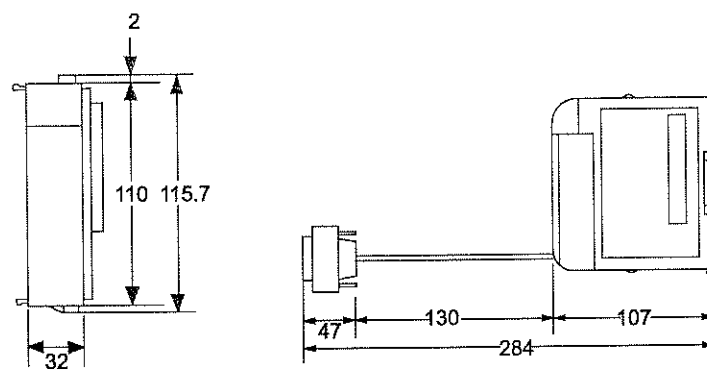
可接单元数	CQM1-AD041×1
电流消耗	5VDC 时 420mA
重量	145g
尺寸	32×110×107(W×H×D)mm

CQM1-IPS02 模拟电源单元

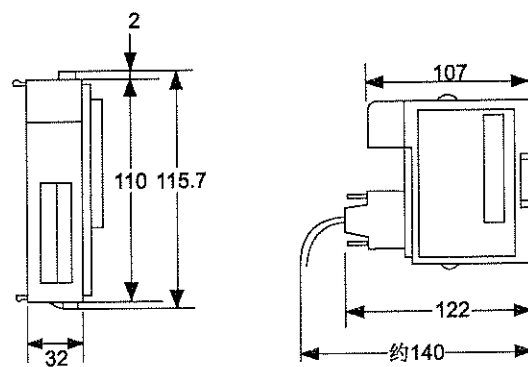
可接单元数	CQM1-AD041×2
电流消耗	5VDC 时 950mA
重量	180g
尺寸	32×110×107(W×H×D)mm

尺寸

模拟输入单元



模拟电源单元



附录 B 故障排除

模拟输入单元

错误类型	现象	原因	排除方法
指示灯	RDY 指示灯不亮	1. 单元连接出错 2. 后盖没有盖上	参考 CQM1 安装手册并重置模拟输入单元
	ERR 指示灯点亮	DIP 开关设置成禁止转换所有数据	参考“2-1 名称”, 正确设置 DIP 开关
	BROKEN WIRE 指示灯点亮	设定范围是 1 到 5V 或 4 到 20mA 的输入断线	检查连线, 终端板输入电压和输入电流
		没有使用的模拟输入端设定的范围是 1 到 5V 或 4 到 20mA	把不用的模拟输入端设为其它范围或设为禁止转换
字数	模拟输入单元只能分配 2 个字或 4 个字	DIP 开关设置有误	DIP 开关的设置可用 2CH 和 4CH 指示灯监视。检查设置是否正确, 若不正确可重新设置
转换数据	模拟转换单元的转换数据不随输入电压或电流变化	电源电缆没有接主模拟电源单元	接上电源电缆
		电压或电流输入不在设定范围	检查输入电压或电流设置范围
	输入电压或电流变化时模拟输入单元的转换数据变化缓慢	均值处理功能在起作用	正确设置均值处理开关
I/O 单元溢出	CPU 出现 I/O 单元溢出	所有单元字的总数超出 CPU 可用字的总数	每个模拟输入单元可使用 4 个或 2 个字。检查字的总数是否超过 CPU 可用字的总数

模拟电源单元

错误类型	现象	原因	排除方法
LED	P/S(P/S1, P/S2) 指示灯不亮	模拟输入单元的电源没有接到模拟电源单元上	把电源电缆接到模拟电源单元上。如果模拟单元的电源电缆没有接到模拟电源上, 即使打开模拟电源单元, P/S(P/S1, P/S2) 也不会点亮
		系统没有上电	给系统上电

第五部分

模拟输出单元和模拟电源单元

CQM1 - DA021

CQM1 - IPS01

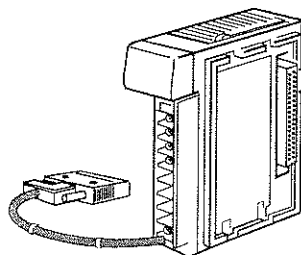
CQM1 - IPS02

第一章 特性及系统配置

本章介绍有关模拟输出单元和模拟电源单元的特征和系统配置。

1-1	模拟输出单元的特性	104
1-2	系统配置	104
1-2-1	模拟电源单元	105
1-2-2	CPU	105

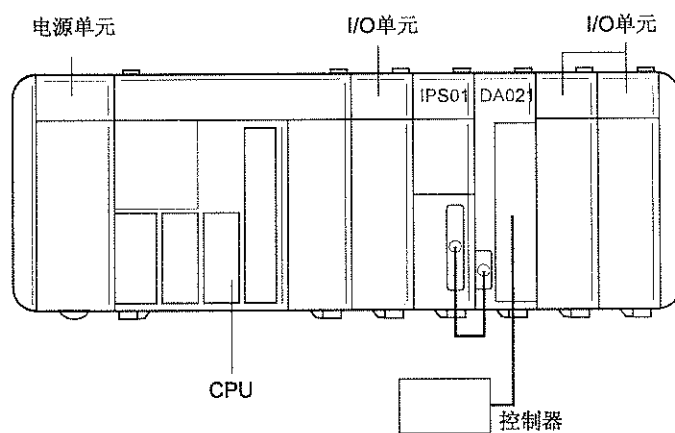
1-1 模拟输出单元的特性



- CQM1-DA021 是 SYSMAC CQM1 系列模拟输出单元,它用于把数字信号转换为模拟信号。
- 模拟输出单元的输出信号电流范围为 0 到 20mA,电压范围为 -10 到 10V。
- 一个模拟输出单元可完成两个点的数模转换。
- 两个点的数模转换只需 0.5ms。

1-2 系统配置

按下图安装模拟输出单元到 CQM1 CPU 处。



- CQM1-IPS01 模拟电源单元只能接一个模拟输出单元。
- 一个模拟输入单元和一个模拟输出单元可同时接到一个 CQM1-IPS02 模拟电源单元上。两个模拟输出单元不能同时接到一个 CQM1-IPS02 模拟电源单元上。
- 同 I/O 单元一样,模拟输出单元和模拟电源单元都安装到 CPU 上。
- 模拟输出单元可安装在模拟电源单元的左侧和右侧,但它必须紧靠模拟电源安装。
- 有关模拟输出单元和模拟电源单元的连接,参考“3-1 设置”。

注 模拟输出单元只能由模拟电源单元和 CQM1 供电,否则它不能工作。

1-2-1 模拟电源单元

下表是模拟输出单元和模拟电源单元的电流消耗。模拟电源单元的选择参考 CQM1 安装手册。

单 元	5VDC 时的电流消耗
CQM1-DA021	90mA
CQM1-IPS01	420mA
CQM1-IPS02	950mA

1-2-2 CPU

模拟输出单元占用 2 个 I/O 字。一定要保证 I/O 点数不超过 CPU 的 I/O 点数。电源单元不占用任何字。

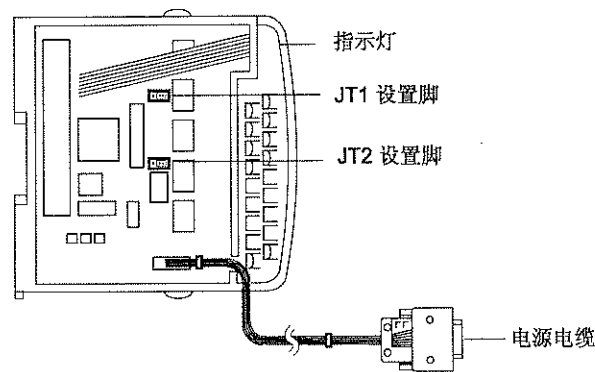
第二章 名称与功能

本章介绍模拟输出单元的各部分名称与功能。

2-1	名称	108
2-1-1	设置脚的功能	108
2-2	功能	109
2-2-1	输出特性	109

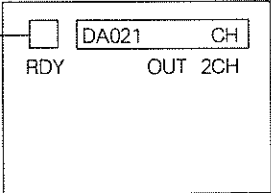
2-1 名称

左视图



指示灯

单元启动正常,则绿指示灯点亮。



2-1-1 设置脚的功能

设置脚用来禁止负电压输出。

设置脚	状 态					
	左○ ○ ○ 右			左○ ○ ○ 右		
	1	2	3	1	2	3
JT1	字 n: 正常设置(出厂设置)			字 n: 禁止负电压输出		
JT2	字 n+1: 正常设置(出厂设置)			字 n+1: 禁止负电压输出		

若禁止负电压输出,则当模拟输出单元有负电压输出数据时,电压输出端子输出为 0V。

- 注
1. 在程序调试过程中,如果模拟输出单元接有外围设备,则应把设置脚设为禁止负电压输出以防错误输出损坏外围设备。当设置脚为禁止负电压输出时,不要用模拟输出单元输出负电压。
 2. 如果接到模拟输出单元的输入电路中有上拉电阻,则应把设置脚设为正常位置。如果设为禁止负电压输出,则模拟输出单元将受同步电流的影响并且输出不正常。
 3. 除设置脚外不能触摸任何其它内部器件。

2-2 功能

2-2-1 输出特性

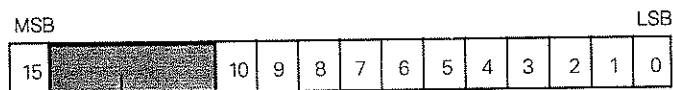
电压输出

模拟输出单元把从 CPU 来的数据转换为电压或电流并把数据输出到电压端子或电流端子。

从 CPU 输出的 0000 到 07FF(十六进制)范围内的数据转换为 0 到 10V 的电压并输出。

用 MSB 将负电压转换为 2 的补码,从 CPU 输出的 F800 到 FFFF(十六进制)范围内的数据转换为 -10 到 0V 并输出。如果禁止负电压输出,则输出 0V。

输出数据的第 11 到第 14 位与输出电压无关。例如,0000 和 7800(十六进制)都输出 0V。



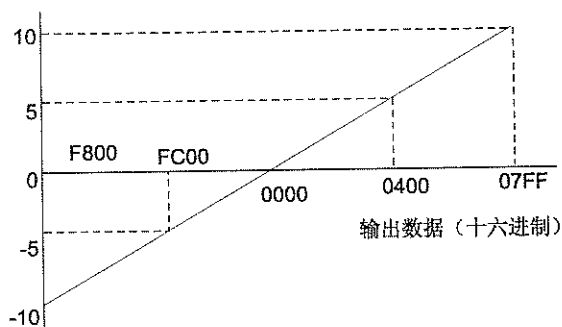
这四位与输出电压无关。

MSB: 最高有效位

LSB: 最低有效位

下图表示的是模拟输出单元的电压输出特性。

输出电压



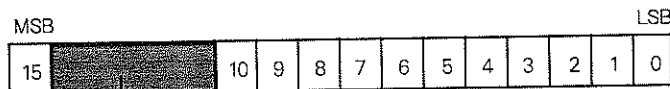
注 1. 如果设置脚为禁止负电压输出,则无负电压输出。

2. 在 2 的补码中, -1 是 FFFF,连续减 1 得出最小值为 F800。

电流输出

从 CPU 输出的 0000 到 07FF(十六进制)范围内的数据转换为 0 到 20mA 的电流输出。

输出数据的第 11 到 14 位与输出电流无关(例:0000 和 7800(十六进制)都输出 0mA)。第 15 位必须常为 0,如果第 15 位设为 1,则模拟输出单元的数据转换所需时间会更长。

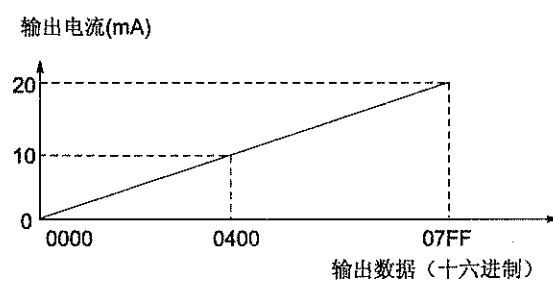


这四位与输出电流无关。

MSB: 最高有效位

LSB: 最低有效位

下图表示的是模拟输出单元的电流输出特性。



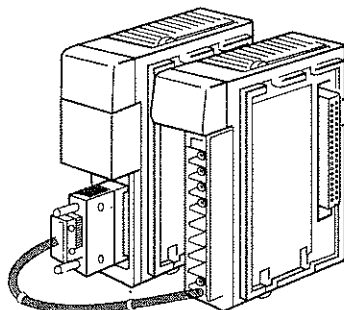
第三章 操 作

本章介绍模拟输出单元的操作步骤。

3-1	设置	112
3-1-1	电缆的连接	112
3-1-2	连线	112
3-1-3	端子的分配	114
3-2	位号分配	114
3-2-1	字的分配	114
3-2-2	位的分配	115
3-3	编程和调整	115
3-3-1	编程	115
3-3-2	注意事项	118

3-1 设置

3-1-1 电缆的连接

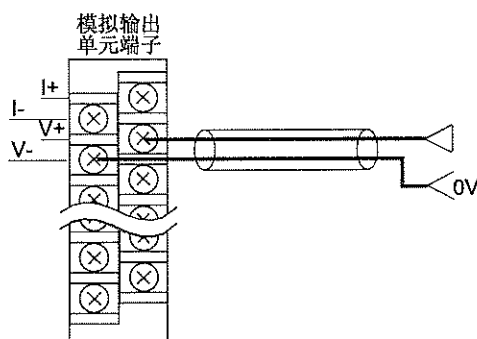


- 把模拟输出单元的电源电缆插入模拟电源单元的插座并用螺丝固定好。
- CQM1-IPS02 具有两个电源插座,模拟输出单元的电源电缆可插入任何一个插座。
- 有关模拟输出单元与模拟电源单元之间连接的细节请参考 CQM1 安装手册。

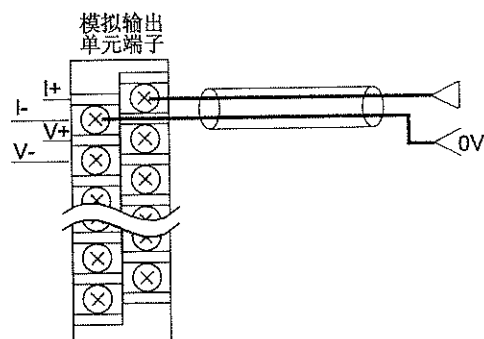
注 不要拉动电源电缆,否则可能拉断电缆或者脱离插座。

3-1-2 连线

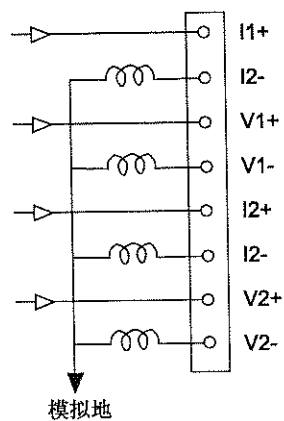
电压输出



电流输出

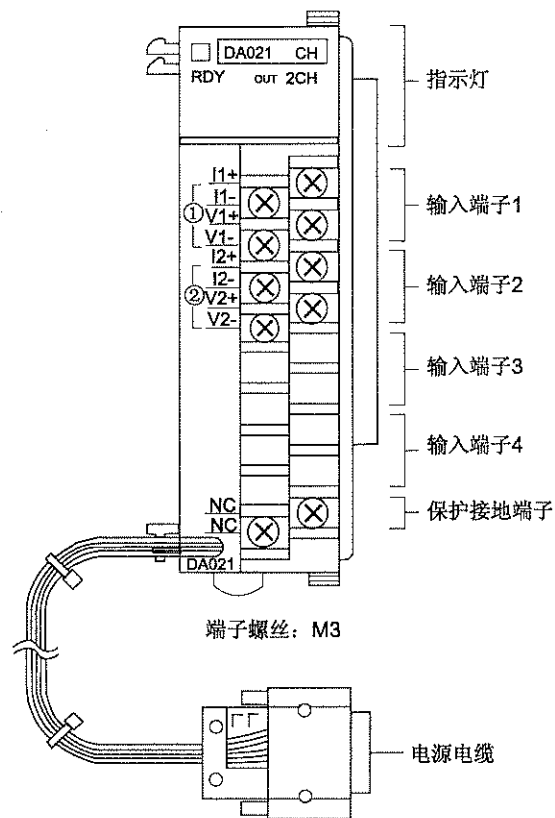


- 用双芯绞合屏蔽电缆连接模拟输出单元。
- 电源线或高压线不要与模拟输出单元的输出线平行靠近。
- 屏蔽线必须在信号接收端接地。
- 所有输出线的负端都按下图进行内部相连。



如果 CQM1-IPS02 接有一个模拟输出单元和一个模拟输入单元,则两者的模拟地应接在一起。

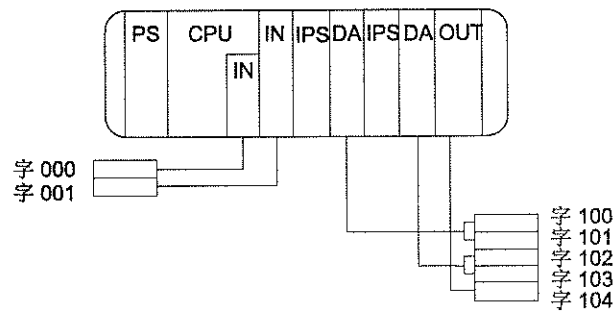
3-1-3 端子的分配



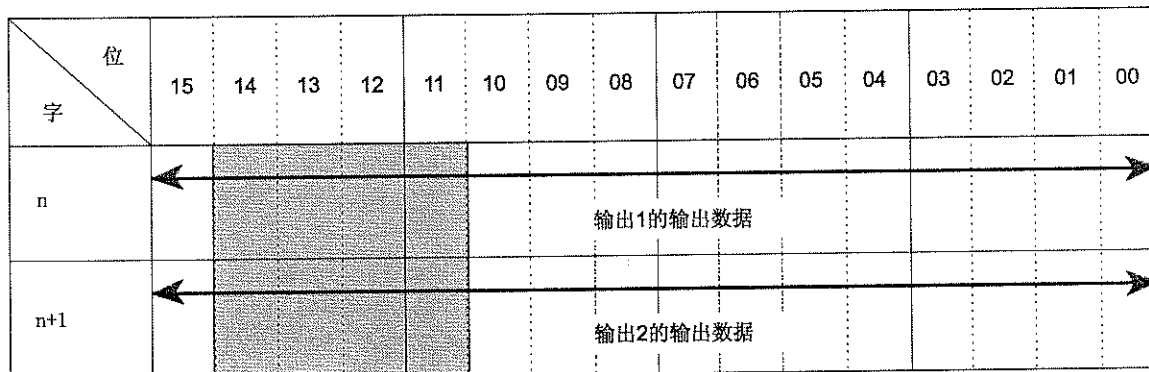
3-2 位的分配

3-2-1 字的分配

输出字是按单元的安装顺序(从左至右)分配的。连续两个输出字分配给模拟输出单元。



3-2-2 位的分配

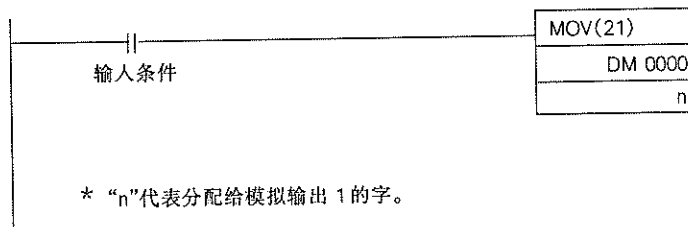


注 阴影部分对模拟输出单元的输出电压(电流)无影响。所有数据都以二进制形式输出。利用程序把数据从 BCD 码形式转换过来。

3-3 编程和调整

3-3-1 编程

数据输出到分配给输出单元的字里。例如要输出 DM 数据,可按下面的梯形图用 MOV(21)指令来实现。



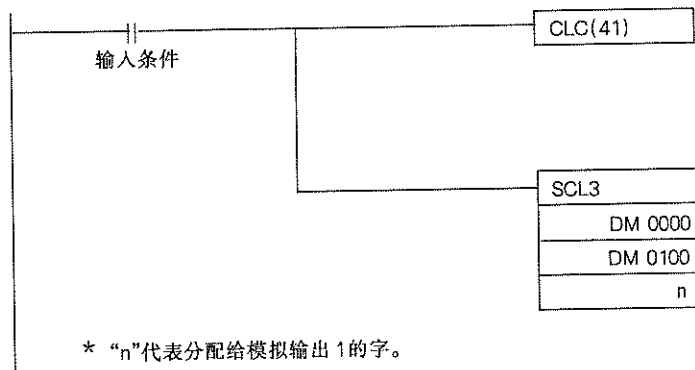
定标

把某一范围内的值转换为另一范围内的输出电压或电流叫做定标。

下面将给出一个使用指令 SCL3 和 APR 指令来转换数据的实例。指令 SCL3 不能用在 CQM1-CPU11 或 CQM1-CPU21 上。

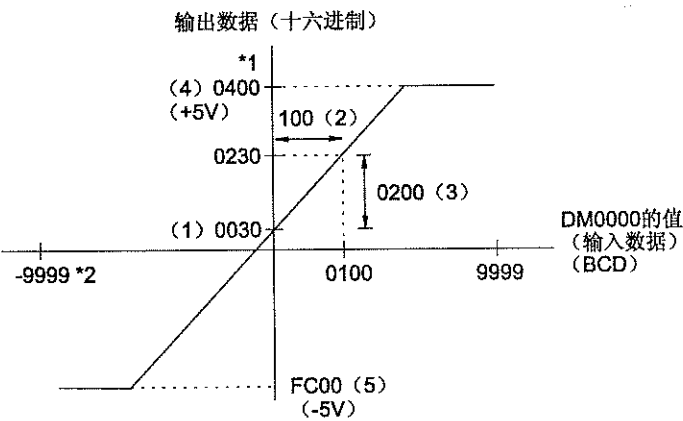
指令 SCL3

通过使用指令 SCL3 和 APR,PC 数据的转换和输出能同时完成。在下面的程序实例中,BCD 输出数据存在 DM0000 中。



如果 DM 设定如下,则定标如下图所示。

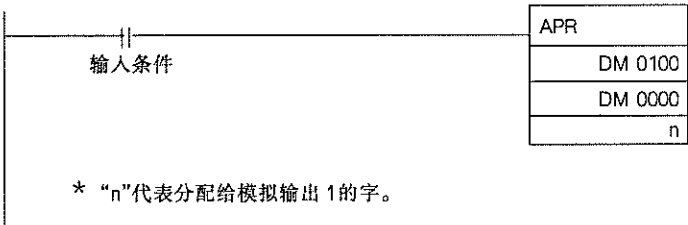
DM 0100	0030	(十六进制) → (1)	偏移量
DM 0101	0100	(BCD) → (2)	增益(曲线斜率)
DM 0102	0200	(十六进制) → (3)	
DM 0103	0400	(十六进制) → (4)	上限
DM 0104	FC00	(十六进制) → (5)	下限



- * 1: 输出数据是十六进制。
- * 2: 执行指令 STC(40)而不是指令 CLC(41),把进位标志(25504)设为 ON。然后执行指令 SCL3,DM0000 的指令 SCL3 的输入值将被作为负值处理。

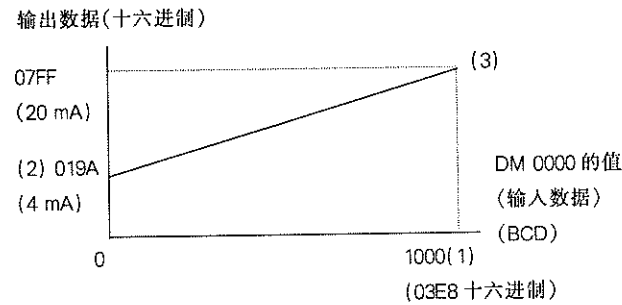
指令 APR

在下面实例程序中,BCD 输出数据存在 DM0000 中。

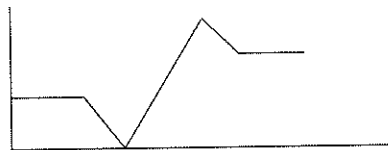


如果 DM 设定如下,而定标如下图所示。
在下面例子中,将 0 到 1000 的 BCD 数据定标,以输出 4 到 20mA 的电流。

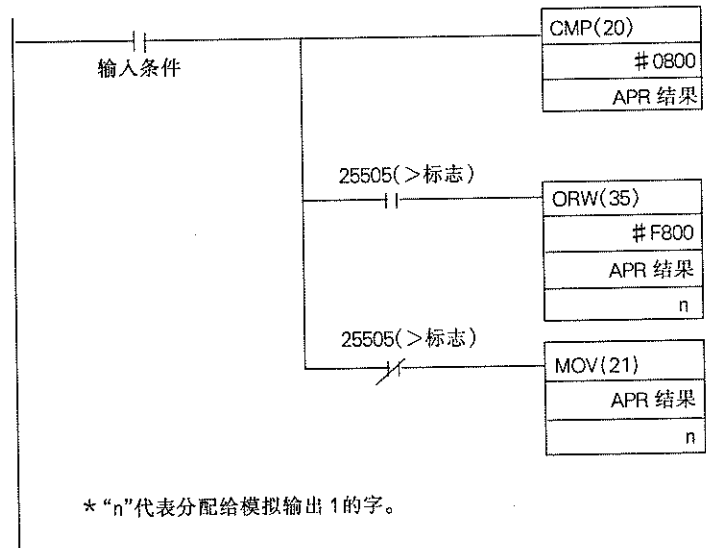
折线坐标点与参数数据格式		
DM 0100	4000	(十六进制) → (有关细节参考模拟输出单元操作手册。)
DM 0101	03E8	(十六进制) → (1) X 轴最大值
DM 0102	019A	(十六进制) → (2) Y 轴截距
DM 0103	03E8	(十六进制) → (3) 的坐标
DM 0104	07FF	(十六进制) → (3) 的坐标



数据的转换也可按下图所示折线进行。有关线性近似法的细节 ARITHMETIC PROCESS - APR(一)参考 CQM1/CPM1 编程手册的第五章。

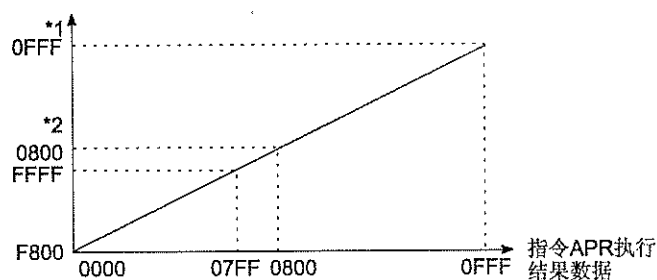


不能用 APR 指令得到负输出(2 的补码)。如果需要的话,可先在正值范围内执行指令 APR,然后用程序转为负输出。下面的程序将 0000 到 0FFF 范围内的数据转换为 8000 到 07FF 范围内的数据。



下图中所有数据均为十六进制。

输出到模拟输出单元的数据

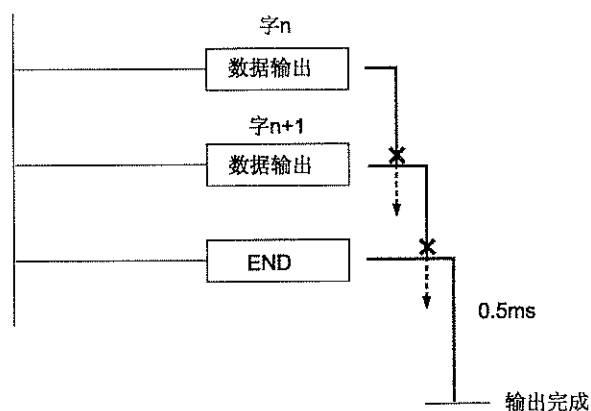


*1: 作为输出数据 0FFF 与 07FF 相等。

*2: 作为输出数据 0800 与 0000 相等。

3-3-2 注意事项

在 PC 系统设置里, 应尽可能选择 OUT 刷新方式进行输出刷新 (DM6639)。如果用户需要选择直接 OUT 刷新方式, 应考虑下列因素。



执行完一个指令后, 大约需 0.5ms 来完成输出。如果在 0.5ms 内执行一个新的指令或 END 指令, 则前一个指令的输出完成时间可能会延迟。

当打开或关断 PC 时, 输出终端可能会有瞬间电压 (即持续几毫秒 1V 的电压)。如果产生问题, 可在外部采取相应措施。

附录 A 产品规格

标准规格

模拟输出单元的标准规格与 CQM1 PC 的标准规格相一致。

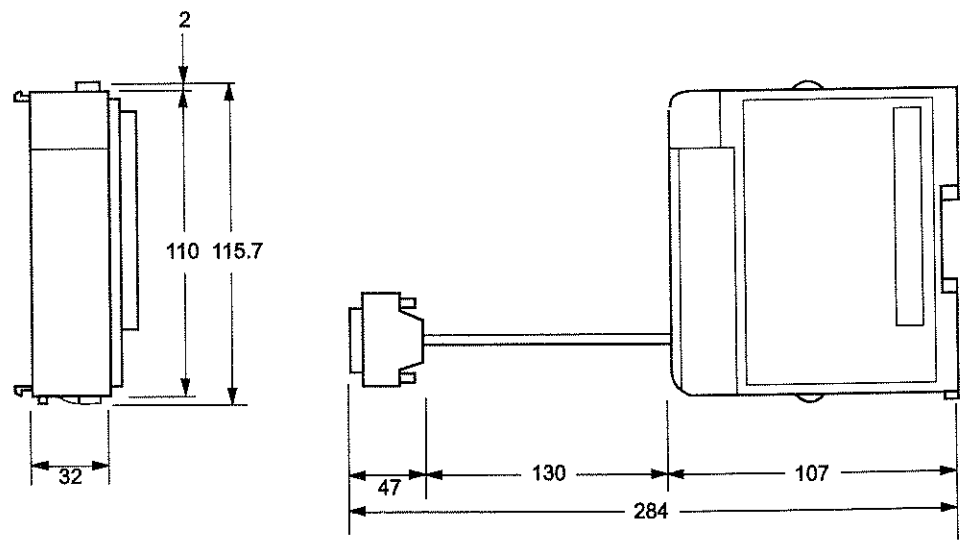
性能规格

CQM1-DA021 模拟输出单元

项 目	规 格	
模拟输出点数	2	
输出信号范围	电压输出	- 10 到 10V
	电流输出	0 到 20mA
外部输出允许负载电阻	电压输出	1k Ω 最小
	电流输出	520 Ω 最大(包括连线阻抗)
外部输出阻抗	电压输出	0.5 Ω 最大
分辨率	电压输出	1/4096
	电流输出	1/2048
精度	$\pm 0.5\%$ (25 $^{\circ}\text{C}$)	
	$\pm 1.0\%$ (0 $^{\circ}$ 到 55 $^{\circ}\text{C}$)	
转换速率	0.5ms/2 点	
隔离方式	输入端子与 PC 信号用光电耦合器隔离(输出端子之间没有隔离)	
尺寸	32 $\times$ 110 $\times$ 107(W $\times$ H $\times$ D)	
内部电流消耗	5VDC 时 90mA	
重量	300 最大	

尺寸

所有尺寸以毫米为单位。



附录 B 故障排除

模拟输出单元

错误类别	现 象	原 因	解决方法
指示灯	RDY 指示灯不亮	1. 单元连接有误 2. 后盖没盖上	参考 CQM1 安装手册, 重置模拟输出单元
输出	输出电压或电流不随输出数据变化	电源电缆没接到模拟电源单元上	接上电源电缆
	输出电压或电流与输出特性不符	所连的外围设备的阻抗不在允许范围之内	检查外围设备的阻抗是否在允许范围内
I/O 单元溢出	CPU 出现 I/O 单元溢出错误	所接单元使用字的总数超出 CPU 可用字的最大值	每个模拟输出单元使用两个字。检查字的总数是否超过 CPU 可用字数的最大值。

第六部分

传感器单元

CQM1 - SEN01 传感器单元

CQM1 - TU001 遥控台

E3X - MA11 光纤光电组件

E3C - MA11 光电组件

E2C - MA11 近程传感器组件

E39 - M11 空组件

第一章 特性及系统配置

本章介绍有关传感器单元和专用传感器组件的特性与系统配置。

1-1 特性	126
1-2 系统配置	126
1-3 设备连接	126
1-3-1 CPU 型号	126
1-3-2 遥控台	127
1-3-3 传感器组件	127
1-3-4 可使用的传感器	127
1-4 系统构造	128

1-1 特性

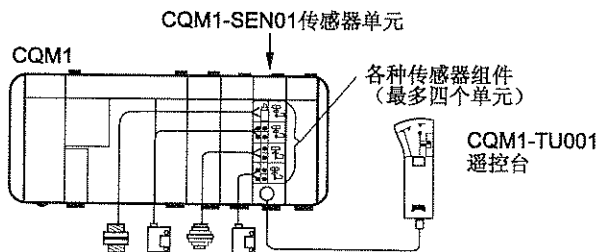
- 一个 CQM1-SEN01 上最多可安装四个传感器组件,它们之间的组合方式与顺序不限。
- 传感器组件可通过连接器连到 CQM1-SEN01 上,CQM1-SEN01 能给组件提供电源,因此大大减少连线工作量。
- 传感器组件的灵敏度都是通过示教来设置的,安装到 CQM1-SEN01 上的传感器组件上电后执行示教过程,传感器组件才能正常工作。示教过程也能通过使用专用 CQM1-TU001 遥控台(需另购)进行遥控。
- 如果传感器组件的模式选择开关设在 SET 位置,则没有信号传到 PC,只有当模式选择开关设为 RUN 时才能根据传感器的操作传送信号。
- 在系统测试期间,如果连到 PC 的编程控制台处于编程模式,则 PC 不能从传感器单元得到信号。

1-2 系统配置

CQM1-SEN01 是一个 4 点输入单元,占用一个输入字。除输入位外的所有位都不作为工作位。

建议将 CQM1-SEN01 安装在 CQM1-OC□□□继电器触点输出单元的左侧但不紧靠它。否则 CQM1-OC□□□继电器触点输出单元在替换负载时可能产生的噪声将影响安装在 CQM1-SEN01 上的传感器组件。

下图是包含有 CQM1-SEN01 的 CQM1 系统配置。



1-3 设备连接

1-3-1 CPU 型号

传感器单元可安装到下列 CPU 上。

名 称	型 号
CQM1 系列 CPU	CQM1-CPU11-E CQM1-CPU21-E CQM1-CPU41-EV1 CQM1-CPU42-EV1 CQM1-CPU43-EV1 CQM1-CPU44-EV1 CQM1-CPU45-EV1

1-3-2 遥控台

CQM1-SEN01 专用 CQM1-TU001 遥控台上的模式设置开关可把安装在 CQM1-SEN01 上的传感器组件设在操作监视模式或示教模式。

1-3-3 传感器组件

下列专用传感器组件可安装在 CQM1-SEN01 上。

名 称	型 号
光纤光电组件	E3X-MA11
光电组件	E3C-MA11
近程传感器组件	E2C-MA11
空组件	E39-M11

注 把 E39-M11 空组件插入 CQM1-SEN01 上所有未使用的槽内,用以防尘。

1-3-4 可使用的传感器

下列传感器可用在 E3X-MA11 光纤光电组件上。

传感方式	型 号
透射型	E32-T11L, E32-TC200 和 E32-T11
侧面透射型	E32-T14L
耐热透射型	E32-T51
滤膜透射型	E32-T16
反射型	E32-D11L, E32-DC200 和 E32-D11
侧面反射型	E32-D14L
耐热反射型	E32-D51
向后反射型	E32-R21

注 还有很多上表未列出来的传感器也可用于 E3X-MA11,但它不能使用 E32-DC9G, E32-DC9G4, E32-D61 或 E32-D73。

下列传感器可用于 E3C-MA11 光电组件

传感方式	型 号
透射型	E3C-S10, E3C-1, 和 E3C-2
漫反射型	E3C-DS5W, E3C-DS10
聚焦反射型	E3C-LS3R
特征检测反射型	E3C-VS1G, E3C-VS3R, E3C-VM35R, 和 E3C-VS7R

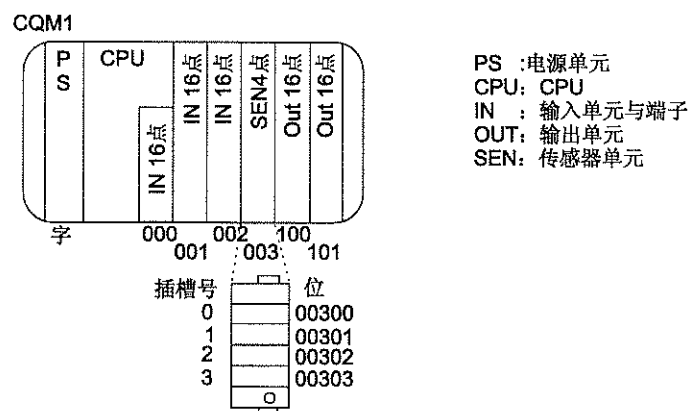
下列传感器可用于 E2C-MA11 近程传感器组件

- E2C-CR5B • E2C-X1A
- E2C-CR8A • E2C-C1A
- E2C-CR8B • E2C-X1R5A

1-4 系统构造

CQM1 把 CQM1-SEN01 当作一个 4 点输入单元。输入是从字 000 开始分配的,该字包含 CQM1 上 CPU 的内置输入位。下面是一个字分配的实例。CQM1-SEN01 占用一个输入字。没有传感器组件的位不能当作工作位,与空组件相连的位总为 OFF。

举例



注 有关 I/O 字分配的细节参考 CQM1 编程手册中“3-2 I/O 位分配”。

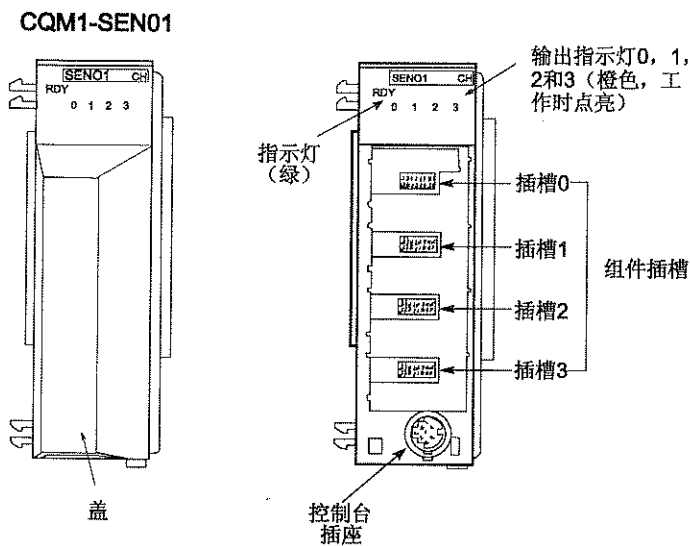
第二章 名称与功能

本章介绍 CQM1-SEN01、CQM1-TU001、E3X-MA11、E3C-MA11 和 E2C-MA11 的各部分名称和开关设置。

2-1	名称	130
2-1-1	传感器单元	130
2-1-2	遥控台	130
2-1-3	光纤光电组件	132
2-1-4	光电组件	132
2-1-5	近程传感器组件	133
2-2	开关设置	134
2-2-1	E3X-MA11 光纤光电组件	134
	E3C-MA11 光电组件	134
2-2-2	E2C-MA11 近程传感器组件	135

2-1 名称

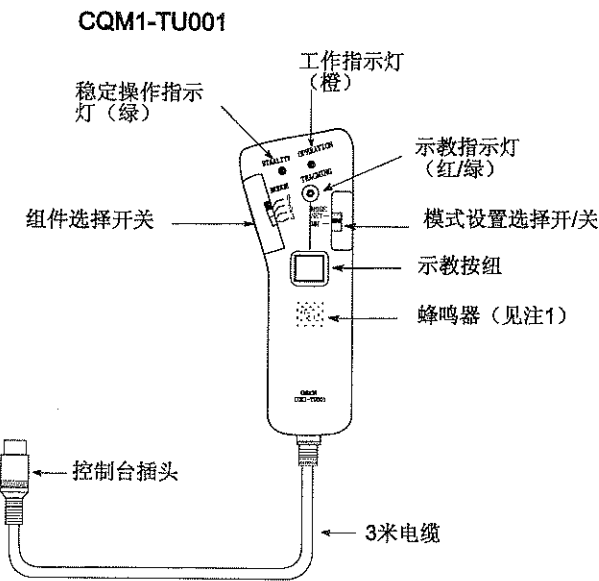
2-1-1 传感器单元



指示灯

名 称	颜色	功 能
RDY	绿	CQM1 打开时点亮
0 到 3(输出)	橙	安装在 CQM1-SEN01 上的传感器件的控 制输出为 ON 时点亮

2-1-2 遥控台



- 注 1. 当连接到 CQM1-TU001 上的 E3X-MA11 或 E3C-MA11 的闪光功能处于示教模式时,蜂鸣器将断续鸣叫。拉动示教按钮后,蜂鸣器停止鸣叫,在示教过程中按动示教按钮则蜂鸣器响一次,如果示教设备未完成则蜂鸣器再响三次。
2. CQM1-TU001 上的示教操作应在传感器组件的工作之前。

指示灯

名 称	颜 色	功 能
OPERATION	橙	当由组件选择开关所选择的传感器组件上的控制输出打开时点亮
STABILITY	绿	当由组件选择开关所选择的传感器组件工作稳定时点亮
TEACHING	红/绿	用于指示灵敏度设置的示教状态

特性

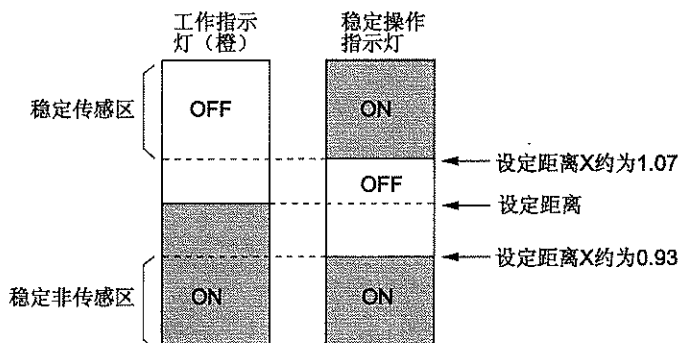
- 所选组件是设为操作监视模式还是设为示教模式是通过 CQM1-TU001 的模式设置选择开关决定的。
- 当 CQM1-TU001 处于操作监视模式时,由 CQM1-TU001 的组件选择开关所选组件的操作可通过 CQM1-TU001 上的操作指示灯和稳定操作指示灯来监视。
- 当组件选择开关设为 0 时,则选择组件 0,滑动组件选择开关设为 1 时选择组件 1;设为 2 时选择组件 2,设为 3 时选择组件 3。
- 把传感器单元设为示教模式之前需先把模式设置开关设为 SET,把传感器单元设为操作监视模式之前需先把模式设置选择开关设为 RUN。

传感器单元

CQM1-SEN01 的地址由 CPU 正确设置以后,当 CQM1-SEN01 的 I/O 总线准备好接收数据,则 READY 指示灯(绿)点亮。输出指示灯(橙)由插入到 CQM1-SEN01 0 到 3 号槽内的每个组件的工作情况决定是否点亮。

遥控台

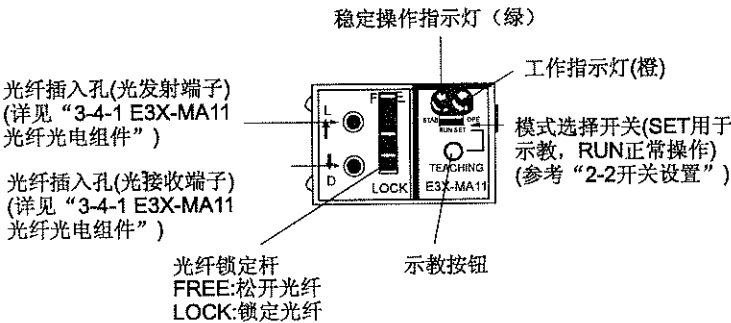
- CQM1-TU001 的稳定操作指示灯(绿)和工作指示灯(橙)与每个传感器组件的稳定操作指示灯(绿)和工作指示灯(橙)相对应。
- CQM1-TU001 的示教指示灯(红/绿)用于所选组件的示教监视。
- 当传感目标位于探测距离内并被检测到时,工作指示灯亮。稳定操作指示灯用于指示检测或非检测操作的稳定状态。当传感目标位于探测距离 0.93 倍处或更近时,稳定操作指示灯亮。当传感目标位于探测距离 1.07 倍处或更远时,稳定操作指示灯也会亮。



2-1-3 光纤光电组件

E3X-MA11

正视图

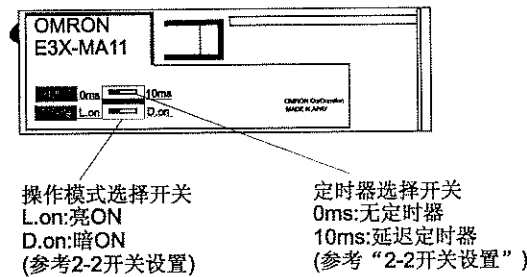


指示灯

名 称	颜 色	功 能
OPE	橙	控制输出为 ON 时点亮
STAB	绿	可通过操作模式选择开关, 选择是稳定亮 ON (L.on) 或是暗 ON (D.on) 点亮

注 当模式选择开关设为 SET 时, 工作指示灯和稳定操作指示灯都用于示教监视。参见 “2-2 开关设置”。

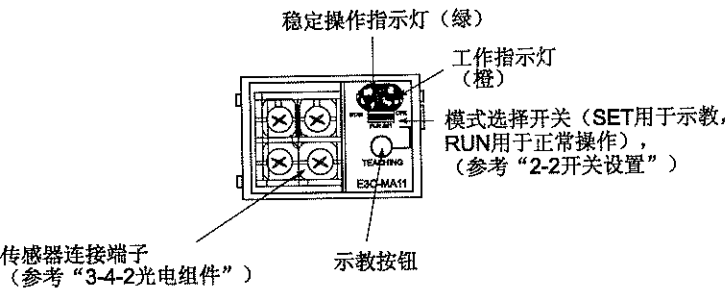
侧视图



2-1-4 光电组件

E3C-MA11

正视图

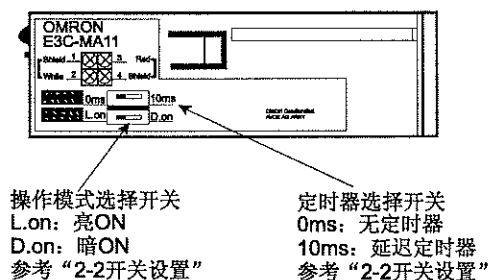


指示灯

名 称	颜 色	功 能
OPE	橙	控制输出为 ON 时点亮
STAB	绿	由操作模式选择开关是稳定亮 ON, 还是暗 ON 时点亮

注 模式选择开关设为 SET 时, 工作指示灯和稳定操作指示灯用于示教监视, 参考“2-2 开关设置”。

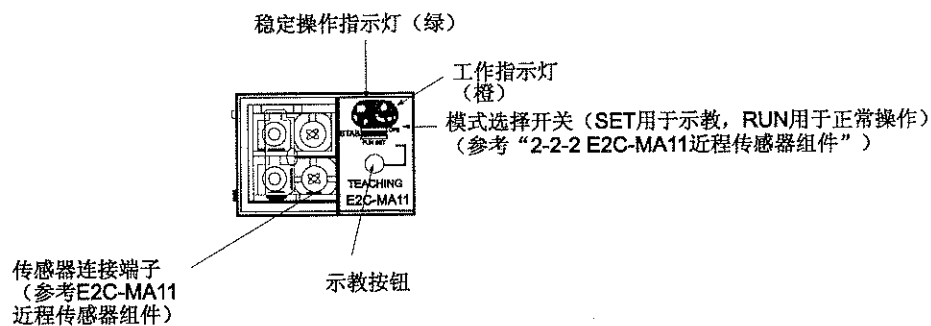
侧视图



2-1-5 近程传感器组件

E2C-MA11

正视图

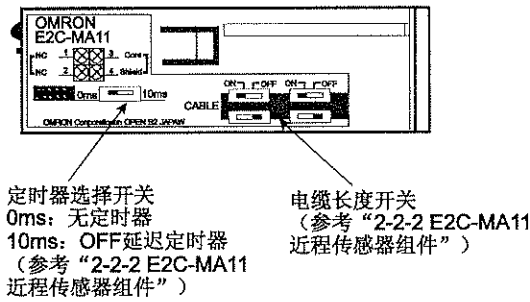


指示灯

名 称	颜 色	功 能
OPE	橙	控制输出为 ON 时点亮
STAB	绿	稳定操作指示灯用于指示检测或非检测操作的稳定状态。当传感器目标位于探测距离 0.93 倍处或更近时, 稳定操作指示灯点亮, 当传感目标位于传感器探测距离 1.07 倍处或更远时, 稳定操作指示灯也会点亮。

注 模式选择开关设为 SET 时工作指示灯和稳定操作指示灯用于示教监视, 参考“4-1-1 E3X-MA11 光纤光电组件”。

侧视图



2-2 开关设置

2-2-1 E3X-MA11 光纤光电组件

E3C-MA11 光电组件

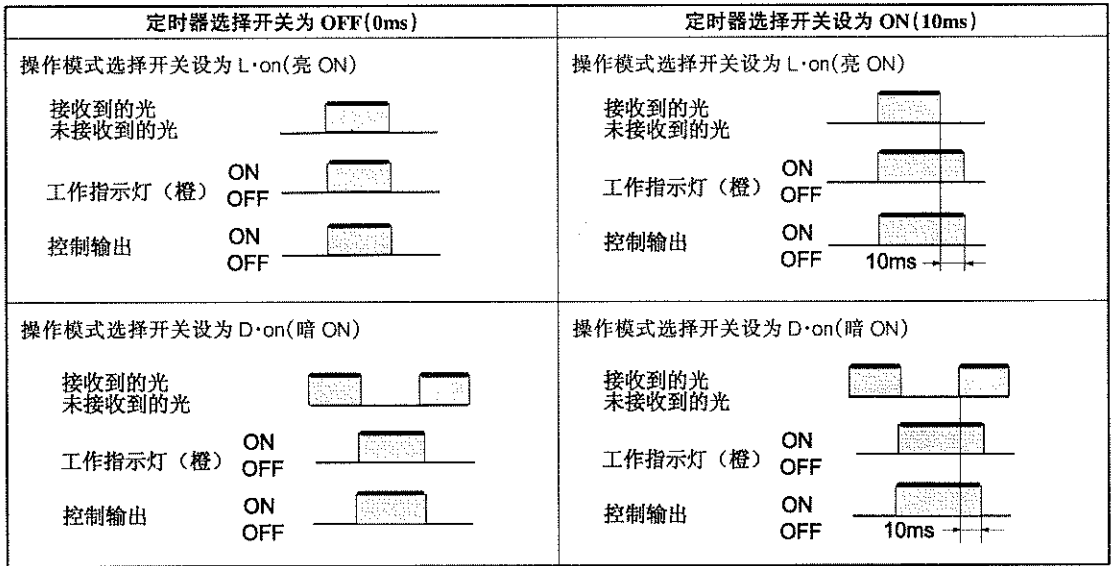
操作模式选择开关

设 置	功 能
L. on	有入射光时控制输出为 ON
D. on	无入射光时控制输出为 ON

定时器选择开关

设 置	功 能
0ms	无定时器
10ms	启动 10ms OFF 延迟定时器

定时图



注 模式选择开关和定时器选择开关必须在 E3X-MA11 安装到传感器单元之前设置。

模式选择开关

设 置	功 能
RUN	正常操作
SET	轴调整或灵敏调整(示教)

2-2-2 E2C-MA11 近程传感器组件

电缆长度开关 按下图设定所用传感器电缆的长度,这对标准电缆和剪断后的电缆均适用。

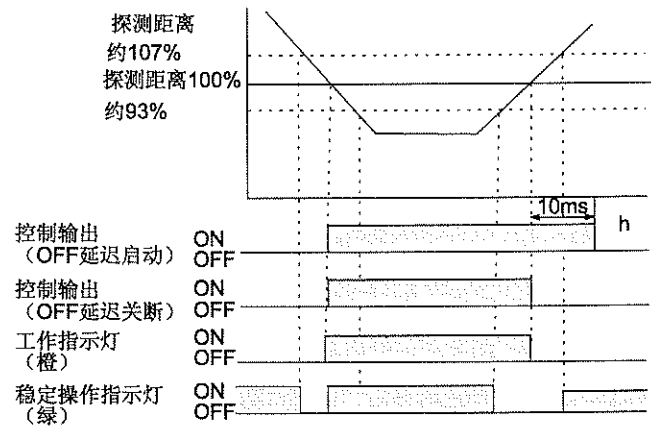
传 感 器		电 缆 长 度				
		0 到 1m	1 到 2m	2 到 3m	3 到 4m	4 到 5m
E2C-CR8A E2C-CR8B E2C-X1A E2C-C1A E2C-X1R5A	放大器单元 的开关位置					

- 注 1. 如果两根同样长度、直径的电缆并联,应把其中一根置于另一根之上或之下 1 米处。
2. 使用 E2C-CR5B 时应把所有开关都拨到右边。

定时器开关

设 置	功 能
0ms	无定时器
10ms	启动 10ms OFF 延迟定时器

下面是一个传感器输出操作图的实例



注 侧面板上开关的设置应在组件安装到传感器单元之前完成。

模式选择开关

设 置	功 能
RUN	正常操作
SET	灵敏度调整(示教)

- 注 1. 有关 E3X-MA11 上光纤锁定杆的信息可参考“3-4-1 E3X-MA11 光纤光电组件”。
2. 有关模式选择开关和示教按钮的操作参考“第 4 章 传感器组件的操作”。

第三章 连 接

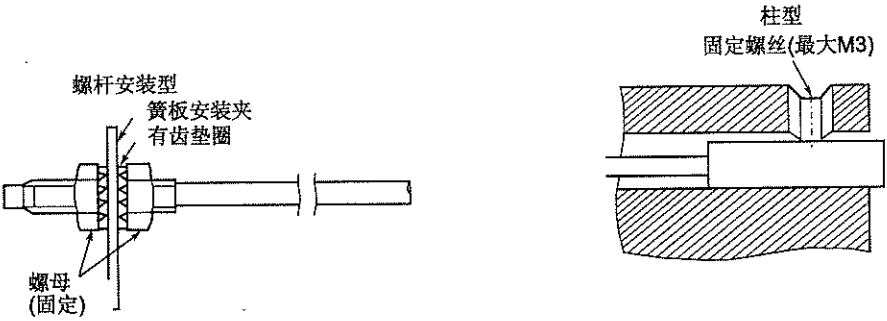
本章介绍 CQM1-SEN01 与 E3X-MA11,E3C-MA11,E2C-MA11 和 CQM1-TU001 之间的连接。

3-1	连线注意事项	138
3-1-1	E3X-MA11 光纤光电组件	138
3-1-2	E3C-MA11 的连接传感器	138
3-1-3	E2C-MA11 的连接传感器	139
3-2	传感器组件的安装和拆卸	140
3-3	CQM1-TU001 遥控台的连接	141
3-4	各种传感器的连接	141
3-4-1	E3X-MA11 光纤光电组件	141
3-4-2	E3C-MA11 光电组件	144
3-4-3	E2C-MA11 近程传感器组件	144

3-1 连线注意事项

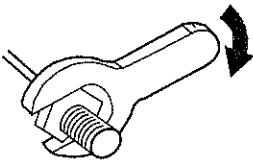
3-1-1 E3X-MA11 光纤光电组件

光纤头 加到每种光纤单元的光纤头上的固定力矩见下表



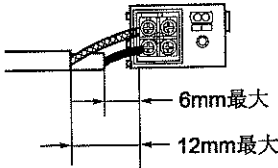
光纤单元	固定力矩
M3/M4 螺杆型	0.78N·m 最大
M6 螺杆型	0.98N·m 最大
3mm 直径柱型	0.29N·m 最大
E32-D14L	0.98N·m 最大
E32-T16	0.49N·m 最大
E32-R21	0.59N·m 最大

使用合适的扳手



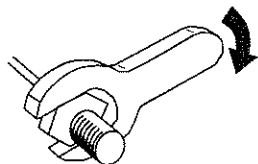
3-1-2 E3C-MA11 的连接传感器

把连接接收与发射端子的连接线两端去掉 12mm 的塑料绝缘层并露出 6mm 导线。由于端子很小,因此连线时要注意防止短路。
在不使用任何扩展端子的情况下,连接到 E3C-MA11 端子的电缆长度最大为 10 米。



3-1-3 E2C-MA11 的连接传感器

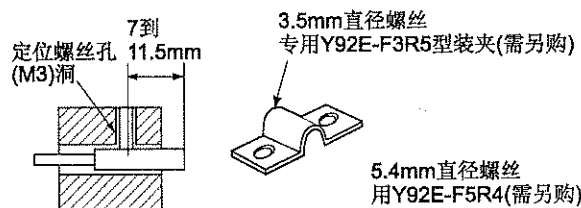
在给 E2C-X 系列传感器上拧紧螺母时,不要用力过大。一定要使用带齿垫圈。



型 号	固定力矩
E2C-X1A	0.98N·m
E2C-X1R5A	2.0N·m

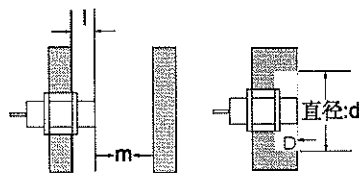
注 以上是假定使用有齿垫圈时的力矩。
定位螺丝固定传感器时用的力矩;最大 0.2N·m。

不带螺纹的
圆柱型传感器



周围金属的影响

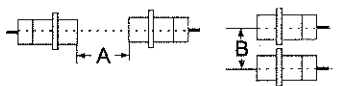
当把传感器安装在金属板内时,应按下表所示留出相应间隙。



型 号	尺 寸 (mm)			
	I	d	D	m
E2C-CR5B	2	6	2	1.5
E2C-CR8□	0	(3.5)	0	2.4
E2C-X1A	0	(5)	0	3
E2C-C1A	0	(5.4)	0	3
E2C-X1R5A	0	(8)	0	4.5

注 加括号的直径(d)是屏蔽传感器的外部直径。虽然 E2C-CR5B 是屏蔽传感器,但它不能安装在金属板内。

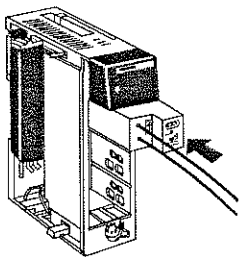
相互干扰 当两个或多个传感器面对面或并行安装时,必须保证留出下表所列的最小距离。传感器可以并联,但必须保证它们的电缆长度开关设置不同。



型 号	距 离 (mm)	
	A	B
E2C - CR5B	20	15
E2C - CR8□	20	15
E2C - X1A	20	15
E2C - C1A	20	15
E2C - X1R5A	20	15

3-2 传感器组件的安装与拆卸

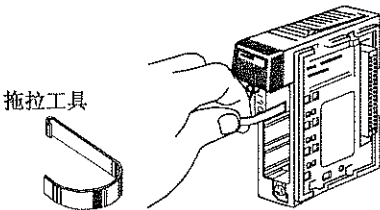
安装



把 E3C - MA11 牢固地安装到传感器单元上,使光纤传感器插头面朝左,指示灯面朝右。

拆卸

传感器单元配有一个拖拉工具。要从传感器单元上卸下 E3C - MA11,可用拖拉工具勾住 E3C - MA11 右侧的方形孔并小心地将它拉出。



注 安装与拆卸传感器组件之前一定要关断 CQM1 - SEN01 的电源。

3-3 CQM1-TU001 遥控台的连接

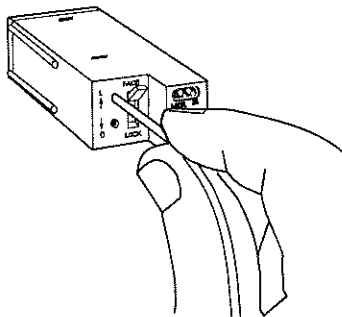
- 卸下单元的盖子并把控制台的插头插入单元的控制台插座内以保证两者的极性一致。
- 控制台插座没有锁定机构。要卸下控制台插头,握紧插头直着拔出即可。
- 控制台插头插入插座后,单元的盖不能再盖上。
- 单元打开时也可以把控制台插头从插座里拔出,但在调整单元灵敏度过程中不能拔插头。

3-4 各种传感器的连接

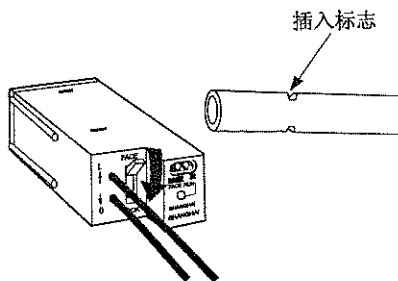
3-4-1 E3X-MA11 光纤光电组体

光纤的连接

把光缆插入 E3X-MA11 的光纤插孔之前应把 E3X-MA11 的光纤锁定杆置于 FREE 位置。如下图所示。



从光纤单元把两根光缆插入 E3X-MA11 的光纤插孔后,把光纤锁定杆置于 LOCK 位置,以锁定光缆。



应在 E3X-MA11 安装到传感器单元上之前把光缆插入 E3X-MA11。

注 如果光缆的顶部没有插入到插入标志处,探测距离会缩短。

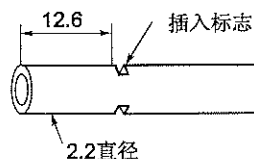
光纤的拆卸

要把光缆从 E3X-MA11 上卸下,可握住光缆并小心拉出。拆卸之前一定要把光纤锁定杆置于 FREE 位置。

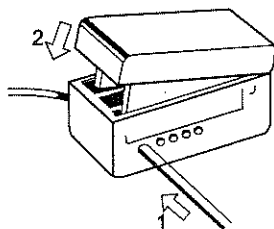
注 如果卸下光缆之前,没有把光纤锁定杆置于 FREE 位置,则光缆会断开并由于光缆碎断的影响,E3X-MA11 可能会工作不正常。

光纤的切割

- 把直径为 2.2mm 的光纤插入 E39-F4 光纤切割机, 然后确定要切的长度。
- 迅速下压光纤切割机一次以切断光纤。
- 光纤切断后, 插入标志就刻在光纤上。从光纤顶端到插入标志处的部分应该插入到 E3X-MA11 上。



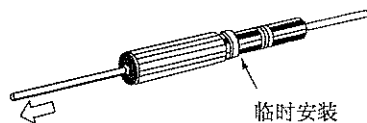
- 要正确刻上插入标志, 应按下图沿方向 1 把光纤插入光纤切割机并沿方向 2 用力下压。



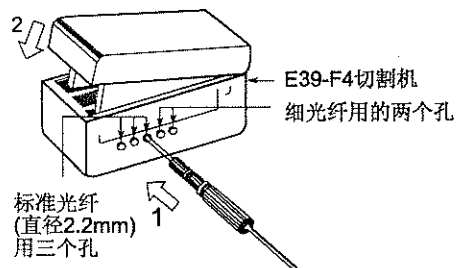
- 切割孔只能使用一次, 如果同一孔用了两次, 光纤的切割面就会变粗糙并且会缩短探测距离。因此一定要用没有用过的孔。

细光纤可用最右边的两个孔中的一个来切割, 具体步骤如下:

- 1, 2, 3... 1. 每根细光纤出厂前都临时安装有一附件。



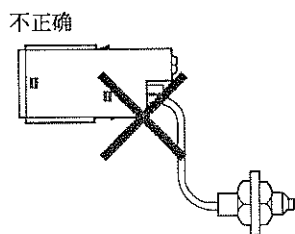
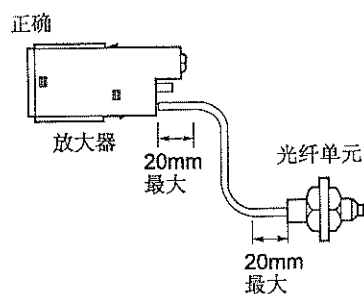
2. 沿箭头方向调整好附件的位置后, 把它固定住。
3. 把光纤插入 E39-F4 进行切割。



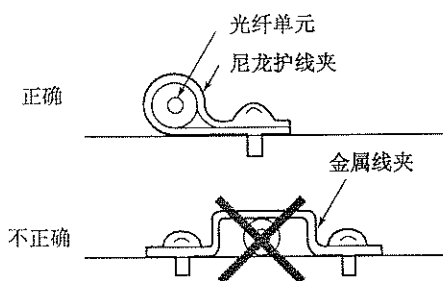
注 沿箭头方向插入光纤。

连接

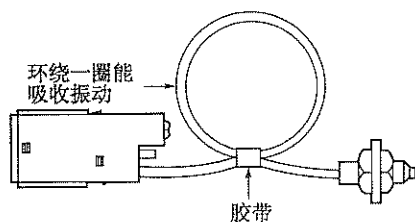
- 不要用力拉压光纤。细型光缆所能承受的最大力为 9.8N, 标准型光缆则为 29.4N。由于光缆很细, 一定要小心处理。
- 弯曲光纤单元时不要小于最小半径。光纤的弯曲处离设备所连单元至少应为 20mm。



- 对光纤单元不要用力过大。

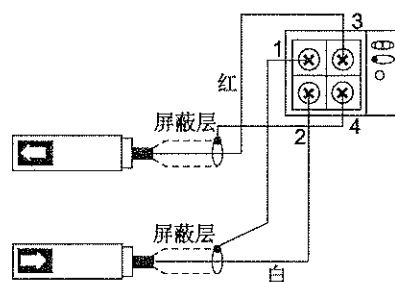


- 振动过大可能损坏光纤头, 下述方法可有效地防止情况发生。

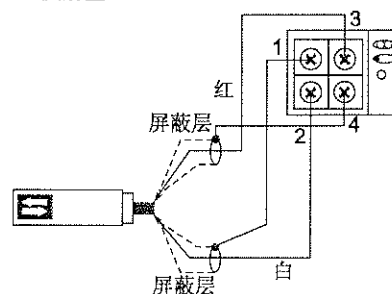


3-4-2 E3C-MA11 光电组件 连线

透射型

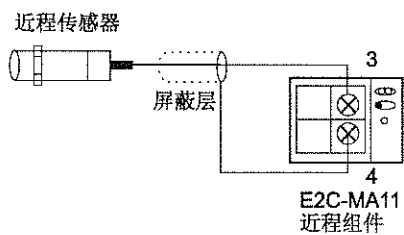


反射型



- 注 1. 把连接接收与发射端子的连接线两端去掉 12mm 的塑料绝缘层并露出 6mm 的导线。由于端子很小,连线时要防止短路。
2. 在不使用任何扩展端子的情况下,连接到 E3C-MA11 端子的电缆长度不能超过 10m。

3-4-3 E2C-MA11 近程传感器组件 连线



第四章 传感器组件的操作

本章介绍 CQM1-SEN01 的操作。

4-1	不使用 CQM1-TU001 遥控台时的操作	146
4-1-1	E3X-MA11 光纤光电组件	146
4-1-2	E3C-MA11 光电组件	147
4-1-3	E2C-MA11 近程传感器组件	149

4-1 不使用 CQM1-TU001 遥控台时的操作

当 CQM1-SEN01 接上 CQM1-TU001 时,对 CQM1-TU001 的操作优先于对传感器组件的操作,以下介绍的是不连接 CQM1-TU001 的操作。

4-1-1 E3X-MA11 光纤光电组件

调整灵敏度

灵敏度的调整有三种方法,可根据实际应用选择最佳方法。

最高灵敏度的设定

按下述步骤设定最高灵敏度。

- 1, 2, 3... 1. 把模式选择开关设为 SET,当使用透射型光纤传感器时,利用它的闪光功能对光轴进行调整。
2. 按住示教按钮至少三秒,示教指示灯将在这三秒内由橙色变成绿色。
3. 把模式选择开关设为 RUN,以完成 E3X-MA11 最高灵敏度的设定。

注 传感器单元最高灵敏度的设定与设定距离和光接收无关。

不使用传感

目标时的示教

(只适用于漫反射型传感器)

在设置 E3X-MA11 最高灵敏度时,如果背景目标会对其产生影响,则可用下述方法:

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的传感范围内。
2. 把模式选择开关设为 SET。
3. 按示教按钮,示教指示灯(橙)将点亮。
4. 把模式选择开关设为 RUN。如果示教成功,稳定操作指示灯(绿)将点亮。如果示教不成功,稳定操作指示灯将闪亮。在这种情况下,可检查传感距离再从第 2 步开始重复上述步骤。

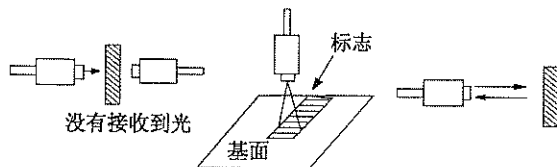
注 如果是在弱光或者传感头没有置于探测距离内的条件下示教,则 E3X-MA11 的灵敏度设为最高。如果示教结束后,无法稳定地检测到目标,可按下述步骤使用传感目标进行示教。

使用传感目标

进行示教

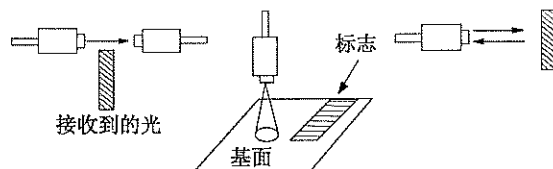
如果需要精确的探测操作,应使用传感目标进行示教。

- 1, 2, 3... 1. 把传感器头置于传感器的探测范围内。
2. 把模式选择开关设为 SET。当使用透射型光纤传感器时,利用它的闪光功能对光轴进行调整。
3. 把目标置于传感位置并按示教按钮。



示教指示灯将变为橙色。

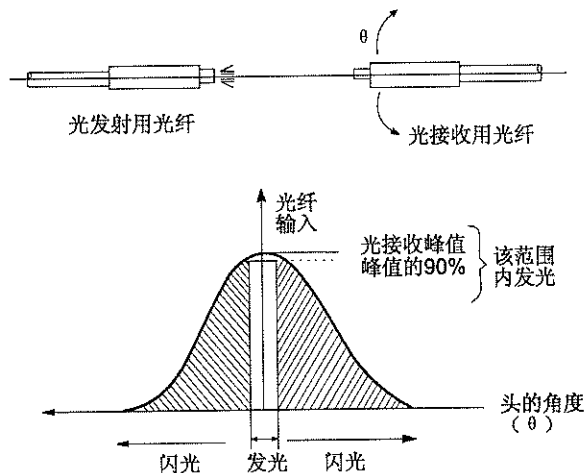
4. 移动目标并按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由橙变绿。如果不成功,示教指示灯(橙)将闪亮。在这种情况下,可改变目标的位置与设定的探测距离,再从第 3 步开始重复上述步骤。



5. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的灵敏度设置。

利用闪光功能调整光轴

- 利用光源的闪光功能,用户可以很容易地调整透射型光纤的光轴。
- 如果光发射光纤头的轴与光接收光纤头的轴不在一条直线上,同时接收到的光量为峰值的 90% 或更少,则 E3X-MA11 的闪光功能开始起作用。当模式选择开关设为 SET 时,E3X-MA11 将保持住峰值,这样就可以很容易地把光纤头的轴调整为一致。当两个轴变为一致时,光发射光纤的顶端会发光。
- 如果传感器单元接有遥控台,则当闪光功能开始起作用时,遥控台上的蜂鸣器会断续鸣叫。两个轴变为一致后,蜂鸣器停止鸣叫并且光发射光纤的顶端会发亮。
- 闪光功能起作用时按示教按钮可以进行示教。



4-1-2 E3C-MA11 光电组件

调整灵敏度

灵敏度的调整有三种方法,可根据实际应用选择最佳方法。

最高灵敏度的设置

- 1, 2, 3... 1. 把模式选择开关设为 SET。当使用透射型光纤传感器时,可利用它的闪光功能对光轴进行调整。
2. 按住示教按钮至少 3 秒钟,示教指示灯将在 3 秒钟内橙色变为绿色。
3. 把模式选择开关设为 RUN,以完成 E3C-MA11 的最高灵敏度设置。

注 传感器单元最高灵敏度的设置与设定距离或光接收无关。

不使用传感目

标时的示教

(只适用于漫
反射型传感器)

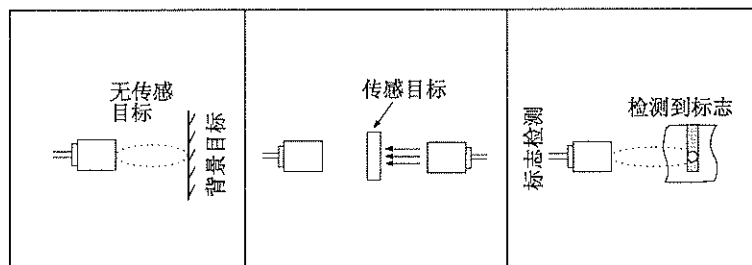
在设置 E3X-MA11 最高灵敏度时,如果背景目标会对其产生影响,则可试用下述方法。

- 1, 2, 3... 1. 把传感器头置于传感器的探测范围内。
2. 把模式选择开关设为 SET。
3. 按示教按钮,示教指示灯(橙)点亮。
4. 把模式选择开关设为 RUN。如果示教成功,则稳定操作指示灯(绿)会点亮。如果示教不成功,稳定操作指示灯会闪亮。在这种情况下,应检查光缆是否连接好并改变设置的探测距离再从第 2 步开始重复以上步骤。

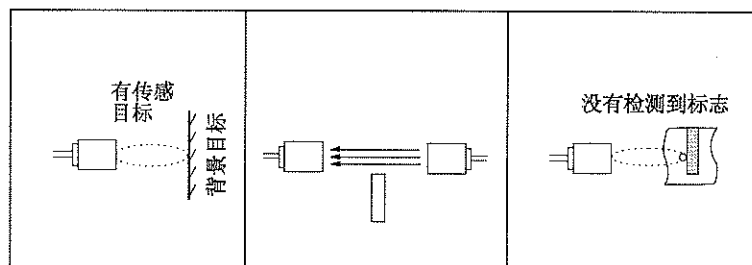
注 如果示教是在弱光或传感器头不在探测距离内的情况下进行的,则 E3C-MA11 的灵敏度设为最高。如果示教后无法稳定地检测目标,可按下列步骤用传感目标进行示教。

使用传感目标进行示教 如果需要精确的传感操作,需用传感目标进行示教。

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
2. 把模式选择开关设为 SET。当使用透射型光纤传感器时,可利用它的闪光功能对光纤轴进行调整。
3. 把目标置于传感位置处,按示教按钮,示教指示灯将变为橙色。



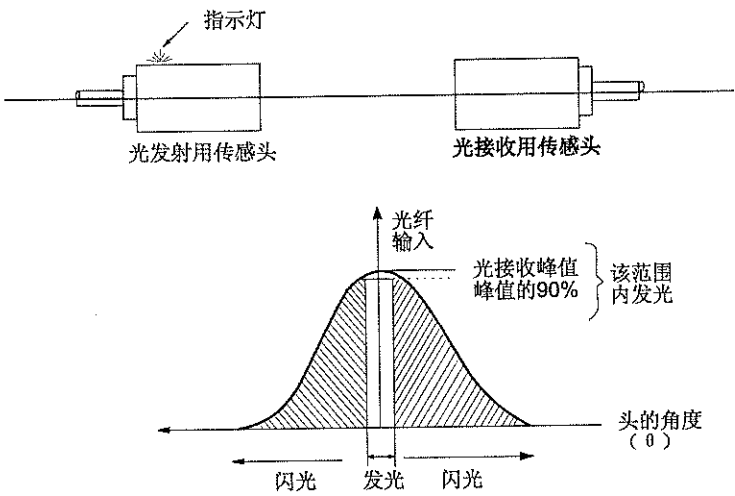
4. 移动目标并按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由橙变绿。若不成功,示教指示灯(橙)将闪亮。在这种情况下可改变目标的位置及传感位置,然后从第 3 步开始重复上述步骤。



利用闪光功能调整光轴

5. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的灵敏度设置。

如果光发射光纤头与光接收光纤头的轴不一致,并且接收到的光量为峰值的 90%或更少,则 E3C-MA11 的闪光功能将起作用。模式选择开关设为 SET 时,E3C-MA11 将保持峰值,因此两光纤头的轴可以很容易地调整为一致。当两者一致时,光发射光纤头上的指示灯将点亮,E3C-DS10T 的光发射光纤头上没有指示灯。光发射光纤头上的指示灯在 E3C-MA11 为 RUN 模式时作为工作指示灯用。



4-1-3 E2C-MA11 近程传感器组件

E2C-MA11 近程传感器组件在使用前一定要先进行示教。

调整灵敏度
不使用传感
目标时的示教

灵敏度的调整有三种方法,可根据实际应用选择最佳方法。

把 E2C-MA11 作为标准近程传感器使用时,推荐使用该方法。

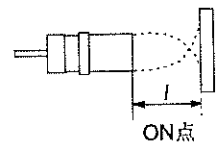
- 1, 2, 3...
1. 把传感器置于传感的传感范围内。

2. 把模式选择开关设为 SET。

3. 按示教按钮,示教指示灯(橙)点亮。



4. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E2C-MA11 的灵敏度设置。



ON 点会自动设置为稳定探测距离的最大值。如果示教不成功,稳定操作指示灯将闪亮。在这种情况下,可检查传感器的光缆是否连接好以及是否有传感目标存在,然后从第 3 步开始重复上述操作。

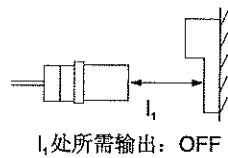
使用传感
目标进行示教

当传感器要用于检测物体层次或双层次检测时,应使用传感目标进行示教。

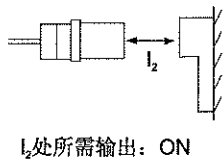
- 1, 2, 3...
1. 把传感头置于传感器的传感范围内。

2. 把模式选择开关设为 SET。

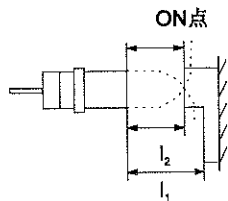
3. 把目标置于想要输出为 OFF 的探测位置处并按示教按钮。



- 示教指示灯将变为橙色。
4. 把目标移至想要输出为 ON 的探测位置处并按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由橙变绿。



5. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X - MA11 的灵敏度设置。ON 点将被设在第 3 步和第 4 步所设位置的中间处。如果示教不成功,示教指示灯(橙)将闪亮。在这种情况下,可检查传感器光缆是否连好。改变设好的目标位置与探测距离,然后从第 3 步开始重复以上步骤。



注 在示教传感器检测细微变化时,在探测完后传感器可能不复位。因此即使指示灯指示示教成功,也要检查一下传感器是否复位。

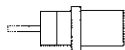
位置控制示教

当要确定太近的目标的探测 ON 点时,应进行位置控制示教。

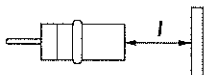
- 1, 2, 3...
1. 把传感头置于传感器的探测范围内。

2. 把模式选择开关设为 SET。

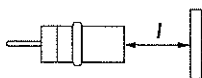
3. 按示教按钮,示教指示灯(橙)点亮。



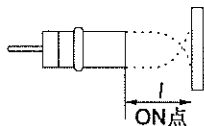
4. 把目标移到想要输出为 ON 的位置处并按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由橙变绿。



5. 不要移动被测目标并第三次按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由绿变橙。



6. 把模式选择开关设为 RUN,以完成 E3X-MA11 灵敏度设置。如果示教不成功,示教指示灯(橙)将闪亮。在这种情况下,可检查传感器光缆是否连好,改变设定的目标位置和探测距离,然后从第 3 步开始重复上述步骤。



注 示教应在稳定的探测范围内进行。即使不在该范围内,指示灯也有可能指示示教成功,但在探测之后传感器可能不复位。因此在示教后应检查传感器是否复位。

第五章 遥控台的操作

本章介绍 CQM1-TU001 遥控台的操作。

5-1	模式设定	154
5-2	灵敏度的调整	154
5-2-1	E3X-MA11 光纤光电组件	
	E3C-MA11 光电组件	154
5-2-2	E2C-MA11 近程传感器组件	155

5-1 模式设定

RUN 模式

在这种模式下, CQM1-TU001 可对所接传感器进行正常操作, 可用 CQM1-TU001 上的组件选择开关选择传感器组件, 并且传感器组件的操作可通过 CQM1-TU001 上的工作指示灯和稳定操作指示灯进行监视。

SET 模式

在这种模式下可对传感器进行设置, 并且可对它们的灵敏度进行调整。

注 在使用 CQM1-TU001 之前, 需把每个传感器组件上的模式选择开关设为 RUN。

5-2 灵敏度的调整

5-2-1 E3X-MA11 光纤光电组件

E3C-MA11 光电组件

- 注
1. 使用前一定要先进行示教。
 2. 当 CQM1-TU001 连至传感单元时, 对它的操作优先于对传感器组件的操作。

最高灵敏度的设置

- 1, 2, 3...
1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
 2. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件并把传感器组件上的模式选择开关设为 RUN。
 3. 把 CQM1-TU001 的模式设置选择开关设为 SET。
 4. 按住 CQM1-TU001 的示教按钮约 3 秒钟(至少)直到示教指示灯由绿变红。
 5. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的最高灵敏度设置。

注 传感器单元的最高灵敏度设置与设置距离和光接收无关。

不使用传感目标时的示教

(只适用于漫反射型传感器)

- 1, 2, 3...
1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
 2. 把 CQM1-TU001 连到 CQM1-SEN01。
 3. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件号并把传感器组件的模式选择开关设为 RUN。
 4. 把 CQM1-TU001 的模式设置选择开关设为 SET。
 5. 按示教按钮, 示教指示灯(红)点亮。
 6. 把模式选择开关设为 RUN。如果示教成功, 稳定操作指示灯(绿)会点亮。如果不成功, 稳定操作指示灯将闪亮。在这种情况下, 可检查传感器的光缆是否连好并改变设定的探测距离。然后从第 4 步开始重复上述步骤。

注 如果示教过程中, 光线很暗或者传感头没有置于探测距离内, 则 E3X-MA11 的灵敏度被设为最高。如果示教后无法稳定地检测目标, 可按下列步骤用探测目标进行示教。

使用传感目标进行示教

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
2. 把 CQM1-TU001 连到 CQM1-SEN01。
3. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件号并把传感器组件模式选择开关设为 RUN。
4. 把 CQM1-TU001 的模式设置选择开关设为 SET。
5. 把目标置于探测位置处并按示教按钮,示教指示灯将变红。
6. 移动目标并按示教按钮,如果示教成功,示教指示灯将由红变绿。如果不成功,示教指示灯(红)将闪亮。在这种情况下,应改变目标的位置以及设定的探测距离,然后从第 5 步开始重复上述步骤。
7. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的灵敏度设置。

5-2-2 E2C-MA11 近程传感器组件

- 注 1. 在使用之前一定要先进行示教。
2. 当 CQM1-TU001 连到传感器单元时,对它的操作优先于对传感器组件的操作。

不使用传感目标进行示教

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
2. 把 CQM1 连到 CQM1-SEN01。
3. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件。
4. 把 CQM1-TU001 的模式设置选择开关设为 SET。
5. 按示教按钮,示教指示灯(红)点亮。
6. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E2C-MA11 的灵敏度设置。如果示教不成功,示教指示灯将闪亮。在这种情况下,应检查传感器的光缆是否连好以及是否有探测目标存在,然后从第 5 步开始重复上述步骤。

使用传感目标进行示教

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
2. 把 CQM1-TU001 连到 CQM1-SEN01。
3. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件号。
4. 把 CQM1-TU001 的模式设置选择开关设为 SET。
5. 把目标置于想使输出为 OFF 的探测位置处并按示教按钮。示教指示灯将变红。
6. 把目标移至使输出变为 ON 的探测位置处并按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由红变绿。
7. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的灵敏度设置。如果示教不成功,示教指示灯(红)将闪亮,在这种情况下,应检查传感器光缆是否连好,改变目标位置以及设定的探测距离,然后从第 5

步开始重复上述步骤。

位置控制示教

- 1, 2, 3... 1. 把传感头置于传感器的探测范围内。
2. 把 CQM1-TU001 连到 CQM1-SEN01。
3. 把组件选择开关设为要进行示教的传感器组件号。
4. 把 CQM1-TU001 的模式设置开关设为 SET。
5. 按示教按钮,示教指示灯(红)将点亮。
6. 把目标移至想要输出为 ON 的位置处并按示教按钮,如果示教成功,示教指示灯将由红变绿。
7. 不要移动目标并第三次按示教按钮。如果示教成功,示教指示灯将由绿变橙。
8. 把模式选择开关设为 RUN 以完成 E3X-MA11 的灵敏度设置。如果示教不成功,示教指示灯(红)将闪亮。在这种情况下,应检查传感器光缆是否连好,改变目标的位置以及设定的探测距离,然后从第 5 步开始重复上述步骤。

附录 A 产品规格

CQM1 - SEN01 传感器单元

项 目	规 格
输入点数	最大 4 点
电流消耗	5VDC 时最大 600mA(由电源单元提供)
输入响应时间	最大 8ms
绝缘电阻	FG 端子与所有信号端子间在 500VDC 时,最小 20MΩ
绝缘强度	FG 端子与所有信号端子间在 50/60Hz,1000VAC 时为 1 分钟
抗噪声	1500V(峰—峰值)脉冲宽度为 100ns 到 1μs,上升沿为 1ns
抗振能力	10 到 150Hz,0.15mm 全振幅时为 80 分钟
抗冲击能力	X、Y、Z 方向均为三次 100m/s ² (约 10G)
环境温度	工作:0℃ 到 55℃ 贮存: -20℃ 到 75℃
工作环境湿度	10% 到 90% 无凝结
接地	传感器单元接地电阻应小于 100Ω
机壳规格	封闭式安装
尺寸(mm)	32 × 110 × 120(W × H × D)
重量	160g(不包括组件)
显示	READY(绿);输出(橙)

CQM1 - TU001 遥控台

项 目	规 格
电缆长度	3m
电源电压	5VDC(由传感器单元提供)
消耗电流	最大 60mA
环境温度	工作:0℃ 到 55℃ 贮存: -20℃ 到 75℃
工作环境湿度	10% 到 90% 无凝结
机壳规格	封闭式安装
尺寸(mm)	52.9 × 145 × 16.5(W × H × D)
重量	包括 3 米电缆为 165g

E3X - MA11 光纤光电组件

项 目	规 格
光源(波长)	红色 LED(660nm)
电源电压	9VDC(由传感器单元提供)
消耗电流	50mA 最大
响应时间	500μs 最大
定时功能	10ms OFF 延迟定时(见注)
指示灯	工作指示灯(橙)和稳定操作指示灯(绿)
示教监视	指示灯(工作指示灯和稳定操作指示灯)
输出模式	L.on 和 D.on(可选)
尺寸(mm)	28.1 × 17.8 × 62.1(W × H × D)
重量	23g

注 10ms 的 OFF 延迟定时功能可以关断。

E3C-MA11 光电组件

项 目	规 格
电源电压	9VDC(由传感器单元提供)
消耗电流	最大 50mA
响应时间	最大 1.5ms
定时功能	10ms 的 OFF 延迟定时(见注)
指示灯	工作指示灯(橙)和稳定操作指示灯(绿)
示教监视	指示灯(使用工作指示灯和稳定操作指示灯)
输出模式	L. on 和 D. on(可选)
尺寸(mm)	28.1×17.8×62.1(W×H×D)
重量	26g

注 10ms 的 OFF 延迟定时功能可关断。

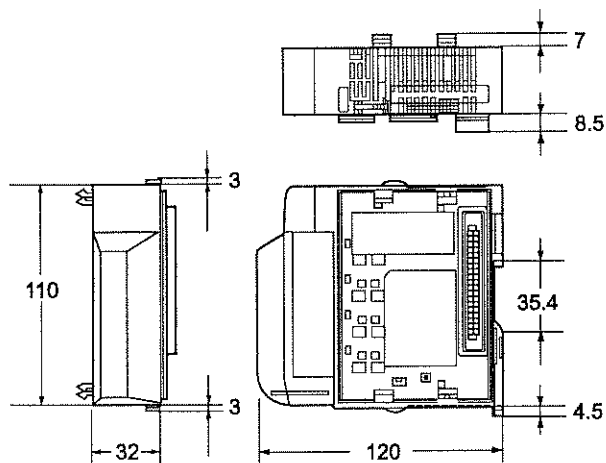
E2C-MA11 近程传感器组件

项 目		规 格			
电源电压		9VDC(由传感器单元提供)			
消耗电流		最大 50mA			
探测距离调整范围(见注 1)	不使用传感目标进行示教(见注 2)	E2C-CR5B	E2C-CR8A E2C-CR8B	E2C-X1A E2C-C1A	E2C-X1R5A
		0.45mm 最小	0.72mm 最小	0.9mm 最小	1.35mm 最小
	使用传感目标进行示教及位置控制示教时	0.1 到 0.7mm	0.16 到 1.2mm	0.2 到 1.5mm	0.3 到 2mm
温度影响		在 0℃ 到 55℃ 之间的 23℃ 有最大 ± 25% 的探测距离	0℃ 到 55℃ 之间的 23℃ 有最大 ± 10% 的探测距离		
差别传播		最大为额定探测距离的 ± 15%	最大为额定探测距离的 10%		
响应延迟		参考近程传感器的响应频率			
输出类型		无(当检测到目标时为 ON)			
定时功能		OFF 延迟固定为 10ms(见注 3)			
光缆长度补偿		通过四组联动开关进行模式设置			
指示灯		工作指示灯(橙)和稳定指示灯(绿)			
示教监视		指示灯(橙/绿指示灯:工作,利用稳定指示灯)			
尺寸(mm)		28.1×17.8×62.1(W×H×D)			
重量		26g			

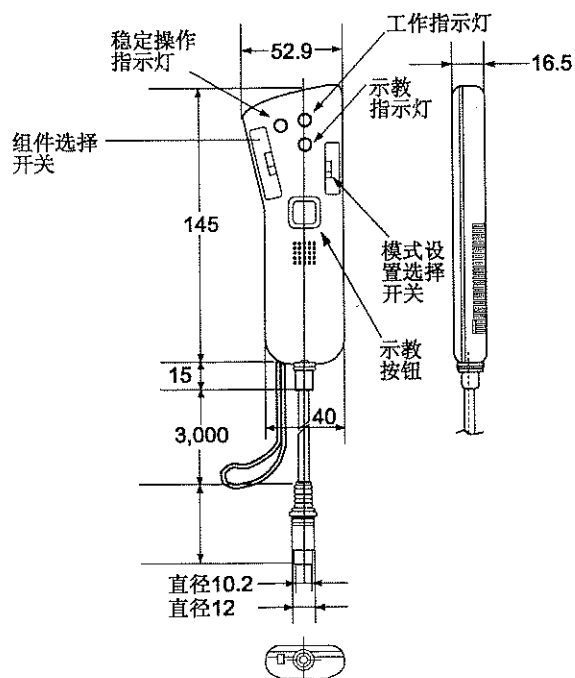
- 注 1. 位置示教应在稳定的探测范围内进行。如果在稳定探测范围外的示教成功,操作中的 E2C-MA11 有可能不正常复位。此外,如果在有或无目标时示教成功,在探测到一个细微变化时 E2C-MA11 也可能不复位。
2. 在周围无金属或无背景目标的条件下。
3. OFF 延迟定时器可用开关关断。

尺寸

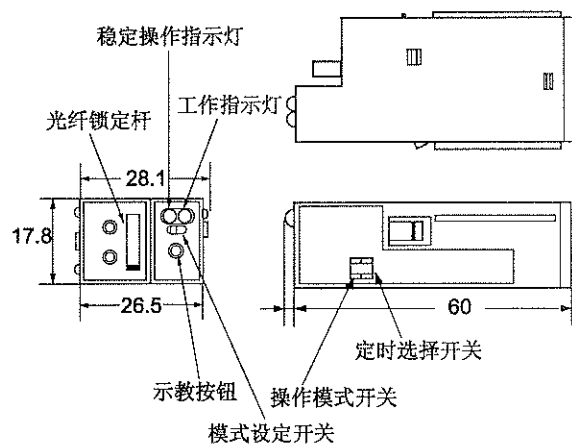
CQM1 - SEN01 传感器单元



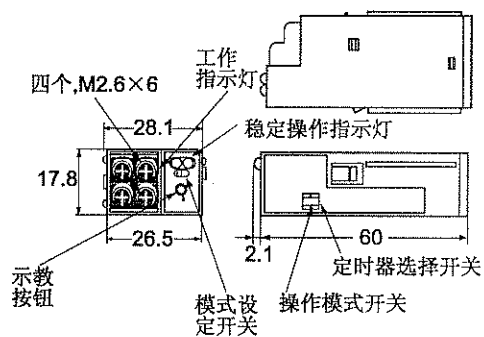
CQM1 - TU001 遥控台



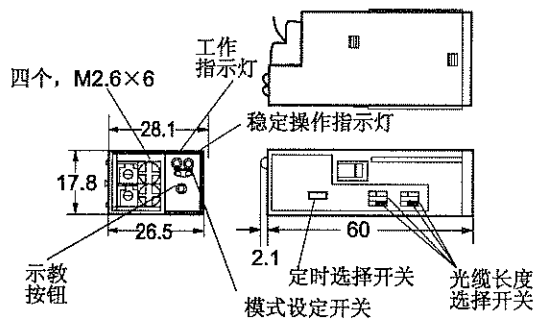
E3X-MA11 光纤光电组件



E3C-MA11 光电组件



E2C-MA11 近程传感器组件



传感器组件

下面各表列出的是可用于各种传感器组件的典型传感器。

E3X - MA11

项	传感方式	透 射 型			侧面透射型	耐热透射型	滤膜透射型
	特 性	长探测距离	标准探测距离	可变光缆	长探测距离	耐热 150℃	可探测 10mm 宽度
目	型 号	E32 - T11L	E32 - TC200	E32 - T11	E32 - T14L	E32 - T51	E32 - T16
探测距离 (标准探测目标)		500mm (1,200mm)(见 注 1)(最小直径 1.4mm 不透明 物体)	270mm (2,000mm)(见 注 1)(最小直径 1mm 不透明物 体)	240mm (1,300mm)(见 注 1)(最小直径 1mm, 不透明物 体)	130mm (最小直径 1mm, 不透明 物体)	300mm (最小直径 1.5 mm, 不透明物 体)	1,000mm (见注 2)(视域测 10mm 宽度)(最小 直径 10mm, 不透 明物体)
最小探测目标 (不透明)		直径 0.2mm			直径 0.3mm	直径 0.4mm	直径 0.2mm (见注 2)
环境工作温度		-40°到 70℃ 不结冰				-40°到 150℃ 不结冰(见注 3)	-40°到 70℃ 不结冰
环境工作湿度		35%到 85℃					
允许弯曲半径		最小 25mm		最小 4mm	最小 25mm	最小 35mm	最小 1.25mm
电缆包覆材料		黑色聚乙烯		氟乙烯	黑色聚乙烯	碳氟树脂	黑色聚乙烯
外壳规格		IEC IP67					

注 1. 如果不使用 E39 - F1 透镜单元可能达到括号里的值。

2. E32T16 带狭缝时的探测距离为:

0.5mm 狭缝:最小探测目标直径 0.2mm 时为 450mm;

1.0mm 狭缝:最小探测目标直径 0.3mm 时为 800mm。

3. E32 - T51 可在 -40℃ 到 130℃ 温度范围内连续工作。

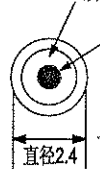
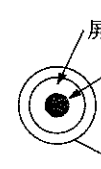
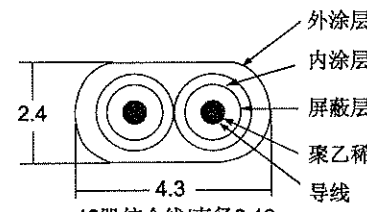
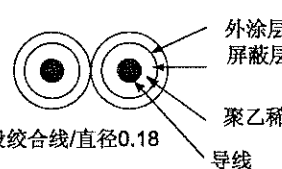
项 目	传感方式	反 射 型			侧面反射型	耐热反射型	向后反射型
	特 性	长探测距离	标准探测距离	可变电缆	长探测距离	耐热 150℃	可探测透明目标
	型 号	E32 - D11L	E32 - DC200	E32 - D11	E32 - D14L	E32 - D51	E32 - R21 和 E39 - R3
探测 距离 (标准 探测 目标)	白纸	150mm (20×20cm)	100mm (10×10cm)	60mm (10×10cm)	40mm (5×5cm)	60mm (10×10cm)	25 到 250mm(最 小直径 35mm 不 透明目标)
	黑纸	50mm (20×20cm)	20mm (10×10cm)	15mm (10×10cm)	8mm (5×5cm)	12mm (10×10cm)	...
最小探测目标 (纯铜线)		直径 0.015mm			直径 0.03mm		直径 0.6mm
差别距离		最大为探测距离的 20%					
环境工作温度		-40°到 70℃ 不结冰				-40°到 150℃ 不结冰(见注)	-40°到 70℃ 不结冰
环境工作湿度		35%到 85%					
允许弯曲半径		最小 25mm		最小 4mm	最小 25mm	最小 35mm	最小 25mm
电缆包覆材料		黑色聚乙烯		氯乙烯	黑色聚乙烯	碳氟树脂	黑色聚乙烯
外壳规格		IEC IP67					IEC IP67

注 E32 - D51 可在 -40℃ 到 130℃ 温度范围内连续工作。

E3C-MA11

项 目		透 射 型			漫反射型	有限反射型	
		E3C-S10	E3C-1	E3C-2	E3C-DS5W	E3C-DS10	E3C-LS3R
探测距离		10cm	1m	2m	5cm	10cm	3±0.3cm
最小探测目标		2-mm 不透明物体	4-mm 不透明物体	8-mm 不透明物体	…		
标准探测目标		…			10×10cm 白纸	5×5cm 白纸	1×1cm 白纸
方向角		10°到 60°	3°到 20°	3°到 15°	…		
差别距离		…			20%最大	10%最大	±3%最大
环境工作 照度	白炽灯	每个探测目标表面最大 3000lux					1,000 Lux 最大
	阳光	每个探测目标表面最大 10000lux					3,000 Lux 最大
环境工作温度		-25℃ 到 70℃ 不结冰					
环境工作湿度		35%到 85%					
抗振能力		10 到 55Hz, 1.5mm 全振幅, 在 X、Y、Z 方向 各两小时			10 到 500Hz, 1.5mm 全振 幅, 在 X、Y、Z 方向两小时	10 到 55Hz, 1.5mm 全振幅, 在 X、Y、Z 方向两小时	
抗冲击能力		X、Y 和 Z 方向各 500m/s ² (约 50G)三次					
机壳规格		IEC IP64 (防滴漏)	IEC IP66(防水)		IEC IP50	IEC IP64(防滴漏)	

项 目		标志检测反射型			
		E3C-VS1G	E3C-VS3R	E3C-VM35R	E3C-VS7R
探测距离		1±0.2cm	3±0.5cm	3.5±0.5cm	7±1.0cm
最小探测标志 (白纸黑标志)		在探测距离中间 为 0.9mm	在探测距离中间 为 1.6mm	在探测距离中间 为 0.2mm	在探测距离中间 为 0.6mm
环境工作照度	白炽灯	每个传感目标表面最大为 1000lux			
	阳 光	每个传感目标表面最大为 3000lux			
环境工作温度		-10°到 70℃ 不结冰		-25°到 70℃ 不 结冰	-10°到 70℃ 不 结冰
环境工作湿度		35%到 85%			
抗振能力		10 到 55Hz, 1.5mm 全振幅, 在 X、Y、Z 方向各两小时			
抗冲击能力		500m/s ² (约 50G)			
机壳规格		IEC IP64(防滴漏)		IEC IP50(防滴漏)	

型 号	建议使用电缆	代用电缆
透射型 E3C-S10 E3C-1 E3C-2	圆型屏蔽电缆, 绝缘层为聚乙烯  直径2.4 12股绞合线/直径0.18	绝缘层为乙烯的单股屏蔽电缆, 导线截面积最小为 0.3mm ² 
反射型 E3C-DS10 E3C-VS1G E3C-VS3R E3C-LS3R	绝缘层为乙烯的平行屏蔽电缆  2.4 4.3 12股绞合线/直径0.18	如果没有绝缘层为乙烯的平行屏蔽电缆, 可使用两根绝缘层为乙烯的单芯屏蔽电缆
反射型 E3C-DS5W E3C-VS7R E3C-VM35R	绝缘层为乙烯的平行屏蔽电缆  7股绞合线/直径0.18	如果没有绝缘层为乙烯的平行屏蔽电缆, 可使用两根绝缘层为乙烯的单芯屏蔽电缆

E2C - MA11

下表列出这个组件可使用的传感器特征。其它 E2C 系列传感器不能用在這個组件上。

项 目		型 号			
		E2C - CR5B	E2C - CR8A E2C - CR8B	E2C - X1A E2C - C1A	E2C - X1R5A
探测目标		磁性金属			
标准参考目标		铁:5×5×1mm			铁:8×8×1mm
稳定探测范围 (在额定温度范围内)		0 到 0.5mm	0 到 0.8mm	0 到 1mm	0 到 1.5mm
稳定探测范围(0 到 40℃)		0 到 0.7mm	0 到 1.2mm	0 到 1.5mm	0 到 2mm
响应频率(见注 1)		1KHz			800Hz
环境工作温度		- 10 到 55℃	- 25 到 70℃(不结冰)		
环境工作湿度		35%到 95%			
温度影响		在 10℃ 到 55℃ 之间(测试点为 23℃)最大为探 测距离的±25%	在 - 25 到 70℃之间(测试点为 23℃)最大为探测距离的 ± 15%		
抗振能力		损坏:10 到 55Hz,1.5mm 全振幅,在 X、Y、Z 方向各两小时			
抗冲击能力		损坏:500m/s ² (约 50G)在 X、Y、Z 方向各 3 次			
机壳规格		IEC IP64	IEC IP67		
电缆长度(见注 2)		3m 屏蔽电缆	3m(标准)高频同轴电缆;最大长度 5m		
重量(带 3m 电缆)		约 10g	约 40g	约 45g	约 50g
材料	外壳	不锈钢		铜	
	传感器	ABS 树脂			
电缆		聚乙烯			

注 1. 测量条件:标准参考目标,探测目标间距为标准参考目标宽度的两倍,探测距离为最大距离的一半。

2. 高频同轴电缆的特性阻抗为 50Ω。

第七部分

线性传感器接口单元

CQM1 - LSE01

CQM1 - LSE02

第一章 特性及系统配置

本章介绍了有关线性传感器接口单元的特性和系统的配置。

1-1 特性	170
1-2 系统配置	170

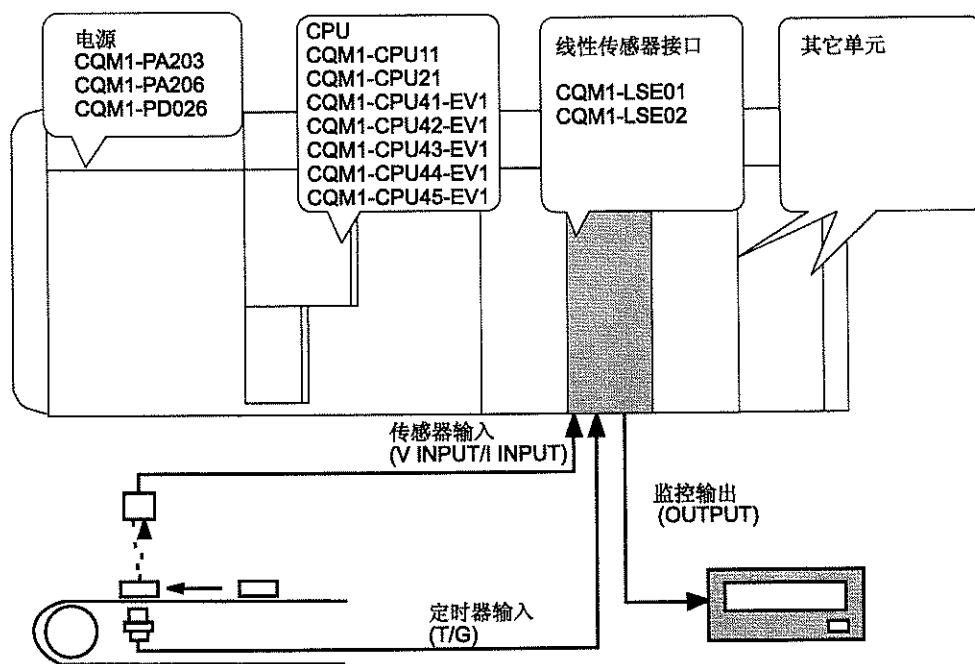
1-1 特性

- 当在某一系统中用到线性传感器接口单元,单元所接收到的线性传感器的输入信号根据已设定的定标值转换成相应的数字量。
- 线性传感器接口单元把定标转换数据和四个比较设定值(HH,H,L 和 LL)相比,确保目标辨别的简易。
- 与外部输入信号同步的四种定时保持方式允许自由设定输入数据采集点和简易补偿与控制期望值。
- CQM1-LSE02 能把输入数据转换为电压输出,这样可以作为外部监控的数据。
- 示教功能使线性传感器接口单元具有有效输入,像定标和比较设定值,这样保证了调整的简易性。
- 零点(测量标准点)可调,这样允许相对物体测量。
- 梯形图用于使 CQM1-LSE02 具有电压输出。与 CQM1-LSE02 一起使用的梯形图程序能使输出电压与数值相对应。
- 编程器可以用于简单地设定线性传感器接口单元的初始值。

线性传感器接口单元

型 号	类 别
CQM1-LSE01	标准
CQM1-LSE02	带有监控输出

1-2 系统配置



• 用编程器对单元写入初始值

- 用编程器对单元写入初始值。
- 强制零时需要零输入和零复位输入。
- CQM1-LSE01 没有监控输出。

字号

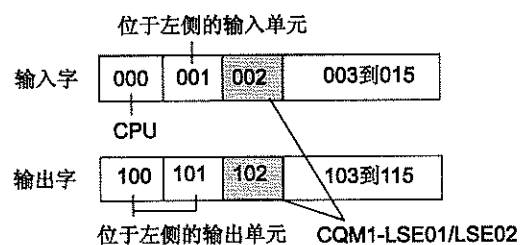
CQM1 系列专用 I/O 单元的字分配如下所示。

输入:001 到 015

输出:100 到 115

单元占用一个输入字和一个输出字,不具备监视输出功能的 CQM1-LSE01 也占用一个输出字。

字分配按照安装在 PC 上的 CQM1 系列专用 I/O 单元从左到右的顺序。例如,如果输入单元占用一个字。则输出单元占用两个字。当 CQM1-LSE01/LSE02 安装在 PC 上,且输入和输出单元位于其左侧,则 CQM1-LSE01/LSE02 的输入字和输出字分别为 002 和 102。



第二章 功 能

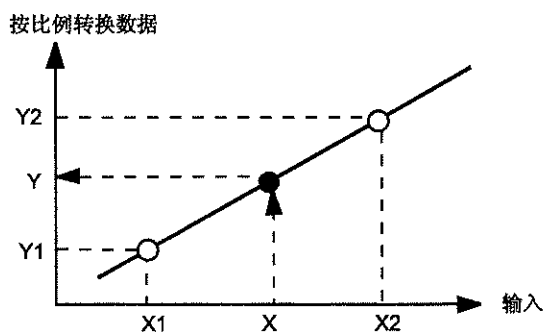
本章介绍了定标、同步定时、数据输入、示教、强制零、监控输出等各种功能。

2-1 定标	174
2-2 同步定时	175
2-3 按比例转换数据/比较结果	178
2-4 示教	178
2-5 强制为零(零偏移)	179
2-6 电压监控输出	180

2-1 定标

某一范围内的输入电压或电流到另外一个范围内的值的转换叫做定标。例如,用户把输入电压或电流转换表示为一个百分数,则转换后的值范围应表示为 0 到 100,以下介绍定标方法。

下图表示单元输入和单元转换值之间的关系。在这张图中, Y_1 是对应输入数据 X_1 的转换值, Y_2 是对应输入数据 X_2 的转换值。



如上图所示,可以得到输入数据 X 相对应的定标转换数据 Y 。

用传感器对 4 到 20mA 的输入进行长度测量的举例。

如果传感器感知的物体长度为 10 厘米,传感器输出是 4mA,物体长度为 30 厘米,传感器输出是 15mA 时,将输入下列数据:

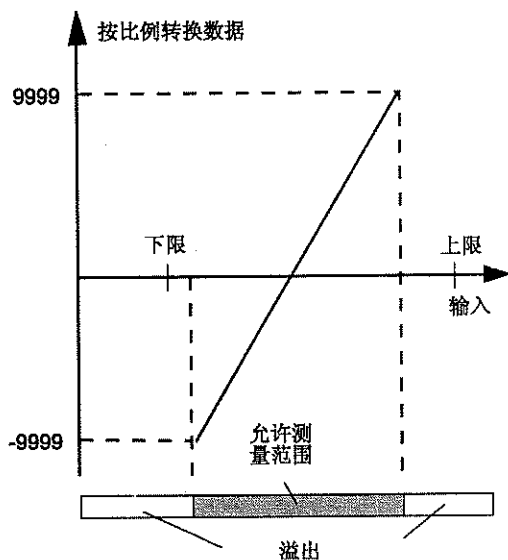
$X_1 = 400, X_2 = 1500, Y_1 = 1000, Y_2 = 3000$

如果传感器的输入是 10mA,那么相应的输入值是 2091(即:20.91 厘米)

X_1 可以大于或小于 X_2 ,因此, Y_1 也可以大于或小于 Y_2 。

参考

完成定标操作之后,即使输入值是在允许范围内,定标转换数据可以达到 9999 到 -9999 的范围。在允许测量范围之外的定标转换值视为溢出值。在允许测量范围(超出范围)之外的输入值同样也视为溢出值。



2-2 同步定时

单元对线性传感器的输入进行采样、计算,然后保持计算值。可以从下列几种同步定时方式中选择一种。

- 正常
- 采样保持
- 最大保持
- 最小保持
- 峰-峰保持

正常

如果是正常状态,TIMING 的输入无效,单元继续采样。复位输入无效。

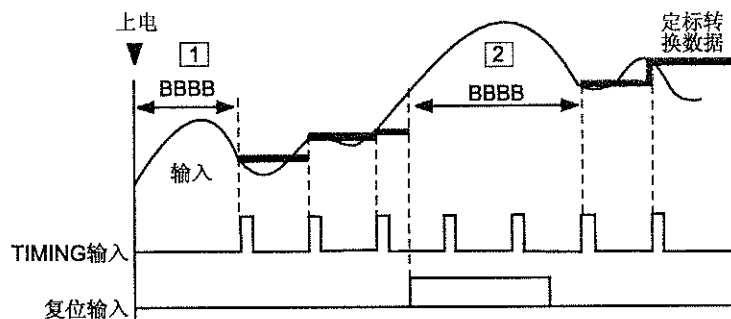
采样保持

如果是采样保持状态,当 TIMING 为 ON 时单元对输入时间上升沿进行数据采样。

在以下阶段中,单元停止数据采样,数值为 BBBB。

① 从单元为 ON 直到第一次 TIMING 输入为 ON。

② 从复位输入为 ON 直到复位输入为 OFF 之后的第一次 TIMING 输入为 ON。



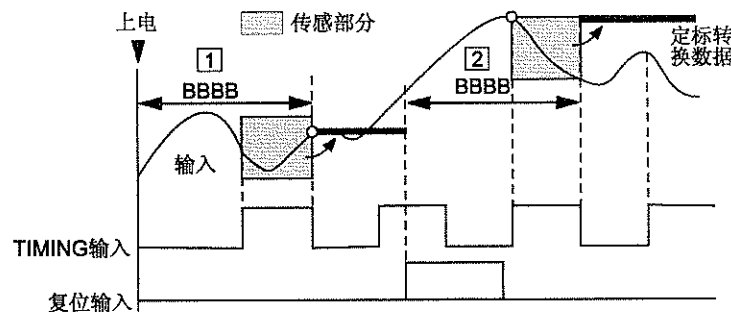
最大值保持

如果同步定时设为最大值保持,当 TIMING 输入为 ON 时,单元继续数据采样。

- 当 TIMING 输入为 OFF,且用数据输入功能选择测量模式时,在定时输入的上升沿和下降沿之间所采样到的最大输入数据作为定标转换数据存贮到输入字里。
- 当 TIMING 输入为 OFF,且用数据输入功能选择比较模式时,输入字的比较结果标志根据单元执行的比较结果显示 ON 或 OFF,单元在以下阶段停止数据采样,定标转换数据为 BBBB。

① 从单元为 ON 时起,直到第一次定时输入为 ON 和 OFF。

② 从复位输入为 ON 时起,直到复位输入为 OFF 之后的第一次定时输入为 ON 和 OFF。



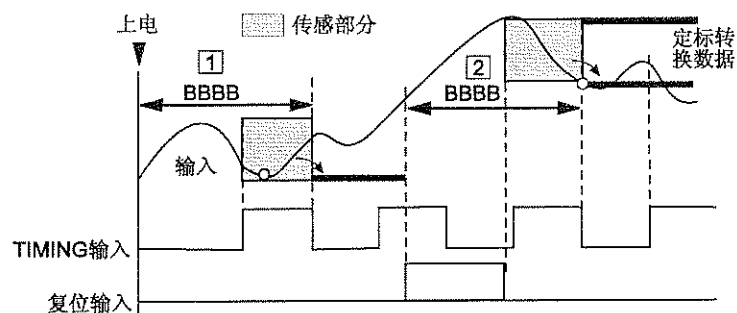
最小值保持

如果同步定时设为最小值保持,当 TIMING 输入为 ON 时,单元继续数据采样。

- 当 TIMING 输入为 OFF,且用数据输入功能选择测量模式时,在定时输入的上升沿和下降沿之间所采样到的最小输入数据作为定标转换数据存贮到输入字里。
- 当 TIMING 输入为 OFF,且用数据输入功能选择比较模式时,输入字的比较结果标志根据单元执行的比较结果显示 ON 或 OFF。单元在以下阶段停止数据采样,定标转换数据为 BBBB。

① 从单元为 ON 时起,直到第一次定时输入为 ON 和 OFF。

② 从复位输入为 ON 时起,直到复位输入为 OFF 之后的第一次定时输入为 ON 和 OFF。



峰-峰保持

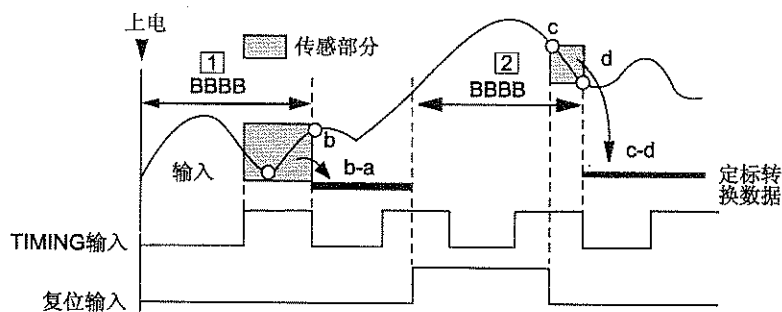
如果同步定时设为峰-峰保持,当TIMING输入为ON时,单元继续数据采样。

- 当TIMING输入为OFF且用数据输入功能选择测量模式时,在定时输入的上升沿和下降沿之间所采样到的输入数据的最大值和最小值之间的差值作为是定标转换数据存贮的输入字里。
- 当TIMING输入为OFF且用数据输入功能选择比较模式时,输入字的比较结果标志根据单元执行的比较结果显示ON或OFF。

单元在以下阶段停止数据采样,定标转换数据为BBBB。

① 从单元为ON时起,直到第一次定时输入为ON和OFF。

② 从复位输入为ON时起,直到复位输入为OFF之后的第一次定时输入为ON和OFF。



有效指令和功能

功能(指令编码)	同 步 定 时				
	正常	采样保持	最大值保持	最小值保持	峰-峰保持
计数值示教(C5*0)	是	指令错误(字状态:E003)			
设定值示教(C8*0)	是				
读当前值;BCD(CC00)	是				
强制零偏移 (ZERO外部控制输入)	是	是	是	是	忽略零输入
滞后值设置(CA00) 滞后值读取(CB00)	是	可接受指令,但滞后功能无效			

2-3 定标转换数据/比较结果

下列中任一个存贮在输入字里。

- 定标转换数据
- 设定值和定标转换数据比较的结果

定标转换数据

二制定标转换数据存贮在单元分配的输入字里。

比较结果

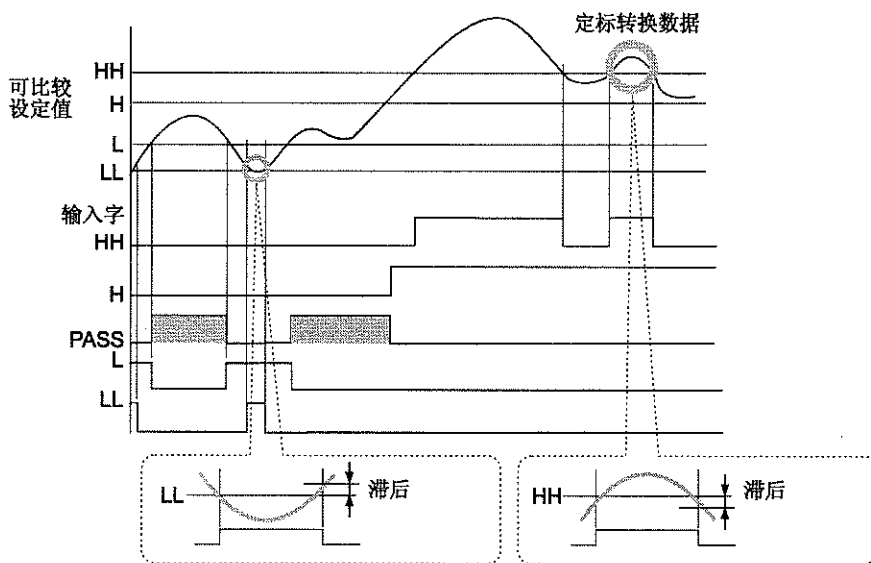
值的比较结果是通过比较预先设定的 HH, H, L 和 LL 的比较设定值与定标转换数据得到的。根据结果, 下列位置 ON。

- HH: 如果当前定标转换数据等于或大于 HH 设定值, 则输入字的 HH 位为 ON。
- H: 如果当前定标转换数据等于或大于 H 设定值, 则输入字的 H 位为 ON。
- L: 如果当前定标转换数据等于或大于 L 设定值, 则输入字的 L 位为 ON。
- LL: 如果当前定标转换数据等于或小于 LL 设定值, 则输入字的 LL 位为 ON。

其它情况下输入字的 PASS 位为 ON。

如果单元处于正常保持模式, 当上述任意位为 OFF 时, 当前定标转换数据的滞后有效。

下面是数据转换的一个例子。定时保持设于正常状态。

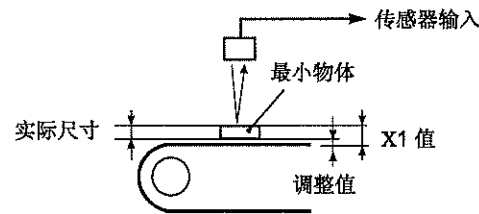


2-4 示教

仅当定时保持在操作模式 A 设为正常时, 可以设定示教功能。
编程器可以调整和设定单元上预先设置好的计数值和数据。

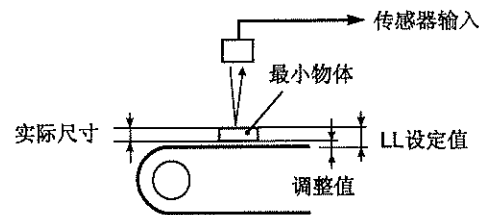
计数值示教

当执行计数值示教指令,实际输入值设为 X1 或 X2。
允许输入错误的简易调整。
例如,当把 X1 作为最小物体的输入值设定后,采样到最小物体时执行计数指令。同样的,X2 可作为最大物体的输入值,采样到最大物体时执行计数指令。



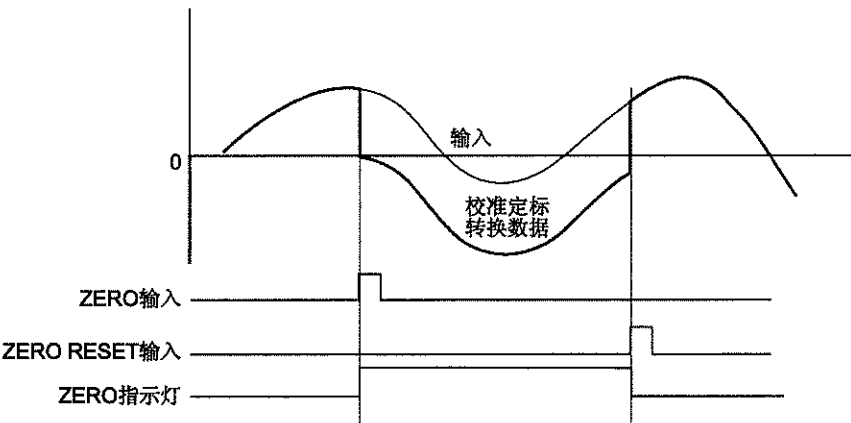
设定值示教

通过使用设定值示教功能,实际输入值可以设定为 HH,H,L 和 LL 设定值,在判断产品是否合格时是很有用的。
例如,设好最低设定值 LL,当测量最小物体时执行设定值示教功能,如果当测量最大物体时使用同样的指令,则最高设定值 HH 被设定。



2-5 强制零(零偏移)

强制零功能允许单元替换定标转换值至 0 来校准,这样做可以简单地
进行相对物体测量。
强制零状态维持有效,直到 ZERO RESET 输入信号为 ON。



单元采样数据,零输入为 ON 时,定标转换数据会替换为零,以二进制存
贮到输入字,或者根据单元比较执行结果,输入字的比较结果标志显示
为 ON 或 OFF。

固定存储器可以存储零替换值。

当强制零维持有效时,ZERO 指示灯点亮。

注 当同步定时设为峰-峰保持时强制零功能无效。

2-6 电压监控输出

CQM1-LSE02 具有一个电压监控输出功能。

可以选择定标转换数据监控模式或设置数据 D/A 输出模式。

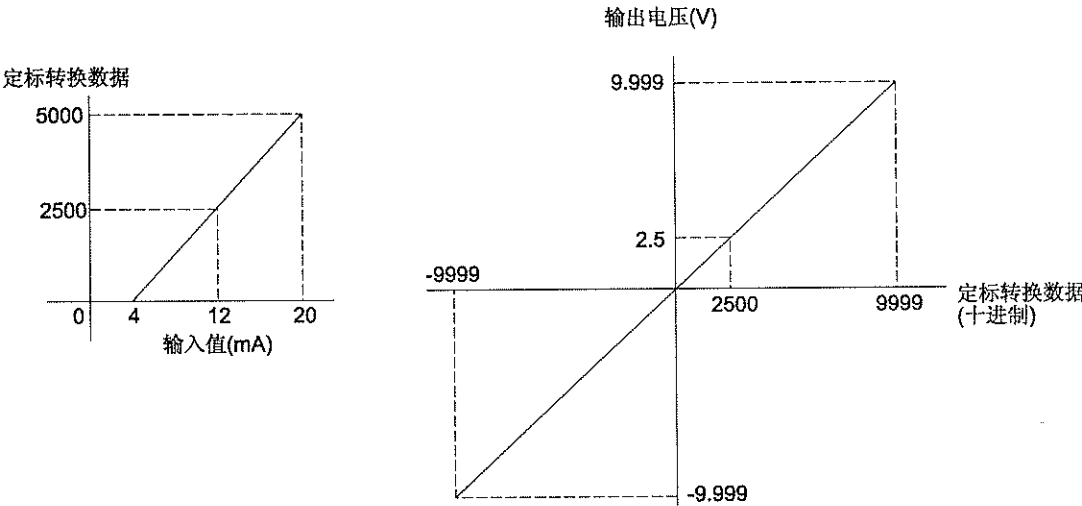
单元在 0.5s 间隔时刷新监控输出。

在该模式下,可以相应定标转换数据来输出电压值。

对 4 到 20mA 的输入进行 0000 到 5000 之间的定标转换的举例。

当输入为 12mA,定标转换数据为 2500,相应的输出电压值为 2.5V。

定标转换数
据监控模式



设置数据
D/A 输出模式

在该模式下,CQM1-LSE02 的监控输出端子具有相应于通过梯形图程序存储在 CQM1-LSE02 输出字里的有序二进制数的电压输出值。

CQM1-LSE02 的有序二进制数范围是从 -9999(D8F1)到 9999(270F),相应的有序二进制数的 CQM1-LSE02 的电压输出范围是从 -9.999 到 9.999V。

如果输出字里存储着超出范围的有序二进制数,会输出 -9.999 或 9.999V。例如,如果写入二进制数 D8F0(BCD 码的 -10000),则监控电压输出为 -9.999V。

注 如果使用设置数据 D/A 输出模式,当用梯形图程序通过计算得到输出字的设定值等等。务必小心不要使用“C000 到 CFFF”的计算结果,即使单元处于设置数据 D/A 输出模式,如果把“C000 到 CFFF”设为输出字,这将是一个指令。

在该模式,模拟输入先转换成数字数据,然后再转换成模拟输出。因此,得到的模拟输出精度不高。

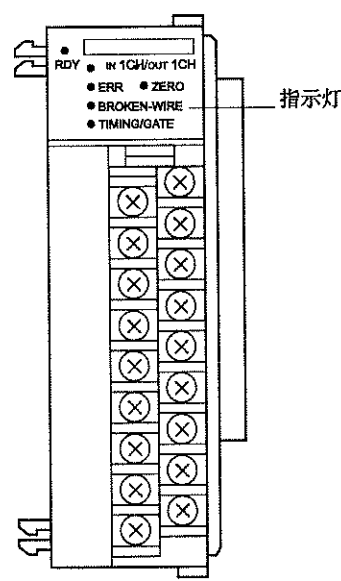
第三章 名称和功能

本章介绍线性传感器单元的名称、端子和指示灯功能。

3-1 名称	182
3-2 端子	183

3-1 名称

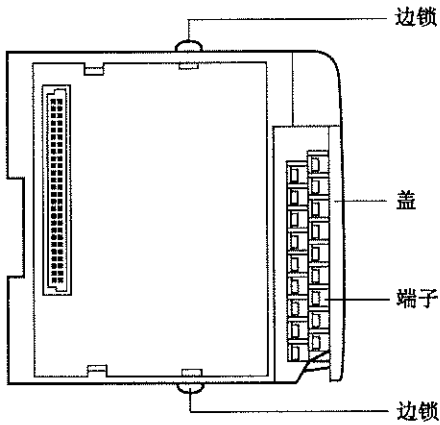
正视图



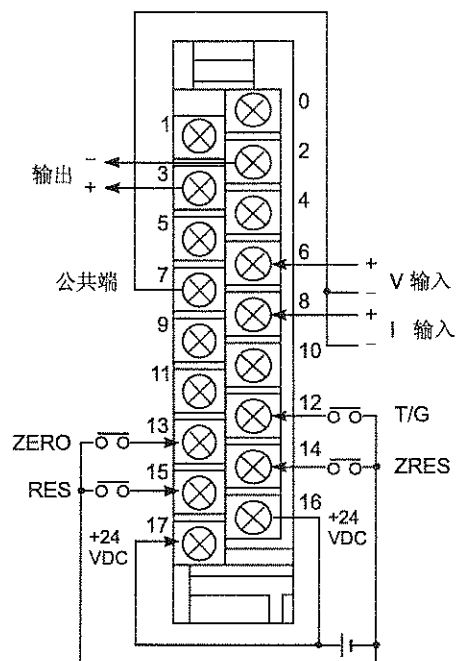
指示灯

名 称	颜色	功 能
RDY	绿	当线性传感器单元准备启动时点亮
ERR	红	当外部错误如 IC 误动作发生时点亮
BROKEN - WIRE	红	当 1 到 5V 或 4 到 20mA 输入未连到单元上时点亮。该指示灯不用于检测 ± 9.999 或 ± 5V 输入的未连接
TIMING/GATE	橙	当 TIMING 或 GATE 输入到单元为 ON 时点亮
ZERO	橙	当强制零功能有效时点亮

侧视图



3-2 端子

**V 输入**

连接一个带有电压输出的线性传感器到该端子,V 输入端的允许电压范围从 -9.999 到 9.999,从 -5 到 5,从 1 到 5V。

I 输入

连接一个带有 4 到 20mA 的电流输出的线性传感器到该端子。

公共端

V 输入和 I 输入端子的公共端。

输出

CQM1-LSE02 的监控输出端子。

T/G

定时输入端子。如果同步定时为采样保持,单元会在定时输入为 ON 时处于数据采样操作。如果同步定时设为最大值保持,最小值保持或峰-峰保持,单元会在定时输入 ON 时处于数据采样操作。同步定时设为正常时,该端子不起作用。

RES

复位输入端。当复位输入为 ON,单元不再是 HOLD 模式。如果单元置于除正常外的任一种同步定时模式时使用该端子。

ZERO

零输入端。当零输入端为 ON,单元强制替换定标转换数据为零,单元继续操作。

ZRES

零复位端。当零复位端为 ON,强制零状态取消。

注意 不要用未曾用过的端子接继电器信号。

第四章 连 接

本章介绍了线性传感器接口单元的连接。

4-1 安装和连接	186
-----------------	-----

4-1 安装和连接

安装

安装该单元到 PC 之前请参考 CQM1 安装手册。

连线

端子接线请参考“3-2 端子”。

注意

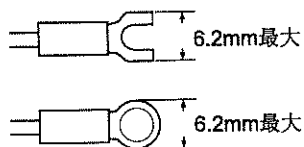
- 必须保证与端子相连的每根输入线的极性正确。
- 端子板与单元的连接会松懈。端子接线之后,必须保证端子板与单元连接正确。

连接端子

用无锡焊端子连接每个输入线和端子。

不要对任一端子螺丝施加大于 $78\text{N}\cdot\text{cm}$ ($8\text{kgf}\cdot\text{cm}$) 的扭矩。

对于连接输入线和端子可使用下列任一种型号的 M3 无锡焊端子。



圆形连接器

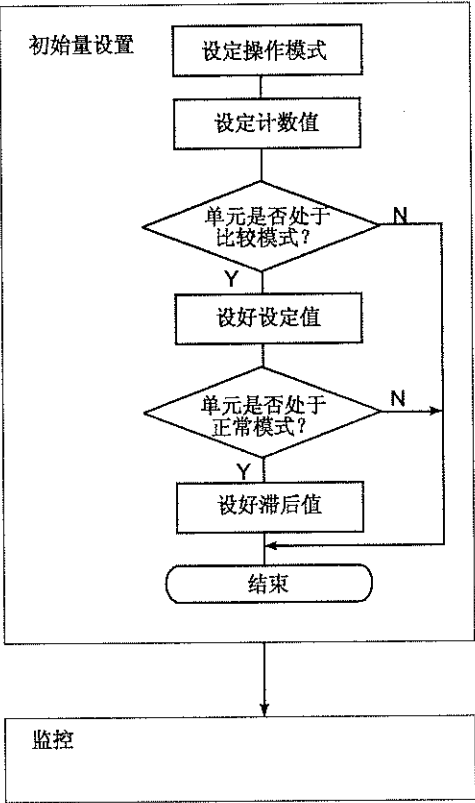
接线用圆形连接器宽度必须小于 6.2mm, 连线必须是 AWG22 到 18 (0.25 到 1.65mm^2)。

第五章 基本操作

本章介绍用编程器对线性传感器单元进行的基本操作。

5-1 操作方式	188
5-2 编程器操作	189
5-3 操作模式	190
5-4 定数	192
5-5 定标	194
5-6 监控	196

5-1 操作方式



初始量设置

1, 2, 3...

- 用编程器对单元的输出字写入初始量。
1. 执行操作模式 A 设定指令或操作模式 B 设定指令来决定操作模式。
 2. 设定计数值。
 3. 如果单元处于比较模式, 设好设定值。
 4. 如果同步定时设为正常, 执行操作模式 A 设定指令来决定滞后量。
- 梯形图程序用以补偿监控时的输入字数据。如果单元处于测量模式, 输入字数据是定标转换数据; 如果单元处于比较模式, 输入字是一个比较结果。

监控

注 计数值和零替换值可以重新设置以取代出厂设置, 如果用操作模式 A 设定指令来改变输入类型, 必须保证在输入类型改变之后设置正确的计数值和零替换值。

下述指令操作举例是基于输出字状态先于和后于指令操作设为“0000”的条件下发生的。

必须注意的是, 如果单元处于设置数据 D/A 输出模式, 输出显示为 0V。因此, 实际操作中需设一个期望输出值以更换“0000”。

5-2 编程器操作

有关编程器操作方式的细节参考 CQM1 安装手册。

编程器的操作需要对初始设置作解释。

初始屏幕

如下所述来操作编程器,这样编程模式中会显示编程器的未完屏幕。

- 1, 2, 3... 1. 把编程器接到 CQM1 的 CPU 上,把编程器上的模式选择设为 PRO-GRAM MODE,并给编程器供电。

<Program>
Password

2. 输入口令。

CLR MONTR <Program>

3. 显示初始屏幕。

CLR 00000

I/O 字

I/O 字的内容会显示在编程器的屏幕上。当选定测量模式后,当前二进制编码的定标转换数据会显示在输入字的下面。

- 1, 2, 3... 1. 显示输入字(该例中是字 001)。

SHIFT CH A A B MONTR c001
0000

2. 显示输出字(该例中是字 100)。

输出字 输入字
SHIFT CH B A A MONTR c100 c001
0000 0000

指令

指令编码可以设定到输出字。在该例中,对操作模式 A 作具体解释。

- 1, 2, 3... 1. 指令编码可以设定到输出字,指令的响应会显示在输入字的下面。

C
CHG SHIFT C A A A WRITE
2 0 0 0
c100 c001
0000 0000

2. 如果使用任意参数,输出字的内容会被该参数取代,参数的响应会显示在输入字的下面。

CHG C C D B WRITE c100 c001
2 2 3 1 2231 2231

5-3 操作模式 设置

用操作模式 A 设定指令或操作模式 B 设定指令来选择操作模式。

用操作模式 A 设定指令来选择以下四项。

- 数据输入

测量模式或比较模式：

当单元处于测量模式，二进制编码定标转换数据存贮在由单元分配的输入字里。当单元处于比较模式时，在比较了设定值和定标转换值之后，由单元分配的输入字的比较结果标志显示 ON 或 OFF。当单元检测到任何超出范围或传感器未连接情况，输入字的超出范围或传感器未连接标志会显示 ON。测量模式是出厂设定的。

- 同步定时

正常，采样保持，最大值保持，最小值保持，峰-峰保持：

当设置初始值，可以选择五种同步定时中的任一种。出厂时，同步定时设为正常。

- 输入类型

$\pm 9.999V$ ， $\pm 5V$ ，1 到 5V 或 4 到 20mA

当设置初始值，单元可以在四种输入类型中任选一种，出厂时设为 $\pm 9.999V$ 输入类型。

- 监控输出 (仅有 CQM1-LSE02)

定标转换数据监控模式或设置数据 D/A 输出模式：

CQM1-LSE02 具有监控输出终端，可连接诸如 K3TE 数字式计量表之类的简单的监控设备。处于定标转换数据监控模式之下，单元相应于定标转换数据输出电压。处于设置数据 D/A 输出模式，监控输出端子有相应于写在单元分配的输出字里的数据的电压输出。出厂时设为定标转换数据监控模式。

使用操作模式 B 设置指令可以在以下三项中任选一项。

- 输入采样速度

快或慢：

考虑到测量准确度和测量速度之间的关系，根据被测物体的类型，可以设定采样同期快或慢。

- 平均执行时间数

1, 2, 4, 8 或 16

为达到更精确的采样，可以取采样数的平均值。出厂时设为 4。

- 零替换存贮区域

RAM 或固定存贮器

单元具有强制零功能，当有外部信号输入到单元时有效。可以选择用 RAM 或固定存储器来贮存零替换值。出厂时设定由 RAM 来存贮零替换值。

注 当单元为 OFF 时，RAM 里存贮的零替换值会遗失。如果频繁使用强制零功能，必须用 RAM 来存贮零替换值。当单元为 OFF 时，存贮在固定存储器里的零替换值不会丢失。在固定存储器里的零替换值可能最大不能超过 100,000 次，根据实际应用决定在何处保持零替换值。

指令

每个操作模式设置指令包括一个指令编码和参数,下述指令编码用于操作模式 A 和操作模式 B 设置指令。

- 操作模式 A: C000
- 操作模式 B: C200

单元参数的细节参考第 208 页到第 211 页。

设定举例

在该例中,单元可以选择下列操作。

- 数据输入: 比较模式
- 同步定时模式: 正常
- 输入类型: 4 到 20mA
- 监控输出: 定标转换数据监控模式
- 输入采样速度: 高速
- 平均执行次数: 1
- 零替换值存储区域: RAM

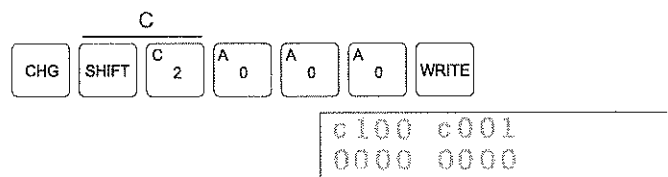
在该例中,初始参数已设定,下面讲述的是用操作模式 A 设定指令改变输入数据和输入类型的方法。

操作

- 1, 2, 3... 1. 输入字读为 1254,即当前定标转换数据,输出字读为 0000。

输出字	输入字
c100 c001	
0000	1254

2. 为了设置成操作模式 A,把指令编码 C1000 送到输出字,在编程器上按 Shift 和 2 把字母 C 送入。



3. 把 2040 设为输出字。这样单元处于比较模式,有效输入范围为 4 到 20mA,所有其它模式保持不变。



4. 当单元正确接受指令时,输入字设为 2040。
5. 把输出字复位到 0000。
6. 输入字的比较结果标志会显示 ON 或 OFF。在该例中,输入字设为 0004(PASS)。



5-4 定标

下面介绍定标值的设置方法,有关从示教操作中得到定标值的方法参考“6-1 定标值的示教”。

设置

把输入值换算到在 -9999 到 9999 范围内的理想值, $X2 - Y2$ 和 $X1 - Y1$ 必须是输入、(X:输入值,Y:相应显示数据)。X1 和 X2 的值不同,否则单元会把它们作为超出 B000 范围来处理。

缺省值

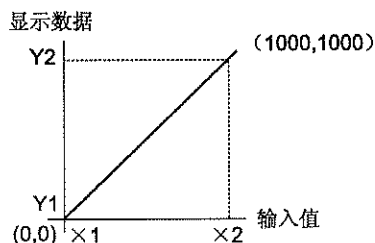
以下是出厂时的定标值。

X1:0

X2:1000

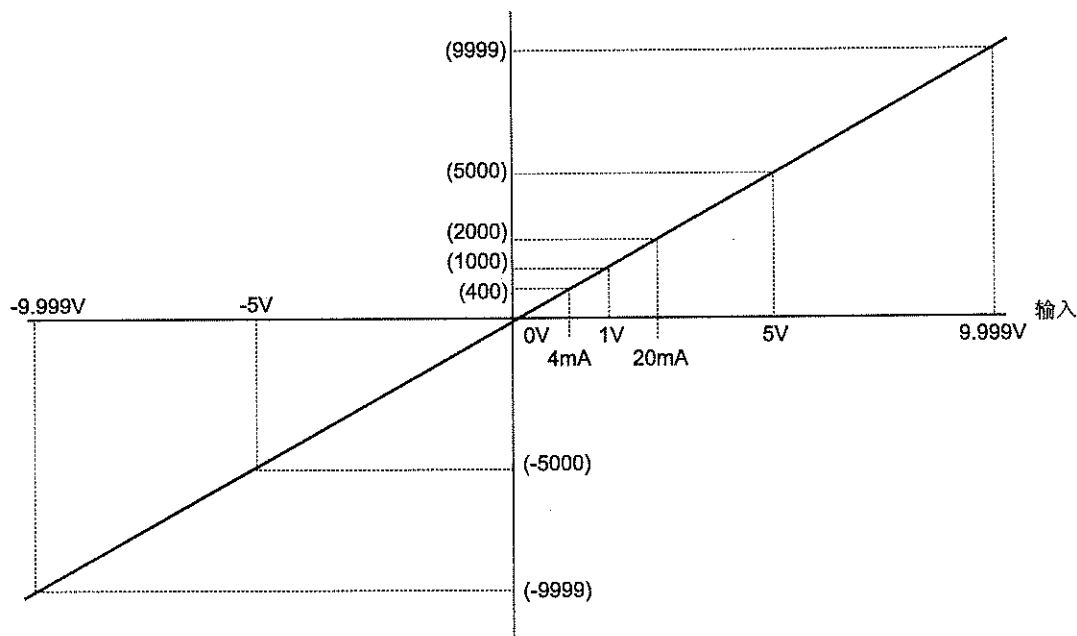
Y1:0

Y2:1000



因此,如果单元由出厂定标带着 4 到 20mA 的输入范围,那么输入 4mA 视为 400,输入 20mA 视为 2000,当输入类型是 1 到 5V,输入 1V 视为 1000,5V 视为 5000。当输入类型是“-9999 到 9999V”,则输入 9999V 视为 9999,-9999V 则为 -9999。

下图表明了实际输入值和内部数据之间的关系。



指令

定标值设置指令包括一个指令编码和参数。下面的指令编码用于设置 X1, X2, Y1 和 Y2 这些定标值。

- X1 定标值设定: C40□
- X2 定标值设定: C41□
- Y1 定标值设定: C42□
- Y2 定标值设定: C43□

上面每个定标值都有后缀□, 它们输入正数时为 0, 负数时为 F。

上面每个参数范围都是 0000 到 9999。

有关定标值设定指令的细节参考第 212 页。

设定举例

该例中, 单元选择了下列定标值

X1: 0400

X2: 2000

Y1: 0000

Y2: 1000

这表明输入 4 到 20mA 定标为二进制数 0 到 1000, 这样转换成百分数, 置于第一个十进制处。

在该例中, 出厂设定模式和定标值已设好。

操作

- 1, 2, 3... 1. 输入字读为 1254, 即当前定标转换数据, 输出字为 0000。

输出字 输入字

c100	c001
0000	1254

2. 把指令编码 C400 作为 X1, 按 Shift 和 2 用编程器把字母 C 输入。输入字可以设为 C400 的响应。

C

CHG	SHIFT	C 2	E 4	A 0	A 0	WRITE
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-------

c100	c001
C400	C400

3. 输出字设为 0400。
4. 当单元正确接收指令时, 输入字设为 0400。

CHG	A 0	E 4	A 0	A 0	WRITE
-----	-----	-----	-----	-----	-------

c100	c001
0400	0400

5. 输入指令编码 C410 作为 X2, 输入字可以设为 C410 的响应。

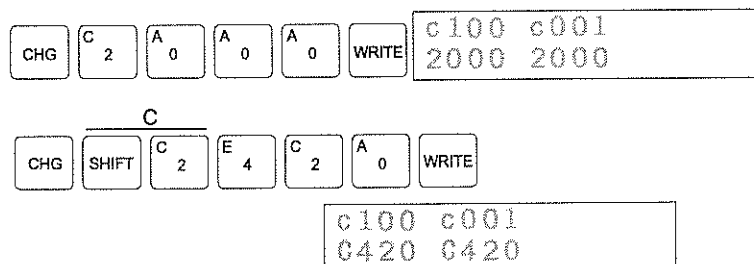
C

CHG	SHIFT	C 2	E 4	B 1	A 0	WRITE
-----	-------	-----	-----	-----	-----	-------

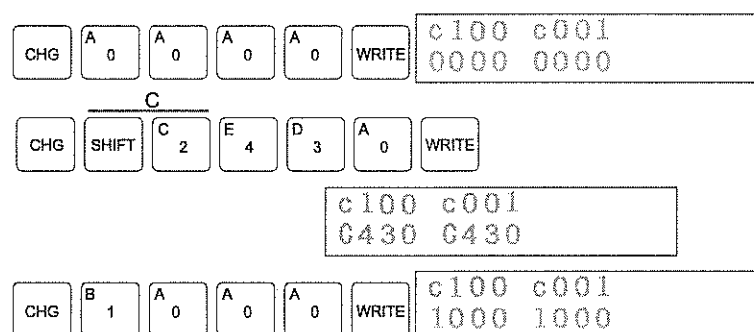
c100	c001
C410	C410

6. 输出字设为 2000。

7. 当单元正确接收指令后,输入字设为 2000。



8. 用上述方法把 Y1 设为 0000, Y2 设为 1000。



9. 所有定标值设好后,输出字复位 0000。定标操作之后,输入字设为 0534。



5-5 比较

只有当操作模式 A 的同步定时设为正常,比较功能才有效。

下面将对用设定值和滞后值来比较当前定标转换数和设定值的设置方式加以解释。

只有当单元设为比较模式时,预先设定值和滞后值是有效的。当同步定时为正常时滞后有效。用操作模式 A 设置指令来改变同步定时。

有关如何从示教操作得到设定值的方法参考“6-2 设定值示教”。

设好 LL, L, H 和 HH 的设定值,以使这些设定值在 -9999 到 9999 的范围内。下面是出厂设定值。

LL 和 L: -9999

H 和 HH: 9999

因此,如果单元操作时用的是出厂设定值,输入位的 PASS 位保持 ON。

对于 LL, L, H 和 HH 设定值,应把滞后值设为 0001 和 0999 之间,出厂设定滞后值为 0001。

设置

指令

设定值设置指令包括一个指令编码和参数,下面指令编码用于 LL,L,H 和 HH 设定值。

- LL 设定值: C70□
- L 设定值: C71□
- H 设定值: C72□
- HH 设定值: C73□

上面每个设定值都有后缀□,当它们输入正数时为 0,负数时为 F。

上面每个设定值和参数范围是 0000 到 9999。

滞后设定指令包括指令编码 CA00 和参数,给参数设滞后值。

有关设定值指令的细节参考第 214 页到第 216 页。

设定举例

把 L 设为 0000,H 设为 2000,同时滞后值为 0010,当定标转换数据如下示时,每个比较结果标志显示 ON。

$L \leq 0000$, PASS = 0001 到 1999, $H \geq 2000$

操作

- 1, 2, 3... 1. 输入字读为 1254,即当前定标转换数据,输出字为 0000。

输出字	输入字
c100 c001	
0000 1254	

2. 对于设定值 L,输入设定值指令编码 C710,按 Shift 和 2 就能用编程器输入字母 C。

C					
CHG	SHIFT	C 2	7	B 1	A 0
WRITE					
c100 c001					
C710 C710					

3. 把输出字设为 0000。
4. 当单元正确接收指令后,输入字会设为 0000。

CHG	A 0	A 0	A 0	A 0	WRITE
c100 c001					
0000 0000					

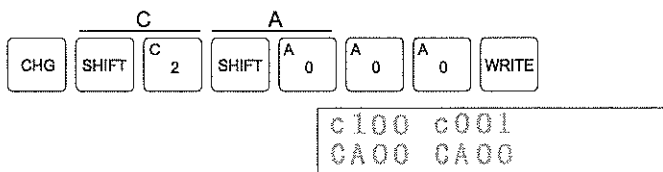
5. 对于设定值 H,输入设定值指令编码 C720,输入字可设为 C720 的响应。

C					
CHG	SHIFT	C 2	7	C 2	A 0
WRITE					
c100 c001					
C720 C720					

6. 输出字设为 2000。
7. 当单元正确接收指令后,输入字会设为 2000。

CHG	C 2	A 0	A 0	A 0	WRITE
c100 c001					
2000 2000					

8. 输入滞后设定指令编码 CA00。
输入字作为 CA00 的响应而设。



9. 输出字设为 0010。
10. 当单元正确接收指令后,输入字设为 0010。



11. 设完所有设定值之后,把输出字再次设为 0000,定标转换数据 1254 会设到输入字里。



5-6 监控

输入字数据用于监控定标转换数据或比较结果。用梯形图程序来监控当前定标转换数据或比较结果,把编程器上的模式选为 OPERATION MODE,然后校正输入字数据。

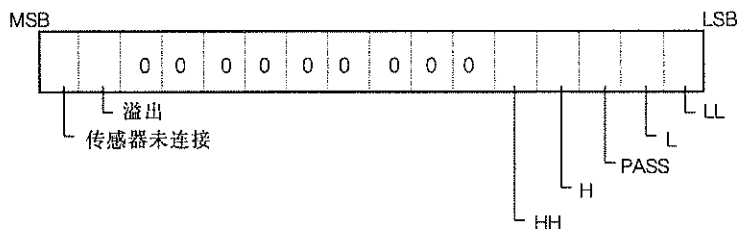
测量模式

在测量模式中,输入字将会是一个二进制编码的定标转换数据。例如,当使用出厂设定定标值时,输入字 9999 设为 270F, -9999 设为 D8F1。如果定标转换数据超出 ± 9999 的范围或者输入值属于溢出区域,输入字设为 B000(溢出)。

如果当前定标转换数据未定义,输入字设为 BBBB。

比较模式

输入字有比较结果的标志,溢出检测和传感器未连接检测,如下所示。



参考下表,由比较结果显示标志 ON 和 OFF 条件。

	ON	OFF
HH	定标转换数据 $\geq$ HH 设定值	定标转换数据 $<$ HH 设定值-滞后值
H	定标转换数据 $\geq$ H 设定值	定标转换数据 $<$ H 设定值-滞后值
L	定标转换数据 $\leq$ L 设定值	定标转换数据 $>$ L 设定值+滞后值
LL	定标转换数据 $\leq$ LL 设定值	定标转换数据 $>$ LL 设定值+滞后值
PASS	HH, H, L 和 LL 设定值为 OFF	HH, H, L 或 LL 设定值为 ON

当单元接收检测到传感器未连接的 1 到 5V 或 4 到 20mA 的输入,则传感器未连接标志为 ON,所有比较结果标志为 OFF。

如果给单元的输入不在允许输入范围之内,溢出标志为 ON。每个比较结果标志状态保持不变。

第六章 应用操作

本章介绍了用编程器对线性传感器接口单元进行应用操作。

6-1	定标值示教	200
6-2	设定值示教	201
6-3	强制零替换	202
6-4	读 BCD 码	203
6-5	监控输出	203

6-1 定标值示教

只有当同步定时在操作模式 A 设为正常时才能用到定标值示教指令。
可以通过执行定标值示教指令来执行定标值示教,以调整输入定标值,
定标值示教指令用下列指令编码

- X1 定标值:C500
- X2 定标值:C510

设定举例

在该例中,每个定标值如下示。同步定时设为正常,连接一个 4 到 20mA 输入的传感器到单元以测量物体。

X1:0400
X2:2000
Y1:0000
Y2:1000

由于传感器位置出错,所有物体中最小的由 0002 表示,最大的由 0996 表示(单元显示 03E4)。

因此,用示教功能,X1 需要以最小物体为对象作调节,X2 需要以最大物为对象作调节。

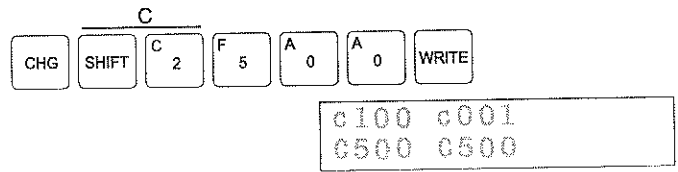
操作

对于最小物体

- 1,2,3... 1. 用示教功能对带最小物体的 X1 值作调整。输入字即单元为 0002,测量到的最小物体的定标转换值输出字为 0000。

输出字	输入字
c100 c001	
0000 0002	

2. 对输出字的 X1 设定定标值示教指令编码 C500。按编程器上 Shift 和 2,输入字母 C,输入字为响应 C500 而设。



3. 输出字设 0000,当输入字设为 0000,即最小物体的定标转换数据,X1 的示教已正确执行。

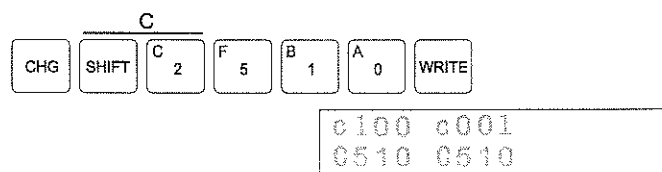


对于最大物体

4. 接着对带最大物体的 X2 作调整。由 996 转换过来的输入字即单元测量的最大物体的定标转换值为 03E4,输出字为 0000。

c100	c001	996
0000	03E4	

5. 对 X2 设定定标值示教指令编码 C510。输入字为响应 C510 而设。



6. 输出字设为 0000。当输入字为 03E8 时,从 1000 开始转换(即单元测量到的最大物体的定标转换数据),X2 的示教已正确执行。



用指令编码 C600 或 C610 执行定标值读指令来检查调整值。X1 读为 0403,X2 读为 1993。

6-2 设定值示教

只有当同步定时在操作模式 A 设为正常时,才能用到设定值示教指令。可以通过执行定标值示教指令来执行定标值示教以调整输入定标值。定标值示教指令用下列指令编码。

- LL 设定值:C800
- L 设定值: C810
- H 设定值: C820
- HH 设定值:C830

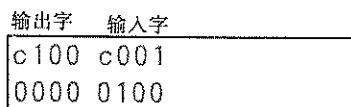
设定举例

在该例中,同步定时为正常,用示教功能调整 L 或 H 设定值,L 设定值用于所有物体中最小物体,H 设定值用于最大物体,单元必须置于测量模式,这样单元可以显示操作结果。

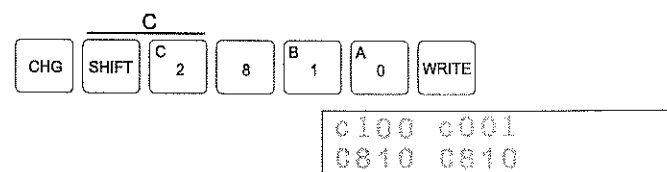
操作

对于最小物体

- 1,2,3... 1. 用设定值示教功能对带最小物体的 L 值作调整,输入字读为 0100,即单元测量的最小物体的定标转换数据,输出字读为 0000。



2. 对 L 值输入设定值示教指令编码 C810,按编程器上的 Shift 和 2 把字母 C 输入,输入字为响应 C810 而设。



3. 输出字设为 0000,输入字设为 0100。



对于最大物体

4. 接着对带最大物体的 H 值作调整,输入字读为 1000,即单元测量的最大物体的定标转换数据,输出字读为 0000。

c100	c001
0000	1000

5. 对于 H 值,输入设定值示教指令 C820,输入字为响应 C820 而设。

C

CHG

SHIFT

C 2

8

C 2

A 0

WRITE

c100	c001
C820	C820

6. 把输出字再设为 0000,输入字设为 1000。

CHG

A 0

A 0

A 0

A 0

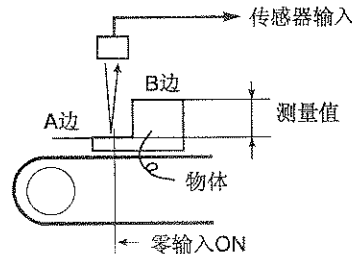
WRITE

c100	c001
0000	0100

为检查调整值,用指令编码 C910 或 C920 执行设定值读指令。

6-3 强制零替换

在由单元决定的标准值的基础上,用强制零替换功能来测量物体的相对值,该功能需要对单元输入 ZERO 和 ZRES(零复位)。



当单元采样数据时,零输入为 ON,这时,定标转换数据会替换为零,并作为二进制数据存贮在输入字里。或者输入字里的比较结果标志根据单元执行的比较结果显示 ON 或 OFF。

上述过程中,采样与作为参考边的 A 边一起执行。当物体移动时,单元测量物体的 B 边,这样定标转换数据显示 A、B 两边的差距。

- 注
- 1. 当同步定时设为峰—峰保持时,强制零替换功能无效。
 - 2. 当单元为 OFF 时,存贮在 RAM 里的零替换值会遗失。如果在操作过程中频繁使用零替换功能,则需用 RAM 来存贮零替换值。当单元为 OFF 时,存贮在永久存储器里零替换值不会遗失。存贮在永久存储器里的零替换值可能最大不能超过 100,000 次。根据应用决定何处保持零替换值。

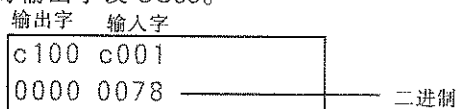
参考 当零复位输入为 ON,单元忽视零输入。用操作模式 B 设置指令来选择 RAM 或永久存储器,以存储零替换值。

6-4 读 BCD 码

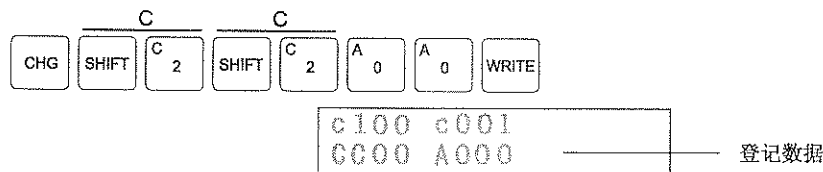
只有当同步定时的操作模式 A 设为正常时,当前定标转换数据可以以 BCD 码形式读取。

用当前值读取命令,按以下步骤用编程器读取当前定标转换数据的 BCD 码。

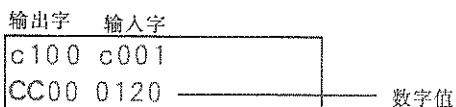
操作 1,2,3... 1. 对输出字设 CC00。



2. A000 是正值,或 A00F 负值,可以根据当前定标转换数据在输入字下面显示。



3. 当前定标转换数据会在约 0.5 秒内显示。



4. A000 或 A00F 根据当前定标转换数据会在约 0.5 秒内显示。



5. 输出字设为 CC00 时,A000 或 A00F 和当前定标转换数据在每隔 0.5 秒轮流显示。

6. 再次把输出设为 0000,取消以二进制表示的读到的当前定标转换数据。



6-5 监控输出

CQM1-LSE02 有监控输出功能。

CQM1-LSE02 可以通过操作模式 A 设定指令来选择定标转换数据监控模式或是设置数据 D/A 输出模式。

CQM1-LSE02 处于定标转换数据监控模式不需要特殊操作设定。在设置数据 D/A 输出模式下的操作参考下面的介绍。

在该模式下,CQM1-LSE02 的监控输出端子根据写在由单元分配的输出字里的定标转换数据。因此,梯形图程序使 CQM1-LSE02 得以按期望电压值输出一个模拟输入信号。

参考下表,用监控输出功能来设定登记二进制数据。

设定输出二进制数	输出电压(V)
2710(10000)最小	9.999
270F(9999)	9.999
0000	0000
D8F1(-9999)	-9.999
D8F0(-10000)最大	-9.999

除以下情况之外,没有设定范围的限制。

如果 CQM1-LSE02 输出字里的登记二进制数据等于或小于 D8F0(-10000),则监控输出终端会输出 -9.999V。如果等于或大于 2710(10000),输出为 9.999V。

注 使用梯形图程序通过计算得到设置给输出字的值,注意不要使用 C000 到 CFFF 的计算结果。如果把 C000 到 CFFF 设置给输出字,即使当单元用于设定数据 D/A 输出模式,它仍将作为一个指令。
在该模式下,模拟输入转换成数字量然后再转换成模拟输出。因此,得到的模拟输出精度不是很高。

第七章 指 令

本章介绍线性传感器接口单元的指令和响应。

7-1 指令用法	206
7-2 指令表	208
7-3 指令和响应	208
7-3-1 设置操作模式 A	208
7-3-2 读取操作模式 A	209
7-3-3 设置操作模式 B	210
7-3-4 读取操作模式 B	211
7-3-5 设置定标值	212
7-3-6 示教定标值	213
7-3-7 读取定标值	213
7-3-8 设置设定值	214
7-3-9 示教设定值	214
7-3-10 读取设定值	215
7-3-11 设置滞后值	215
7-3-12 读取滞后值	216
7-3-13 读取当前值	216

7-1 指令用法

有四种类型的指令。

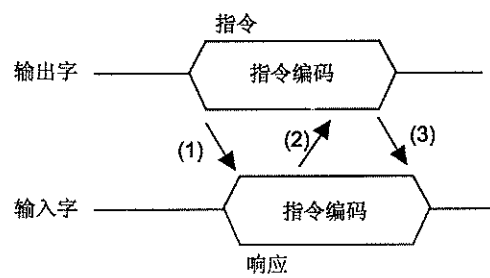
指令编码可以设给输出字。如果不用任何指令,把输出字设为 0000。

当执行指令时,输入字会有一个响应。如果没有执行指令,当前定标转换数据或者比较结果会存贮在输入字里。

注 有些指令可能不能用,这取决于操作方式 A 或 B 设定的内容。

示教指令

定标值示教
设定值示教



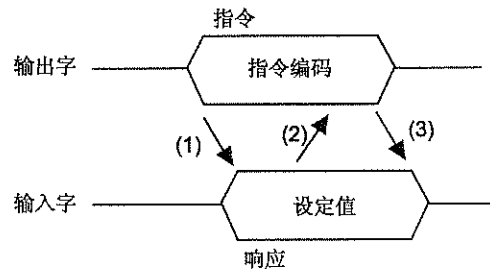
- 1,2,3...
1. 把指令编码设给输出字,单元会检查指令编码。如果指令代码是正确的,作为指令的响应,同样的指令编码会设给输入字,如果不正确,有一个错误编码会设到输入字里。

2. 在确定送回输入字的响应是正确的之后,把 0000 设到输出字。

3. 定标转换数据或比较结果将存贮在输入字里。

读取指令

读取操作模式 A
读取操作模式 B
读取滞后值



- 1,2,3...
1. 把指令编码设给输出字,单元会检查指令编码。如果指令编码正确,作为指令的响应会相应地把一个设定值设到输入字里。如果不正确,一个错误编码会设到输入字里。

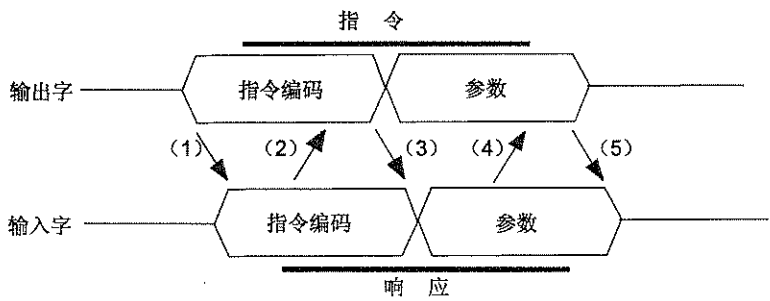
2. 在确定送到输入字里的响应正确的之后,把 0000 设到输出字。

3. 定标转换数据或比较结果将存贮在输入字里。

设置指令

设操作模式 A

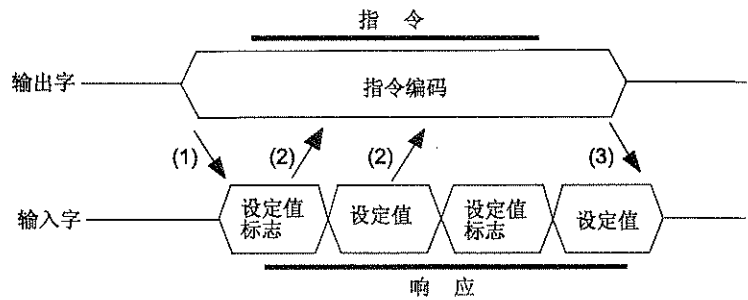
设操作模式 B
设定标值
设设定值
设滞后值



- 1,2,3...
1. 把指令编码设给输出字,单元会检查指令编码。如果指令编码正确,作为指令的响应,同样的指令编码会设给输入字。如果不正确,会有一个错误编码设到输入字里。
 2. 在确定送回输入字的响应是正确的之后,把 0000 设到输出字。
 3. 单元会检查参数。如果参数正确,作为参数的响应,参数会设到输入字里。如果不正确,会有一个错误编码设到输入字里。
 4. 在确定送到输入字里的响应是正确的之后,把 0000 设到输出字里,定标转换数据或比较结果将存贮到输入字里。

读取标志设定值的指令

读取定标值
读取设定值
读取滞后值



- 1,2,3...
1. 把指令编码设给输出字。单元会检查指令编码。如果指令编码正确,作为指令的响应,设定值的标志会设给输入字。如果指令编码不正确,一个错误编码会设到输入字里。
设定值将在标志设到输入字之后约 0.5s 设到输入字里去。标志和设定值将每隔约 0.5s 轮流设到输入字里。
 2. 在确定设到输入字里的标志和设定值为正确的之后,把 0000 设给输出字。

3. 定标转换数据或比较结果将存贮在输入字里。

注 通过输出字值的变化,线性传感器接口单元得以知道指令的起始或结束。例如,当用设定指令把 0000 设为参数时,即使 0000 在指令的结尾,但由于输出字值无变化导致指令不结束,这样也不允许把定标转换数据或比较结果设到输入字。为结束指令,必须设一个不同于设给参数的值。然而,如果处于设定数据 D/A 输出模式,该值会反映到监控输出上。因此,当单元处于设定数据 D/A 输出模式时,必须确保选择一个不会影响到外围设备的值。

7-2 指令表

下列指令用于通过编程器设定初始参数。

指 令	指令编码	意 义	参考页数
设置操作模式 A	C000	用于设定操作模式 A	208
读取操作模式 A	C100	用于读取操作模式 A 的设定值	209
设置操作模式 B	C200	用于设定操作模式 B	210
读取操作模式 B	C300	用于读取操作模式 B 的设定值	211
设置定标值	C4*0	用于设定一个定标值	212
训练定标值	C5*0	用于执行定标值示教	213
读取定标值	C6*0	用于读取一个定标值	213
设置设定值	C7*0	用于设定一个设定值	214
示教设定值	C8*0	用于执行设定值示教	214
读取设定值	C9*0	用于读取一个设定值	215
设置滞后值	CA00	用于设定一个滞后值	215
读取滞后值	CB00	用于读取滞后值	216
读当前值	CC00	用于读取当前定标转换值	216

7-3 指令和响应

7-3-1 设置操作模式 A

这个指令用于设置下列操作模式数据

- 数据输入
- 同步定时
- 输入类型
- 监控输出

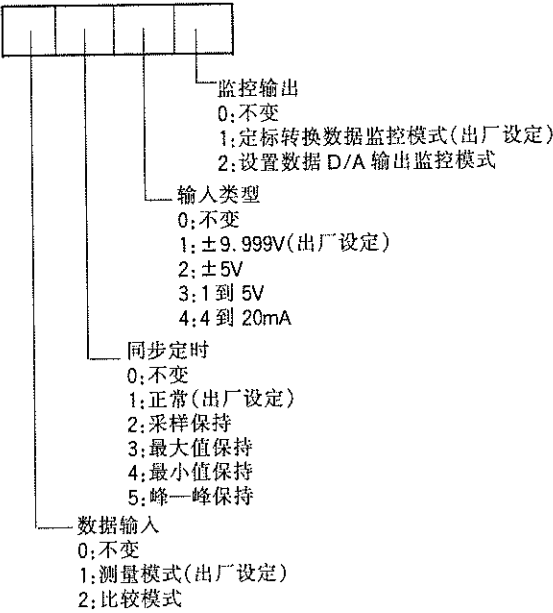
上述各项可以存贮在永久存贮器里并且在单元为 OFF 时不会遗失。

指令

指令编码

C	0	0	0
---	---	---	---

参数



响应

如果正确的指令编码或参数设到输出字里,同样的指令编码或参数会设到输入字里。

如果错误的指令编码或参数设到输出字里,下列其一的错误编码会设到输入字里。

E000:如果使用了一个不存在的指令编程,这个错误编码将被设给输入字。

E001:如果参数不在单元覆盖的范围之内,这个错误编码将被设给输入字。

7-3-2 读取操作模式 A

这个指令用于读取输入在操作模式 A 的数据。

指令

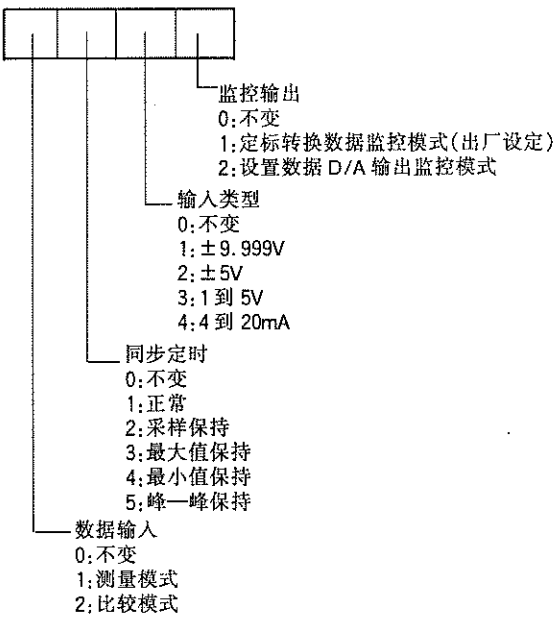
指令编码

C	1	0	0
---	---	---	---

参数

参数不与指令一同使用。

响应 如果是正确指令编码设到输出字,作为响应,指令编码或参数会设给输入字。



如果错误指令编码设到输出字,下列错误编码会设到输入字里。
E000:如果使用了一个不存在的指令编码,这个错误编码将被设给输入字。

7-3-3 设置操作模式 B

这个指令用于设置下述操作。

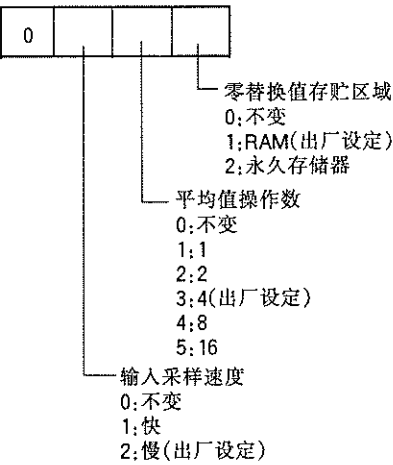
- 输入采样速度
- 平均值操作数
- 零替换值存贮区域

上述各项将存贮在永久存贮器里,当单元为 OFF 时不会丢失。

指令
指令编码

C	2	0	0
---	---	---	---

参考



响应

如果正确的指令编码或参数设到输出字里,作为响应,指令编码或参数会设给输入字。

如果错误的指令编码或参数设到输出字里,下列错误编码会设给输入字。

E000:如果使用了一个不存在的指令编码,这个错误编程将设给输入字。

E001:如果参数不在单元覆盖的范围之内,这个错误编码将设给输入字。

7-3-4 读取操作模式 B

这个指令用于读取输入在操作模式 B 的数据。

指令

指令编码

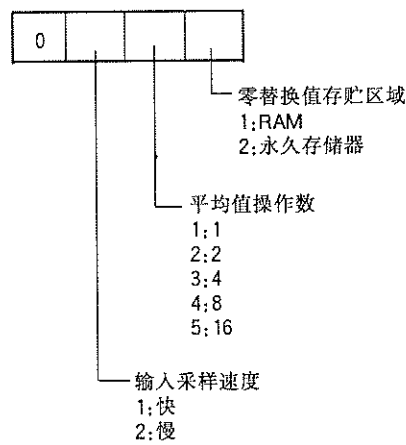
C	3	0	0
---	---	---	---

参数

参数和指令不能一起使用。

响应

如果正确的指令编码设到输出字里,作为响应,该指令编码或参数将设给输入字。

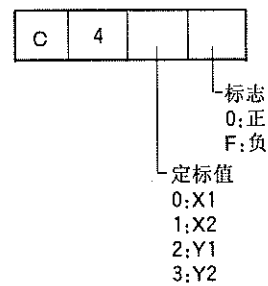


如果错误指令编码设到输出字,下列错误编码会设给输入字。
E000:如果使用了一个不存在的指令编码,这个错误编码将设给输入字。

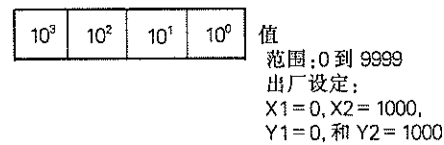
7-3-5 设置定标值

这个命令用于设置 X1,X2,Y1 或 Y2 定标值。
如果输入类型数据改变,定标值将设到出厂定标值。
设定数据将存贮在永久存储器里,即使单元为 OFF 之后,也不会丢失。

指令
指令编码



参数



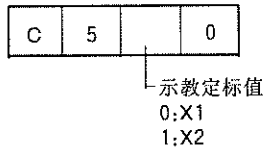
响应

如果错误指令编码设到输出字里,下列错误编码会设给输入字。
E000:如果使用不存在的指令编码,则该错误编码会设给输入字。
E001:如果使用的参数不在单元覆盖的范围之内,该错误编码将会设给输入字。

7-3-6 示教定标值

该命令只能在同步定时处于操作模式 A 为正常时使用。
该指令用于执行定标值示教,当执行示教定标值时,当前输入值作为 X1 或 X2 定标值使用。

指令
指令编码



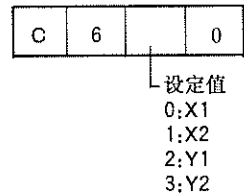
参数
响应

参数不能和指令一起使用。
如果错误指令编码设到输出字,下列错误编码会设给输入字。
E000:如果使用一个不存在的指令编码,这个错误编码将会设给输入字。
E002:示教指令执行错误。
E003:如果该命令的模式标号不正确,这个错误编码将会设给输入字。

7-3-7 读取定标值

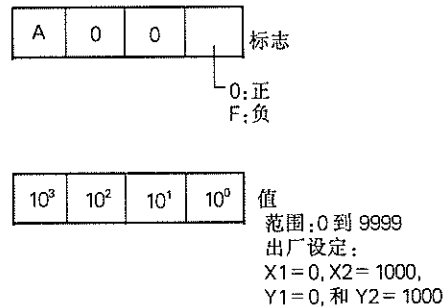
该指令用于读取一个定标值。

指令
指令编码



参数
响应

参数不和该指令一起使用。
如果输出字设到正确的指令编码,定标值的标志和定标值会轮流以下列形式设到输入字里。

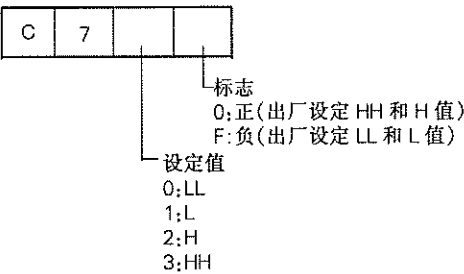


如果错误的指令编码设到输出字,下列错误编码会设给输入字。
E000:如果使用了一个不存在的指令,该错误指令会设给输出字。

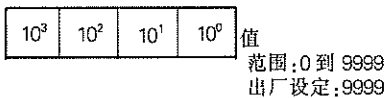
7-3-8 设置设定值

该指令用于设置 HH,H,L 和 LL 设定值。
该设定值将存贮在永久存贮器里,在单元为 OFF 之后也不会丢失。

指令
指令编码



参数



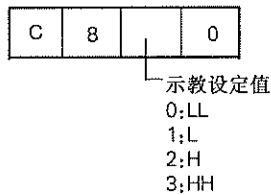
响应

如果正确的指令编码或参数设到输出字。同样的指令编码或参数会设给输入字。
如果错误的指令编码或参数设到输出字,下列某一个错误编码会设给输入字。
E000:如果使用一个不存在的指令编码,该错误编码会设给输入字。
E001:如果参数不在单元覆盖的范围里,该错误编码会设给输入字。

7-3-9 示教设定值

该指令只能用于同步定时处于操作模式 A 为正常时。
该命令用于执行设定值示教。

指令
指令编码



参数

参数不与该指令一起使用。

响应

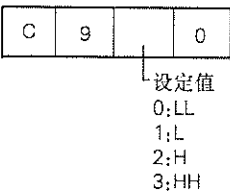
如果错误的指令编码设到输出字,下列错误编码将会设到输入字。
E000:如果使用一个不存在的指令,该错误指令会设到输入字里。
E002:示教指令执行发生错误。
E003:如果该指令的模式编号不正确,会有一个错误编码设到输入字里。

7-3-10 读取设定值

该指令用于读取一个设定值。

指令

指令编码

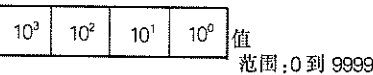
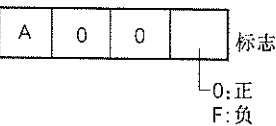


参数

参数不和该指令一起作用。

响应

如果输出字设到正确的指令编码,设定值的标志和设定值会按下列形式轮流设到输入字里。



如果输出字设到错误指令编码,下列错误编码会设到输入字里。
E000:如果使用了一个不存在的指令编码,该错误编码会设到输入字里。

7-3-11 设置滞后值

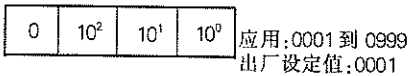
该指令用于设置滞后值。
如果输入类型数据改变,滞后值会重新设置取代其出厂值。
设置数据将存贮在永久存贮器里,即使单元为 OFF 之后,也不会丢失。

指令

指令编码



参数



响应

如果正确的指令编码或参数设到输出字,同样的指令编码或参数会设到输入字里。

如果错误的指令编码或参数设到输出字里,下列其一错误编码会设到输入字里。

E000:如果使用一个不存在的指令编码,该错误编码会设到输入字里。

E001:如果参数不在单元覆盖的范围里,该错误编码会设到输入字里。

7-3-12 读取滞后值

该指令用于读取滞后值。

指令

指令编码

C	B	0	0
---	---	---	---

参数响应

参数不和他指令一起作用。

如果正确的指令编码或参数设到输出字里,同样的指令编码或参数会设到输入字里。

0	10^2	10^1	10^0
---	--------	--------	--------

应用:0001 到 0999
缺省值:0001

如果错误的指令编码或参数设到输出字里,下列其一错误编码会设到输入字里。

E000:如果使用一个不存在的指令编码,该错误编码会设到输入字里。

7-3-13 读取当前值

该指令只能用于同步定时处于操作模式 A 的正常时。

该指令用于在定标之后读取当前测量值。

指令

指令编码

C	C	0	0
---	---	---	---

参数响应

参数不和他指令一起使用。

如果正确的指令编码或参数设到输出字,当前转换数据将会传送到输入字里。

A	0	0	
---	---	---	--

标志
0:正
F:负

10^3	10^2	10^1	10^0
--------	--------	--------	--------

值
范围:0 到 9999

如果错误的指令编码或参数送入输出字,下列其一的错误编码会传到输入字中。

E000:如果使用一个不存在的指令编码,该错误编码会送到输入字里。

E003:如果该指令的模式标志不正确,该错误编码会送到输入字里。

附录 A 产品规格

标准规格

CQM1-LSE01/LSE02 的标准规格与 SYSMAC CQM1 系列 PC 的标准规格相一致。

性能规格

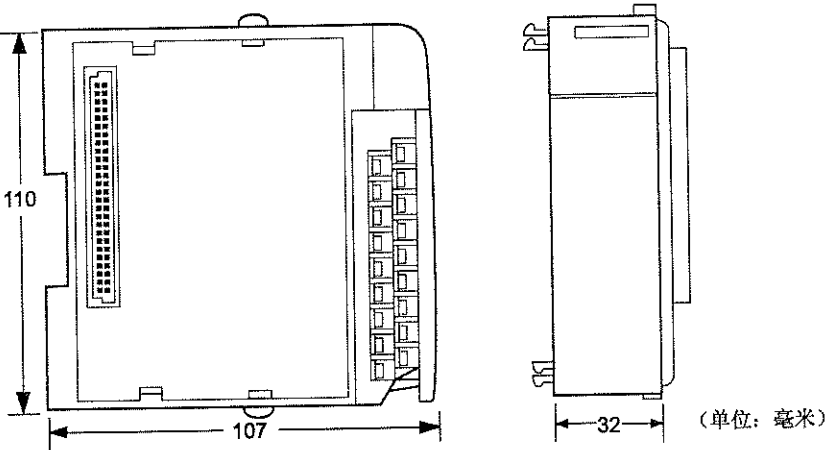
项目		CQM1-LSE01	CQM1-LSE02
输入	模拟输入点数	1	
	输入范围	电压输入	1 到 5V, -9.999 到 9.999V, -5 到 5V
		电流输入	4 到 20mA
	输入阻抗	电压输入	1M Ω 最小
		电流输入	10 Ω
	线性度	当输入采样速度慢时,最大 $\pm 0.1\%FS \pm 1$ 。 当输入采样速度快时,最大 $\pm 0.5\%FS \pm 1$ 。	
PC 输出编码		二进制(-9999 到 9999)	
采样时间		输入采样速度快时为 0.3ms,慢时为 0.6ms	
采样周期		输入采样速度快时为 1ms,慢时为 2ms	
操作进行时间		5ms	
外部控制输入		TIMING/GATE,ZERO,ZERO RESET,RESET	
占用字数		1 个输入字和 1 个输出字	
监控输出	电压输出	...	-9.999V 到 9.999V
	输出线性度	...	$\pm 0.1\%FS$
	输出分辨率	...	1/8192
	输出刷新周期	...	0.5s
	输出响应时间	...	0.5s
	允许负载阻抗	...	10k Ω 最小
隔离方式		输入端子和 PC 信号以及输入端子和输出端子之间的光耦隔离	
绝缘强度		输入和输出端子间 500VAC 时为 1 分钟,I/O 端子和 FG 端间 1000VAC 时为 1 分钟	
电流消耗		在 5VDC 时 380mA 最大	在 5VDC 时 450mA 最大
尺寸		32×110×107(W×H×D)mm	
重量		230g 最大	

外部控制输入规格

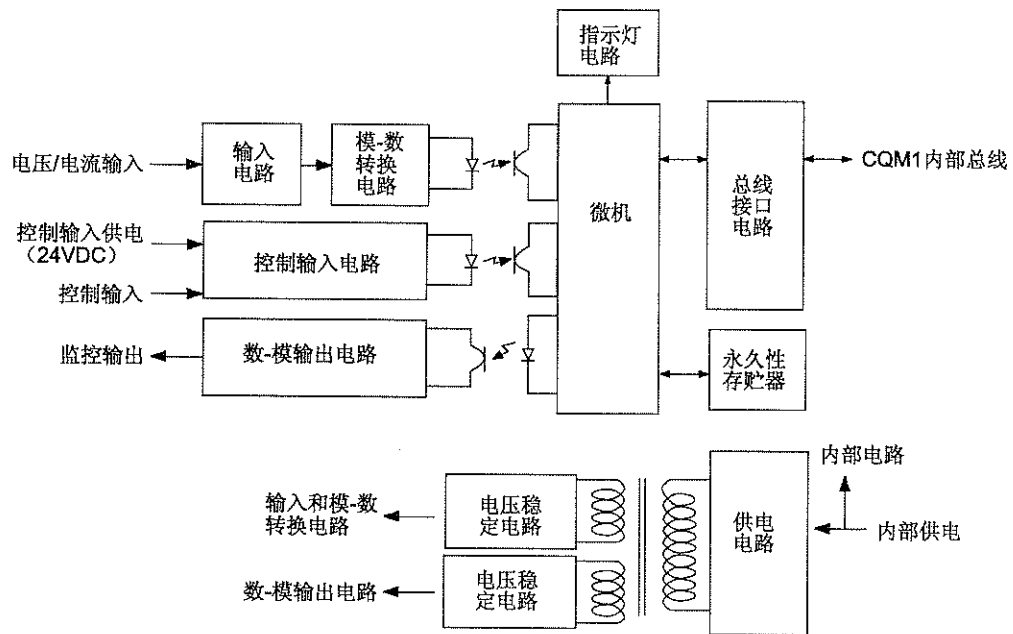
项 目	规 格
输入电压	24VDC + 10% / - 15%
输入阻抗	TIMING/GATE: 2kΩ 其它控制输出: 2.2kΩ
输入电流	TIMING/GATE: 9.2mA TYP 其它控制输出: 10mA TYP (24VDC)
ON 电压	TIMING/GATE: 16.3VDC 最小 其它控制输出: 17.1VDC 最小
OFF 电压	TIMING/GATE: 3.8VDC 最大 其它控制输出: 3.6VDC 最大
响应时间(见注)	TIMING/GATE: 50μs TYP 其它控制输出: 4ms TYP
电路图	

注 ON/OFF 响应时间指的是单元的 CPU 检测到输入变为 ON 或 OFF 的时间。

尺寸



附录 B 程序块

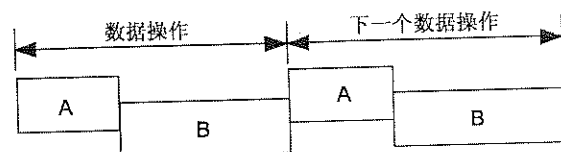


附录 C 数据操作定时

采样

单元在以下两部分操作输入数据

- A: 输入采样时间 = 采样周期 × 平均值操作数据
- B: 操作过程和数据传送到输入字里。



单元具有下列两种采样周期。

- 快: 1ms (采样时间为 0.3ms)
- 慢: 2ms (采样时间为 0.6ms)

采样保持过程的必要性取决于同步定时。

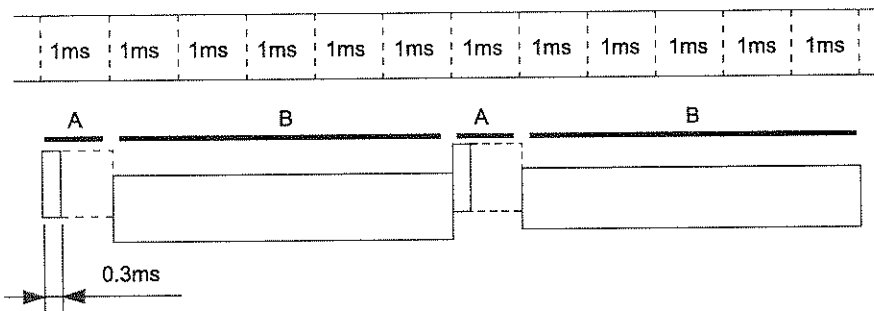
下面是典型的采样时间的举例。

采样举例

例 1 同步定时: 正常

平均值操作数: 1

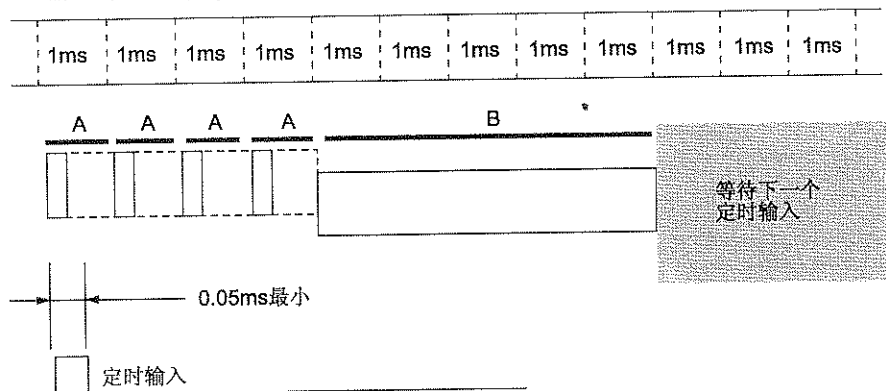
输入采样速度: 快



例 2 同步定时: 采样保持

平均值操作数: 4

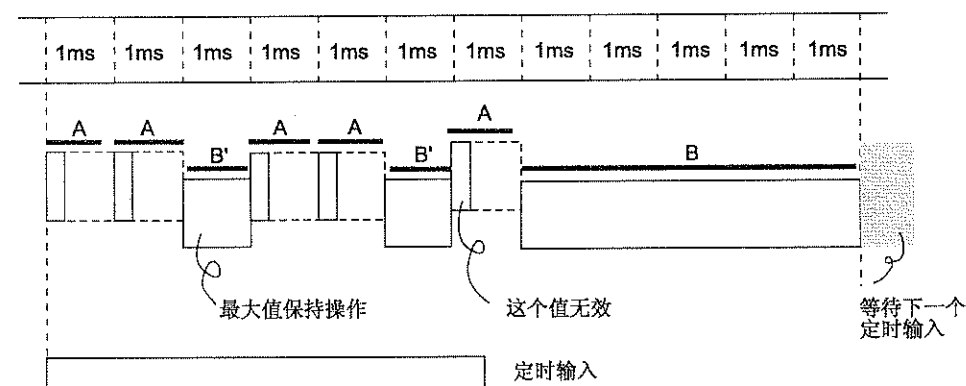
输入采样速度: 快



例 3 同步定时:最大值保持

平均值操作数:2

输入采样速度:快

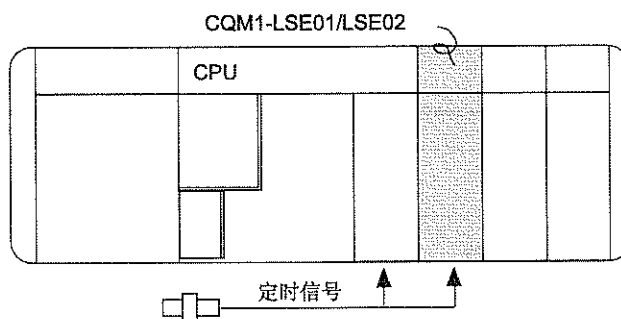


读取数据

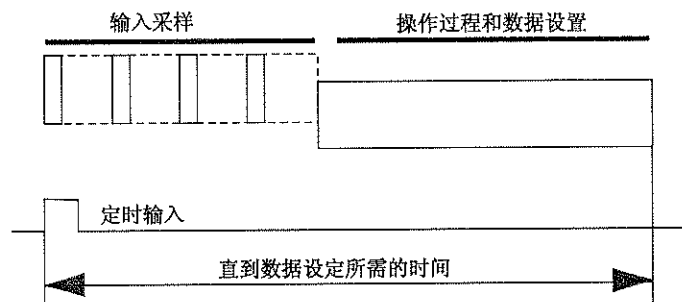
当梯形图程序用于自动地读取要输入的数据,数据和定时输入一起在同步器里采样。因此,和单元一起使用的 CPU 必须和定时输入一起在同步器里读取数据。

并联的定时输入

定时信号可以和 TIMING/GATE 端子相连,如下图所示并联的 CPU 的输入字与 CPU 的操作和单元的采样时间同步。



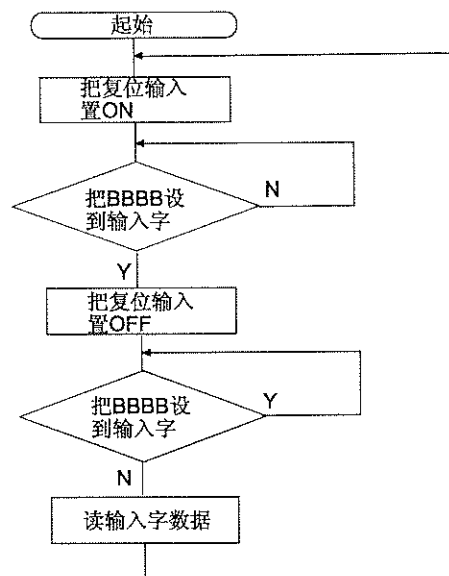
单元需要操作输入和为输入的输入字设置数据的时间。实际数据读取时间必须迟于定时输入到单元为 ON 的时刻。输入操作时间根据当前所选择的不同的定时保持而不同,下面是当同步定时设为采样保持时的输入操作时间。



用复位输入

把输出字的一个位连接到单元的复位输入端。如果复位输入为 ON, 输入字会设为 BBBB (即输入字的出厂设定) 采取以下步骤把输入字设为 BBBB。

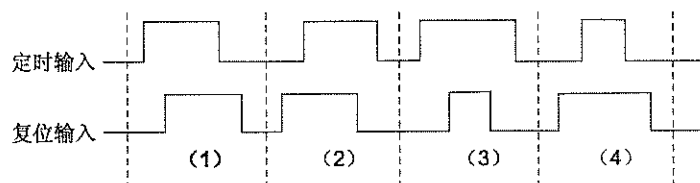
- 1, 2, 3... 1. 把复位输入置 ON。
 2. 当把 BBBB 设到输入字, 把复位输入置为 OFF。
 3. 如果 BBBB 设到输入字以外的数据, 即让单元读取数据。
 4. 重复上述步骤。



定时输入和复位输入

当同步定时不设在正常或采样保持时, 给单元的定时输入将作为门输入工作, 这时复位输入如下面所述地工作:

- 1, 2, 3... 1. 当复位输入为 ON 时, 把定时输入置 OFF, 当前定标转换数据将不生效, 且 BBBB 被认为是当前定标转换数据。
 2. 从复位输入为 OFF 的那一刻起直到定时输入为 OFF 止, 单元将采样并进行输入操作。这时, 当复位输入处于 ON 时, BBBB 将被认为是当前定标转换数据。
 3. 从复位输入为 OFF 起到定时输入为 OFF 止, 单元将采样并进行输入操作。这时, 从定时输入置 ON 到复位输入置 ON 之间的时刻的输入是无效的。
 4. 当复位输入为 ON 时单元忽略定时输入。



附录 D 故障排除

内部错误

ERR 指示灯点亮

字状态	可能原因和改正
BEEE	CPU 出错 把电源先关再开一次。如果 ERR 指示灯仍然点亮,该单元需修理。
B010	RAM 出错(校准数据出错) 把电源先关再开一次。如果 ERR 指示灯仍然点亮,该单元需要修理。
B011	设定值的数据错误 把电源先关再开一次,或者再次把单元所有的初始值复位并执行零复位。

传感器错误

BROKEN – WIRE 指示灯点亮

字状态	可能原因和改正
B001(测量模式) Bit 15 = 1(比较模式)	传感器检查连接到单元的接线是否断开,短路或不正确连接。

溢出

字状态	可能原因和改正
B000(测量模式) Bit 14 = 1(比较模式)	把所有设定值设在单元允许的范围之内。

指令错误

字状态	可能原因和改正
E000	用了一个不存在的指令编码检查指令。检查指令。
E001	参数设置范围出错,正确设置参数并执行指令。检查指令。
E002	示教指令执行出错 复位输入取消下列条件并再次执行示教指令 传感器出错 溢出
E003	模式出错 只有当同步定时为正常时,才可以把指令 C500, C800 或 CC00 设到输出字里, 把同步定时模式设到正常,处于操作模式 A 状态中,并再次执行需要的指令。

第八部分

温度控制单元

CQM1 - TC001

CQM1 - TC002

CQM1 - TC101

CQM1 - TC102

第一章 特性和系统配置

本章介绍有关 CQM1-TC 的特性与系统配置。

1-1 特性	232
1-2 字的分配	232

1-1 特性

- CQM1-TC 具有正反馈电路的 PID, 可保证稳定的温度控制, 并可设为 ON/OFF 控制。
- 使用热电偶的 CQM1-TC00□ 温度控制单元和使用铂电阻温度计的 CQM1-TC10□ 温度控制单元都有。每种温控单元都可用于双回路温度控制。

温度控制单元

温度传感器	输出类型	
	NPN 输出	PNP 输出
热电偶	CQM1-TC001	CQM1-TC002
铂电阻温度计	CQM1-TC101	CQM1-TC102

1-2 字的分配

I/O	地址	位							
		15	12	11	8	7	4	3	0
输出	m	回路 1 设置点(SP)							
	m+1	回路 2 设置点(SP)							
输入	n	回路 1 处理值(PV)							
	n+1	回路 2 处理值(PV)							

- 如果只用一个控制环(DIP 开关脚 5 为 ON), 则只能分配一个字。
- 当使用两个控制环(DIP 开关脚 5 为 OFF), 每一路分别有两个字用于输入和输出。
- 数据是作为四位 BCD 处理的, 除了最左面的一位的 F 用于显示负值, 各数意义如下:
 CQM1-TC00□: $10^3 - 10^2 - 10^1 - 10^0$, 例如, F999 = -999
 CQM1-TC10□: $10^2 - 10^1 - 10^0 - 10^{-1}$, 例如, F999 = -99.9
- 设定点的设置范围为:
 F999 到 9999 或 CCCC
- 处理值内容如下:
 F999 到 9999; 处理值
 E□□□; 错误码
 FFFF; 初始化

第二章 名称和功能

本章介绍 CQM1-TC 各部分的名称与功能。

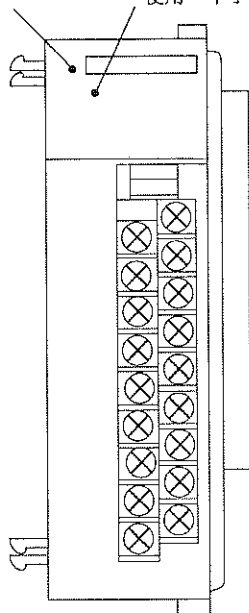
2-1 名称	234
2-1-1 控制模式	235
2-1-2 开关设置	235

2-1 名称

正视图

预备指示灯（绿，当单元作为
温控单元时点亮）

字数指示灯（橙，当使用两个字时点亮，
使用一个字时不亮）

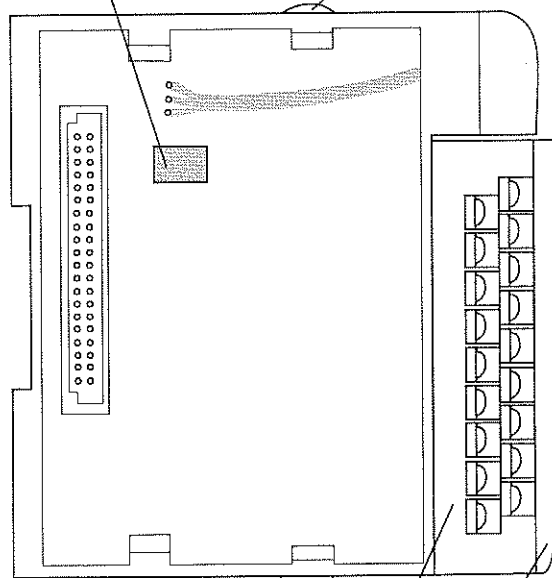


螺丝终端: M3

侧视图

功能DIP开关 (SW1)

滑动锁



滑动锁

端子

外盖

2-1-1 控制模式

每个控制回路的控制根据设置点数据独立进行。设置点数据与控制操作之间的关系见下表。

设置点	控 制 操 作
F999 到 9999	执行正常温度控制
CCCC	控制中止
其它设置	根据最近有效设置点的数据进行温控。PV 为 EE01

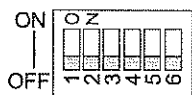
如果温度超出 -999 到 9999 的范围,温控器中的控制值范围将固定在 -999 或 9999。数据值将保持为 F999 或者 9999。

在初始化期间,处理值数据设为 FFFF,此时不要把读取到的数据作为处理值。

如果输出短路,将启动短路保护电路,关掉输出。可以通过关掉电源或者把设置点数据设为 CCCC 以中止控制操作,来使短路保护复位。

2-1-2 开关设置

- 1,2,3... 1. 要在温控单元连到其它 PC 单元之前设置功能 DIP 开关脚(SW1)。
2. DIP 开关上所有脚出厂设定为 OFF。
3. 用笔尖或其它尖状物来设置 DIP 开关脚。



脚	功 能	OFF	ON
1	控制模式	ON/OFF	正反馈电路 PID
2	控制操作	反向(加热控制)	正常(制冷控制)
3	温度单位	℃	°F
4	输入传感器	TC00□:K TC10□:JPt100	TC00□:J TC10□:Pt100
5	控制回路数(控制点)	两个回路	一个回路
6	控制周期	20 秒	2 秒

控制操作

反向控制

用于使用加热器时的加热控制。如果温度低于设定温度(即温度有负偏差),加热器输出将增加(即系统工作于负方向)。

正常控制

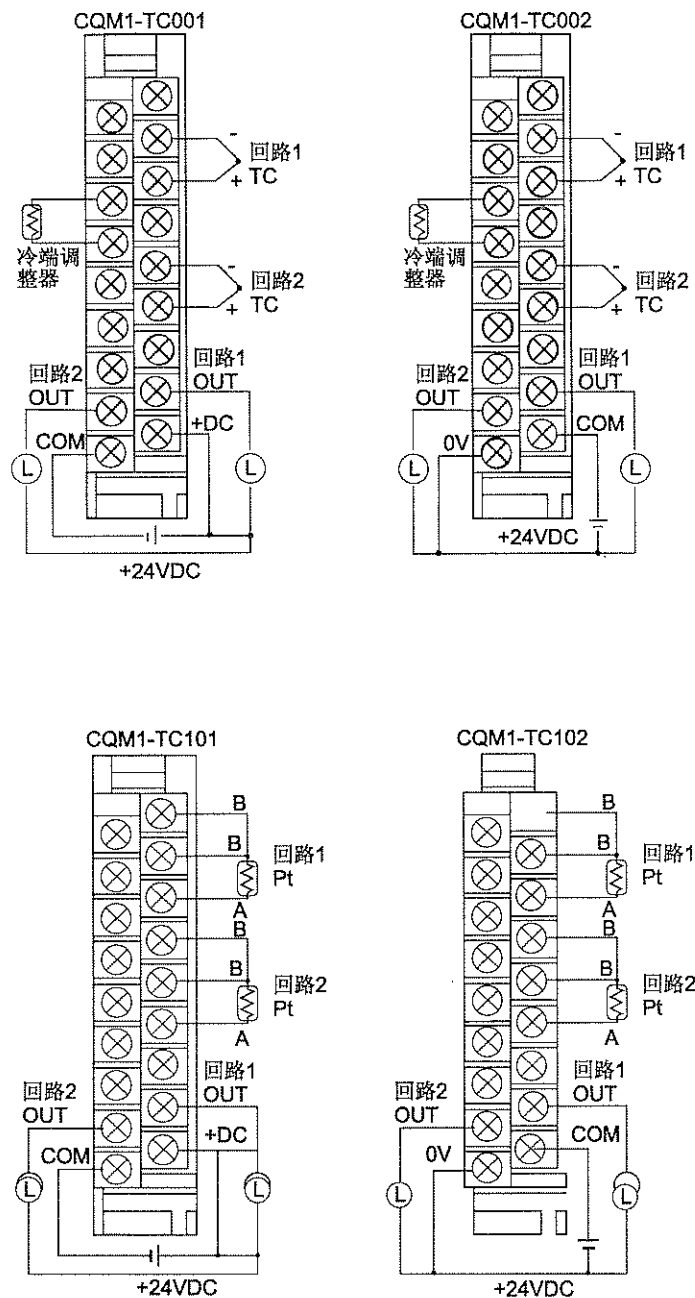
用于使用冷却水降低过高温度时的控制。如果温度高于设定温度(即温度有正偏差)则冷却水输出会增加(即系统工作于正方向)。

第三章 连接

本章介绍与 CQM1-TC 的连接。

3-1 连线	238
3-1-1 输出接口	239

3-1 连线



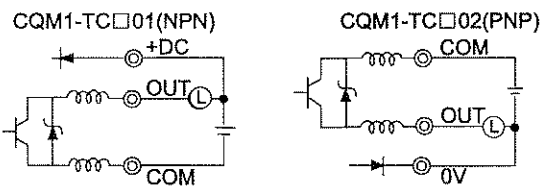
- 不要触摸或拆卸冷端调整器(CQM1-TC001/TC002)。
- 只用一个回路控制时要连接回路1的端子。
- 使用功能DIP开关设定输入传感器。

3-1-1 输出接口

输出特性

最大开关能力	100mA, 24VDC + 10% / - 15%
漏电流	0.3mA 最大
残余电压	3.0V 最大
外部电源电压	15mA 最小, 24VDC + 10% / - 15%

输出电路



第四章 操作

本章介绍 CQM1-TC 的操作。

4-1 用户程序范例	242
4-1-1 温度控制单元的基本程序	242
4-1-2 运行/中止及错误处理程序	243

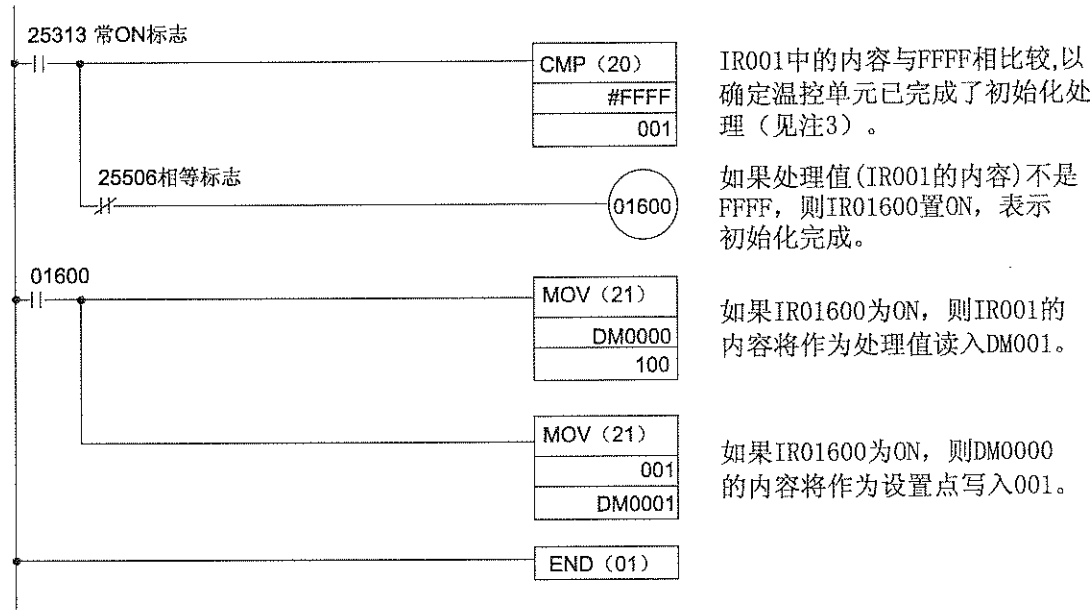
4-1 用户程序范例

4-1-1 温度控制单元的基本程序
操作(只对回路 1 有效)

DM0000 的内容作为设置点写入温度控制单元。
处理值从温控单元读出,并写到 DM0001。如果出错,写入 DM0001 中的值将作为错误码处理。

字/位的分配(只对回路 1 有效)

温度控制单元输入字	IR 001
温度控制单元输出字	IR 100
设置点存贮字	DM0000
处理值存贮字	DM0001
初始化结束标志	IR 01600



- 注 1. 用同样的方法编写一个用于控制回路 2 的程序
2. DM0000 和 DM0001 的内容都是四位数 BCD 码,除最左面一位 F 用于表示负值,每一位的意义如下:
CQM1-TC00: $10^3-10^2-10^1-10^0$, 例如, F999 = -999
CQM1-TC10: $10^2-10^1-10^0-10^{-1}$, 例如, F999 = -99.9
3. 初始化过程中,处理值设为 FFFF。在此期间,不要把读取的数据做为处理值。
根据选用的传感器,按下列范围往 DM000 里写入一个值。

型 号	传感器	范 围
热电偶 TC00□	K	-200 到 1,300°C (F200 到 1300) -300 到 2,300°F (F300 到 2300)
	J	-100 到 850°C (F100 到 0850) -100 到 1,500°F (F100 到 1500)
铂电阻温度计 TC10□	JPt	-99.9 到 450.0°C (F999 到 4500) -99.9 到 800.0°F (F999 到 8000)
	Pt	-99.9 到 450.0°F (F999 到 4500) -99.9 到 800.0°F (F999 到 8000)

4-1-2 运行/中止和错误处理程序

操作(只对控制回路 1 有效)

DM0000 的内容被作为设置点,写入温度控制单元。

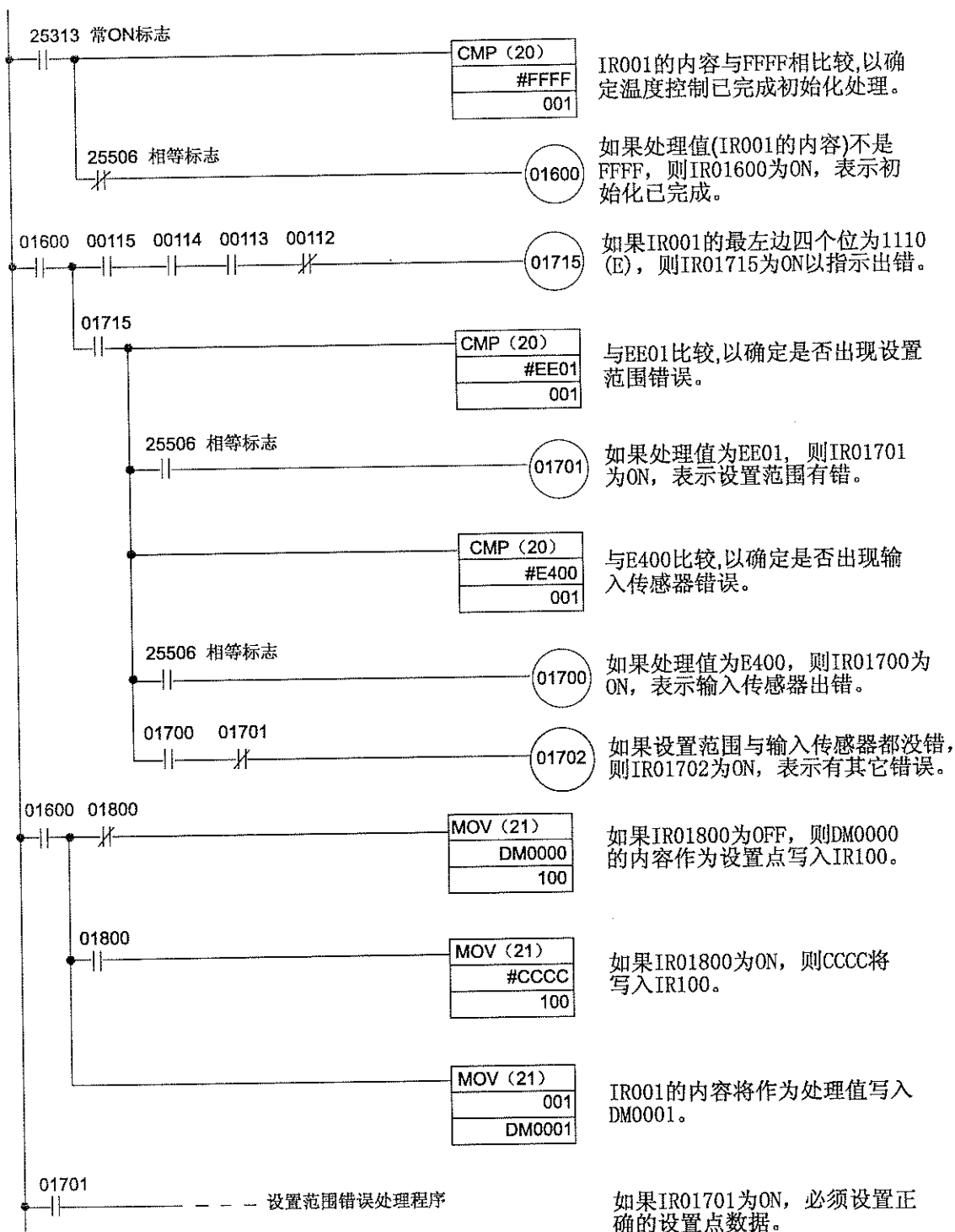
处理值从温控单元读入并写入 DM0001。如果出错,写入 DM0001 的值将作为错误码处理。

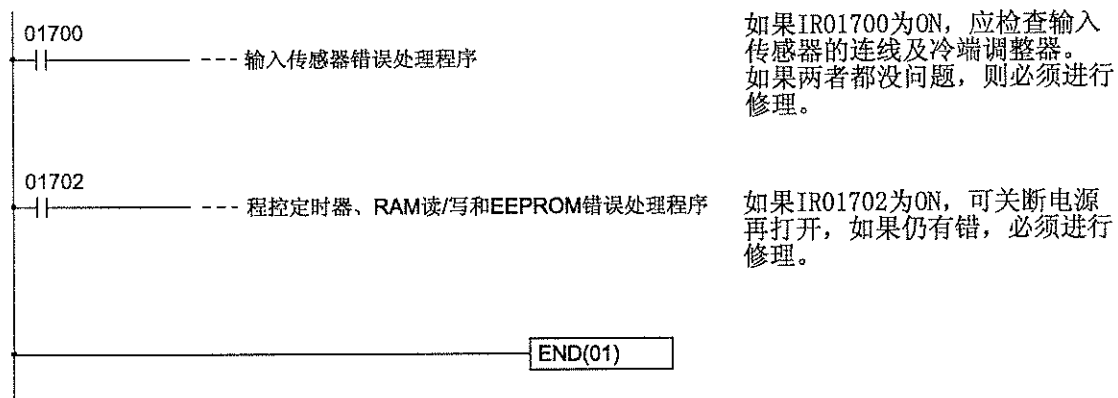
如果工作中的 CQM1-TC 出错,则把错误条件作为错误状态存贮起来。

通过把 RUN/STOP 位设为 ON 或 OFF 来打开与禁止温度控制(只对回路 1 有效)

字/位的分配(只对控制回路 1 有效)

项 目	字	注 释
温控单元输入字(回路 1)	IR001	...
温控单元输出字(回路 2)	IR100	...
设置点存贮字	DM0000	...
处理值存贮字	DM0001	...
初始化结束标志	IR01600	...
错误状态	IR017	IR01700: ON 为输入传感器错误 IR01701: ON 为设置范围错误 IR01702: ON 为程控定时器, PAM READ/Wirte 或 EEPROM 错 误 IR01715: ON 为出错
RUN/STOP 位	IR01800	当 IR01800 为 OFF 时,控制操作运行。 为 ON 时停止





注 如果同时出现多个错误, 则优先级最高的错误将作为处理值数据输出。
 错误优先级由高到低的顺序为:
 程控定时器 > RAM 读/写 > EEPROM > 设置范围 > 输入传感器

第五章 控制

本章介绍了温度控制单元的 ON/OFF 控制和前置 PID 控制。

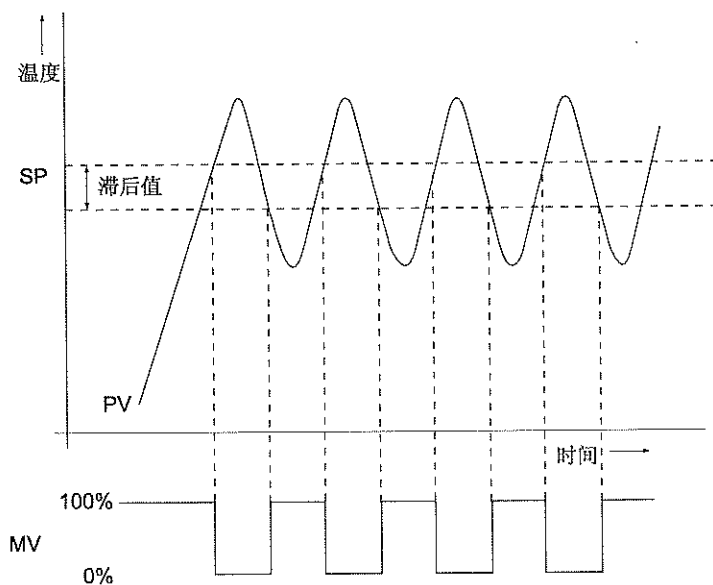
5-1 ON/OFF 控制	248
5-2 前置 PID 控制	248

5-1 ON/OFF 控制

温控单元的 ON/OFF 控制滞后值(即 SW1-1 为 OFF)的缺省值为 $0.8^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$ 。有关改变滞后值的细节参考“6-2 人工设置(扩展模式)”。下表列出的是调节滞后值的效果。

调 节	结 果
减少该量	• 振幅减小 • 设置点附近的处理值若有波动,输出将不稳定 • 输出 ON 和 OFF 之间的时间缩短
增加该量	• 振幅增大 • 设置点附近的输出稳定 • 输出 ON 和 OFF 之间的时间增长

如果使用 ON/OFF 控制,下面振荡图中,取决于被控物体的振幅和周期会随着温控单元的滞后值的调节而改变。如果振荡不在用户决定的允许范围内,可使用前置 PID 控制。



5-2 前置 PID 控制

如果选用了前置 PID 控制(即 SW1-1 为 ON),温控单元将按 P 值为 40.0, I 值为 240, D 值为 40 来进行操作。

用户需要的控制可能不能在缺省 PID 参数下实现。如果这样,参考“6-1 AT(扩展模式)”和“6-2 人工设置(扩展模式)”来设置最合适的 PID 参数。

即使设定了最合适的 PID 参数,如果控制周期过长,会导致振荡。如果这样,根据被控物体的特性来设置 SW1-6,如果 SW1-6 为 OFF,控制周期为 20 秒,SW1-6 为 ON 时控制周期为 2 秒。

当控制周期为 2 秒(即 SW1-6 为 ON),它可以自由地设置在 1 到 99 秒,细节请参考“6-2 人工设置(扩展模式)”。

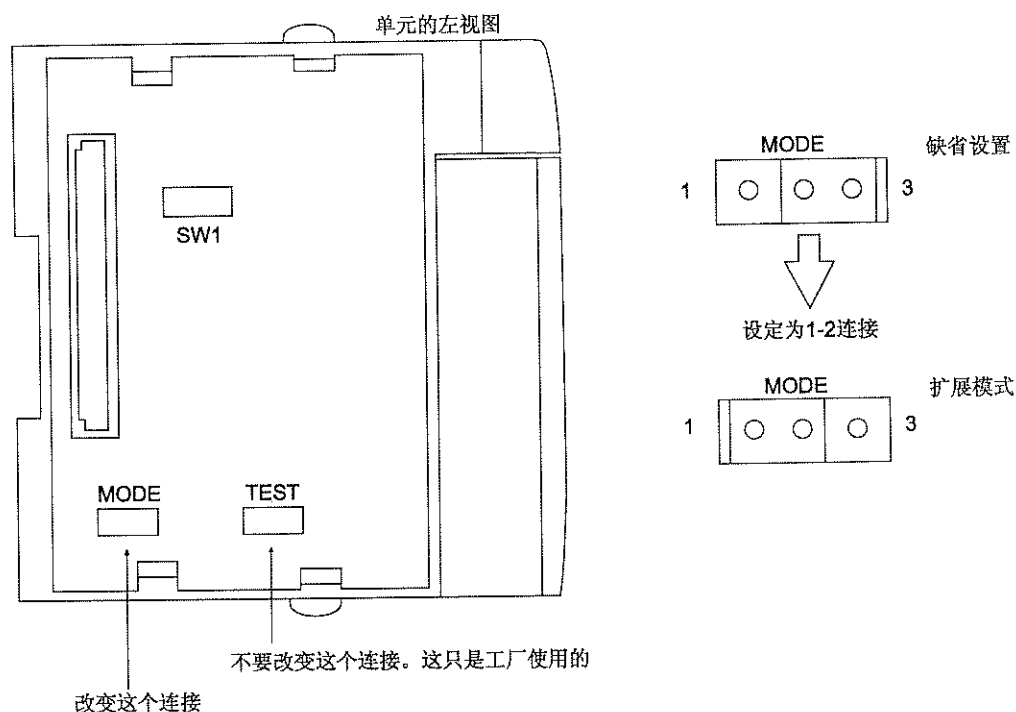
第六章 扩展模式

本章介绍了在扩展模式中的自动调节和人工设置。

6-1 AT(扩展模式).....	250
6-2 人工设置(扩展模式)	251

6-1 AT(扩展模式)

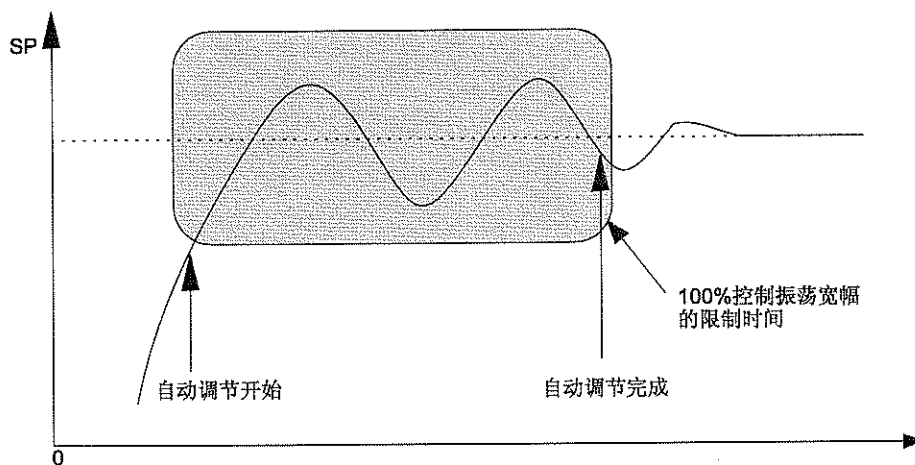
为了进入扩展模式,须改变搭接器的连接,从 2 和 3 改为 1 和 2。



通过执行 AT(自动调节),可以设置最合适的 PID 参数。在指令表或数据表中不作解释。

当执行 ON/OFF 控制时,通过产生的波形图(振幅和周期)来识别被控物体的特性,并进行 PID 参数的计算(参考下图)。

PID 参数会自动刷新,在自动调节完成之后,温控单元会用新参数开始操作。



自动调节可以通过在编程器上执行下列步骤来开始。

缺省:SP = 100℃ 且 PV = 98℃

C100 C001
C100 0098

把 AT 的开始编码写到相关回路的输出字,并确认输入字会变为 CF00。

C100 C001
CF00 CF00

把 SP 再次设为 100℃

C100 C001
C100 0098

取消自动调节,用编码 CF01 来代替,然后按上述步骤执行。

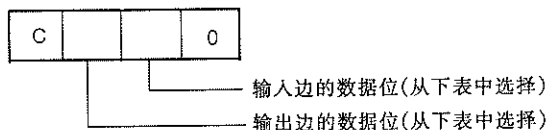
- 注
1. 把温控单元设在扩展模式,改变搭接器的连接,从 2 和 3 改为 1 和 2。
 2. 如果半周期超出 9999 秒(约 2 小时 45 分钟),自动调节无效。如果半循环超出 9999 秒,不可能进行测量且温控单元会重新自动地启动“自动调节”。
 3. 如果输出字显示为 CF00,会重复自动调节。必须确认把它设为设定值。

6-2 人工设置(扩展模式)

当温控单元设为 ON 时,SP 会分配给输出字,PV 会分配给 PV 字,这些分配在指令表或数据表中不作解释。通过交换分配的内容,下列六个设定值可以读或写。

参 数	设置范围	单 位	缺 省	注 释
比例带	0.1 到 999.9	℃/F	40.0	...
积分时间	0 到 3999	秒	240	...
微分时间	0 到 3999	秒	40	...
滞后值	0.1 到 999.9	℃/F	0.8	...
控制周期	1 到 99	秒	2	当 SW1-6 设为 ON 时,可以改变该值。这时缺省为“2”。
输入改变值	-99.9 到 999.9	℃/F	0.0	...

为改变分配得向输出写一个分配改变的编码。下面是分配改变编码的形式。



号	输出边	输入边
0	设置点	设置点
1	比例带	比例带
2	积分时间	积分时间
3	微分时间	微分时间
4	滞后值	滞后值
5	控制周期	控制周期
6	输入偏移	输入偏移
7	(不可选)	处理值
8	(不可选)	操作变量
9	(不可选)	状态

举例

如果用户想向输出字写入微分时间,向输入字写入控制周期,输入 C350 将作为分配改变编码。

注 当温控单元为 ON, C070 将作为分配改变编码。

在编程器上作分配改变可采用以下步骤。

缺省: SP = 100℃ 且 PV = 98℃

```
C100 C001
0100 0098
```

把分配改变编码 C350 写到相关回路的输出字里,确认输入字会变为 C350。

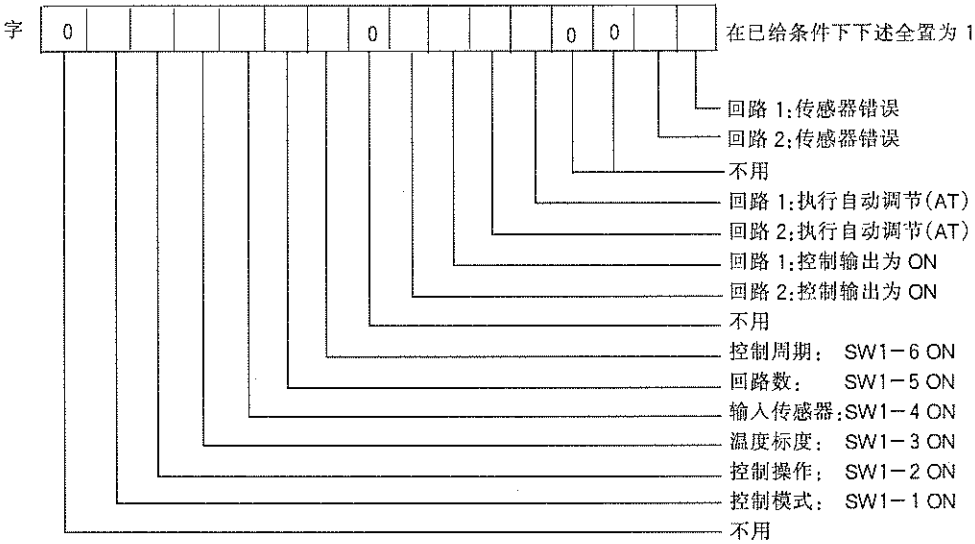
```
C100 C001
C350 C350
```

向输出字写微分时间,这样可以从输入字里读取控制周期。

```
C100 C001
0040 0020
```

注 要把温控单元设为扩展模式,需改变搭接器的连接,从 2 和 3 改为 1 和 2。

数据状态



注 每隔 200ms 刷新数据状态。

第七章 更换

在更换温控单元之前,必须记录下 DIP 开关的设置。如果温控单元用在扩展模式,那么需记录温控单元的设定值,同时执行设定值改变或通过自动调节来执行 PID 参数的计算。

在本章中介绍用编程器来进行读取和写入设定值。下列操作应当在扩展模式中进行。

7-1 读设定值	256
7-2 写设定值	257

7-1 读设定值

在编程器上对回路 1 和 2 执行下列操作：

1,2,3...

1. 读取比例带

缺省:SP = 100℃ 且 PV = 98℃

C100	C001
0100	0098

把分配改变编码“C010”写到相关回路的输出字里。

C100	C001
C010	0098

确认相关回路的输入字变为 C010。

C100	C001
C010	C010

把设定点写到相关回路的输出字里。

C100	C001
0100	C010

记录从相关回路的输入字读到的值作为比例带。

C100	C001
C100	0400

2. 读取积分时间

参考上述步骤,用 C020 来替换分配改变编码 C010,把它作为积分时间。

3. 读取微分时间

参考上述步骤,用 C030 来替换分配改变编码 C010,把它作为微分时间。

4. 读取滞后值

参考上述步骤,用 C040 来替换分配改变编码 C010,把它作为滞后值。

5. 读取控制周期

参考上述步骤,用 C050 来替换分配改变编码 C010,把它作为控制周期。

6. 读取输入偏移

参考上述步骤,用 C060 来替换分配改变编码 C010,把它作为输入偏移。

7. 读取操作变量

参考上述步骤,用 C080 来替换分配改变编码 C010,把它作为操作变量。

8. 读取状态

参考上述步骤,用 C090 来替换分配改变编码 C010,把它作为状态来写入。

9. 返回到初始状态

参考上述步骤,用 C070 来替换分配改变编码 C010 并执行。这样温控单元会返回到初始状态(即:当作为温控单元时的状态)。

7-2 写设定值

在编程器上对回路 1 和 2 执行下列操作：

1,2,3...

1. 写入比例带

缺省: SP = 100°C 且 PV = 98°C

C100 C001
0100 0098

把分配改变编码 C110 写到相关回路的输出字里。

C100 C001
C110 0098

确认相关回路的输入字变为 C110

C100 C001
C110 C110

把设定点写到相关回路的输出字里。

C100 C001
0400 C110

确认从相关回路的输入字读取的值就是设定的值。

C100 C001
0400 0400

2. 写入积分时间

参考上述步骤, 用 C220 来替换分配改变编码 C110, 把它作为积分时间。

3. 写入微分时间

参考上述步骤, 用 C330 来替换分配改变编码 C110, 把它作为微分时间。

4. 写入滞后值

参考上述步骤, 用 C440 来替换分配改变编码 C110, 把它作为滞后值。

5. 写入控制 B 期

参考上述步骤, 用 C550 来替换分配改变编码 C110, 把它作为控制周期。

6. 写入输入偏移

参考上述步骤, 用 C660 来替换分配改变编码 C110, 把它作为输入偏移。

7. 返回到初始状态

参考上述步骤, 用 C070 来替换分配改变编码 C110 并执行, 然后写入设定点。这样温控单元可以回到初始状态(即: 当作为温控单元时的状态)。

第八章 故障排除

本章提供 CQM1-TC 的故障排除方法。

8-1 错误和处理方法	260
-------------------	-----

8-1 错误及处理方法

错 误		控 制 输 出	处 理 方 法
程控定时器错误	控制回路 1 和 2 的 PV 数据为 EEEE	控制回路 1 和 2 的输出为 OFF	把电源关断再打开。如果错误仍然存在,需要修理。
RAM 读/写错误	控制回路 1 和 2 的 PV 数据为 E100		
EEPROM 错误	控制回路 1 和 2 的 PV 数据为 E120		
设置范围错误	出错控制回路的 PV 数据为 EE01	控制为正常	把 SV 值设在适当的范围
传感器错误	出错控制回路的 PV 数据为 E400	出错回路输出为 OFF	检查输入传感器和冷端调整器的连线。如果两者都没问题,则需要修理。

附录 A 产品规格

标准规格

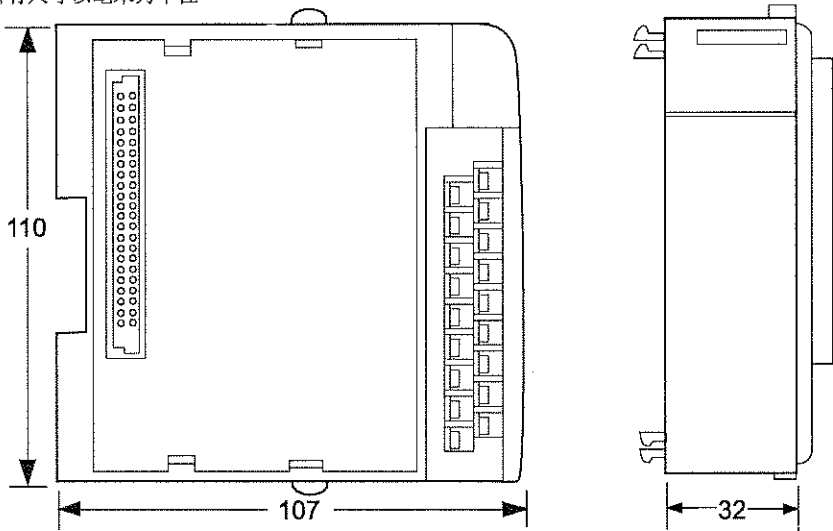
CQM1-TC 的标准规格与 CQM1 PC 系列相一致。

性能规格

项 目		规 格
输入传感器与设置点范围	热电偶传感器	CQM1-TC00□K: -200 到 1,300°C (-300 到 2,300°F) CQM1-TC00□J: -100 到 850°C (-100 到 1,500°F)
	铂电阻温度计传感器	CQM1-TC10□JPt: -99.9 到 450.0°C (-99.9 到 800.0°F) CQM1-TC10□Pt: -99.9 到 450.0°C (-99.9 到 800.0°F)
控制回路数		两个(可选用 1 个或 2 个回路)
控制模式		ON/OFF 或前置 PID 控制
设置与显示的精度		CQM1-TC00□: (设置点 ±1% 或 3°C, 其中大的那个)最大 ±1 位数
		CQM1-TC10□: (设置点 ±1% 或 ±2°C, 其中大的那个)最大 ±1 位数
滞后值		0.8°C /°F
比例带		40.0°C /°F
微分时间		240s
积分时间		40s
控制周期		20s
采样周期		1s
输出刷新周期		1s
电流消耗		5VDC 时最大 220mA
尺寸		32 × 110 × 107mm(W × H × D)
重量		最大 200g

尺寸

所有尺寸以毫米为单位



欧姆龙(中国)有限公司
欧姆龙亚洲有限公司

上海办事处	021-50372222
南京办事处	025-4726876
武汉办事处	027-65776566
苏州办事处	0512-8669277
北京办事处	010-83913005
山东办事处	0531-2929795
辽宁办事处	024-22566105
广州办事处	020-87320508
厦门办事处	0592-5117709
西安办事处	029-5381152
成都办事处	028-6765345
重庆办事处	023-63803720
昆明办事处	0871-5366019

授权经销商

技术咨询

电子邮件: omron@omron.com.cn

网 址: <http://www.omron.com>

800免费技术咨询电话: 800-820-4535

本书在印刷前进行仔细校对, 以期无误。各种规格、参数最终以产品说明书为准。

样本编号 OEZ-ZC098409A

欧姆龙(中国)有限公司

版权所有

规格可能改变, 恕不另行通知。

上海印刷
200207S202