Koyo

Value & Technology

SU 系列可编程序控制器特殊模块

（U-01AD-1・U-01DA・U-01Z・U-01NI・U-8ADC・U-4DAC-2）

技术资料

[第四版]

光洋电子(无锡)有限公司

目　　录

第一章　　模拟量输入模块：Ｕ－０１ＡＤ－１ 1

1　概要 1
2　规格 2
2－1　一般规格 2
2－2 性能规格 3
3　方框图 4
4　外　形 5
4－1 各部分的名称 6
5 设定方法 7
5－1　输入范围设定 8
5－2 单位设定 11
5－3　通道设定 13
6 模拟/数字变换和 CPU 输入的时序 14
7 模块的安装 15
8 外部连接 16
8－1 电压差动输入的接法 16
8－2　电压单端输入的接法 17
8－3　电流差动输入的接法 18
8－4　电流单端输入的接法 19
8－5　外部连接的注意事项 19
9 编程 20
9－1　16 点输入模式 20
9－2　32 点输入模式 23

第二章 模拟量输出模块：U－01DA 27

1 概 要 27
2 规格 28
3 方框图 29
4 地址分配 30
5 外形 31
5－1　各部分的名称 32
6 数字/模拟变换和输出的时序 33
7 模块的安装 34
8 外部连接 35
9 编程 36

第三章 高速计数器模块:U－01Z 38

1 概　要 38
2 系统构成 39
3 规格 42

3－1 一般规格 42
3－2 性能规格 42
3－3 内部方框图 45
4 各部分的功能 47
4－1 各部分的名称说明 47
4－2 外部输入输出回路的详细说明 49
5 与 CPU 之间的数据传送 56
6 内部输入（CPU 输入）/内部输出（CPU 输入） 58
6－1 内部输入（CPU 输出） 58
6－2 内部输出（CPU 输入） 59
7 功能与动作 60
7－1 计数功能 60
7－2 原点搜索功能 66
7－3 采样计数功能 68
8 安装与设置 70
8－1 设置环境 70
8－2 模块的安装 70
8－3 模块的配线 71
8－4 模块配线例子 74
8－5 使用上的注意点 75
9 编程方法及动作 76
9－1 读出、写入动作 77
9－2 应用程序例 81
10 试运行前 96

第四章 中断输入模块：U－01NI 97

1 概 要 97
2 系统组成 98
3 规 格 100
3－1 一般规格 100
3－2 性能规格 101
3－3 内部方框图 102
4 各部分的名称和功能 103
4－1 中断处理的功能 103
4－2 中断输入的识别 103
4－3 切换开关（DIP 开关）的设定 105
4－4 LED 显示 106
5 编程方法和动作 107
5－1 中断程序执行命令 107
5－2 中断时的动作 108
5－3 中断处理 110
5－4 中断应答时间 111
5－5 中断程序的限制及注意事项 111
6 应用例 112

6－1 设备的紧急停止 112
6－2 不合格品的排除和计数 113
6－3 十位按键输入 114
7 安装和设置 115
7－1 设置场所 115
7－2 安装时的注意事项 115
7－3 模块的安装 116
7－4 外形尺寸图 117

第五章 模拟量输入模块：U-8ADC 118

1．概要： 118
2．模拟量输入模块性能： 119
3．输入点定义： 120
4．模块使用： 121
5．多路模拟量输入—仅 SU-6B 使用 121
6．多路模拟量输入—SU-5/SU-6B 使用 122
7．立即模拟量输入—SU-6B 使用 123
8．设定方法： 124
9．模块接线图 126

第六章 模拟量输出模块：U-4DAC-2 127

1．概要： 127
2．模拟量输出模块性能： 128
3．输出点定义号： 129
4．模块使用： 130
5．一路模拟量输出—仅 SU-6B 130
6．一路模拟量输出—SU-5/SU-6B 131
7．多通道模拟量输出—仅 SU-6B 132
8．多通道模拟量输出—SU-5/SU-6B 133
9．直接模拟量输出—仅 SU-6B 134
10．设定输出范围： 136
11．模块接线图： 138

第一章　　模拟量输入模块：Ｕ－０１ＡＤ－１

1 概要

本模块用于将模拟量信号（电压、电流）变换成数字量信号。本模块具有 4 个通道，各通道将模拟输入信号分时变换成（0-4095）（12bit）或（-4095~+4095）（13bit）的数字信号，并逐个通道向 CPU 输出。该模块占用 16 点或是 32 点输入，是 U-01AD 的升级产品。

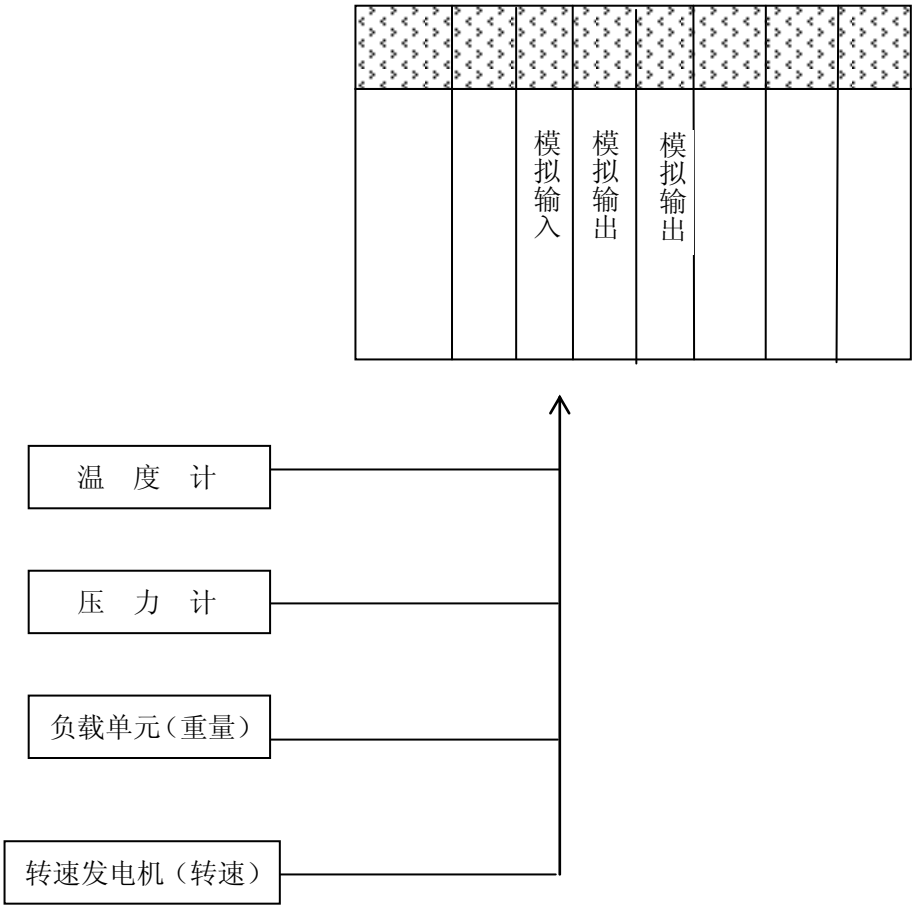
模拟量输入范围

4-20mA	±5V	
0-20mA	±10V	
0-5V	4-20mA	※1
0-10V	±5V	※2
1-5V	±10V	※2

※1 当输入电流小于 1.25mA，报错

※2 A/D 转换后变换成 BCD 码

• 模拟输入设备例　　PLC



2 规格

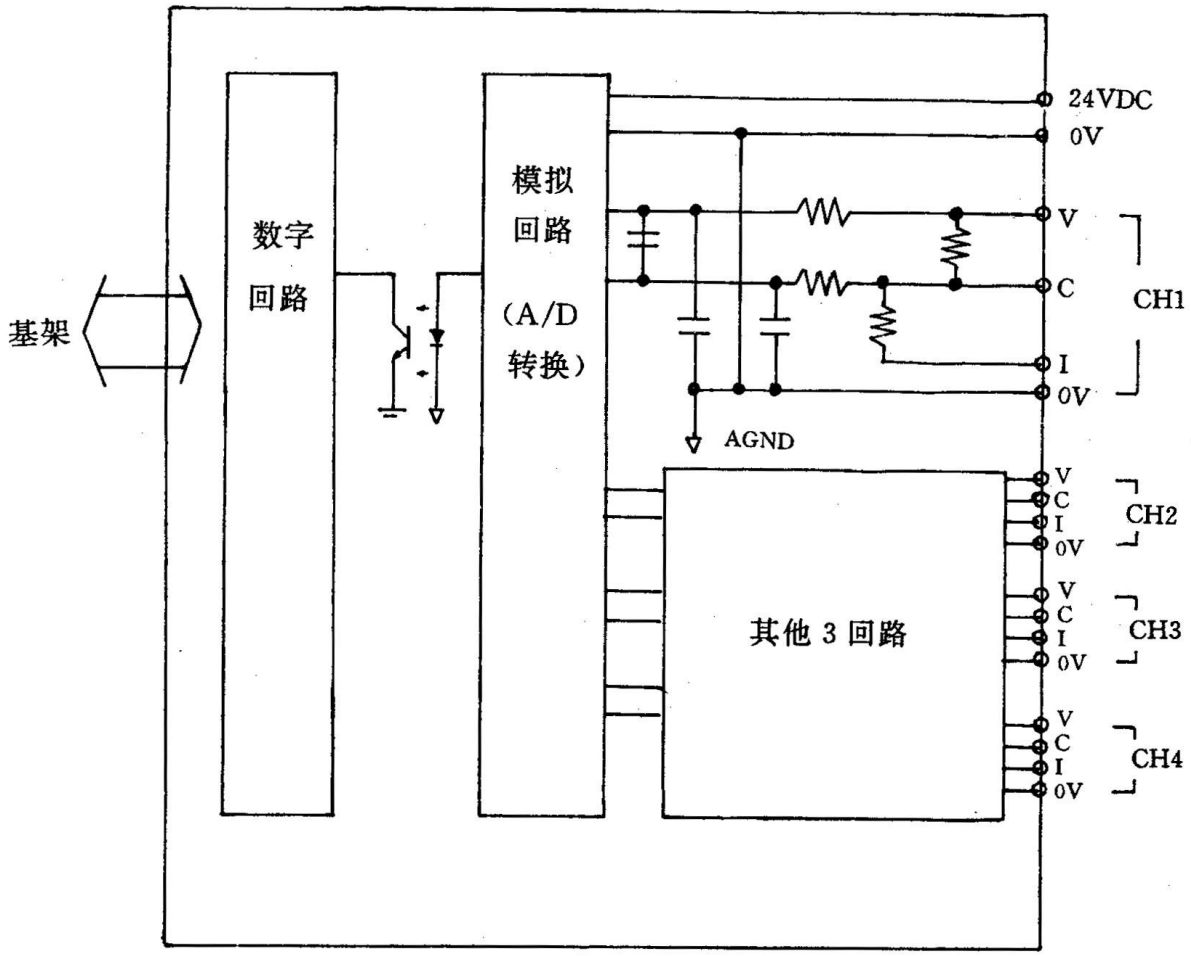
2－1 一般规格

项　　目	规　　格
使用环境温度	0℃～60℃
保存环境温度	－20℃～70℃
使用环境温度	5%～95%RH 无凝露
使用环境气氛	无腐蚀性气体 JIC0040 标准
耐　振　动	片振幅 0.075mm 10～57Hz 3 方向 定加速度 9.8m/s^2　57～150Hz 3 方向 1 倍频/分土 10%扫描
耐　电　压	AC1.5Kv 1 分钟(内部电源－输出公共端之间)
绝 缘 电 阻	DC500V 10MΩ 以上(内部电源－输出公共端之间)
抗 干 扰 性	NEMA ICS 3－304 标准 1000V 1μs 脉冲(AC－GND 之间) 250V 1μs 脉冲(输出公共端－AC,GND 之间)
尺　　寸	H150×W360×D100(mm)
重　　量	290 克
标　　准	FCC A 级(予定取得)
环境污染度	2(UL840 标准)

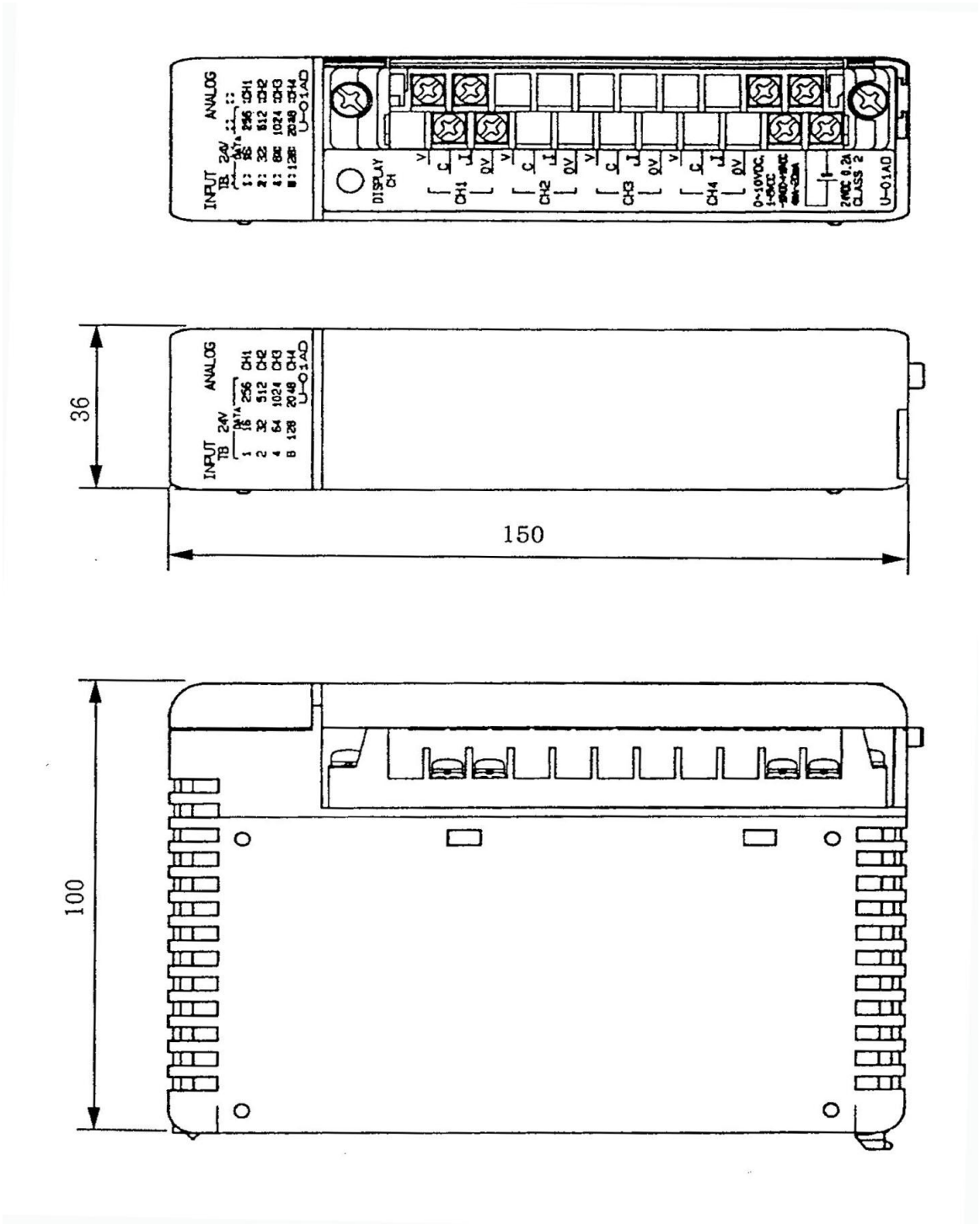
2－2 性能规格

项　目	规　格
占有输入点数	16 点或 32 点(可选择)
通　道　数	4 个通道
输入信号范围	0－5VDC,1－5VDC,0－10VDC,±10VDC,0－20mA, ±5VDC 4－20mA
输 入 阻 抗	最小 19MΩ 以上（电压输入）/250Ω ±0.1%(电流输入)
绝对输入范围	－50～＋50VDC(电压输入)/－45～＋45mA（电流输入）
分　辨　率	1/4096（12bit 二进制，带符号）
输出（→CPU）	12bit 二进制数，2bit 通道状态（16 点输入） 12bit 二进制数，4bit 通道状态（32 点输入）
线 性 误 差	MAX±0.050%(单端输入时)，MAX±0.10%（差动输入时）
量子化误差	MAX±0.012%
偏 置 误 差	MAX±0.175%（电压输入时），MAX±0.175%（电流输入 4mA 时）
满量程误差	MAX±0.3%（电压输入时），MAX±0.4%（电流输入 20mA 时）
温 度 精 度	MAX±65ppm/℃
综 合 误 差	MAX＋0.4%(25℃时)，MAX±0.5%(60℃时)
变 换 时 间	MAX3 毫秒/1 通道
动 作 显 示	12bit 输入数据显示 正在进行数据显示的通道号的显示
公　共　端	4 通道/1 公共端
保　险　丝	无　※电流输入时，由模块内部 250Ω 电阻保护，建议串接 0.032A 速熔保险丝
诊 断 功 能	外部电源电压过低/端子台拔除
绝 缘 方 式	光电耦合器
内部消耗电流	MAX100mA(由基架供给)
外部消耗电流	MAX100mA(DC24V±10%）

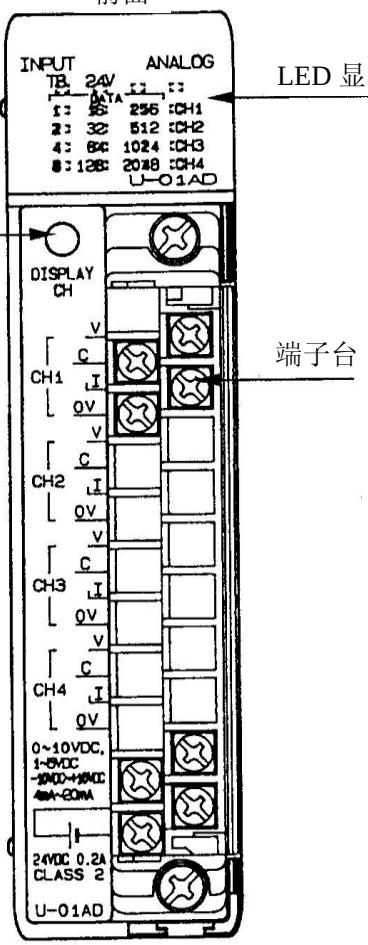
3 方框图


基架
数字
回路
模拟
回路
（A/D
转换）
24VDC
0V
V
C
I
0V
CH1
AGND
V
C
I
0V
CH2
其他 3 回路
V
C
I
0V
CH3
V
C
I
0V
CH4

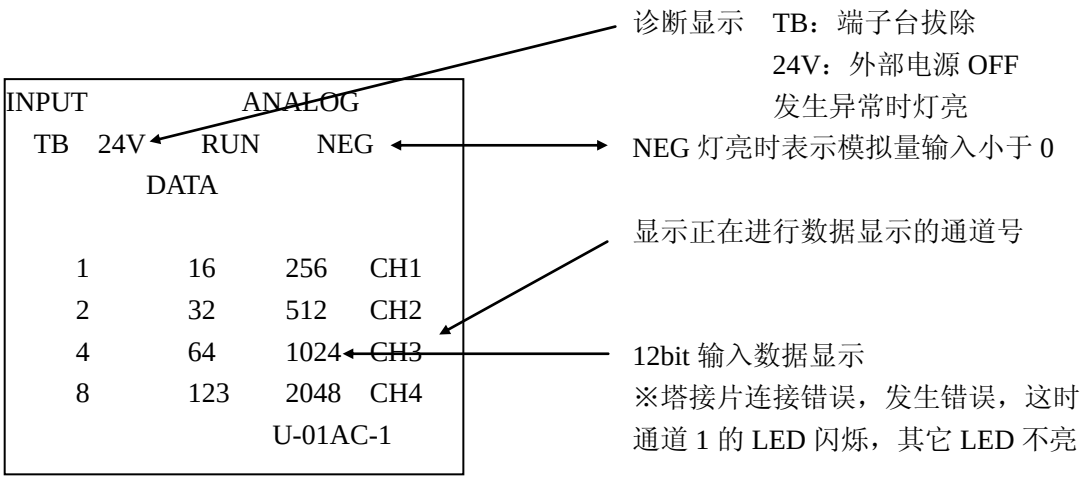
4 外 形



4－1 各部分的名称



选择进行数据显示的通道号的按钮开关。电源投入时为模块的初始显示，通道号为“CH1”（通道 1）及其数据显示。按钮开关每按一次，通道号显示就按 CH1→CH2→CH3→CH4 的顺序，依次移动点亮，所选择的通道号的输出数据就被显示出来。



U－01AD－1 的显示部分

5 设定方法

在 U－01AD－1 模拟量输入模块的背面有 8 对跨接针，共分成 4 组，改变跨接针的接法可以对模拟输入电压/电流范围的设定、电流输入的设定、输入 I/O 占有点数的设定、输入通道数以及数据格式进行设定。

• 下图的左边开始的第一对跨接针为 32 点输入设定跨接针。当跨接针按上（短接）时，占用 32 点输入，相反占用 16 点输入。

• 下图左边开始的第二、三、四对跨接针为一组，为输入范围设定跨接针。改变输入范围跨接针 2.1.0 的接法，可以选择以下电压/电流输入方式。

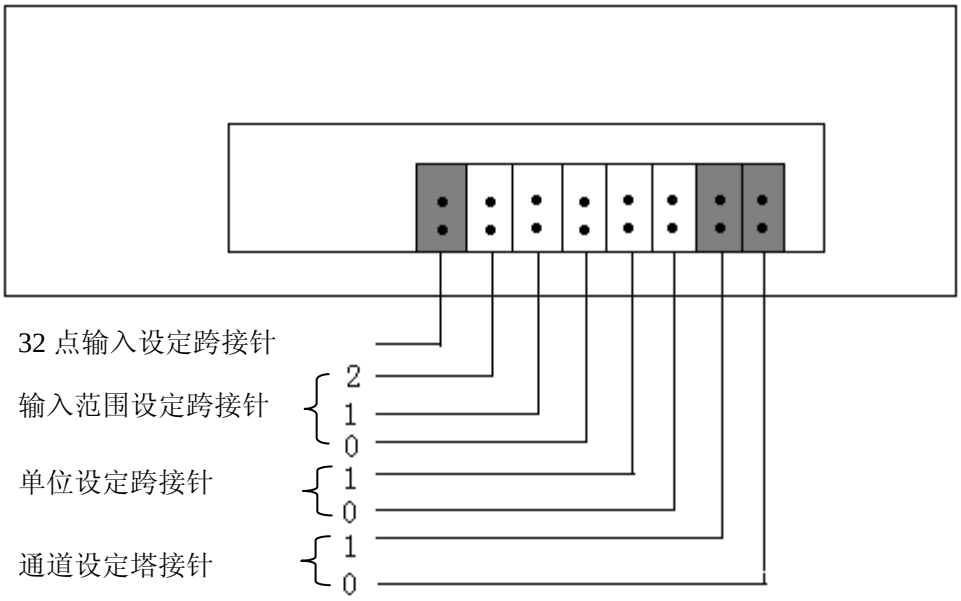
4－20mA，1－5V，4－20mA（具有变送器检测），0－5V，0－20mA，0－10V，±5V，±10V，±5V（转换成 BCD 码），±10V（转换成 BCD 码）

• 下图左边开始的第五、六对跨接针为一组，为单位设定跨接针。通过改变单位设定跨接针可以选择下列数据形式。

12bit 数值（0－4095），12 位带符号数值（－4095～＋4095）

二进制补码（12bit），二进制补码（13bit）

• 下图左边开始的第七、八对跨接针为一组，为通道设定跨接针。通过改变通道设定跨接针可选择采样通道数（1－4）



5－1 输入范围设定

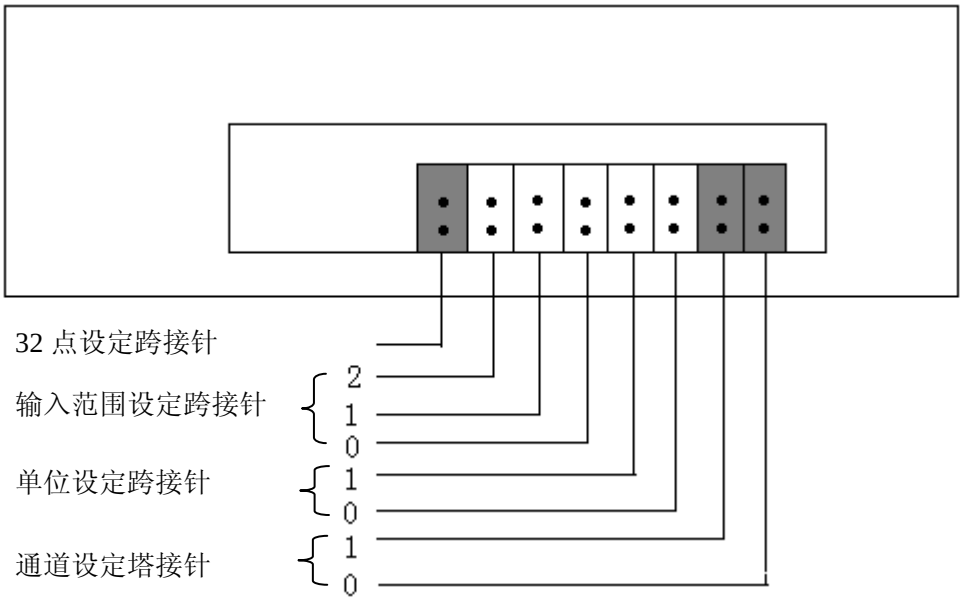
改变输入范围设定和单位设定跨接针组合，实现以下输入范围设定。

模拟量输入范围与数据形式对照表

①→ / 范围设定塔接针 2..1.0 ②↓ ／ 单位设定塔接针 1.0 ③→	16 点输入	32 点输入			
	1 0	1 0	1 0	1 0	1 0
	①12－bit 带符号数据	②12－bit 带符号数据	③12－bit 二进制补码	④13－bit 二进制补码	⑤12－bit 数据
	4－20(mA) (1－5(V))	4－20(mA) (1－5(V))	4－20(mA) (1－5(V))	——	4－20(mA) (1－5V))
	4－20(mA) ※1	4－20(mA) ※1	4－20(mA) ※1	——	4－20(mA) ※1
	±5V	0－5(V) (0－20(mA))	0－5(V) (0－20(mA))	——	0－5(V) (0－20(mA))
	±10V	0－10(V)	0－10(V)	——	0－10(V)
	0－5(V)	±5V	±5V	±5V	±5V
	0－10(V)	±10V	±10V	±10V	±10V
	——	±5V ※2	——	——	——
	——	±10V ※2	——	——	——

※1 当模拟输入为电流,小于 1.25mA 时报错。

※2 模拟电压输入转换成 BCD 码。



5—1—1 16 点输入模式

当 32 点输入设定跨接针不接时，该模块占用 16 点 I/O。

下表为该模块对应地址

12 位的数据，分别被采样，所以 X14、X15 这两位数决定了被采样的通道。

差动输入，分辨率为 13 位。

X17 置 1 时，模拟量输入小于 0。

选择数据传送故障检出模式时，X16ON 表示输入电流小于 1.25mA,并且与 1～4 通道的采样状态相

对应.(※故障检出基准为＋1.25mA)

<<模拟数据>>

输入 X	定义	十进制数	十六进制数
0	最低位数据位二进制	1	1
1	数据位二进制	2	2
2	数据位二进制	4	4
3	数据位二进制	8	8
4	数据位二进制	16	10
5	数据位二进制	32	20
6	数据位二进制	64	40
7	数据位二进制	128	80
10	数据位二进制	256	100
11	数据位二进制	512	200
12	数据位二进制	1024	400
13	数据位二进制	2048	800
16	数据变送器出现故障时 (1.25mA 以下,该位 ON)		
17	符号位		

［通道设定输入］

输入 X14	输入 X15	通 道
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

5－1－2　32 点输入模式

32 点设定跨接针插上后,该模块占用 32 点 I/O

下表为该模块对应地址

12bit 的数据分别被采样，X20－X23 表示被采样的通道

在选择 12bit 带符号数据的场合 X24－X27ON 时表示输入模拟量小于 0

在选择数据变送器故障检出的场合(4－20mA),X30－X33ON 时表示 1～4 通道的输入电流小于 1.25mA(故障检出基准为＋1.25mA)

<<模拟量数据>>

输入 X	定　　义	十进制	十六进制
0	最低位数据位二进制	1	1
1	数据位二进制	2	2
2	数据位二进制	4	4
3	数据位二进制	8	8
4	数据位二进制	16	10
5	数据位二进制	32	20
6	数据位二进制	64	40
7	数据位二进制	128	80
10	数据位二进制	256	100
11	数据位二进制	512	200
12	数据位二进制	1024	400
13	数据位二进制	2048	800
14－17	二进制补码方式		

［通道设定输入］

输入	通道
X20	1
X21	2
X22	3
X23	4

［负值模拟量输入表示］

输入	负值模拟量通道
X24	1
X25	2
X26	3
X27	4

［数据变送器发生故障时检出的标志位］

输入	通道
X30	1
X31	2
X32	3
X33	4

※X34－X37 不使用,始终 OFF

5－2 单位设定

改变单位搭接针 1.0 的接法可选择 4 种数据形式：12bit 带符号数据,二进制补码(13bit),二进制补码(12bit),12 位数据,如下表所示。

有些数据形式只有当输入点数为 32 点时才能使用。当输入点数为 16 点时，不能使用输入电压转变为 BCD 值，只能使用 12 位带符号的数据。

单位（数据形式）	单位设定搭接片 1.0
①12 位带符号数据 （－4095～＋4095）	1 0
②13 位二进制补码	1 0
③12 位二进制补码	1 0
④12 位数据 （0～4095）	1 0

<单位说明>

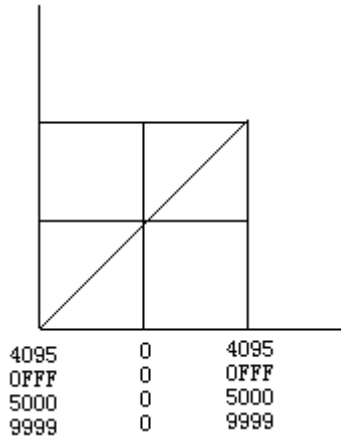
①12 位带符号数据模式

该模式可以是 16 点输入也可以是 32 点输入。单端输入（4－20mA,0－5V,0－10V）的分辨率为 12 位，差动输入（±5V，±10V）的分辨率为 13 位。

16 点输入时，X17 是符号位。

32 点输入时，X24－X27 是符号位。

	[单端输入]		[差动输入]	
20mA	＋5V	＋10V	＋5V	＋10V
12mA	＋2.5V	＋5V	＋2.5V	＋5V
4mA	0V	0V	0V	0V
			－2.5V	－5V
			－5V	－10V



※输入电压±5V 变换成 BCD 码,(仅 32 点输入)

※输入电压±10V 变换成 BCD 码(仅 32 点输入)

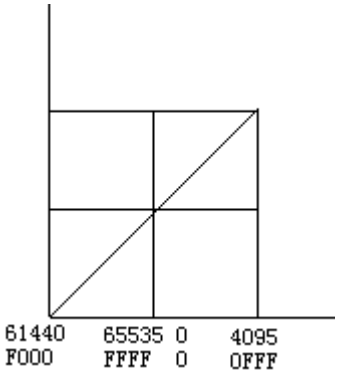
※输入电压值变换为 BCD 码,除转换时间不同外,其它规格相同。在该模式下，转换时间最少为 6ms/通道。

该模式只适用于 32 点输入。16 点输入不能使用。

②二进制补码 13bit 模式

该模式只有输入点数为 32 点时才能使用（16 点输入不可使用），只适合差动输入（±5V，±10V）

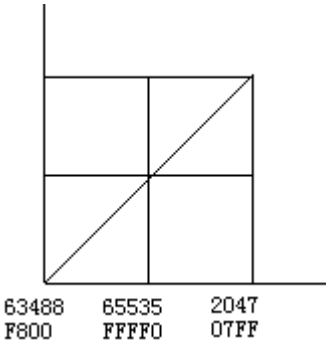
[差动输入]	
＋5V	＋10V
＋2.5V	＋5V
0V	0V
－2.5V	－5V
－5V	－10V



③二进制补码 12bit 模式

该模式只有输入点数为 32 点时才能使用(16 点输入不可使用)。单端输入（4－20mA,0－5V,0－10V）及差动输入（±5V，±10V）均可使用。

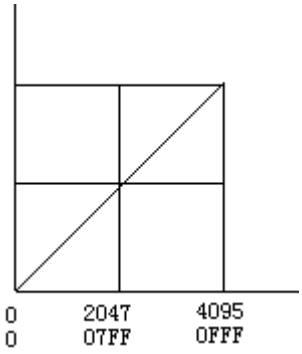
[单端输入]			[差动输入]	
20mA	±5V	±10V	＋5V	＋10V
16mA	＋3.7V	＋7.5V	＋2.5V	＋5V
12mA	＋2.5V	＋5V	0V	0V
8mA	＋1.2V	＋2.5V	.5V	－5V
4mA	0V	0V	－5V	－10V



④12bit 数据模式

该模式只有输入点数为 32 点时才能使用（16 点输入不可使用）单端输入（4－20mA,0－5V,0－10V）及差动输入(±5V,±10V)均可使用。

单端输入			差动输入	
20mA	＋5V	＋10V	＋5V	＋10V
16mA	＋3.7V	＋7.5V	2.5V	＋5V
12mA	＋2.5V	＋5V	0V	0V
8mA	＋1.2V	＋2.5V	－2.5V	－5V
4mA	0V	0V	－5V	－10V



5－3 通道设定

输入要从通道 1 起依次使用。

U—01AD—1 先将通道 1 的模拟输入变换成数字值，并向 CPU 输出，然后对通道 2 的模拟输入进行同样的处理。

由于这样依次分时进行模拟/数字变换，所以对未使用的通道进行模拟/数字变换就会浪费时间，因此需要选择需使用的通道数。

U—01AD—1 通过改变通道设定搭接片 0，1 的设定来选择需使用的通道数,如下表所示。

通道设定与通道输入数的关系。

通道设定搭接片	通道输入			
	1	2	3	4
0		■		■
1			■	■

例：如左图，0号不接，1号短接时，选择的通道数为3，则选用了1—3通道。

显示通道按钮用来确认输入的通道号，切换显示各通道的数据，按一次显示通道按钮，下一通道的 LED 点亮，同时 12 位数据显示 LED 随之变化，显示下一通道变换后的数据。

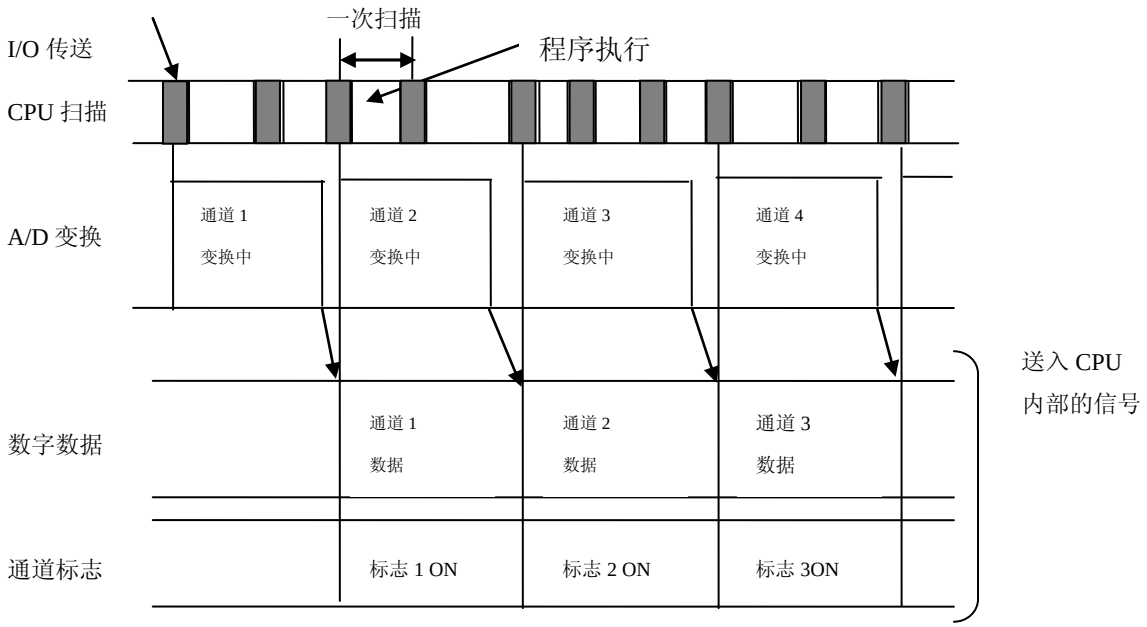
6 模拟/数字变换和 CPU 输入的时序

A/D 变换与 I/O 传送同时开始，变换结束后，下一个 I/O 传送时，变自动地写入 PLC 内的功能存储器（存储输入输出的和内部继电器 ON/OFF 状态的存储器）里。

A/D 变换所需时间无论多短，数据及通道状态至少保持一个扫描时间。

当设定的所有输入通道数处理完毕后，就回到通道号 1，反复执行模拟/数字变换。

●A/D 变换数据的转送时序



时序

1. 模拟/数字变换时间：
   将输入数据清除，到可以取入新的数据为止的清除时间，和将新的数据进行模拟/数字变换之和，就是模拟/数字变换时间。
   这些时间因模拟输入的电压或电流的不同而不同，其最长时间为 3ms。
2. 从模拟/数字变换开始到数据输入 CPU 为止的时间为：
   最长模拟/数字变换时间＋CPU 一次扫描时间。
3. 同一通道的输入到再次向 CPU 输入为止的输入扫描时间：
   （最长模拟/数字变换时间＋CPU 一次扫描时间）×使用通道数
   （例）CPU 一次扫描时间 10msec，使用通道数 4 通道
   （3msec＋10msec）×4=52msec
   • 最长每 52msec 同一通道的输入数据就更新一次。

7 模块的安装

U—01AD—1 可以插装到基本基架和扩展基架的任何槽上。

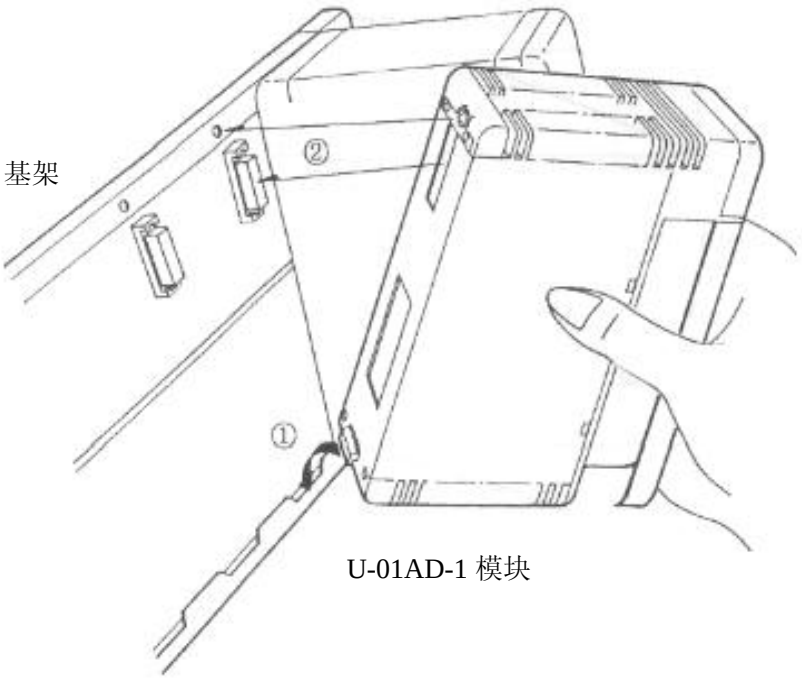
●安装顺序：

1．将模块的下部放到基架的定位缺口上；

2．用模块上部的螺钉固定。

模块上部的安装螺钉，要确实压紧。如果不将模块压紧，除有可能脱落外，还会使模块内的屏蔽接

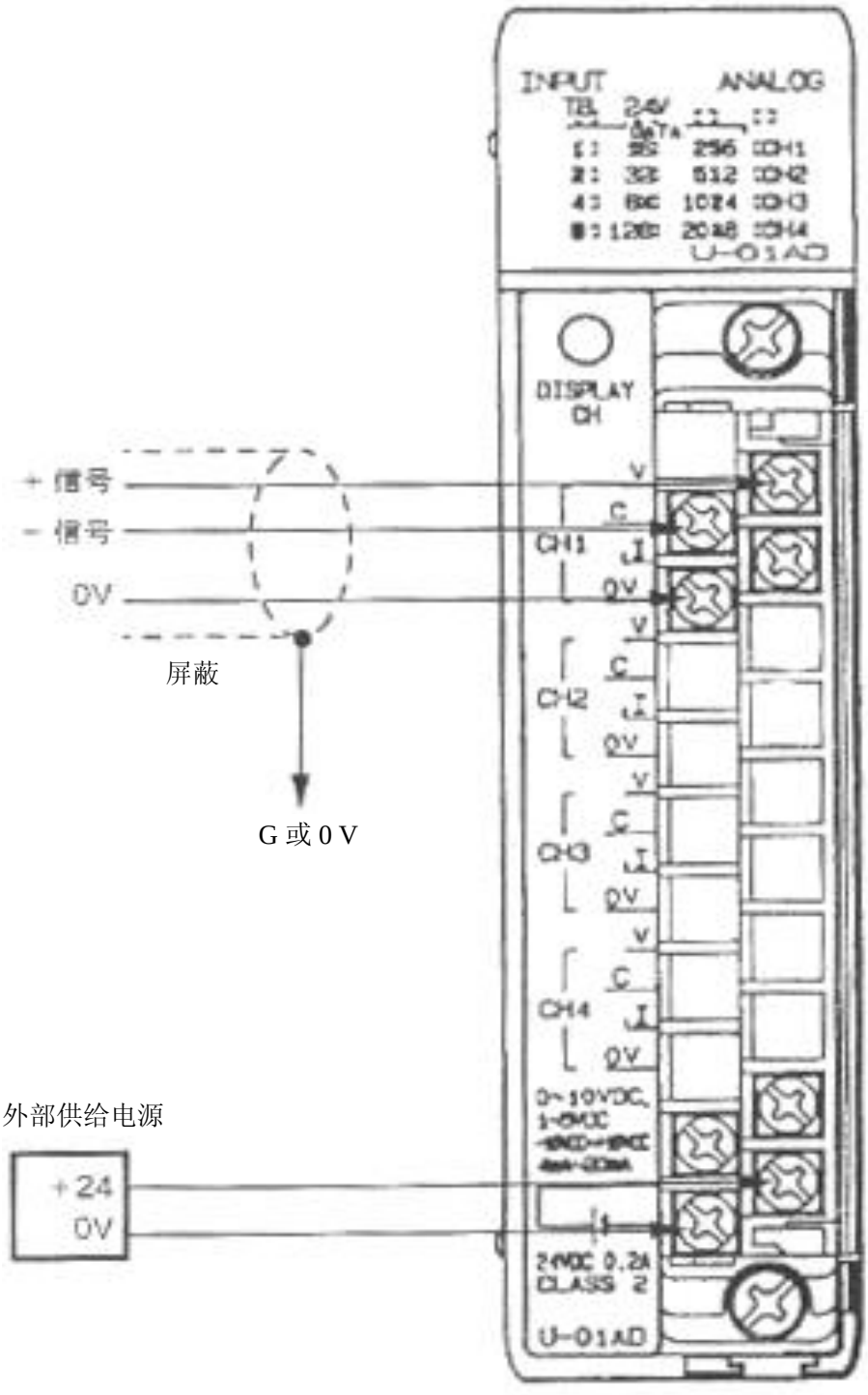
地不良，降低抗干扰能力。



U-01AD-1 模块

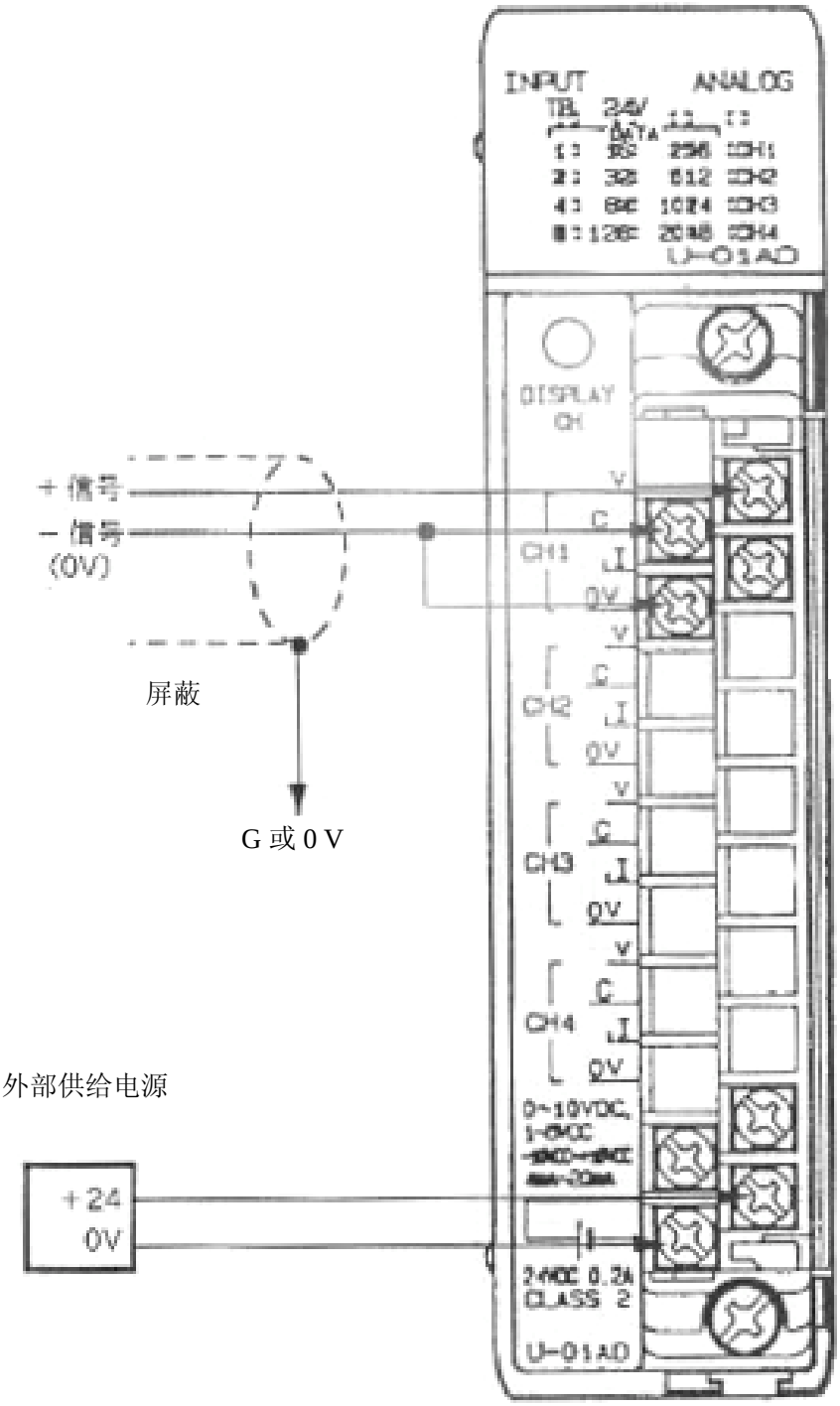
8 外部连接

8－1 电压差动输入的接法



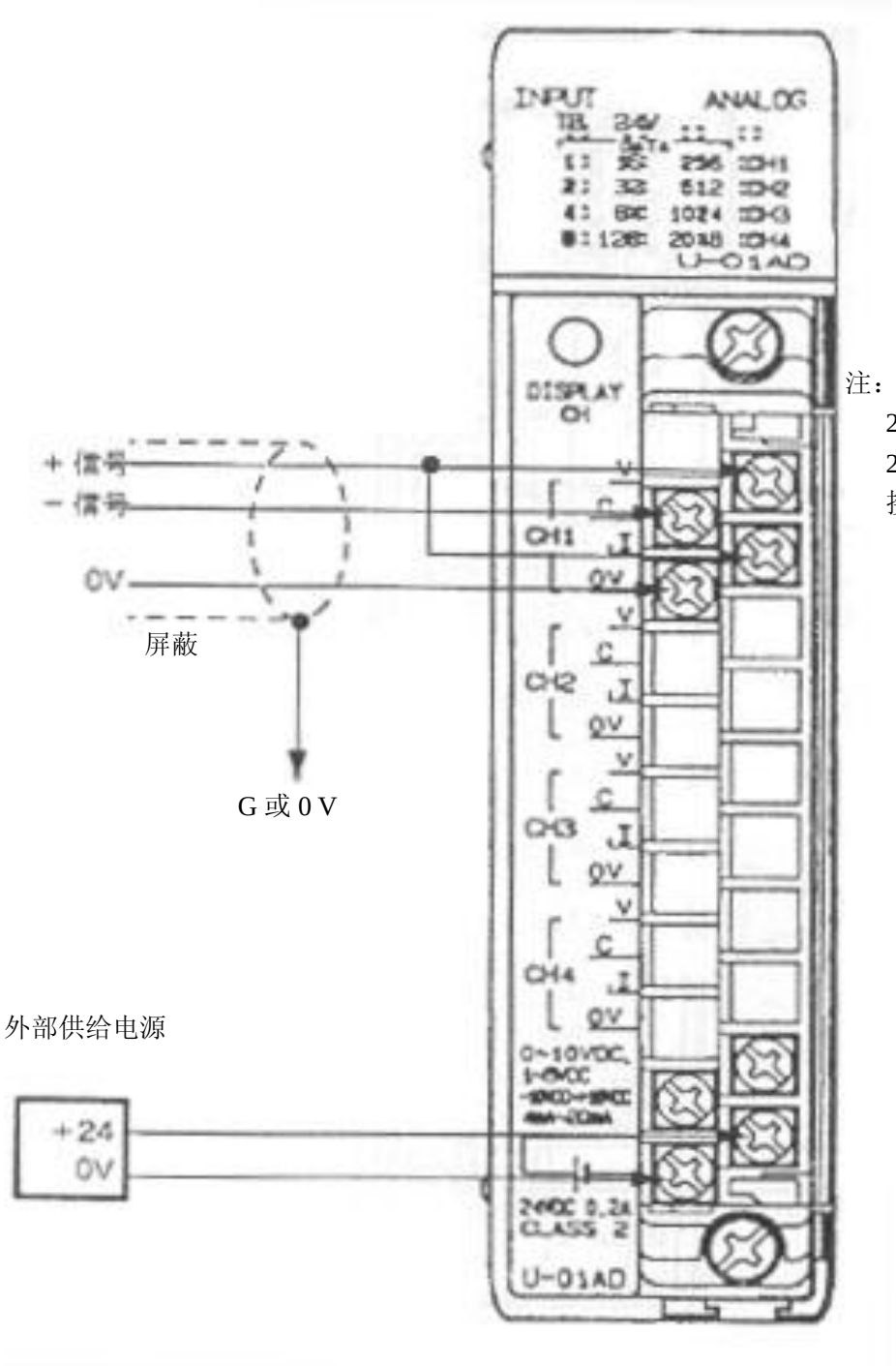
注：0V 端子在模块内部与 24V 的 0V 端子连接着

8－2 电压单端输入的接法



注：0V 端子在模块内部与 24V 的 0V 端子连接着

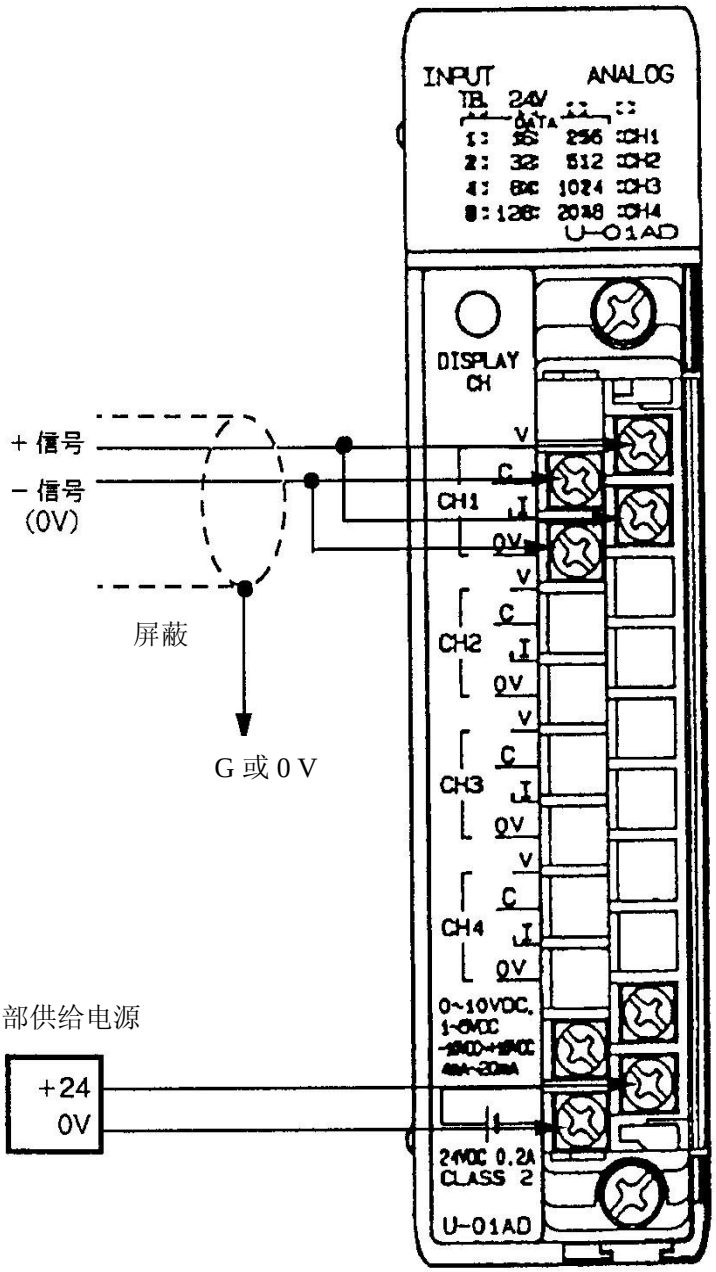
8－3 电流差动输入的接法



注：1.0V 的端子在模块内部与 24V 的 0V 端子连接着

2.输入为 4-20mA 时,建议串接 0.032A 速熔保险丝

8－4 电流单端输入的接法



注：1.0V 端子在模块内部与 24V 的 0V 端子连接着

2.输入为 4—20mA 时,建议串接 0.032A 速熔保险丝

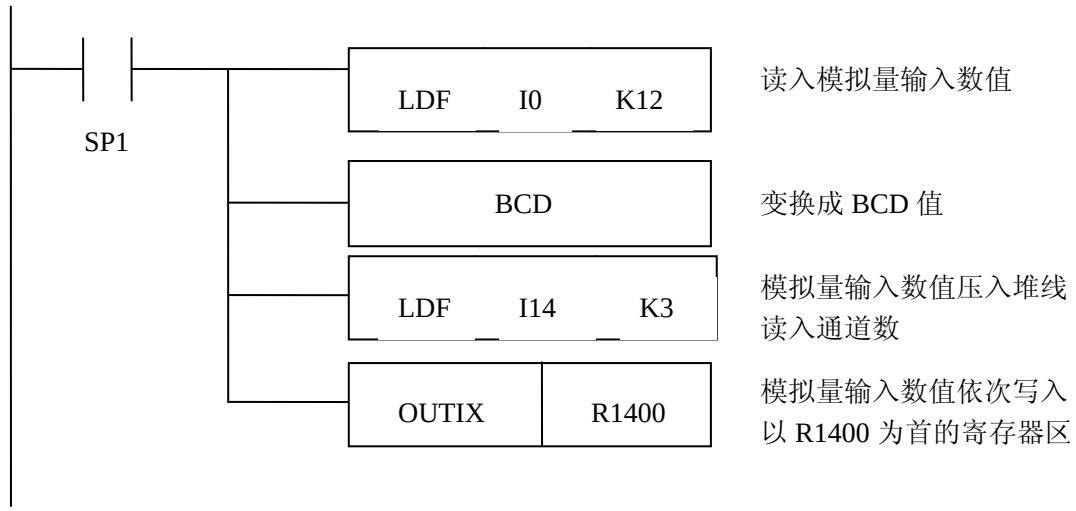
8－5 外部连接的注意事项

1．+24V 的外部供给电源要尽量避免使用开关电源，请采用串联调整方式稳压电源。
开关电源，有可能产生干扰。另外，+24V 电源，要避免与其他电源共用，请单独使用。
2．OV 及屏蔽线要在一点接地。
3．未使用的通道输入端子，要接地，否则，会影响其他通道的数据。

9 编程

9－1 16 点输入模式

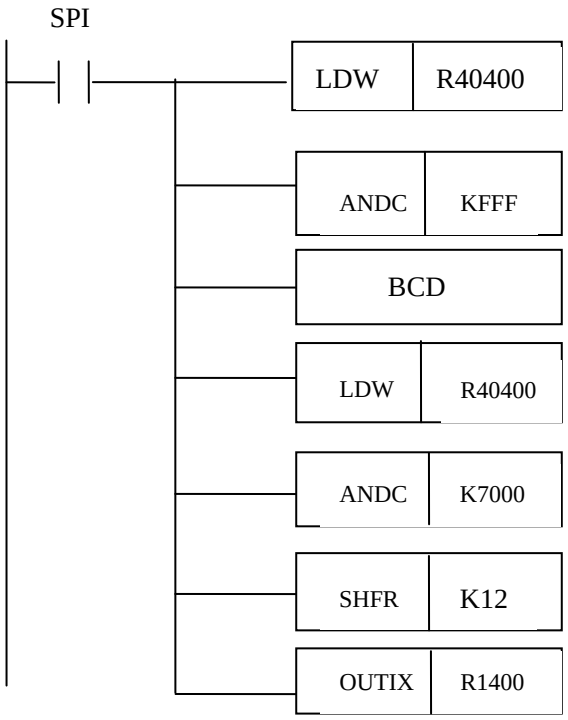
例 1 模拟输入的数据存放于寄存器中的基本程序



• 由于 SU—5PLC 没有 LDF 指令，该程序仅适用于 SU—6BPLC（寄存器号从 R40400 开始分配）。
• 该程序将 U—01AD—1 的输入数据变换成 BCD 值后，写入以 R1400 为首的寄存器区。
• 该程序为一个扫描周期采样一个通道，采样 4 个通道则至少需要 4 个扫描周期。
※以上面程序为例，各通道数据与存放数据寄存器的对应表。

通道	CH1	CH2	CH3	CH4
寄存器	R1400	R1401	R1402	R1403

例 2　下例是 SU—5/6B PLC 输入数据存放于寄存器的基本程序（寄存器定义号从 R40400 开始）。



读入输入数据及通道号

读取输入数据部分（通道号清零）

将输入数据转换成 BCD 值

重新读入输入数据及通道号

取出通道号

右移 12bit

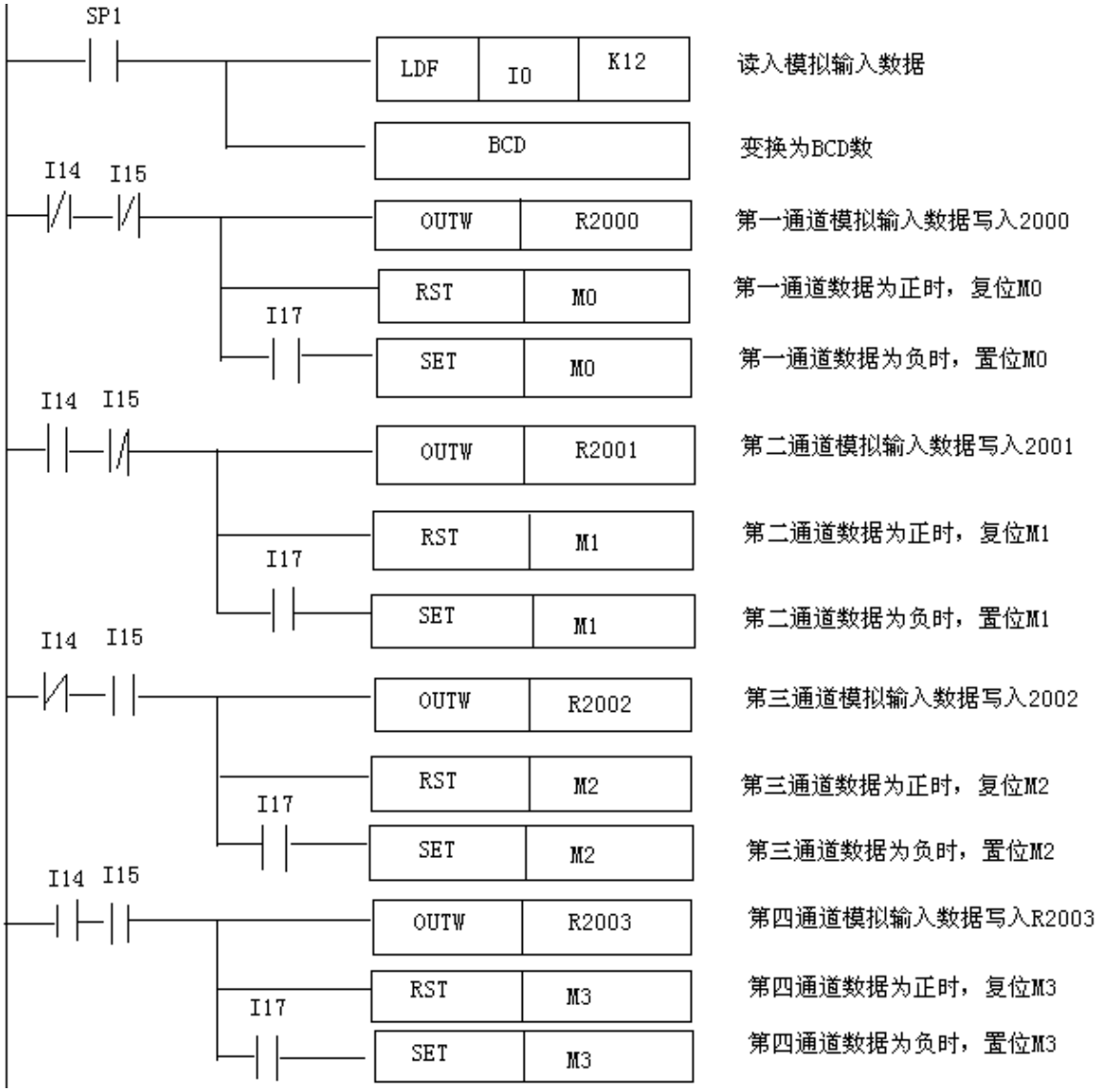
把存入堆线中的输入数据按通道数据值存入以 R1400 为首的寄存器区

• 该程序存放输入数据的寄存器区与例 1 相同，而且采样全部 4 个通道输入数据至少也要 4 个扫描周期。

16 点输入地址对照表

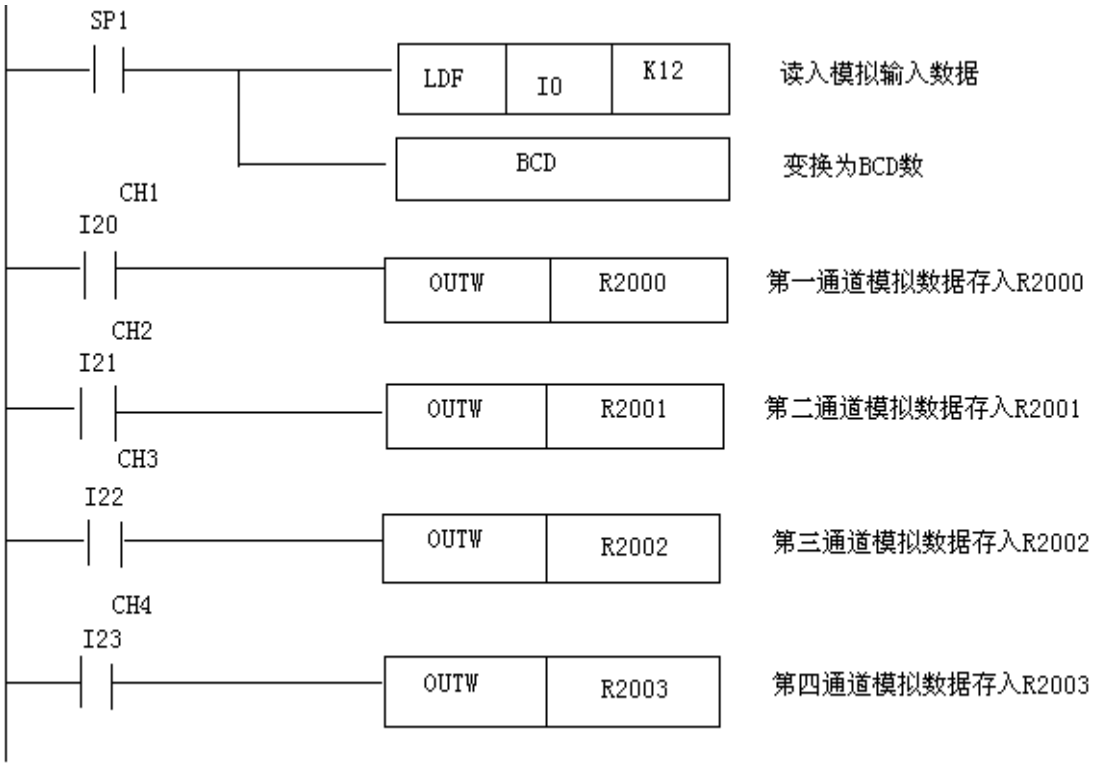
I	000	020	040	060	100	120	140	160	200	220
R	40400	40401	40402	40403	40404	40405	40406	40407	40410	40411
I	240	260	300	320	340	360	400	420	440	460
R	40412	40413	40414	40415	40416	40417	40420	40421	40422	40423

例 3 基本程序（只适用于 SU－6B）



9－2 32 点输入模式

例 1：将模拟输入的数据存入寄存器在基本程序（只适用于 SU－6B）



注：●32 点输入模式符号位的使用。

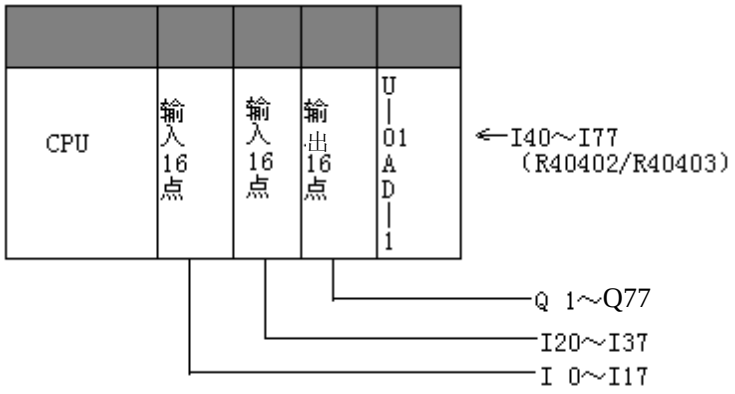
在使用 12bit 带符号数据时，I24，I25，I26，I27（与 CH1～CH4 对应）是表示模拟输入为负值。

在使用 12bit 数据或 12bit 二进制补码时，I24，I25，I26，I27 为 OFF。

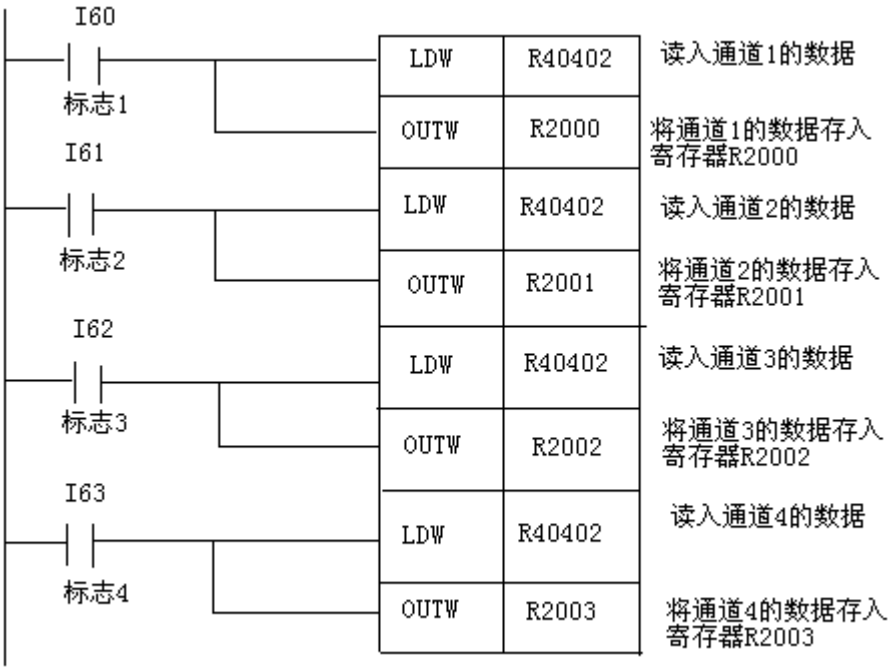
●当输入信号为 4-20mA，数据变送器出现故障时的错误检出功能位。

当输入电流值小于 1.25mA，I30，I31，I32，I33（与 CH1～CH4 对应）为 ON。

例 2：将模拟输入的数据存入寄存器的基本程序



●程序例



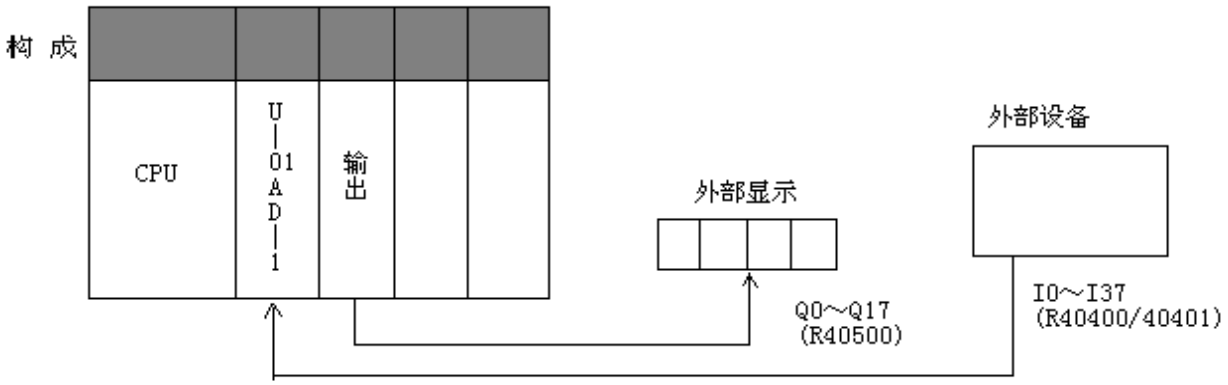
U-01AD-1 的 4 个输入通道所用的 A/D 变换器是同一个，所以要利用与数据同时输入的通道标志信号，将输入信号依次切换后，输入 CPU 内部。

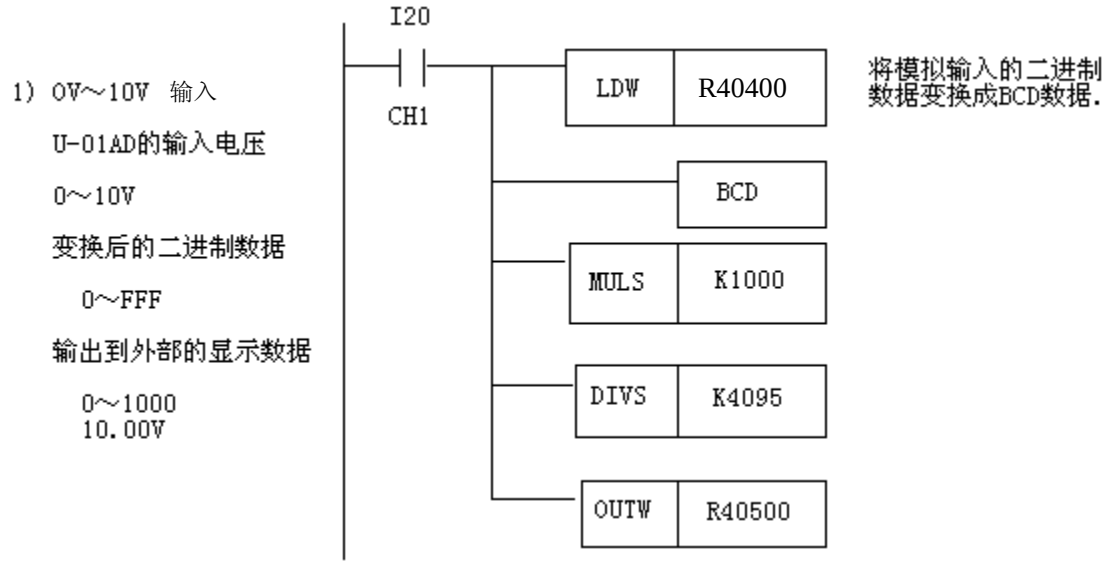
●程序的执行：当通道 1 的 A/D 变换结束后，通道状态 1（I60）则 ON，由 LDW 命令（16bit 读入）将读入的数据存入寄存器 R2000。

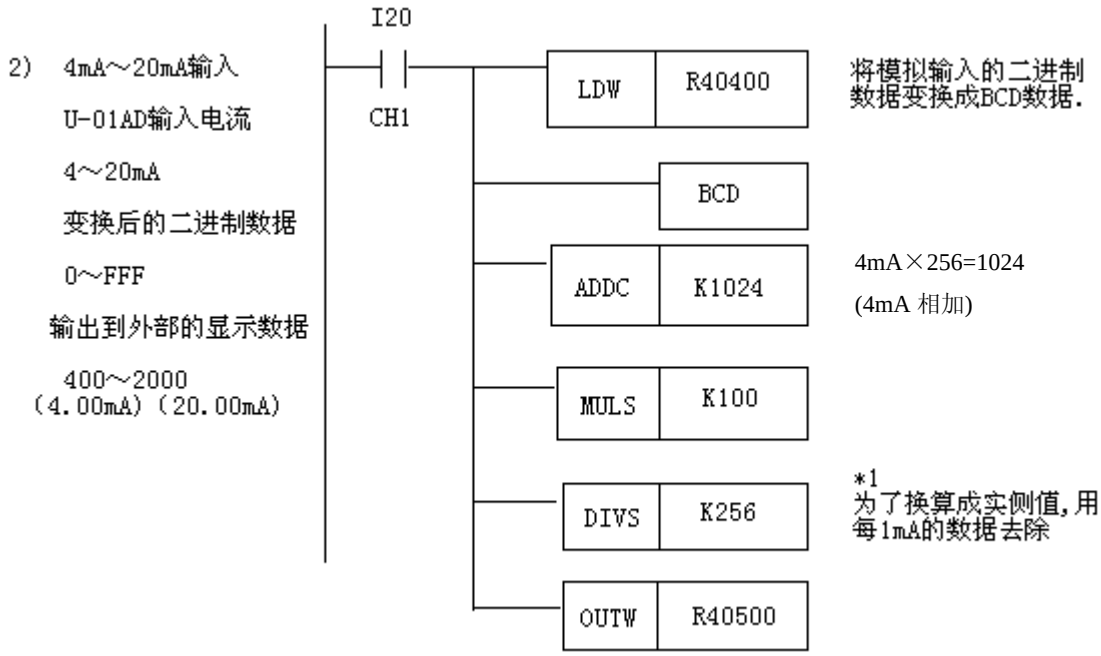
通道状态信号 1 为使 ON 状态保持到通道 2 的 A/D 变换结束为止，至少要 ON 一次扫描时间。

各通道的 A/D 变换，从通道 1、通道 2、通道 3、到通道 4，依次进行处理后，回到通道 1。

例 3：实侧值的显示程序







*1 每 1mA 的数据 4096÷16=256

备注：1～5V 的电压输入也同样（每 1V 的数据 4096÷4=1024）

3） -10V～＋10V输入

U-01AD-1的输入电压：
0～10V

变换后的二进制数据：
0000～07FF

输出到外部的显示数据：

0～1000
（10.00V）

4） U-01AD-1的输入电压：
-10～-0V

变换后的二进制数据：

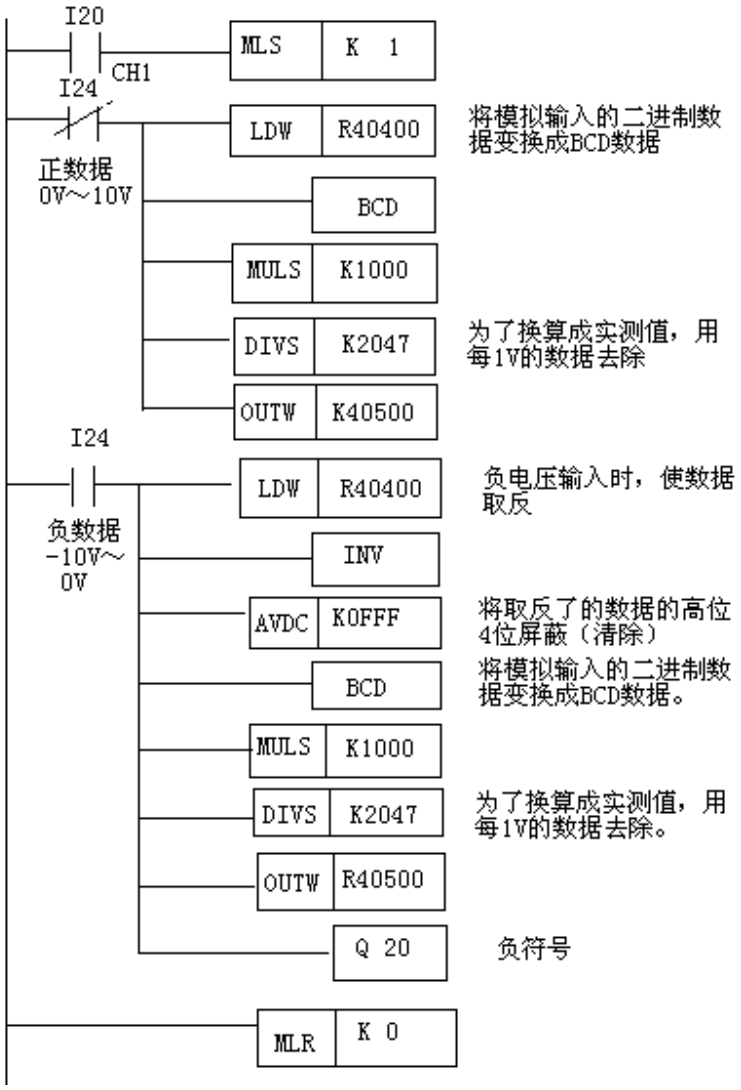
F800～FFFF
*1

输出到外部的显示数据：

0～1000
（10.00V）

负符号:输出Q20

*1 高位4位表示负电压的输入



第二章 模拟量输出模块：U－01DA

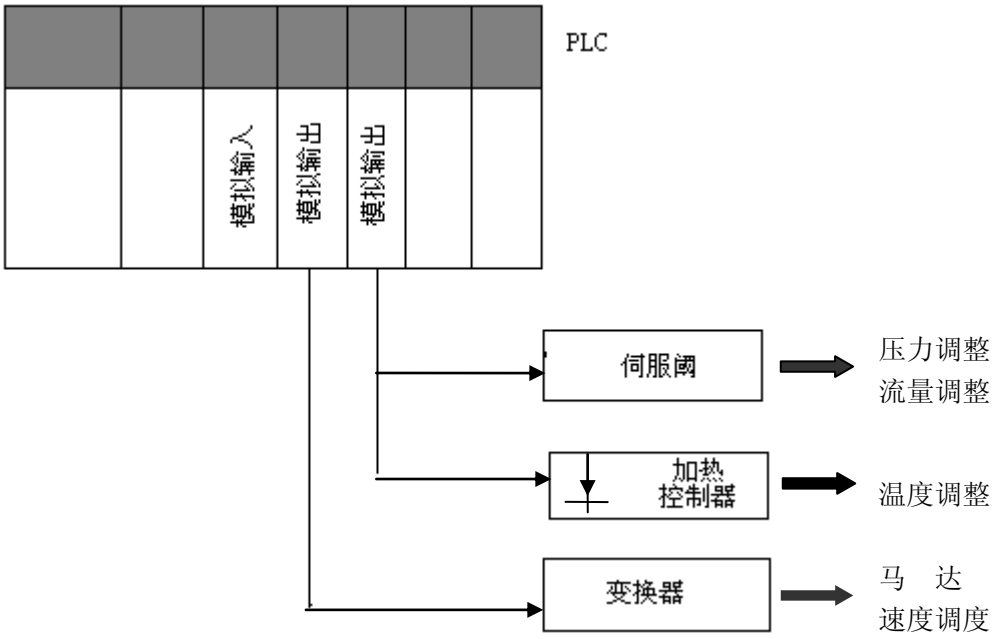
1 概 要

本模块用于将内部数字信号变换成模拟信号，并输出。

●将 12bit 二进制信号，变换成 0～10V 和 4～20mA 的模拟信号，并输出。
另外，通过连接 250Ω 电阻，也可以输出 1～5V 的模拟信号。

●模块内安装着 2 套上述电路，2 套电路独立地进行工作。

●模拟输出设备例

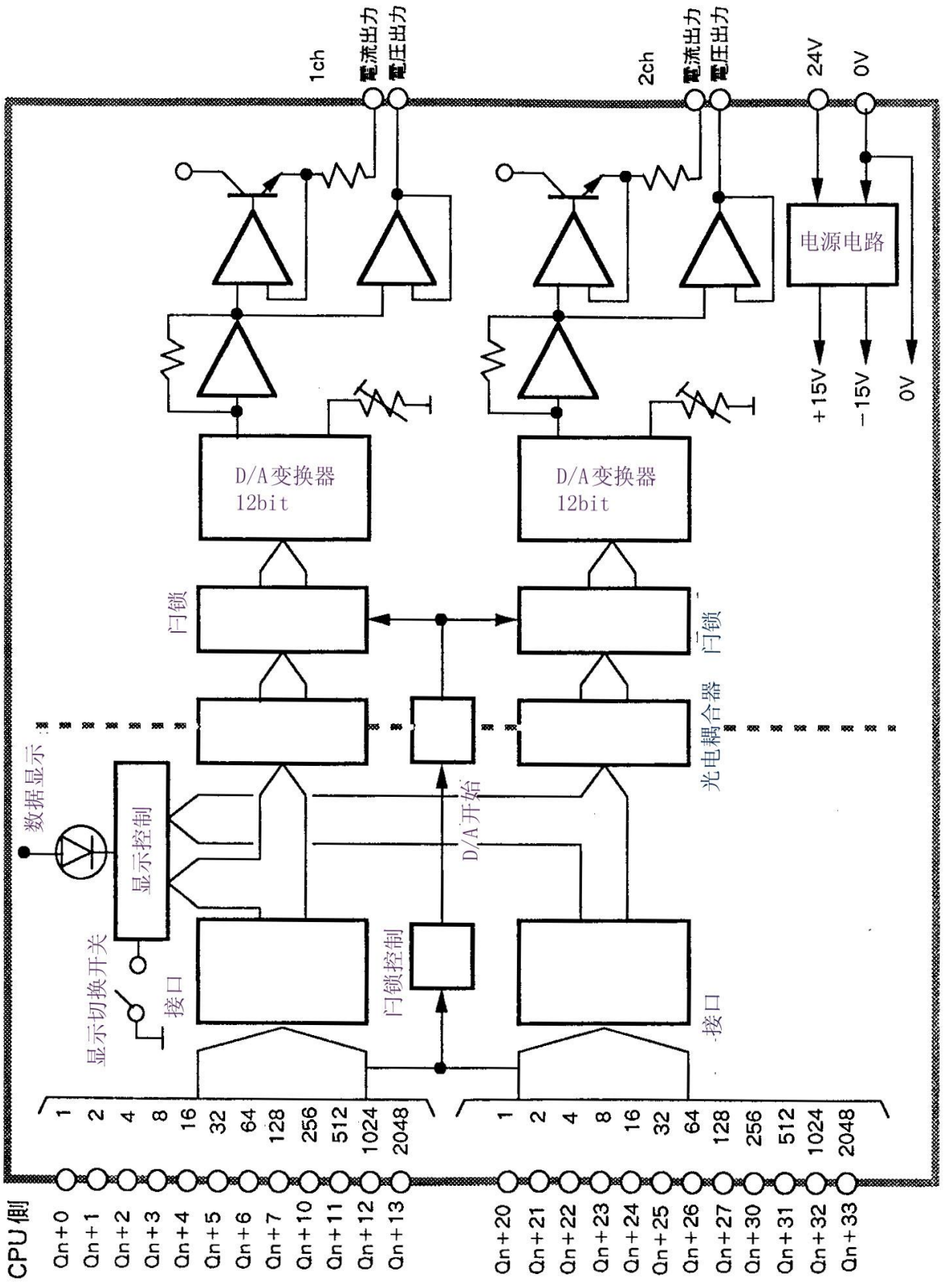


2 规格

性能规格 （一般规格按照 SU-5/SU-6B 系统规格）

项　　目	规　　格
占有 I/O 点数	32 点输出
通 道 数	2 个通道
输 出 信 号	4～20mA、0～10V、1～5V 的其中之一
输 出 阻 抗	MAX:0.5Ω(电压输出)
输 出 电 流	MAX:5mA(电压输出)
负 载 阻 抗	5Ω～550Ω(电流输出)/2KΩ 以上(电压输出)
分 辨 率	1/4096(12bit)
线 性 误 差	MAX：±0.1%
综 合 精 度	MAX:±0.2%25℃时
精 度/温 度	MAX:±70PPM/℃
变 换 开 始	PLC 程序开始执行
变 换 时 间	30μsec/1 通道
动 作 显 示	12bit 二进制输出 (2 个通道切换显示)
外 部 电 源	DC24V±5%MAX300mA
内 部 电 源	DC5V MAX 250mA（由基架供给）
诊 断 功 能	外部电源电压降低/端子台拔除
绝 缘 方 式	用光电耦合器
重　　量	260g

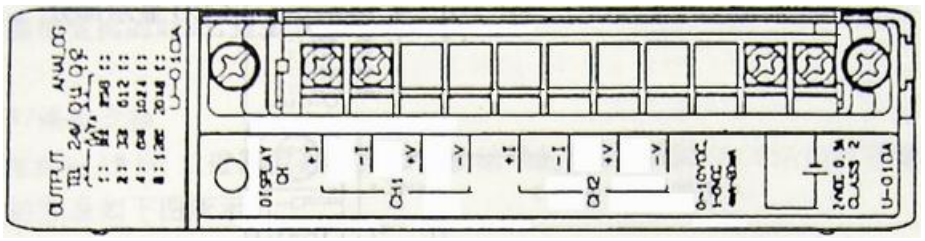
3 方框图

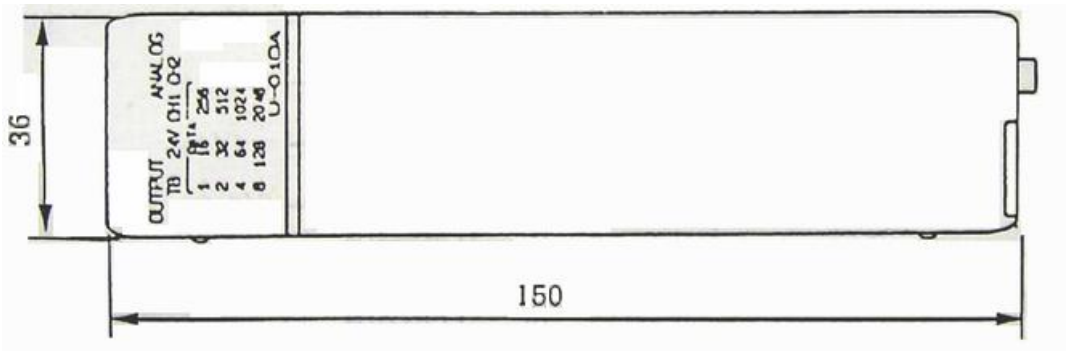

1ch
电流出力
电压出力
2ch
电流出力
电压出力
24V
0V
电源电路
+15V
−15V
0V
D/A变换器
12bit
D/A变换器
12bit
闩锁
闩锁
光电耦合器
数据显示
显示控制
显示切换开关
接口
闩锁控制
D/A开始
接口
1
2
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
2048
CPU侧
Qn+0
Qn+1
Qn+2
Qn+3
Qn+4
Qn+5
Qn+6
Qn+7
Qn+10
Qn+11
Qn+12
Qn+13
Qn+20
Qn+21
Qn+22
Qn+23
Qn+24
Qn+25
Qn+26
Qn+27
Qn+30
Qn+31
Qn+32
Qn+33

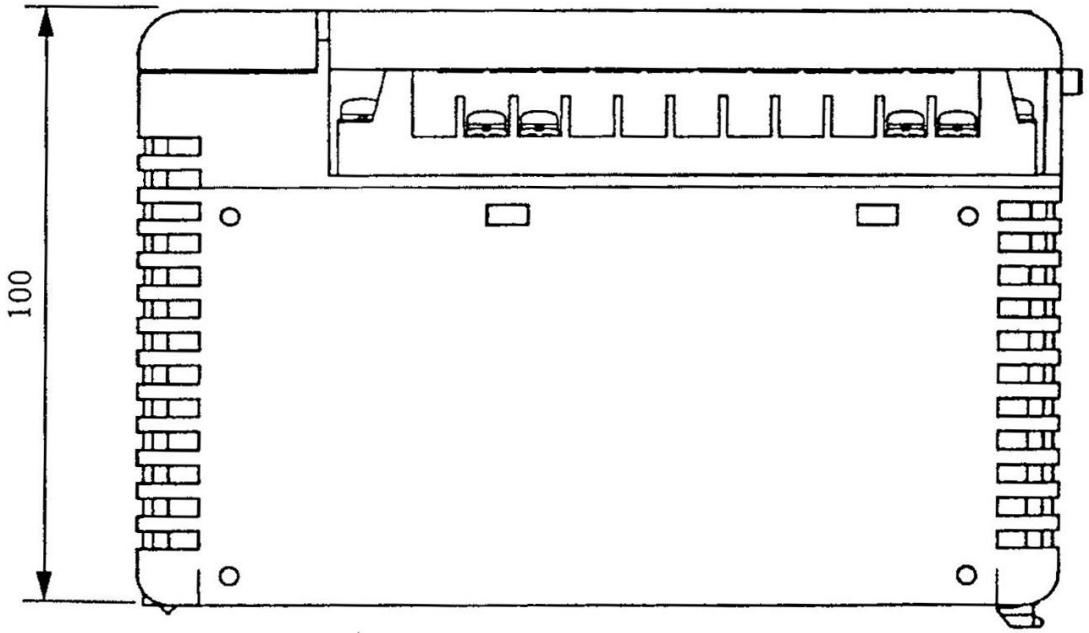
4 地址分配

地址		数据		内容
Q □ □ n	0	12bit 输出数据	1	CPU 送给模拟输出通道 1 的数字输出信号
	1		2	
	2		4	
	3		8	
	4		16	
	5		32	
	6		64	
	7		128	
Q □ □ n+1	0		256	
	1		512	
	2		1024	
	3		2048	
	4		“0”	CPU 的输出固定为“0”。 若为“1”时,虽然对模拟输出没有影响,但模块表面右边的 4bit 无名称 LED 要亮.
	5		“0”	
	6		“0”	
	7		“0”	
Q □ □ n+2	0	12bit 输出数据	1	CPU 送给模拟输出通道 2 的数字输出信号
	1		2	
	2		3	
	3		4	
	4		16	
	5		32	
	6		64	
	7		128	
Q □ □ n+3	0		256	
	1		512	
	2		1028	
	3		2048	
	4		“0”	(与通道 1 相同)
	5		“0”	
	6		“0”	
	7		“0”	

5 外形

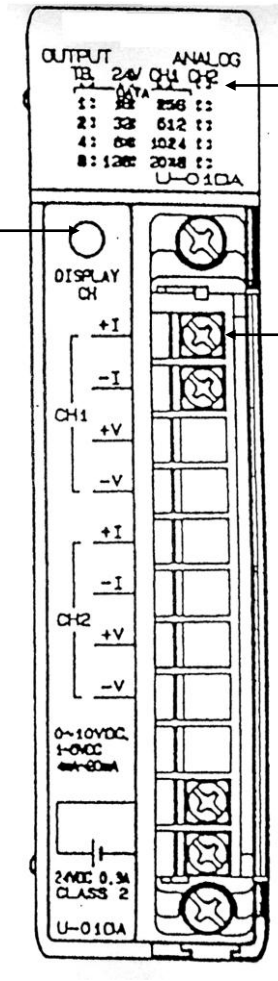






5－1 各部分的名称

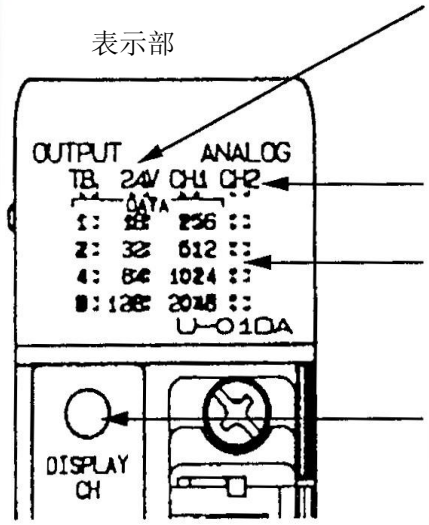
前面



LED 显示部分

按钮开关
（切换显示通道）

端子台



诊料显示 TB：端子台拔除
24V：外部电源 OFF
发生异常时亮。

显示正在进行数据显示的通道号。

12bit 输入数据显示

选择进行数据显示的通道号的按钮开关。电源投入时为模块的初始显示，通道号为“CH1”（通道 1）及其数据显示。按钮开关每按一次，通道号显示就按 CH1→CH2→CH3→CH4→CH1---的顺序，依次移动点亮，所选择的通道号的输出数据也被显示出来。

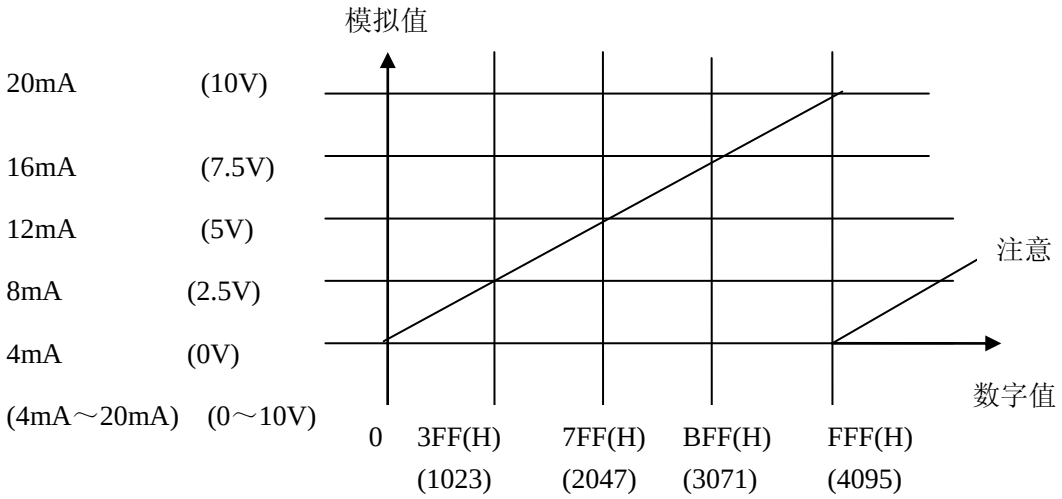
6 数字/模拟变换和输出的时序

CPU 的 12bit 输出数据（二进制值）向 U-01DA 模块输出后，立即进行数字/模拟变换，并将模拟输出从端子输出。

数字/模拟变换的时间，最多 30μsec。

●数字/模拟变换

CPU 输出的 12bit 二进制值进行模拟变换结果的模拟输出，与 CPU 的数字输出（12bit 二进制值）的关系如下图所示：



注意:向 U-01DA 的输出数据,如超过 FFF(H):4095 时,则第 13bit 及其以上的 bit 就无效,于是 D/A 变换输出就暂时成为 0V(或 4mA)。

输出数据 1001(H):4097 时等同于 0001(H),4098 时等同于 0002(H),按此类推,输出相当的电压(或电流)。

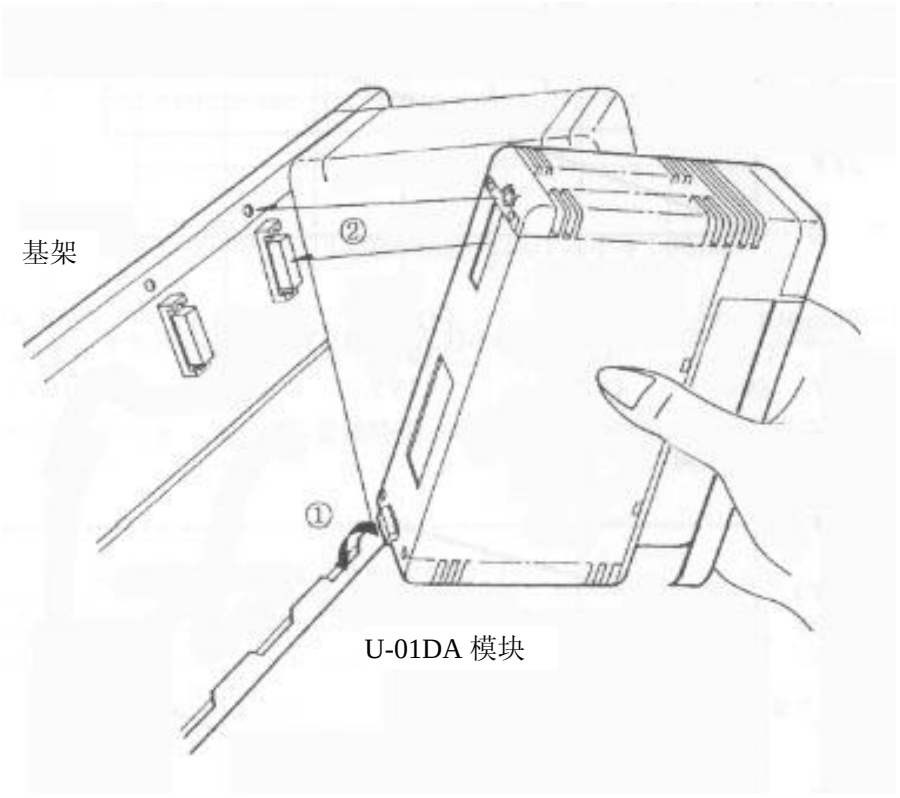
7 模块的安装

U-01DA 可以插装到基本基架和扩展基架的任何槽上.

1.将模块的下部放到基架的定位缺口上.

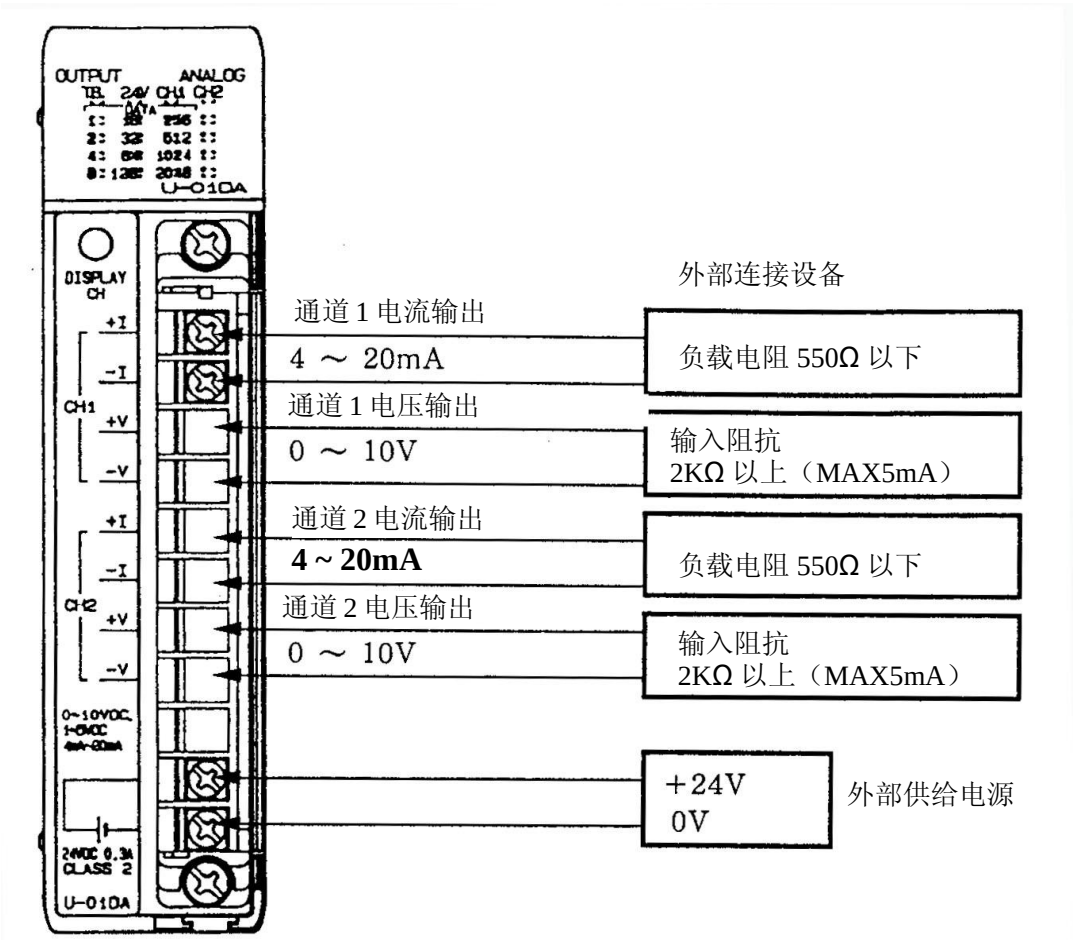
2.用模块上部的螺钉固定.

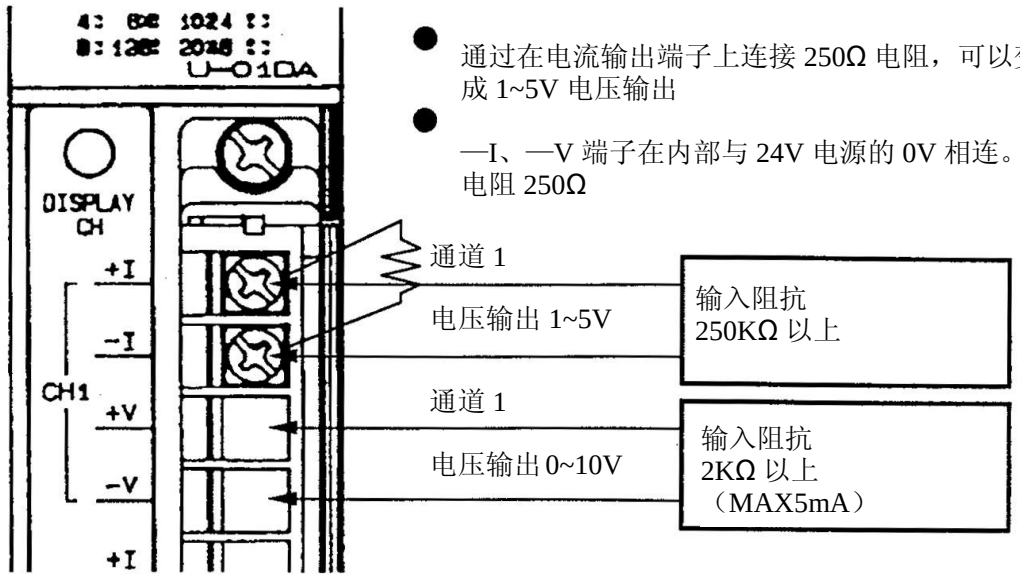
用模块上部的安装螺钉, 要确实压紧. 如果不将模块压紧, 除有可能脱落外, 还会使模块内的屏蔽接地
不良, 降低抗干扰能力.



U-01DA 模块

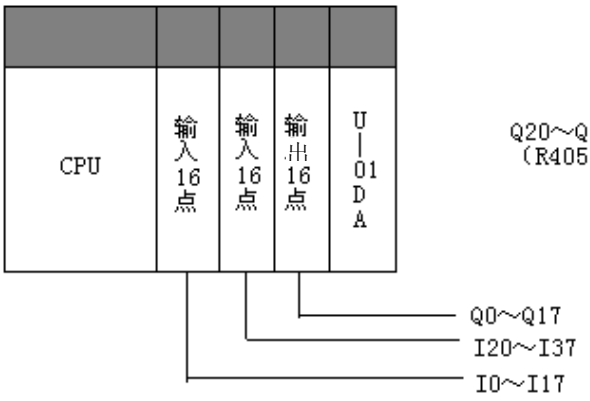
8 外部连接


OUTPUT ANALOG
U-01DA
DISPLAY
CH
+I
-I
CH1
+V
-V
CH2
外部连接设备
通道 1 电流输出
4 ～ 20mA
负载电阻 550Ω 以下
通道 1 电压输出
0 ～ 10V
输入阻抗
2KΩ 以上（MAX5mA）
通道 2 电流输出
4 ~ 20mA
负载电阻 550Ω 以下
通道 2 电压输出
0 ～ 10V
输入阻抗
2KΩ 以上（MAX5mA）
+24V
0V
外部供给电源


U-01DA
DISPLAY
CH
+I
-I
CH1
+V
-V
+I
通过在电流输出端子上连接 250Ω 电阻，可以变换成 1~5V 电压输出
—I、—V 端子在内部与 24V 电源的 0V 相连。
电阻 250Ω
通道 1
电压输出 1~5V
输入阻抗
250KΩ 以上
通道 1
电压输出 0~10V
输入阻抗
2KΩ 以上
（MAX5mA）

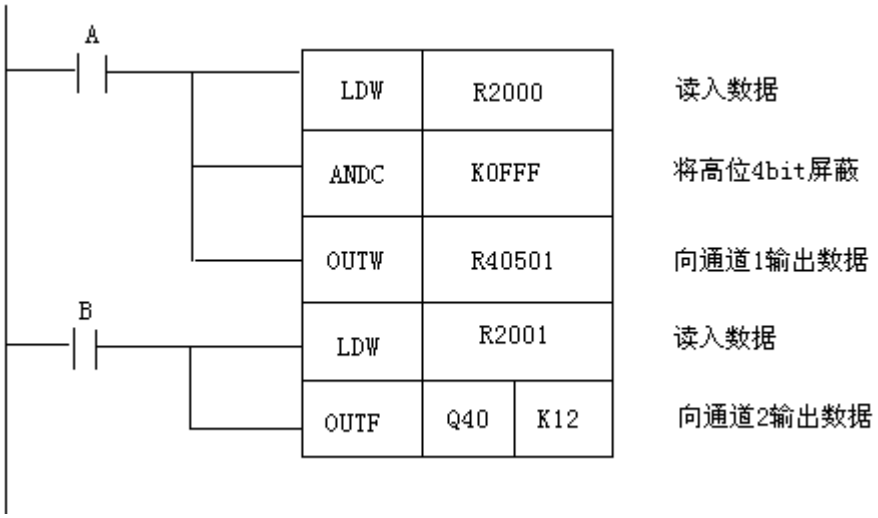
9 编程

例:向模拟输出模块输出数据的基本程序



号码	内容	号码	内容
Q20～Q33	通道1数据	Q40～Q53	通道2数据
Q34～Q37	固定为0	Q54～Q57	固定为0
R40501		R40502	

●程序例



●程序的执行

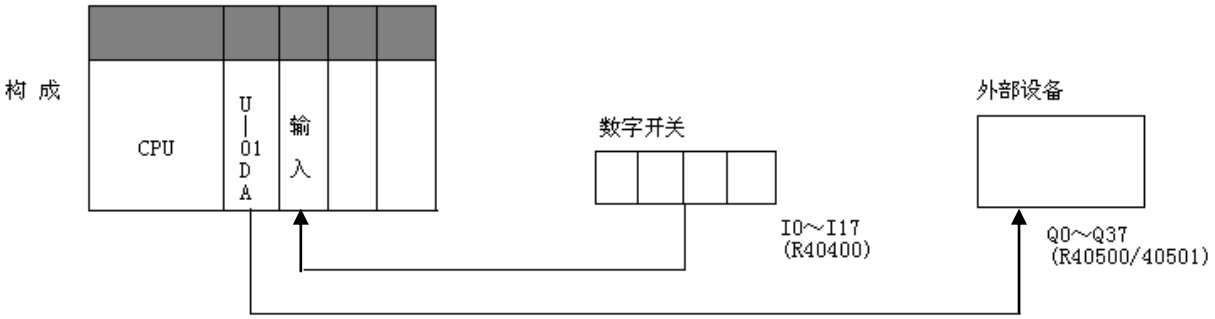
上面的例子,是对通道 1/通道 2 输出的基本程序.

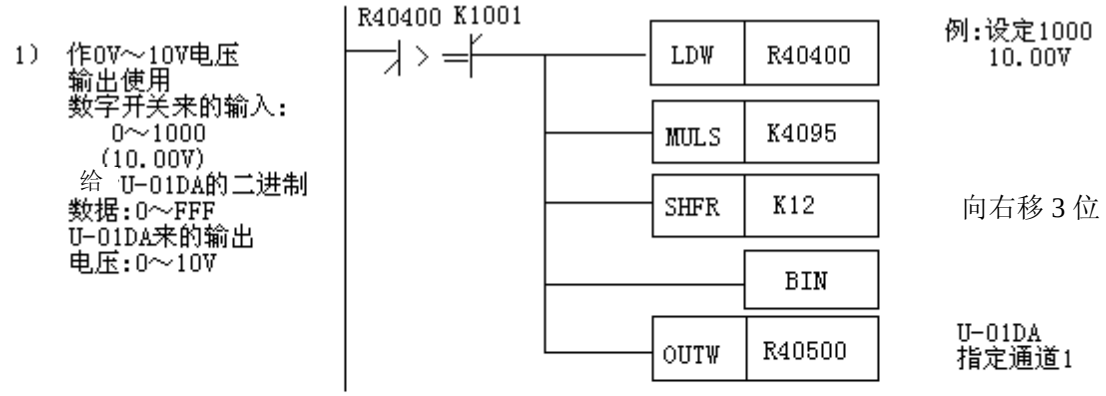
通道 1:由于每一通道的输出点数为 12 点,所以由 ANDC 命令将高位 4bit 屏蔽后,由 OUTW 命令(16bit 输出命令)输出.

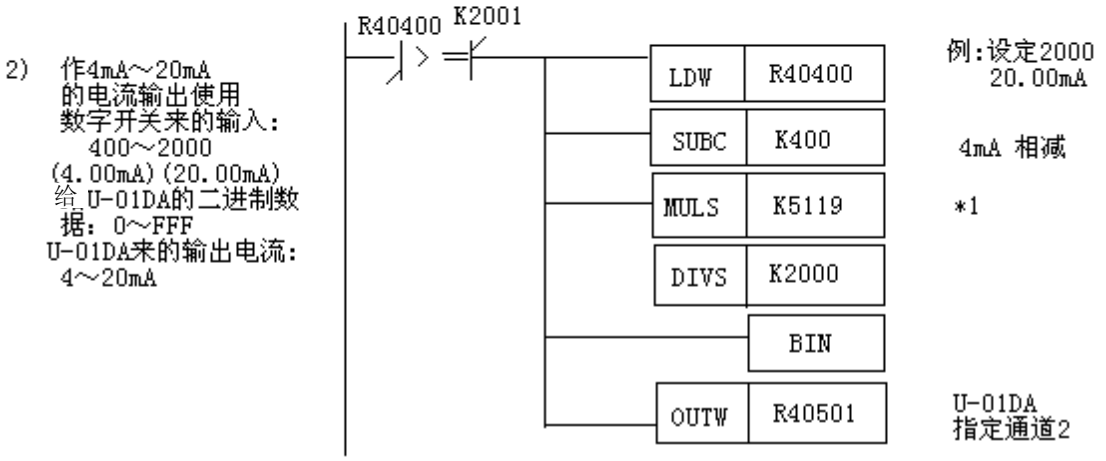
通道 2:使用输出 bit 数可以设定为任意长度的 OUTF 命令,只将作为数据必须的 12bit 输出.

执行条件 A、B 在输出动作过程中,需要经常处于 ON 状态,可以使用特殊继电器中常闭继电器(SP001).

例:输出电压或电流的设定,由外部输出数字开关设定到小数点 2 位,向与 U-01DA 模块连接着的外部设备输出.







*1:为了计算每 1mA 的数据，为 0m～16mA。4096÷16=255.9375 为了修正数据的有效位,放大 20 倍,255.9375×20=5119

注意:向 U-01DA 输出的二进制数据,不要超过 FFF.

给出了超过 FFF 的数据时的情况,请参阅“6.数据/模拟变换和输出时序”的说明。

第三章 高速计数器模块:U—01Z

1 概 要

该技术资料是对与 SU-5/6BCPU 模块组合使用的高速计数器模块(U-01Z)的规格、使用、编程方法等的说明.

高速计数器模块 U-01Z、是±7 位、2 段预置、最高计数频率为 100KCPS 的加减算计数器.

该模块集合了多种功能:

* 四种功能(计数功能、原点搜索功能、采样计数功能、计数锁定功能)
* 六种动作方式(加减算脉冲输入、相位差脉冲输入、计数方向、倍率、A 方式<一致后计数值复0>、

B 方式<计数器可计到最大计数值>)

为正确使用高速成计数器模块 U-01Z,请参考下列资料:

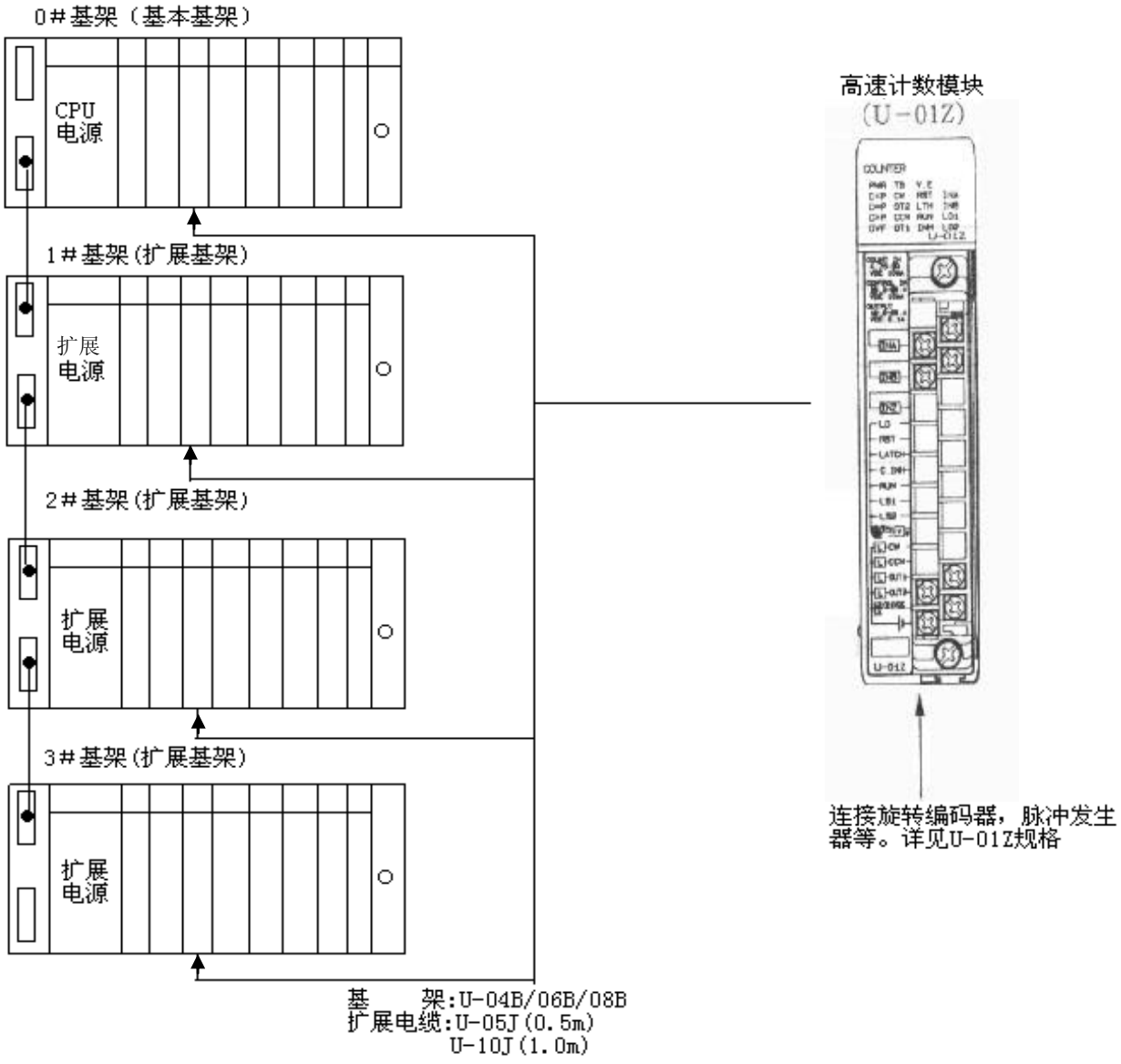
SU-5/6B 技术资料:用户手册

操作手册

编程手册

2 系统构成

下面是系统构成的一例.

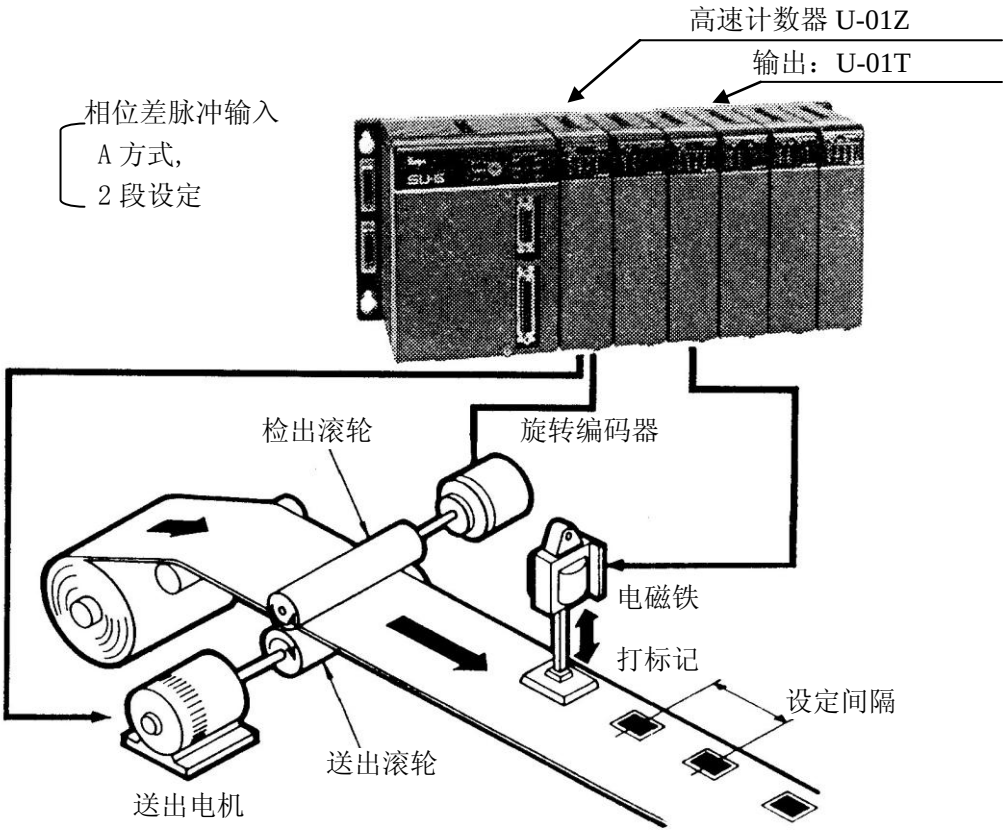


可装高速计数器模块的数量.

高速计数器模块 U-01Z 可装在基本基架及扩展基架的任何 I/O 槽中,1 个系统最多可装 4 块高速计数器模块.

※高速计数器模块不能与远程 I/O 控制器(U-02RS)安装在同一基架中.

[例]一定间隔的标记打印

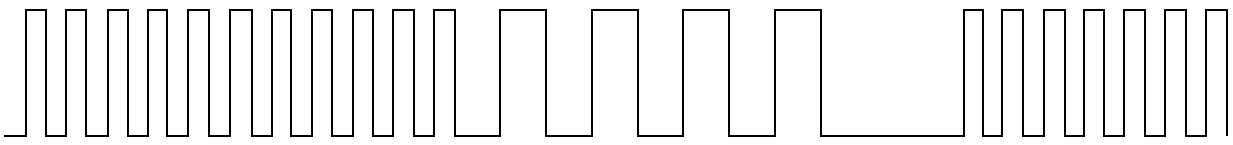


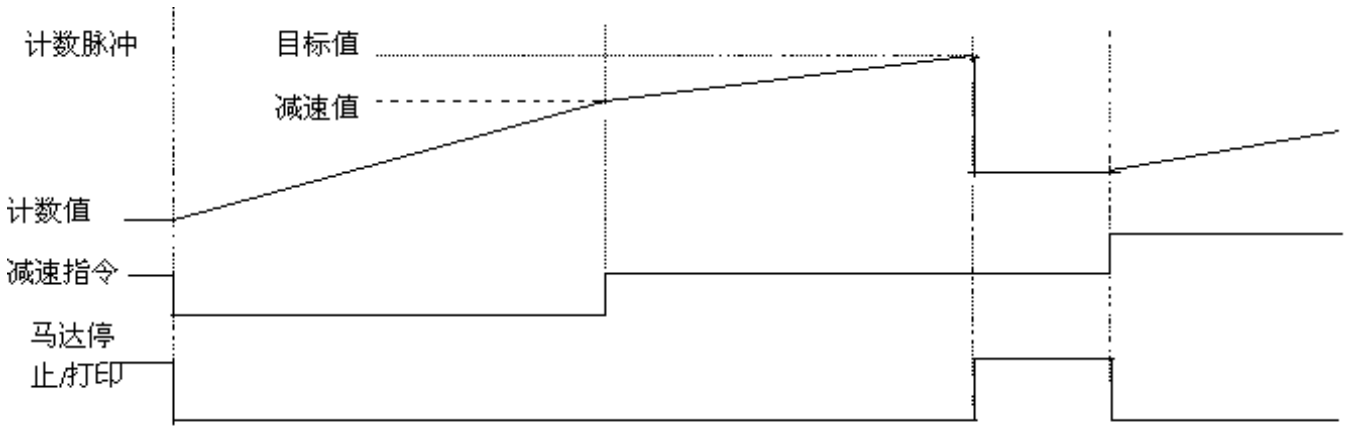
动作说明:

检出滚轮连接的旋转编码器将送出材料的长度量转换成脉冲数, 该脉冲数由高速计数器 U-01Z 计数.

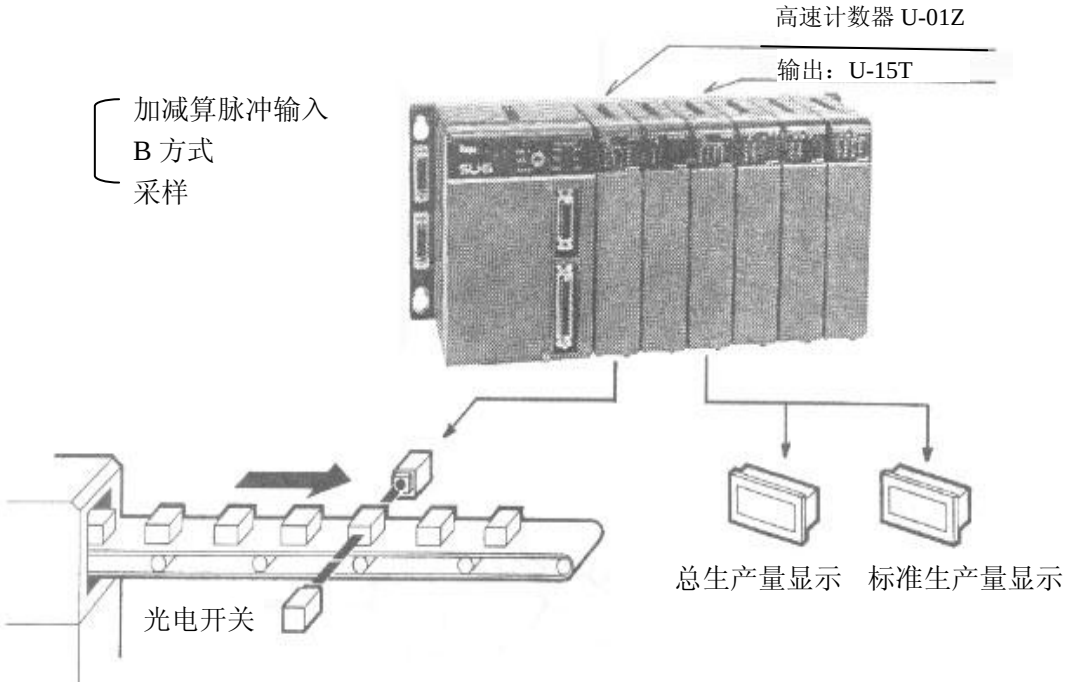
计数值达到减速值时减速, 达到目标值时(一致)输出使电机立即停转, 同时电磁铁动作, 进行设定间隔打印标记.

时序图





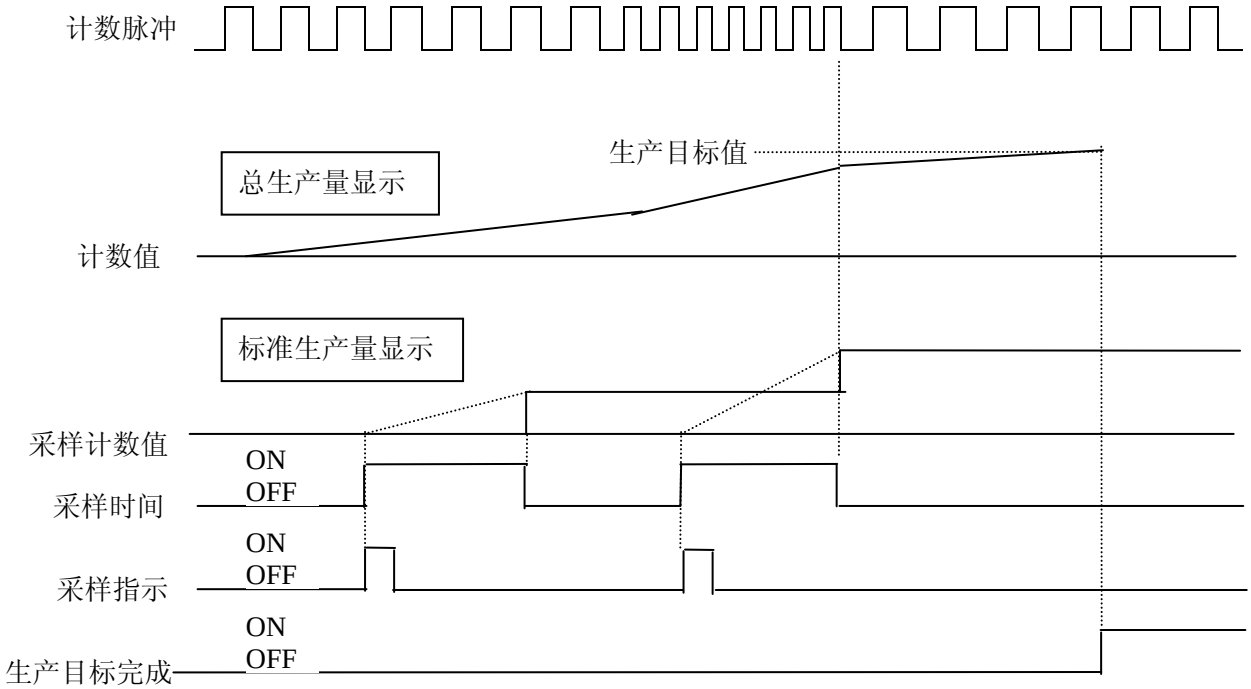
［例］进行生产管理



动作说明

对制品进行计数显示, 以便与予定生产数比较. 另外, 决定标准生产时间, 计算标准生产时间的生产台数, 进行标准生产量的显示、管理.

时序图



3 规格

3－1 一般规格

项 目	规 格
环境温度	使用环境温度：0～60℃/保存环境温度：-20～70℃
环境湿度	使用环境湿度/保存环境温度：5～95%（不结露）
使用环境气氛	无腐蚀性气体
绝缘阻抗	DC500V，10MΩ 以上 机壳—输入出间
耐电压	AC1500V 1 分钟 机壳—输入出间
耐振动	MIL STD 810C METHOD514.2 F 级标准 5～500HZ(15 分钟往复)1.5G 共振点,30 分钟
耐冲击	MIL STD 810C METHOD516.2 标准 20G 11ms 3 方向
耐噪声	NEMA ICS3—304 标准 1000V,1μs 脉冲 FCC A 级 RFI

3－2 性能规格

计数部分规格	
占用 I/O 点数	输入 16 点,输出 32 点
计数输入信号	加减算分别输入/相位差输入(软件开关切换)
计数信号电平	DC4.75V～DC30V 之间任意,±10mA 以下
最大计数速度	100KHZ(占空比 50%)
计 数 范 围	7 位带符号(-8388608～+8388607)
计 数 形 式	×1,×2,×4 倍率(软件开关切换)
计 数 方 向	可用软件开关切换
最小计数脉宽	5μs
特 殊 功 能	原点搜索功能

外部→U—01Z 输入规格		
外部输入	计数输入	(±INA) DC5V/12V/24V
		(±INB) DC5V/12V/24V
		(±INZ) DC5V/12V/24V
☆	装载输入	(LD) DC12V/24V
☆	计数复位	(RST) DC12V/24V
	计数锁定	(LATCH) DC12V/24V
	计数禁止	(C INH) DC12V/24V
	外部输出许可	(RUN) DC12V/24V
	限位 1	(LS1) DC12V/24V
	限位 2	(LS2) DC12V/24V
外部电源	电源	(—||—) DC12V/24V

注)上面带☆信号,是上升沿有效,ON 的时间最小要 6ms。
其它输入均为 ON 有效。

U—01Z→外部 输出规格		
外部输出	正转	(CW) DC12V/24V 100mA
	反转	(CCW) DC12V/24V 100mA
	减速	(OUT1) DC12V/24V 100mA(锁定输出)
	一致	(OUT2) DC12V/24V 100mA(锁定输出)
输出形式	开路集电极	
ON 时压降	1.5V 以下	
漏电流	100μA 以下	
过热保护温度	175℃(典型)	
保护复归温度	150℃(MAX)	
短路保护电流	500mA(典型)	

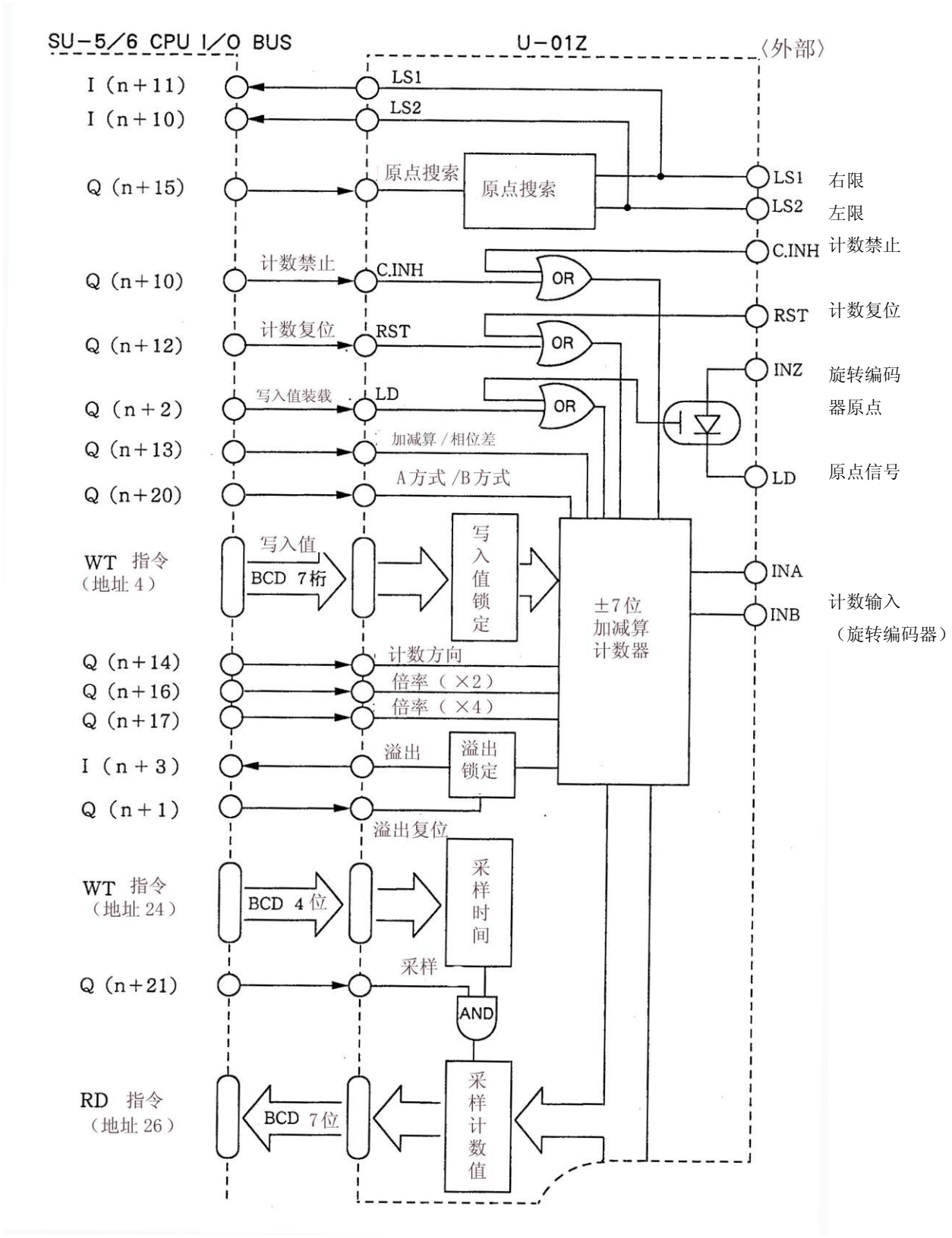
注)模块从温度,短路保护自动复归

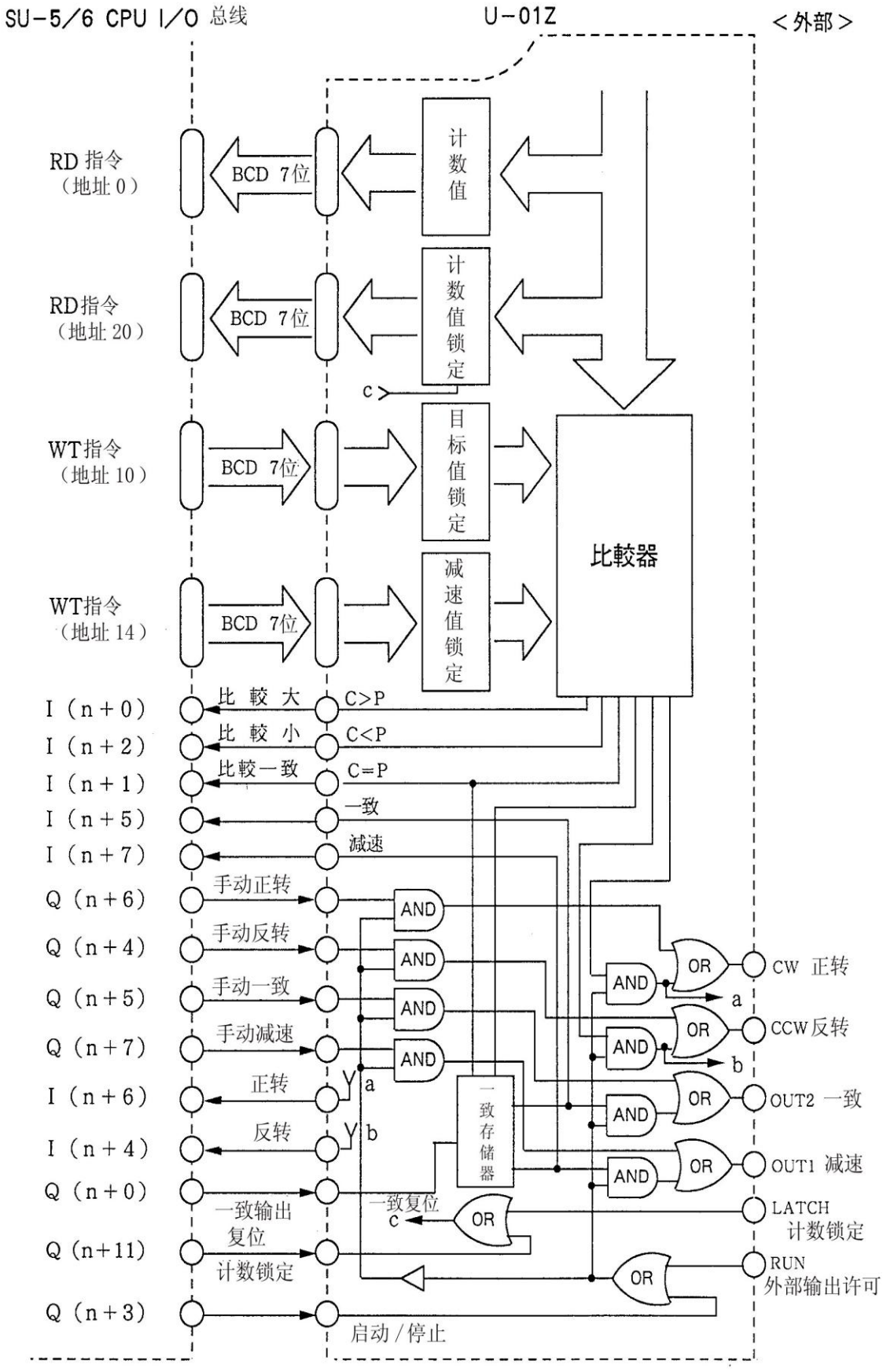
其它	
内部电源	DC5V±5%
消耗电源	300mA 以下
安装槽	任意的 I/O 槽(基本、扩展基架均可装)
最大安装模块数	4 块
外形尺寸	150H×36W×100D
重量	350g
时属品	无

U－01Z→CPU	内部输出规格(CPU 输入)
计数值	7 位 BCD
比较结果	计数值 < 目标值
	计数值=目标值
	计数值 > 目标值
	溢出 (锁定输入)
外部输出状态	正转
	反转
	减速 (锁定输入)
	一致 (锁定输入)
	端子台脱落异常
	外部电源异常

CPU→U－01Z	内部输入规格(CPU 输出)
写入值	7 位 BCD
目标值	7 位 BCD
减速值	7 位 BCD
控制信号 1	一致复位 注)一致复位兼作减速复位
	溢出复位
控制信号 2	启动/停止
	手动正转
	手动反转
	手动一致
	手动减速
	计数禁止
	写入值装载
	计数值锁定
	计数值复位
控制信号 3	相位差/加减算
	计数方向
	原点搜索指定 ・详见原点搜索的解释
	×1 倍率
	×2 倍率
	×4 倍率
	A 方式/B 方式 ・详见 A 方式/B 方式的解释

3－3 内部方框图

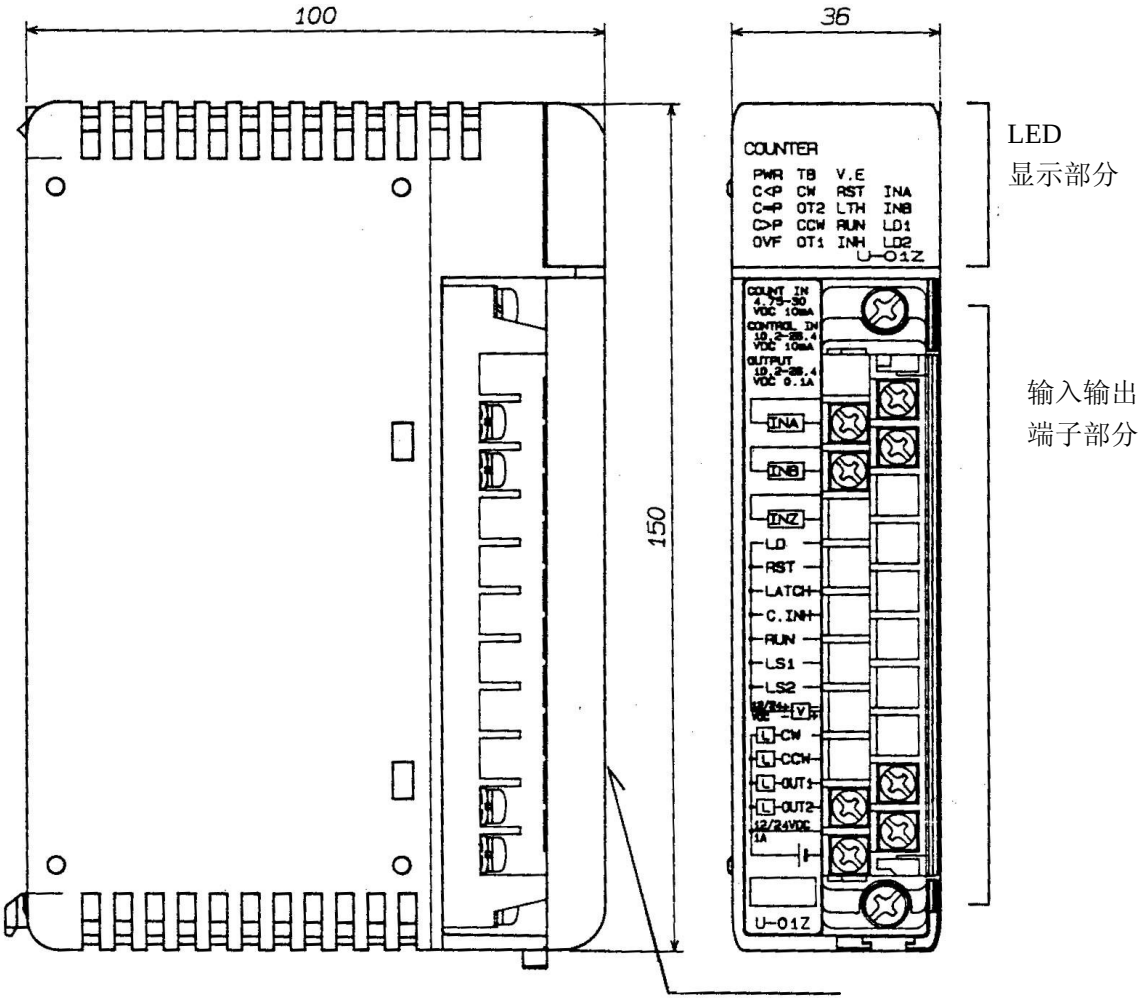

SU－5／6 CPU I／O BUS
U－01Z
〈外部〉
I（n＋11）
I（n＋10）
Q（n＋15）
Q（n＋10）
Q（n＋12）
Q（n＋2）
Q（n＋13）
Q（n＋20）
WT 指令
（地址 4）
Q（n＋14）
Q（n＋16）
Q（n＋17）
I（n＋3）
Q（n＋1）
WT 指令
（地址 24）
Q（n＋21）
RD 指令
（地址 26）
LS1
LS2
原点搜索
原点搜索
计数禁止
C.INH
OR
计数复位
RST
OR
写入值装载
LD
OR
加减算／相位差
A方式 /B方式
写入值
BCD 7桁
写入值锁定
计数方向
倍率（×2）
倍率（×4）
溢出
溢出锁定
溢出复位
BCD 4位
采样时间
采样
AND
BCD 7位
采样计数值
±7位加减算计数器
LS1
LS2
C.INH
RST
INZ
LD
INA
INB
右限
左限
计数禁止
计数复位
旋转编码器原点
原点信号
计数输入
（旋转编码器）


SU-5/6 CPU I/O 总线
U-01Z
＜外部＞
RD 指令
（地址 0）
BCD 7位
计数值
RD指令
（地址 20）
BCD 7位
计数值锁定
c
WT指令
（地址 10）
BCD 7位
目标值锁定
比較器
WT指令
（地址 14）
BCD 7位
减速值锁定
I（n＋0）
比 較 大
C>P
I（n＋2）
比 較 小
C<P
I（n＋1）
比較一致
C=P
I（n＋5）
一致
I（n＋7）
减速
Q（n＋6）
手动正转
AND
Q（n＋4）
手动反转
AND
Q（n＋5）
手动一致
AND
Q（n＋7）
手动减速
AND
I（n＋6）
正转
a
I（n＋4）
反转
b
Q（n＋0）
一致输出
复位
Q（n+11）
计数锁定
Q（n＋3）
启动/停止
一致存储器
一致复位
c
OR
AND
OR
CW 正转
a
CCW反转
b
OUT2 一致
OUT1 减速
LATCH
计数锁定
RUN
外部输出许可

4 各部分的功能

4－1 各部分的名称说明

4－1－1 外形尺寸图

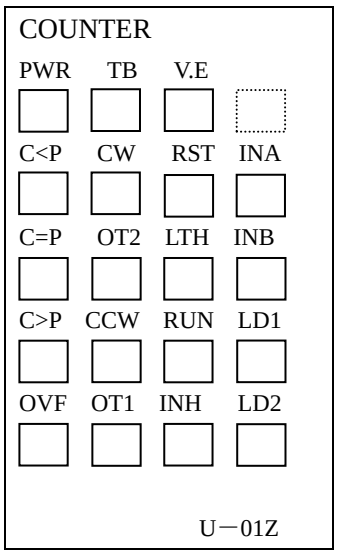


U－01Z 用 20 端子的可插拔式接线端子板与外部输入输出连接。
下面是各接线端子的名称。

INA，INB，INZ：接旋转编码器的 A 相、B 相、Z 相。
LD： 原点信号
RST： 计数值复位信号
LATCH： 计数值锁定信号
C.INH： 计数禁止信号
RUN： 外部输出许可信号
LS1： 使用原点搜索功能时的右限信号
LS2： 使用原点搜索功能时的左限信号
V： 接传感器用电源。汇点、源方式均可使用
CW： 正转输出 (开路集电极)
CCW： 反转输出 (开路集电极)
OUT1： 减速输出 (开路集电级)
OUT2： 一致输出 (开路集电极)
⊣⊢： 接外部输出电源

4－1－2 LED 显示部分

U－01Z 有 19 个红色的 LED 表示外部输入输出状态及内部状态。下面是分布图。



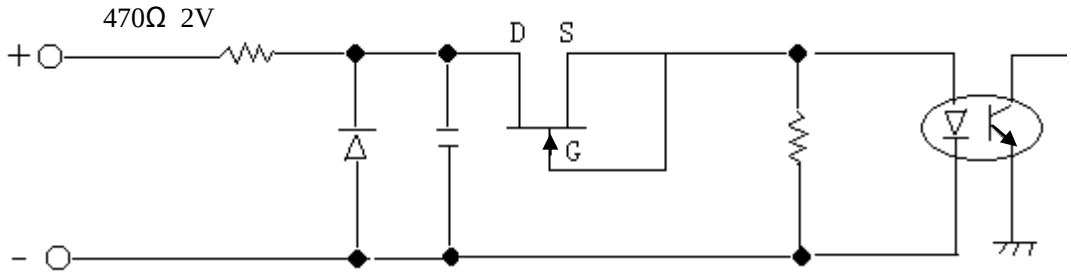
正面图

PWR： 逻辑电源(5V)
V.E： 外部电源异常
TB： 端子台脱落
INA： A 相(加算)输入
INB： B 相(减算)输入
LD1： Z 相清零输入
LD2： 原点位置输入
RST： 计数值复位输入
LTH： 计数值锁定输入
RUN： START/STOP
INH： 计数禁止输入
C＜P： 计数值＜目标值（内部状态）
C=P： 计数值=目标值（内部状态）
C＞P： 计数值＞目标值（内部状态）
OVF： 计数值溢出（内部状态）
CW： 正转输出
CCW： 反转输出
OT1： 减速输出
OT2： 一致输出

4－2　外部输入输出回路的详细说明

4－2－1　计数输入

计数输入回路构成如下图,INA,INB,INZ,三个回路各自独立接入.
使用加、减算分别输入时,未使用的计数输入端,应使之处于开路状态.



计数输入回路

项　　目	编码器输入(INA,INB,INZ)		
输 入 电 压	DC5V	DC12V	DC24V
最大输入电压	DC30V		
输 入 电 流	6mA～10mA		
ON 电　压	4.7V 以上		
ON 电　流	5mA 以上		
OFF 电　压	2.0V 以下		
OFF 电　流	1.6mA 以下		
ON 延　迟	1.2μs 以下	0.8μs 以下	0.5μs 以下
OFF 延　迟	1.0μs 以下	1.2μs 以下	2.5μs 以下

连接的传感器(如编码器),应满足下列条件：

输出形式：　源输出型：　DC4.75V～DC30V
　　汇点输出型：　开路集电极
　　ON 时的电压降：
　　在传感器电源为 4.75V～12V 时：1V 以下
　　在传感器电源大于 12V 时：　2V 以下

输出电流：　10mA 以上

漏电流：　1mA 以下

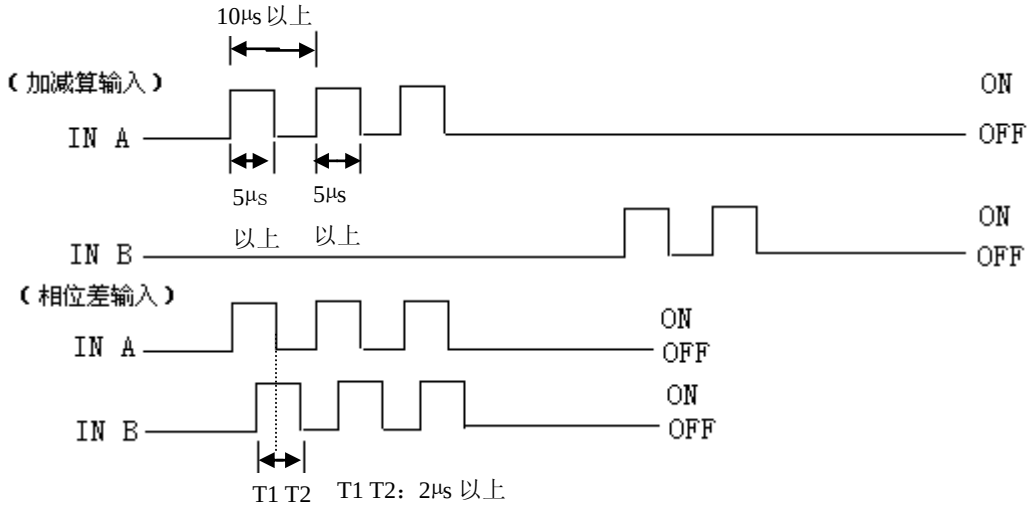
推荐编码器：　TRD－J □ －RZ

（光洋产）　TRD－J □ －S(单输出)

• 最小应答脉冲：

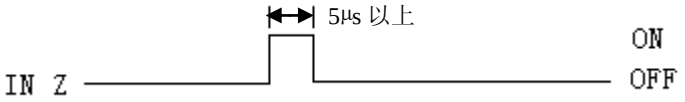
编码器 A、B 相的波形

100KHZ,占空比 50%的脉冲



INA↔INB 的变化点间隔应确保 2μs 以上

编码器 Z 的波形

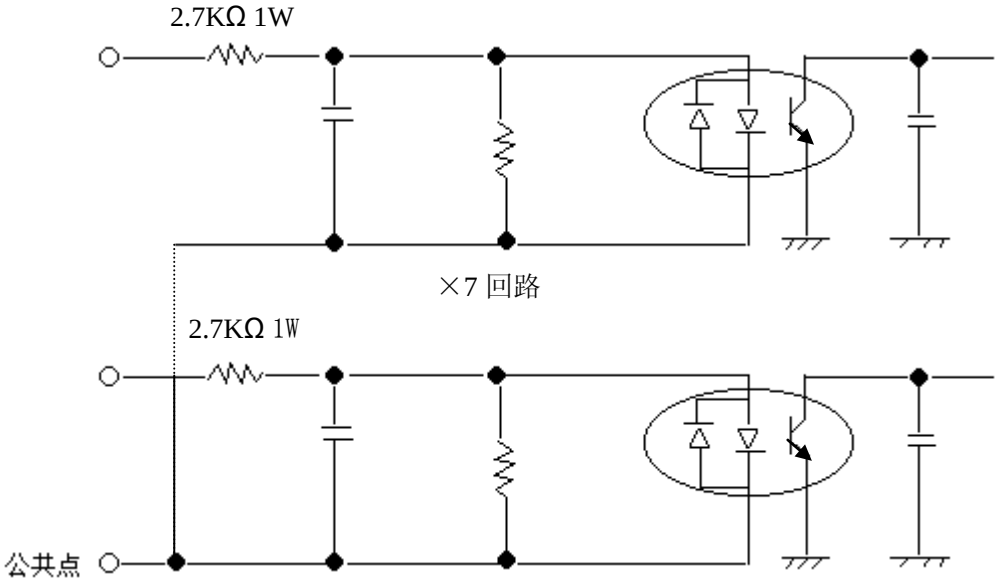


4－2－2 一般输入

一般输入,有 LD、RST、LATCH、C.INH、RUN、LS1、LS2 等,它们的公共点共用.7 点一般输入可用源型传感器、也可用汇点型传感器,但一个模块上所用类型应是一致的.

项　　目	LD,LATCH 输入		RST,C.INH,RUN,LS1,LS2 输入	
输 入 电 压	DC12V	DC24V	DC12V	DC24V
最大输入电压	DC26.4V			
输 入 电 流	10mA(用 DC24V 时)			
ON 电　压	10V 以上		10V 以上	
ON 电　流	5mA 以上		4.8mA 以上	
OFF 电　压	4.6V 以下		5.6V 以下	
OFF 电　流	1.6mA 以下		2mA 以下	
ON 延　迟	75μs 以下	30μs 以下	82.5μs 以下	37.5μs 以下
OFF 延　迟	240μs 以下	260μs 以下	105μs 以下	105μs 以下

回路构成如下图



一般输入回路

注1) LD，LATCH 上升沿检出，其它作电平检出。

注2) LD，LATCH 输入是高速输入，不要用有接点输入，用 IC 或晶体管信号输入。

(1) LD：原点信号

原点信号（LD）在使用原点搜索功能时用。

原点搜索是自动建立工件的原点位置的功能，在外部 RUN 输入及 Qn+3 为 OFF 时有效。

另外，当 Qn+22 为 ON 时，不能用于原点搜索功能，只能作为外部 LD 信号使用。

(2) RST：计数复位

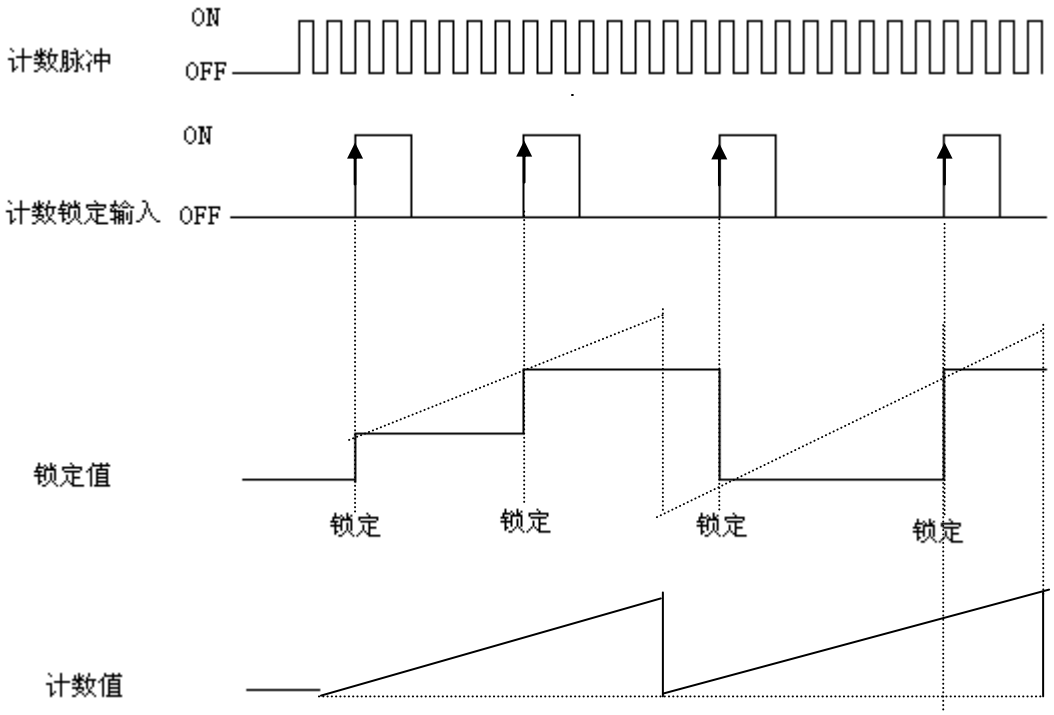
使计数值清零

该复位信号为电平输入，在该输入为 ON 时，计数值为“0”（写入值，目标值等数据不变）。

(3) LATCH：计数锁定

计数锁定，在任何时刻可执行。其时,将当时计数值记忆下来。

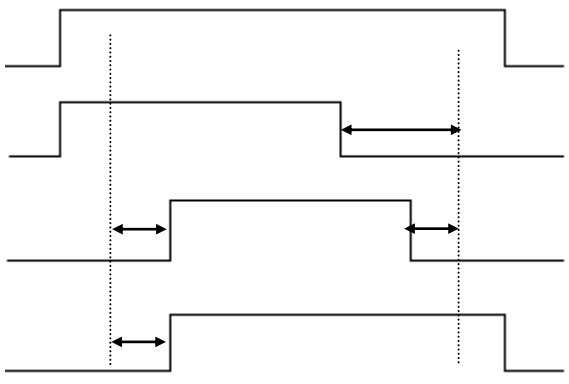
但是，计数器照常进行计数，如要读出计数值时，可得到正常的计数值。



（4）C．INH：计数禁止

计数禁止是禁止计数器的计数功能的信号.

计数禁止信号(C.INH)的输入时序与计数的关系如下表：

信号	时序	计数值
计数输入		
计数禁止（C．INH）		不计数 ↔ 的部分计数 ↔ 的部分计数 ↔ 的部分计数

（5）RUN，外部输出许可

用于选择外部输出（正转、反转、一致、减速）的允许或禁止（ON 允许）。

（6）LS1：右限（极限检出时“OFF”）

使用原点搜索功能时的右限信号

（7）LS2：左限（极限检出时“OFF”）

使用原点搜索功能时的左限信号

*连接的传感器（接近开关等），应满足下列条件：

输出形式： 源输出型 DC10.2V~DC26.4V

汇点输出型 开路集电极

*ON 时的电压降：2V 以下

输出电流： 10mA 以上

漏电流： 1mA 以下

推荐接近开关：APS □ －T（源型）

(光洋产) APS □ －E/N（开路集电极，正动作）

NJ □－□ －E1（开路集电极，逆动作）

4-2-3 外部输出

外部输出有 CW、CCW、OUT1、OUT2 四种。由光电耦合器与内部逻辑回路隔离。它们是共用公共点的开路集电极输出。

输出回路因与输入回路是独立分离的,所以可用不同于输入用传感器电源的其它电源来驱动负载。

为防止因过热破坏输出回路，及因负载短路破坏输出回路，这四个外部输出回路中，设有过热保护和短路保护功能。

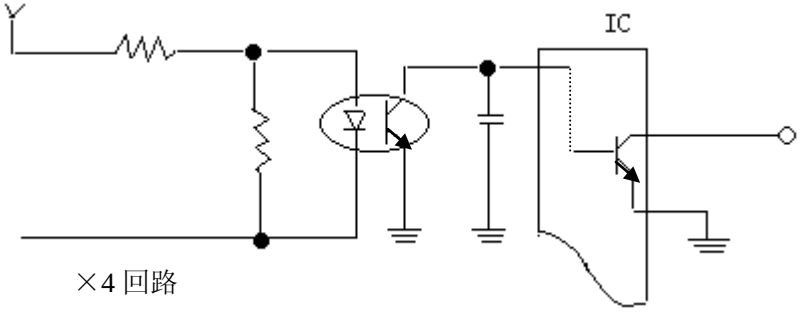
过热保护功能，是当输出驱动用 IC 的温度在 175℃以上时，使输出 OFF 的功能，当 IC 温度降到 150℃以下时，会自动恢复原状态。

短路保护是当负载电流达 500mA 以上时使输出 OFF 的功能。当消除负载短路后，自动恢复。

项 目	CW、CCW、OUT1、OUT2 输出	
负 载 电 压	DC12V	DC24V
最大负载电压	DC26.4V	
负 载 电 流	100mA 以下	
漏 电 流	100μA 以下	
ON 时 压 降	1.5V 以下(DC26.4V 时)	
ON 延 迟（注）	22.5μS 以下	21μS 以下
OFF 延 迟	210μS 以下	270μS 以下

注）DC26.4V，100mA 时

回路构成如下图：



输出回路

输出特性：

工作电压： DC10.2V－DC26.4V

负载电流： 100mA 以下/点

输出形式： 晶体管开路集电极

ON 时电压降： 1.5V 以下

漏电流： 100uA 以下

＊ 内藏反电压吸收二极管

连接的负载，应在如下条件下使用.

工作电压：DC10.2V~DC26.4V

工作电流：100mA 以下

冲击电流：500mA 以下

使用的负载电源（外部电源），应满足以下的条件：

电压： DC10.2V~DC26.4V

纹波： 电压的 3%以下

电流容量： 全部负载电流加 150mA(驱动回路的消耗电流)

(1)CW:正转输出

当该信号 ON 时,表示计数器处于“递增”方向。

当外部 RUN 输入为“OFF”时，输出被禁止。当手动正转指示的场合，可强制输出。

另,正转输出在一致时复位。

(2)CCW:反转输出

当该信号 ON 时,表示计数器处于“递减”方向。

当外部 RUN 输入为“OFF”时，输出被禁止。当手动反转指示的场合，可强制输出。

另，反转输出在一致时复位。

（3）OUT1：减速输出

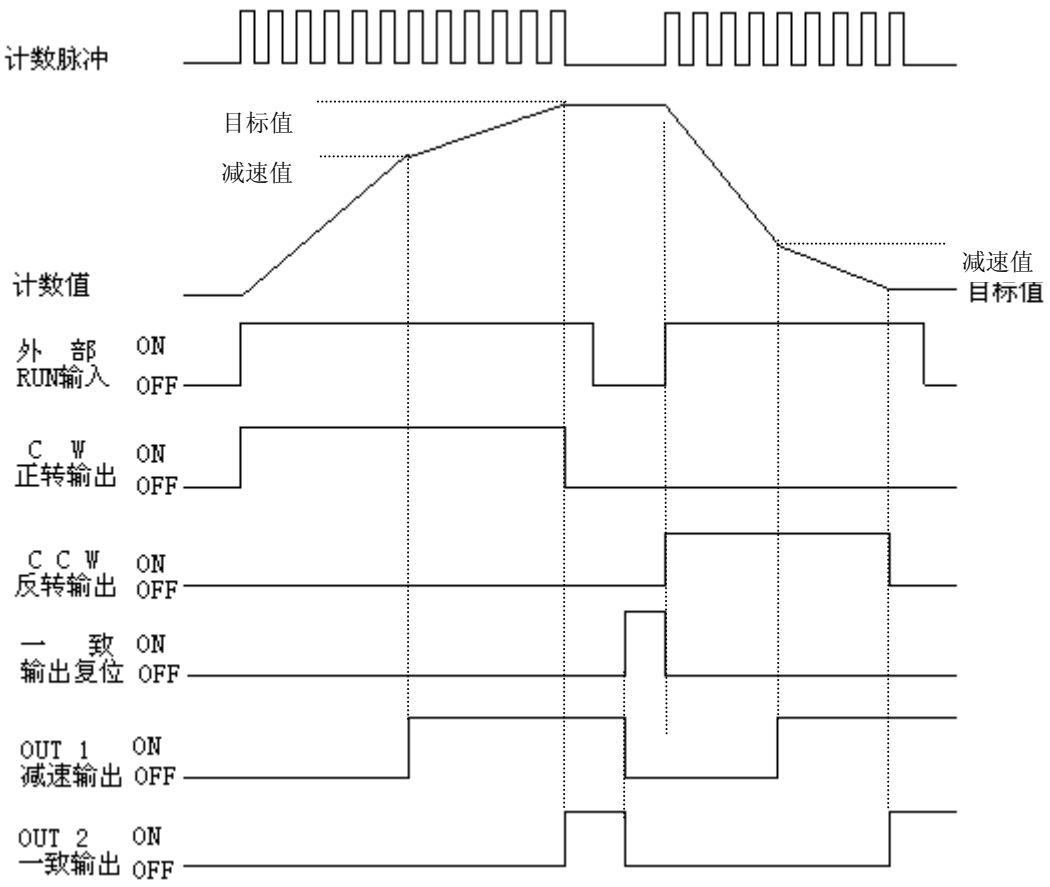
当计数值达到减速值时输出（并锁定），在一致复位或在 RUN 输入的上升沿时被复位。

外部 RUN 输入为“OFF”时，该输出被禁止。但在手动减速指示时，可强制输出。

（4）OUT2：一致输出

当计数值达到目标值时输出（并锁定），在一致复位或 RUN 输入的上升沿时被复位。

外部 RUN 输入为“OFF”时，该输出被禁止，但在手动一致指示时，可强制输出。


计数脉冲
目标值
减速值
减速值
计数值
目标值
外 部
RUN输入
ON
OFF
C W
正转输出
ON
OFF
C C W
反转输出
ON
OFF
一 致
输出复位
ON
OFF
OUT 1
减速输出
ON
OFF
OUT 2
一致输出
ON
OFF

5 与 CPU 之间的数据传送

CPU 与 U－01Z 之间传送数据，包括：计数值的读出、计数值的锁存读出，采样值的读出（以上为 U－01Z 向 CPU 传送的数据），以及写入值（偏置值）的写入、目标值（预置值）的写入、减速值的写入、采样时间的写入（以上为 CPU 向 U－01Z 传送的数据）共 7 种。

存储器地址的分配

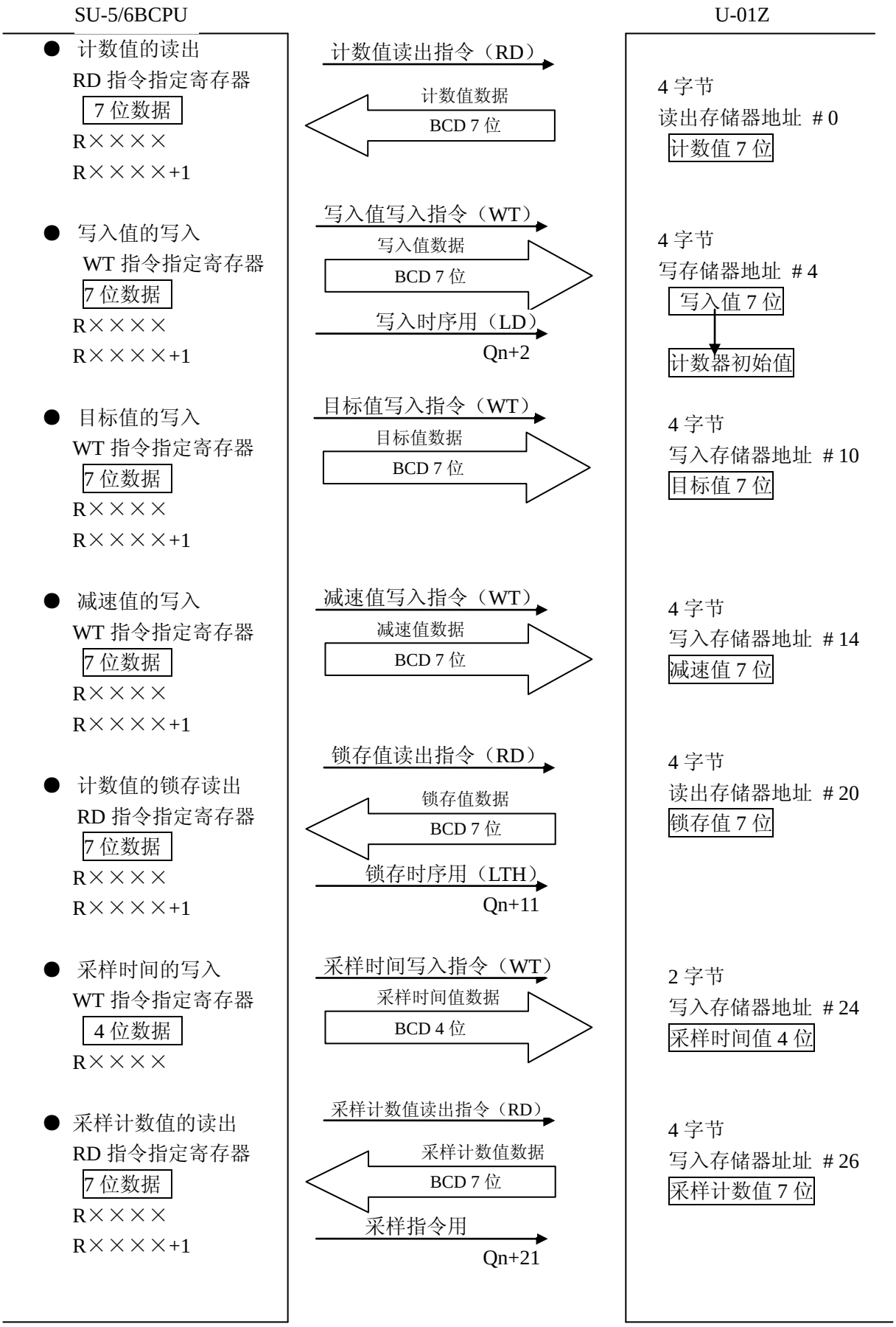
U－01Z 用以下的寄存器与 SU－5/6BCPU 进行数据交换。

名　称	存储器地址	存取方向 U－01Z　CPU	说　明
计数值	#00~#03	⟶	现在的计数值
写入值	#04~#07	⟷	计数开始值
目标值	#10~#13	⟷	计数目标值（终止值）
减速值	#14~#17	⟷	开始减速的计数值
计数值的锁存	#20~#23	⟶	计数值的锁存值
采样时间	#24~#25	⟷	采样时间
采样计数值	#26~#27	⟶	采样结果

• SU－5/6BCPU 用 RD、W T 指令，对U －01Z 进行数据的读出/写入。（参照 9 －1 项）

• CPU 设定的采样时间值，与实际的采样时间之间的换算关系如下列公式所示：

采样时间=CPU 设定值×3ms


SU-5/6BCPU
U-01Z
● 计数值的读出
RD 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
计数值读出指令（RD）
计数值数据
BCD 7 位
4 字节
读出存储器地址 # 0
计数值 7 位
● 写入值的写入
WT 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
写入值写入指令（WT）
写入值数据
BCD 7 位
写入时序用（LD）
Qn+2
4 字节
写存储器地址 # 4
写入值 7 位
计数器初始值
● 目标值的写入
WT 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
目标值写入指令（WT）
目标值数据
BCD 7 位
4 字节
写入存储器地址 # 10
目标值 7 位
● 减速值的写入
WT 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
减速值写入指令（WT）
减速值数据
BCD 7 位
4 字节
写入存储器地址 # 14
减速值 7 位
● 计数值的锁存读出
RD 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
锁存值读出指令（RD）
锁存值数据
BCD 7 位
锁存时序用（LTH）
Qn+11
4 字节
读出存储器地址 # 20
锁存值 7 位
● 采样时间的写入
WT 指令指定寄存器
4 位数据
R××××
采样时间写入指令（WT）
采样时间值数据
BCD 4 位
2 字节
写入存储器地址 # 24
采样时间值 4 位
● 采样计数值的读出
RD 指令指定寄存器
7 位数据
R××××
R××××+1
采样计数值读出指令（RD）
采样计数值数据
BCD 7 位
采样指令用
Qn+21
4 字节
写入存储器地址 # 26
采样计数值 7 位

6 内部输入（CPU 输入）/内部输出（CPU 输入）

U－01Z 使用下面所列的 I/O 定义号与 SU-5/6BCPU 进行位数据的交换。
SU－5/6BCPU 用 LD、OUT 等指令，对 U－01Z 进行位数据的写入/读出。

6－1 内部输入（CPU 输出）

CPU 送到 U－01Z 的信号如下表所示。
（模块占用输出点数为 32 点）

名　　称	I/O 定义号	存取方向 U－01ZCPU	说　　明
一致输出复位	Qn+0	←	一致输出锁存存储器复位
溢 出 复 位	Qn+1	←	溢出锁存存储器复位
写入值装载	Qn+2	←	写入值（偏置值）装入
*启动 / 停止	Qn+3	←	外部输出允许(ON：RUN)
手 动 反 转	Qn+4	←	手动反转输出
手 动 一 致	Qn+5	←	手动一致输出
手 动 正 转	Qn+6	←	手动正转输出
手 动 减 速	Qn+7	←	手动减速输出
*计 数 禁 止	Qn+10	←	计数器计数禁止
*计 数 锁 存	Qn+11	←	计数器计数值锁存
*计 数 复 位	Qn+12	←	计数值复位
加减算/相位差	Qn+13	←	计数输入类型切换指令（ON：加减算）
计 数 方 向	Qn+14	←	计数方向切换指令。当 ON 时反转输入信号
原 点 搜 索	Qn+15	←	原点搜索指令
倍 率(×2)	Qn+16	←	计数倍率切换，当 Qn+16、Qn+17
倍 率(×4)	Qn+17	←	均为 OFF 时,为×1
A 方式/B 方式	Qn+20	←	计数功能的切换(ON:B 方式)
采 样 计 数	Qn+21	←	任意时间内输入脉数的计数
LD 许　可	Qn+22	←	外部 LD 信号许可
应 急 停 止	Qn+23	←	禁止 CW 和 CCW 输出
	Qn+24	←	} 未使用
	Qn+37	←	

上表中,印*号的信号,与外部输入是 OR 动用。
注）手动输出的指示，在 Qn+3 及外部 RUN 输入均为 OFF 时有效。
各功能的说明请参照第 7 章（功能与动作）。

6－2 内部输出（CPU 输入）

U－01Z 向 CPU 传送的信号如下表所示。

（模块占用的输入点数为 16 点）

名　称	I/O 定义号	存取方向 U－01ZCPU	说　　明
比　较　大	In+0	→	计数值大于目标值
比　较　一　致	In+1	→	计数值等于目标值
比　较　小	In+2	→	计数值小于目标值
溢　　出	In+3	→	计数值在区域之外（锁存输入）
* 反　　转	In+4	→	外部反转输出为 ON 状态
* 一　　致	In+5	→	外部一致输出为 ON 状态（锁存输入）
* 正　　转	In+6	→	外部正转输出为 ON 状态
* 减　　速	In+7	→	外部减速输出为 ON 状态（锁存输入）
左　　限	In+10	→	外部左限输入的状态
右　　限	In+11	→	外部右限输入的状态
	In+12		不使用
采　样　中	In+13	→	采样中为 ON 状态
	In+14		不使用
故　障　1	In+15	→	端子台脱落
故　障　2	In+16	→	外部电压异常
故　障　3	In+17	→	U－01Z 内部异常

注：印*号的信号，是对外部输出的监控。通常在 U－01Z 的外部 RUN 输入或 Qn+3 为 ON 时有效。RUN 为 OFF 时，输出禁止。

但是，SU－5/6BCPU 指定手动正转，手动反转，手动一致，手动减速，原点搜索指示时，即使 RUN 为 OFF 状态，各输出也可输出。

注）各功能的说明，可参照第 7 章（功能与动作）。

7 功能与动作

7－1 计数功能

计数功能，是对编码器的脉冲进行计数，与预先设定的减速值、目标值进行比较，并对正转、反转、减速、一致输出进行控制的功能。

7－1－1 写入值、目标值、减速值的设定

计数器开始计数之前，有几个必要的数据（写入值、目标值和减速值）需要设定，以决定计数器的动作。

SU－5/6BCPU 用 WT 指令，将这些数据送给寄存器设定。

另外，用 RD 指令可从 U－01Z 中读出。

（1）写入值，即计数的偏置值，U－01Z 从写入值开始计数。

（2）目标值，即计数的预置值，是计数达到的目标。U－01Z 将现在的计数值（现行值）与目标值进行比较，对外部输出进行控制。在动作中（即输出 Qn+3 为 ON 时），目标值不可以更改。

注）不设置目标值（WT 指令），外部输出不会动作。

（3）为使工件在达到目标值（一致点）时正确停止，在接近目标值之前让速度降低，可设置减速值

（减速值是减速点到目标点之间的数值）。

注）减速值应在目标值范围之内。

7－1－2 加减算/相位差、计数方向、倍率、A 方式/B 方式的设定

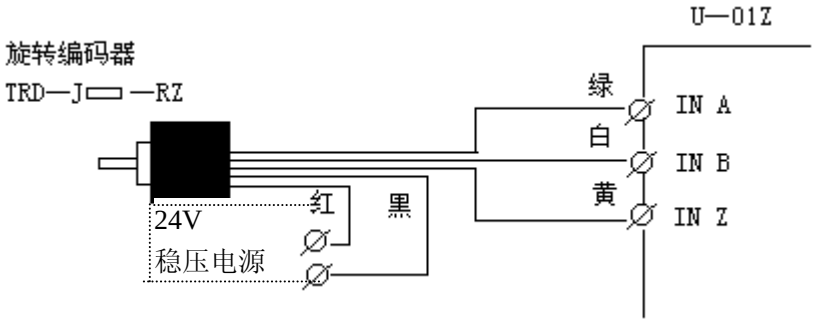
这些均为用 SU－5/6BCPU 的指令，对计数动作的方法进行选择设定。

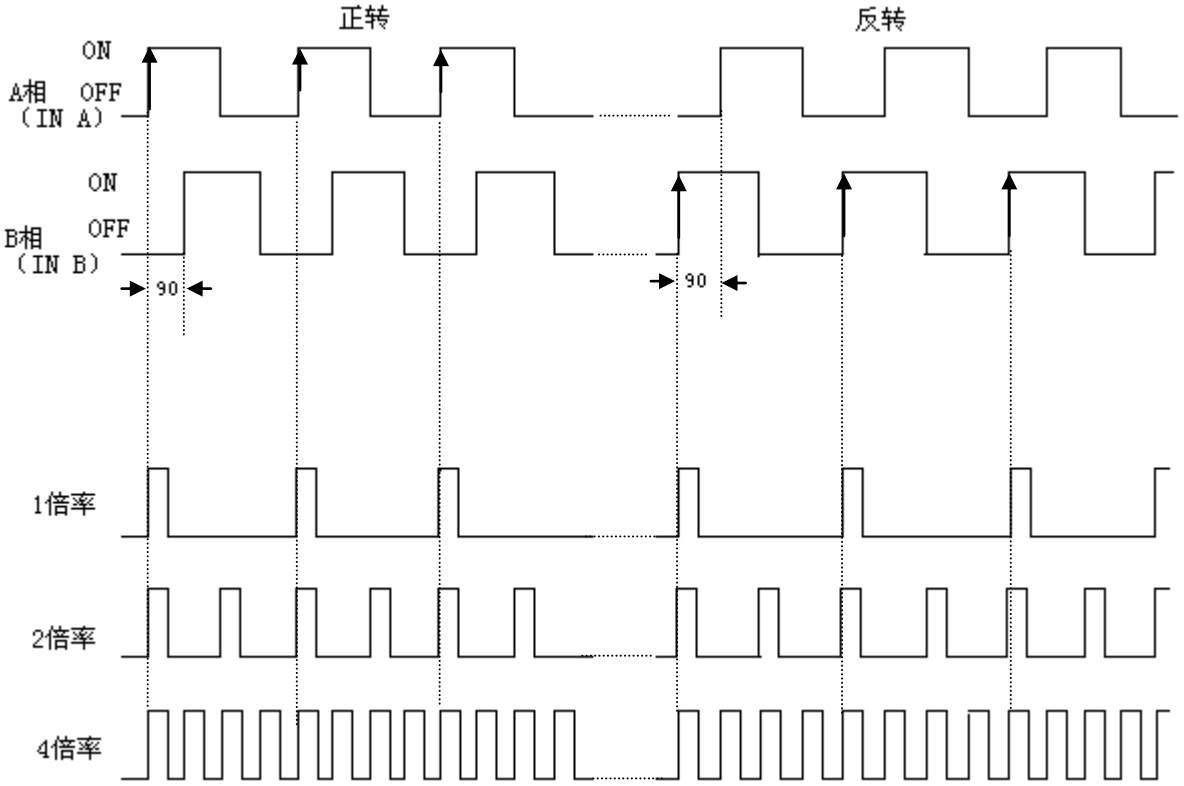
（1）加减算/相位差切换，应根据作为计数输入的编码器是加算/减算单向脉冲，还是两相相位差脉

冲来决定。

用加算或减算其中一方时，另一方的输入端子应在开路状态。

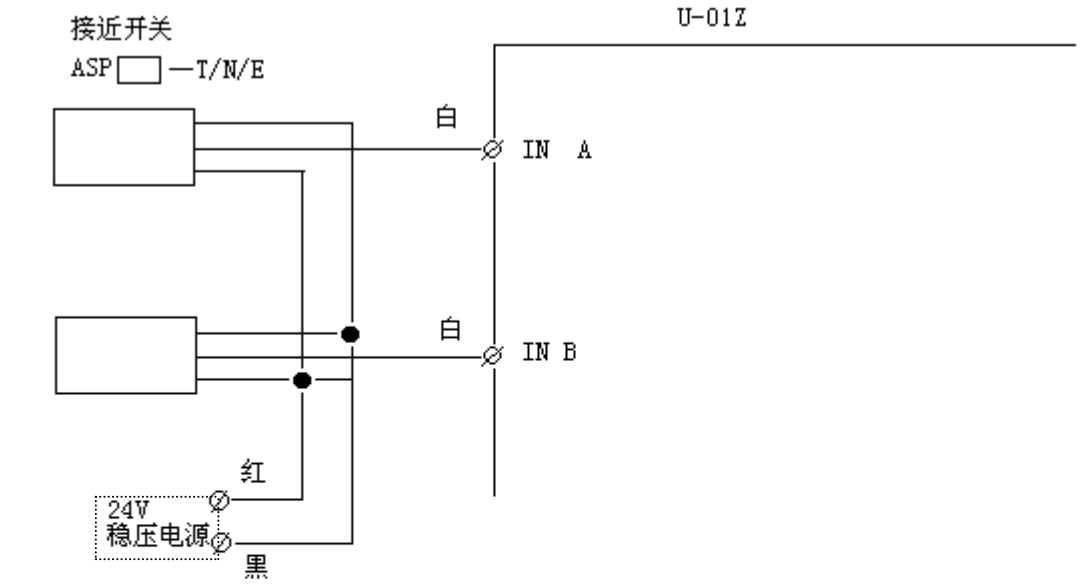
［相位差脉冲输入］

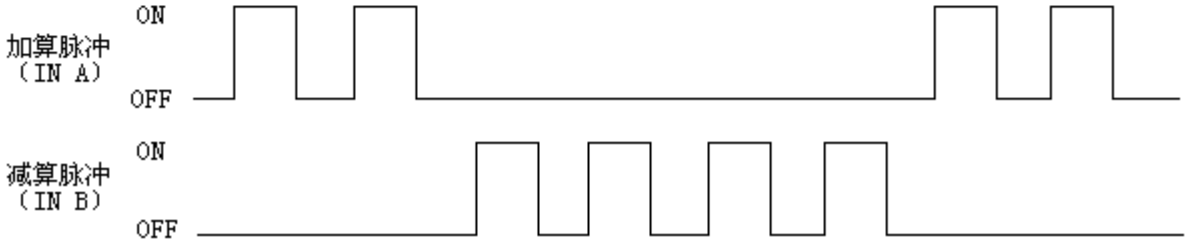




当 A 相比 B 相先 90°相位时（正转），计数器作加计数。
当 A 相比 B 相迟 90°相位时（反转），计数器作减计数。

[加减算脉冲输入]



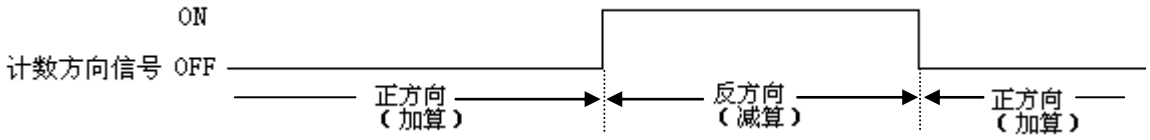


※加算、减算脉冲均为“ON”上升沿时计数。

（2）倍率切换，只有在相位差输入设定时有效。倍率分×1、×2、×4 三种。计数器将输入脉冲可以认为是与之对应的×1，×2，或×4 倍的脉冲输入。

（3）计数方向切换，是使计数器的计数方向反转。使用该功能时，可不转换计数输入端子的连接，进行反方向计数。

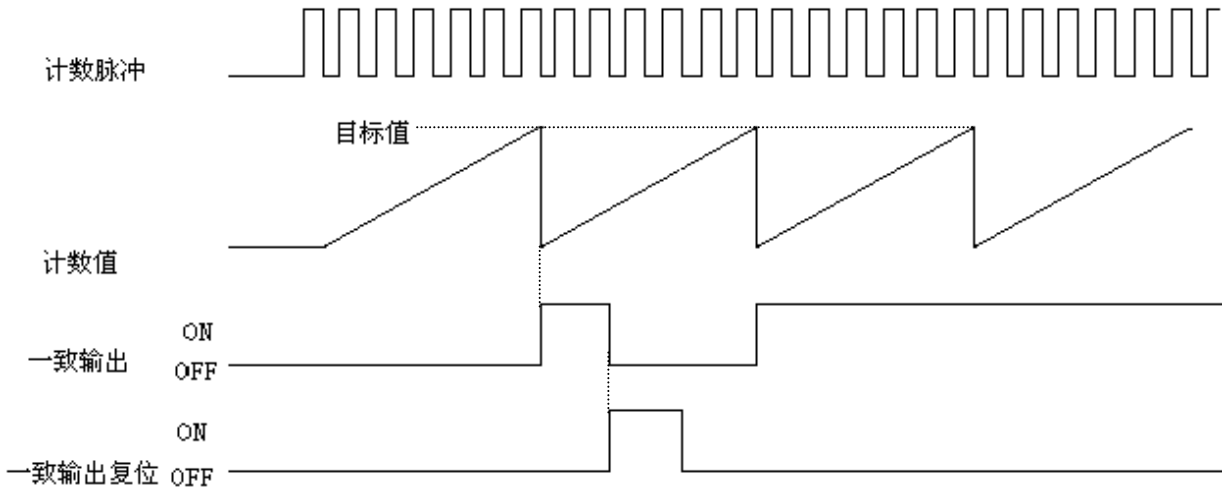
该功能在加减算方式/相位差方式均有效。



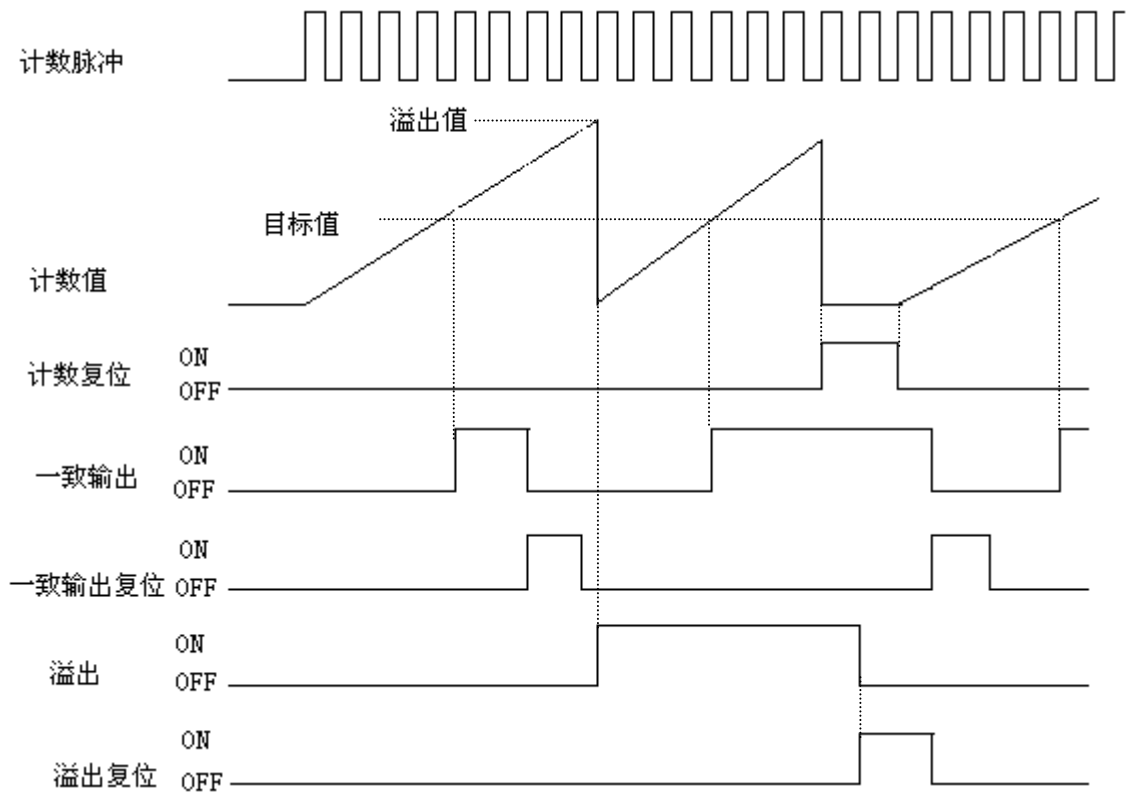
※计数方向信号为“ON”时，将当前的计数方向改为反方向计数。

（4）A 方式/B 方式切换，是进行计数动作的切换。在 A 方式时，一致后计数值复零，再从零开始计数。在 B 方式时，计数器计到最大值时，溢出输入接通，计数值复零。

[计数动作方式，A]



[计数动作方式：B]



* U－01Z 模块初始设定为：相位差计数，×1 倍率，A 动作方式。

7－1－3 写入值装载、启动/停止，计数禁止、计数锁存、计数复位、一致输出复位、溢出复位

计数动作可以受 SU－5/6BCPU 的指示信号的控制。除一致输出复位和溢出复位外，其它 SU－5/6BCPU 的输出信号与外部输入信号是同类型的信号，两者均可对计数动作进行控制。

(1)写入值装载（LD）是原点信号，将预先锁存的写入值装入计数器。

计数值从装入的写入值开始加算/减算。

但是，外部 LD 输入可在原点搜索功能中使用。

（Qn+22 为 ON 时，用作外部 LD 信号）

(2)启动/停止（RUN），用于对外部输出（正转、反转、一致、减速）进行控制。

在 SU－5/6CPU 的输出信号（Qn+3）及外部 RUN 输入均为 OFF 时，上述各外部输出被禁止。

(3)计数禁止（C.INH）用于对计数器的计数输入禁止。

(4)计数锁存（LATCH），用于对任意时刻的计数值进行记忆。

U－01Z 内部的计数器可继续进行计数，如要读出计数值时，可得到正常的计数值。

(5)计数复位（RST），可在任何时候使计数值复零。此时，原设定的写入值、目标值不会改变。

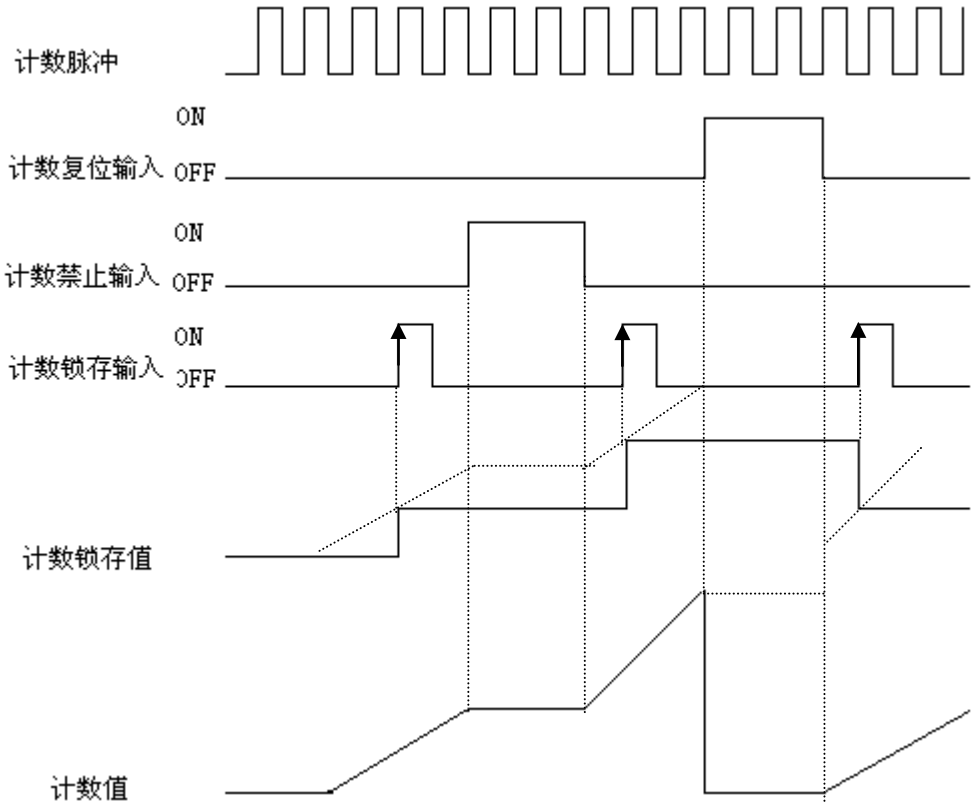
注）在计数复位动作时，禁止计数。

(6)一致复位，将锁定的一致输出及减速输出同时复位。

(7)溢出复位，将锁定的溢出输出复位。

(8)允许 LD，这是允许 LD 信号，当原点位置信号（LD）使用时 ON。

(9)应急停止，在原点搜索功能时，禁止 CW 和 CCW 输出，它不影响一致输出和减速输出，它是手动操作有效。为了复位操作，循环（ON－OFF－ON）Qn+15 对于原点搜索方式和 Qn+3 在 Qn+23 OFF 期间的手动方式。


计数脉冲
ON
计数复位输入
OFF
ON
计数禁止输入
OFF
ON
计数锁存输入
OFF
计数锁存值
计数值

7－1－4 比较大、比较一致、比较小、溢出、反转、一致、正转、减速、异常

表示 U－01Z 当前的计数状态。

（1）比较大，比较一致、比较小，是送向 SU－5/6BCPU 的输出信号。U－01Z 将当前计数值与目标值进行比较，如计数值>目标值，则输出“比较大”。如计数值=目标值，则输出“比较一致，如计数值<目标值，则输出”比较小“。

（2）溢出，是当计数值超出－8388608～＋8388607 的范围时，送向 SU－5/6BCPU 的溢出信号。溢出信号在进行溢出复位之前一直是保持的。

（3）反转、一致、正转，是外部输出。计数值递增时为正转。计数值递减时为反转。一般情况下，当 Qn+3 及外部 RUN 输入为 OFF 时，这些输出被禁止。但在手动正转、手动反转、手动一致指示的场合，可强制输出。

另外，一致输出（锁定）在一致复位及 RUN 输入的上升沿被复位。

（4）减速，当现行计数值达到减速值时，对外部输出。

通常，在 Qn+3 及外部 RUN 输入为 OFF 时，减速输出被禁止，但在手动减速指示时，可强制输出。

另外，减速输出在一致复位及 RUN 输入的上升沿被复位。

（5）异常，当 U－01Z 硬件异常时，向 SU－5/6BCPU 输出异常信号。

异常的种类，包括端子台脱落，外部电源断线，U－01Z 内部异常。

7－1－5 计数值

计数值是 U－01Z 内部计数器的计数结果，SU－5/6BCPU 可用 RD 指令读出计数值。

7－2 原点搜索功能

原点搜索功能，是自动设置工件的原点位置的功能。

该功能仅在外部 RUN 输入及 Qn+3 为 OFF 时有效。

注）原点搜索进行中，计数禁止。

7－2－1 右限、左限

右限、左限是 U－01Z 的外部输入，用于表示原点搜索动作中的极限位置。

注：原点搜索的限位开关的逻辑，应满足以下条件 通常：开关为 ON 状态 工件到限位位置：开关为 OFF 状态

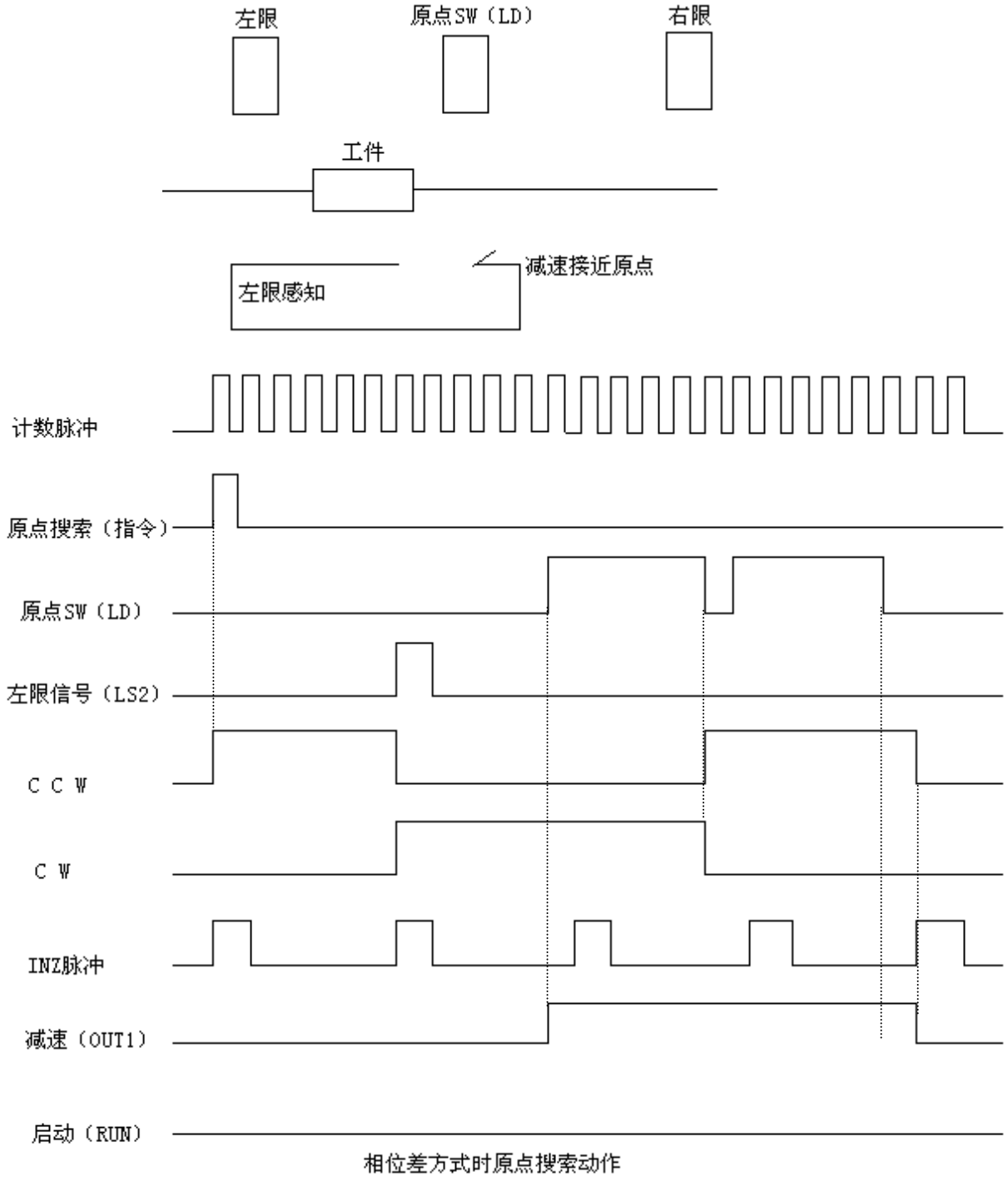
7－2－2 原点搜索

原点搜索功能的动作的指令信号，由 SU－5/6BCPU 的输出指令 Qn+15 指示，该信号上升沿有效。

＊ 不进行原点搜索时（不使用原点搜索功能），右限（In+11），左限（In+10）输入可作为通常的 I/O 输入使用。

●工件在左限及原点 SW（LD）之间的场合

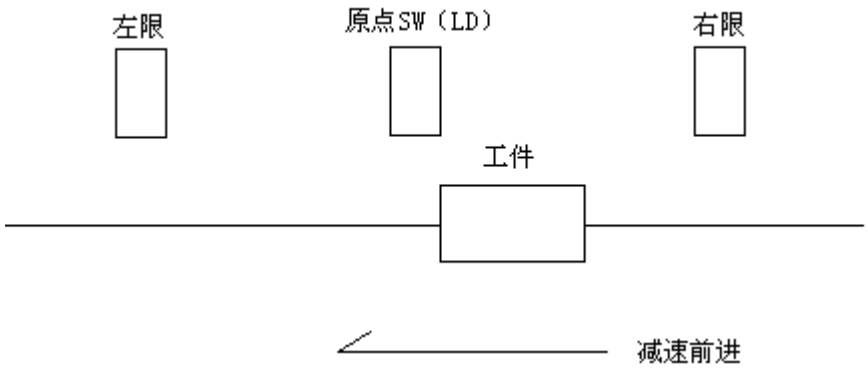
工件先向左前进，一直到碰到左限，然后反方向运动，碰到原点 SW（LD）后减速，越过原点后再抽左限方向回归，到原点 SW 为 OFF（加减算计数输入时立即停止）或碰到 INZ 脉冲时（相位差计数输入时）停止。



相位差方式时原点搜索动作

●工件在原点位置的场合

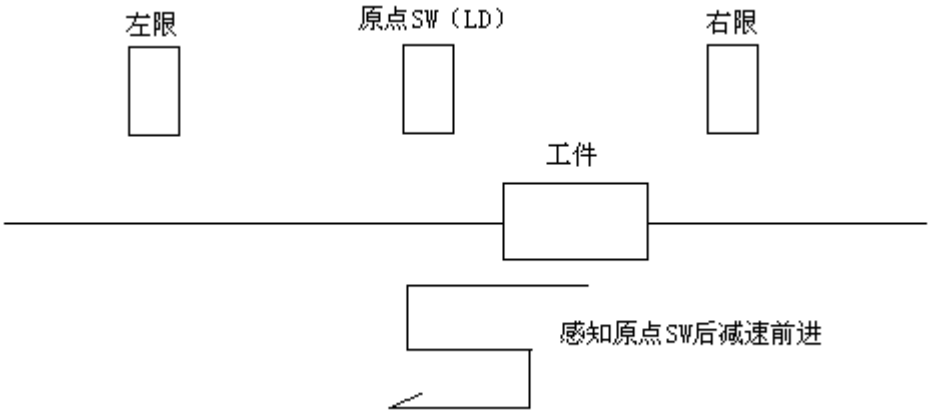
工件向左限方向减速前进，原点 SW 为“OFF”（加减算计数输入时立即停止）或遇到 INZ 脉冲时（相
位差输入时）停止。



●工件在右限与原点 SW（LD）之间的场合

工件向左限方向前进，碰到原点 SW（LD）后减速，越界后反方向运动，再次越过原点 SW 后向左限方向反转。

达到原点 SW 后，当原点 SW 为 OFF（加减算输入时立即停止）或遇到 INZ 脉冲时（相位差计数输入时）停止。



7－3 采样计数功能

采样功能，是计测在一定时间内多少个脉冲的功能。

采样时间的最小单位为 3ms。因此，对于 1 个脉冲在 3ms 以下的计数输入会产生采样误差。

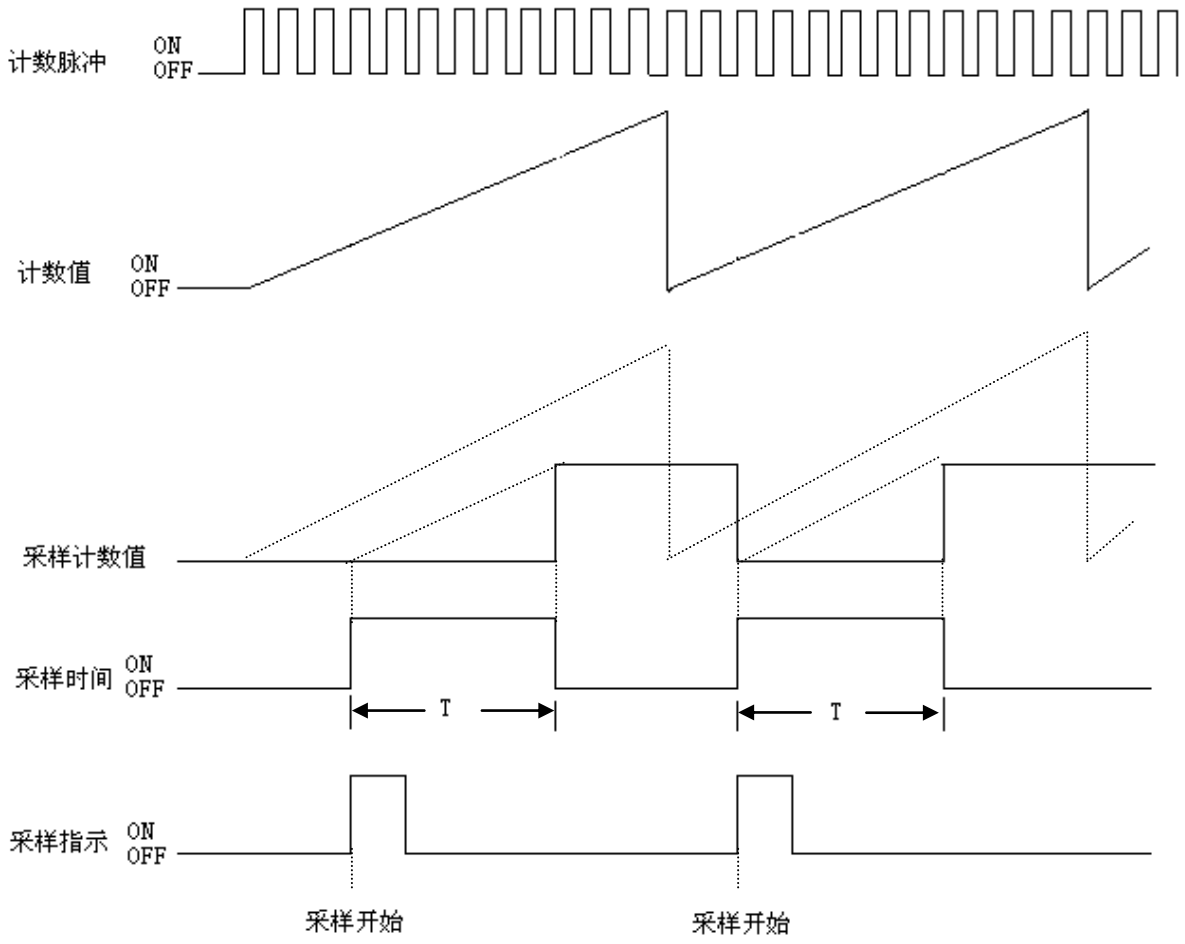
注：采样指示（Qn+21）上升沿检出。

7－3－1 采样时间

所谓采样时间，是决定采样的时间的常数。
在进行采样动作执行之前，必须由 SU－5/6BCPU 用 WT 指令将采样时间写入指定的寄存器 。
另外，SU－5/6BCPU 的设定值与实际的采样时间之间的换算关系如下公式：
采样时间=CPU 设定值（BCD4 位）×3ms

7－3－2 采样计数值

进行采样的结果，可用 SU－5/6BCPU 的 RD 指令读出。



T=CPU 设定值（BCD4 位）×3ms
T：3～29997ms
*采样计数值在±7 位（－8388608～＋8388607）之间

8 安装与设置

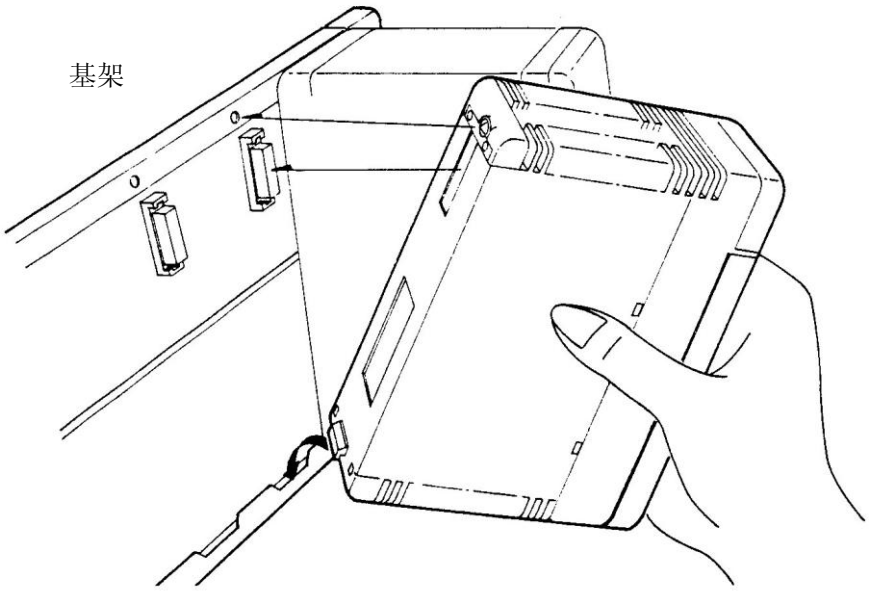
8－1 设置环境

安装 U－01Z 时，应避免设置在以下环境中：

(1) 环境温度超过 0℃～60℃的场所
(2) 环境湿度超过 5～95%RH 的场所
(3) 温度急剧变化产生结露的场所
(4) 有腐蚀性、可燃性气体的场所
(5) 铁粉等导电性粉末,油、盐、有机溶剂较多的场所
(6) 阳光直射的场所
(7) 发生强电场、强磁场的场所
(8) 振动、冲击直接加于本体的场所

8－2 模块的安装

本模块可装于基本基架,扩展基架的任意的 I/O 槽中。

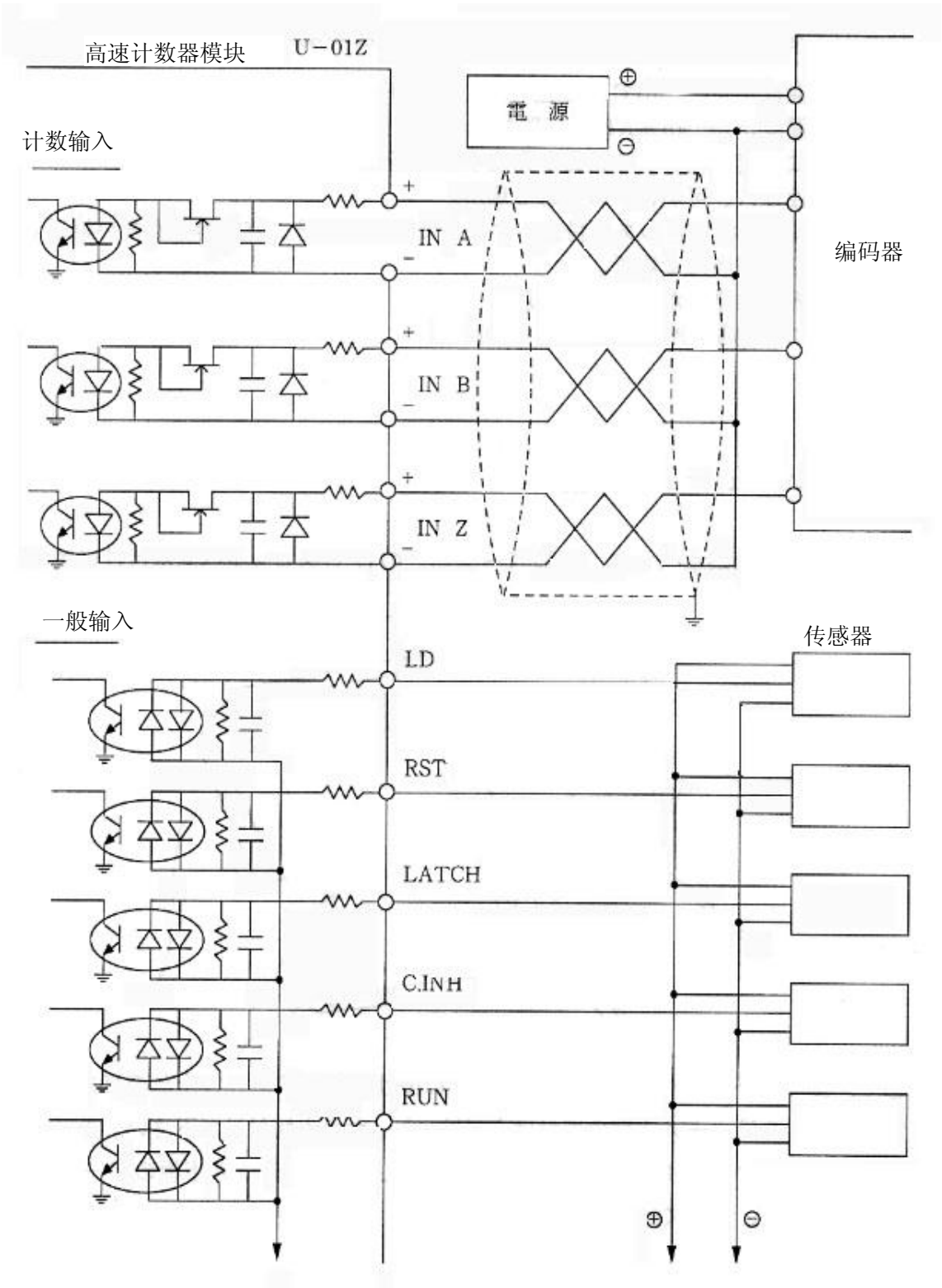


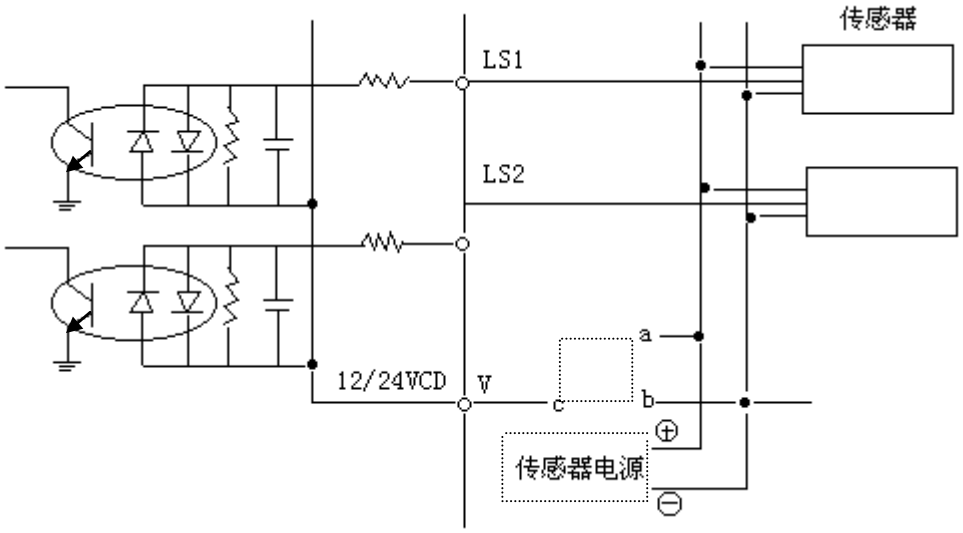
①模块下部挂在基架的定位缺口上,②模块上部用螺钉固定。

模块上部的固定螺钉应拧紧,不然可能会使模块浮起或掉下来,而且如果接触不好,模块内的屏蔽板接地不可靠,会使抗干扰能力下降。

8－3 模块的配线

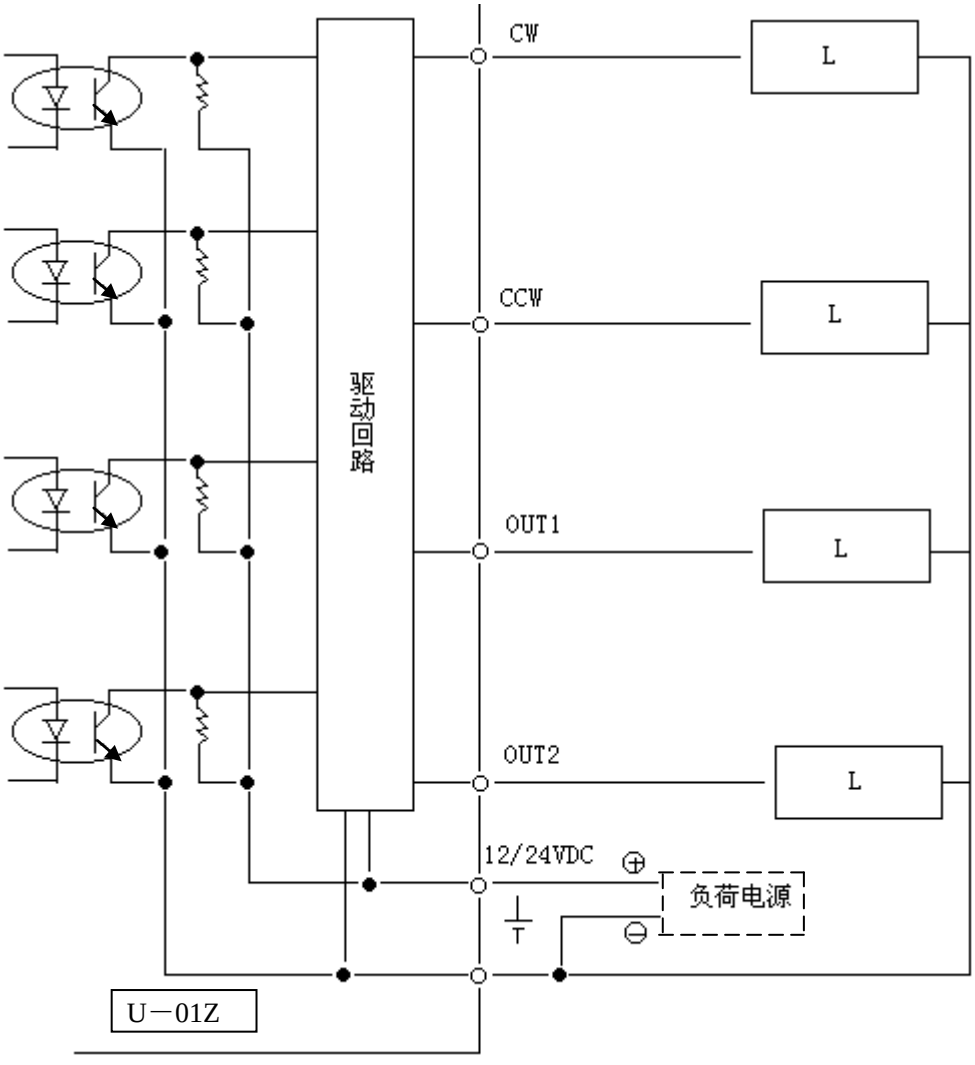
8－3－1 输入输出线的配线





* 7 点一般输入可全部采用源型输入或全部采用汇点型输入
使用源型传感受器的场合 b－c 短路
使用汇点型传感器的场合 a－c 短路

输出



●配线上的注意点

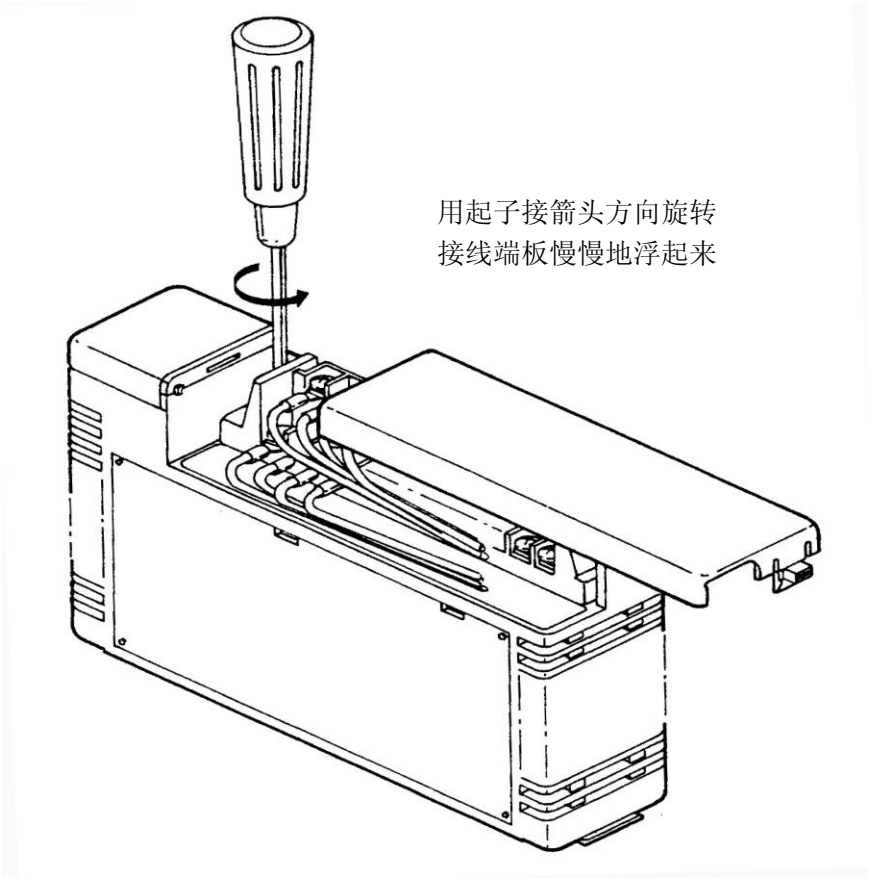
(1) 编码器的 A 相、B 相、Z 相输入用屏蔽线,并尽可能使配线距离短一些,并避免与动力线等干扰大的配线并行。

(2) 输入线与输出线分开配线。在与主回路线、动力线不能分开的场合,正交配线或用屏蔽电缆并将屏蔽线与 PLC 侧一起接地。

(3) 端子台上的接线柱可接入 0.2mm^2～1.25mm^2 的电线,在实际使用中推荐采用 0.75mm^2 以下的配线。

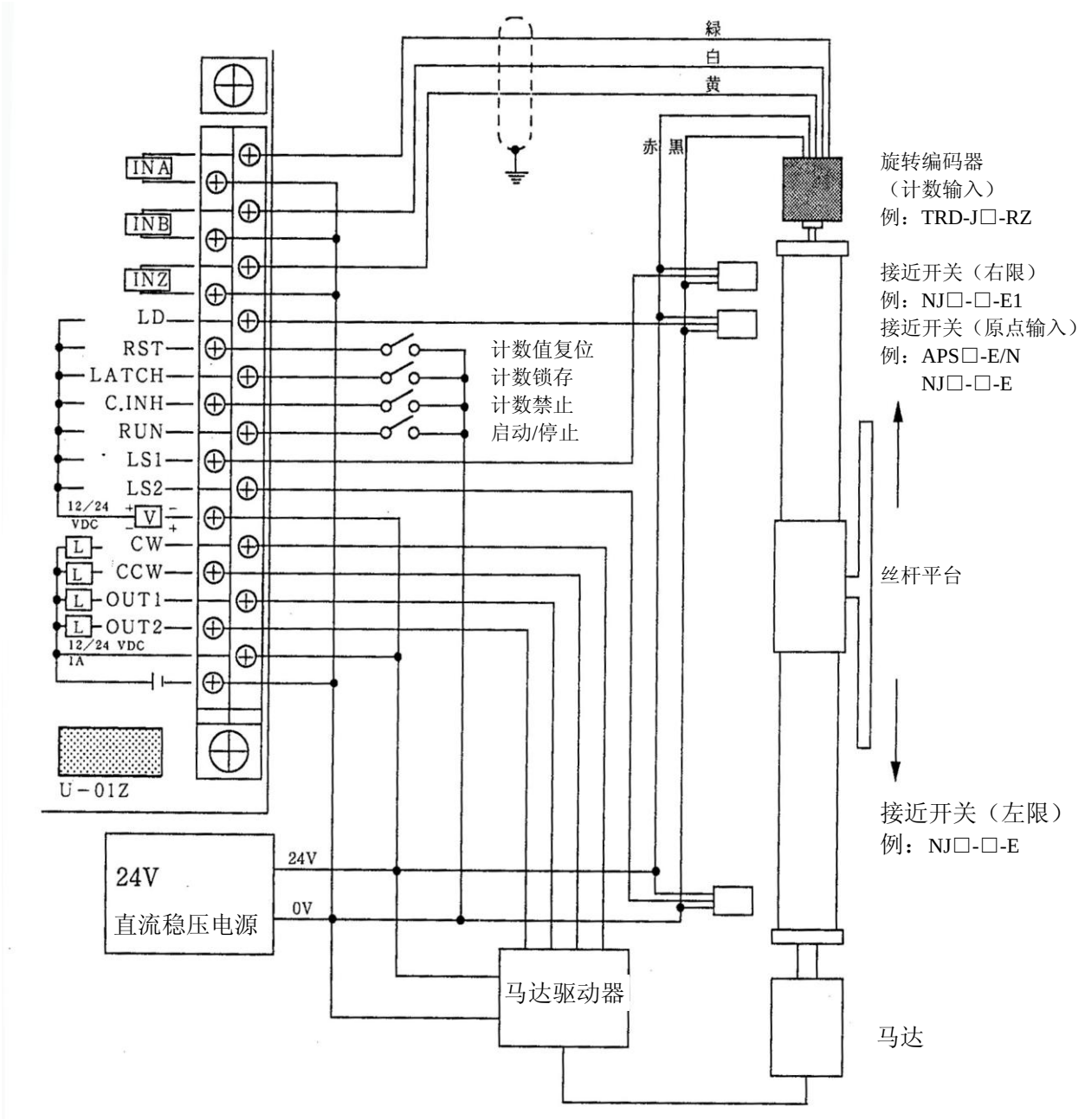
8－3－2 模块的端子台拆卸

本模块采用接插式端子台,在拆卸模块时可以不动端子台上的配线。



8－4 模块配线例子

综合连线图例



[例]外部用 24V 电源，在使用控制和原点搜索功能的场合

旋转编码器：带原点的两相输出

接近开关，右限、右限—NPN 开路集电极 逆动作

原点输入—NPN 开路集电极 正动作

＊ 旋转编码器的原点信号（Z）与原点输入（接近开关）ON 条件时，写入计数器的初始值（偏置值）

8－5 使用上的注意点

(1)高速计数器模块 U－01Z 的外壳是树脂制的。请注意不要摔落，不要受强冲击。

(2)不要掉进线头等异物。当异物掉入时，应及时清除。

(3)请注意模块安装使用的固定累钉的拧紧扭矩。（扭矩最大 10kg）。

9 编程方法及动作

U－01Z 使用的各种数据，不是用 I/O 定义号，而是用数据传送指令在 U－01Z 内部寄存器与 CPU 之间进行数据传送。因该模块有数据传送用寄存器，因此将该模块称为智能模块。

●编程概要：

为了控制 U－01Z,要用到 RD(读)、WT(写)指令。

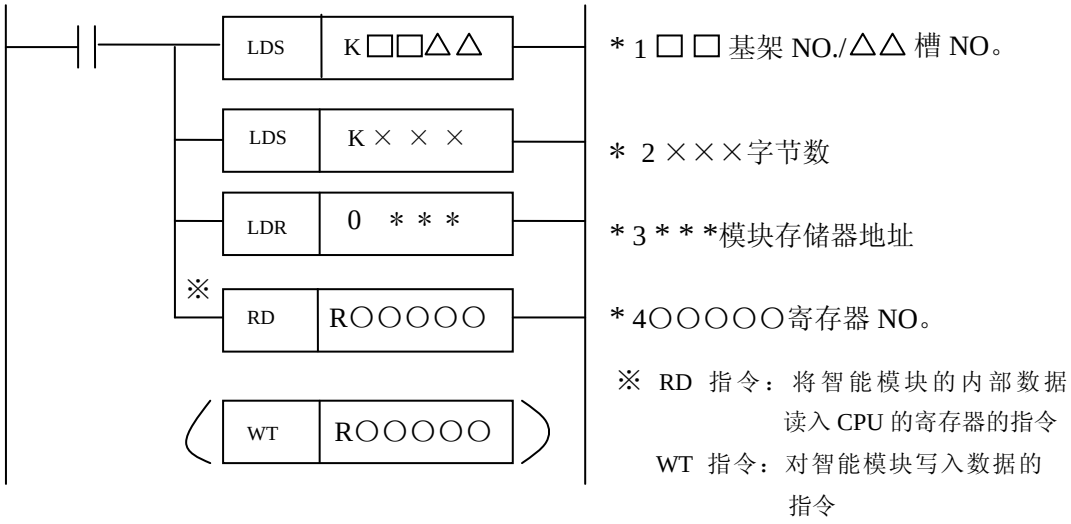
在指令执行之前,必须按一定的顺序予先设定程序，如下述内容：

(1)U－01Z 安装的基架 NO,及槽 NO。

(2)读出或写入的传送字节数。

(3)读出或写入的模块存储器地址的起始号。

下面是对智能 I/O(U－01Z 等)读出/写入的程序的说明。



*1.读入作为读/写对象的智能 I/O 的基架 NO、(0～3)及槽号 NO、(0～7)

例)0#基架、0#槽 K0

3#基架、7#槽 K307

2#基架、1#槽 K201

*2.要求读/写的数据的字节数(10 进制)

*3.指定智能 I/O 的模块存储器地址。

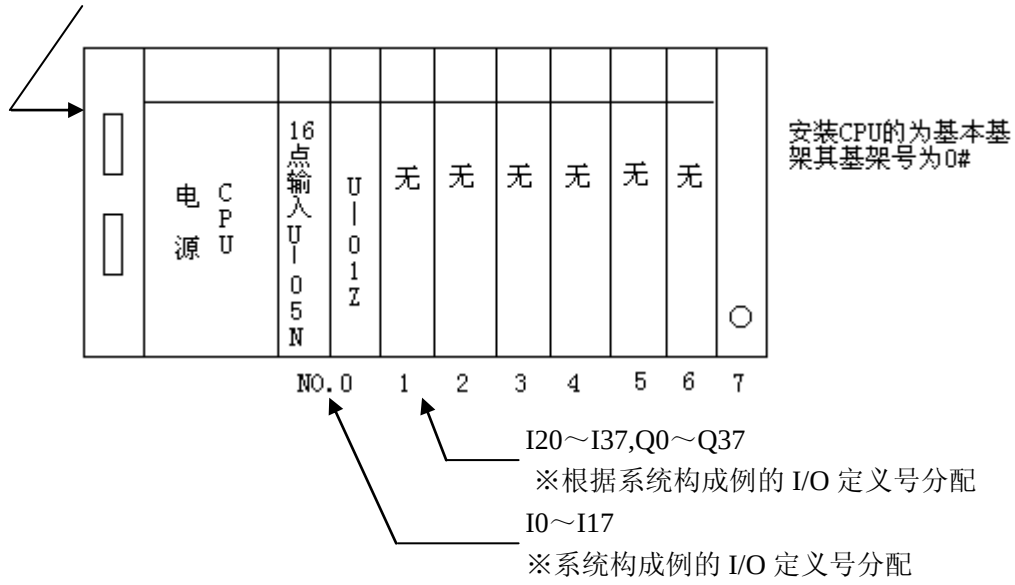
*4.RD 指令的寄存器号,指的是读入数据(7 位 BCD)存入的寄存器号。

数据是 24 位的,而寄存器是 16 位;因此 24 位数据的低 16 位存放 R○○○○○, 高 8 位存放 R○○○○○＋1 中。

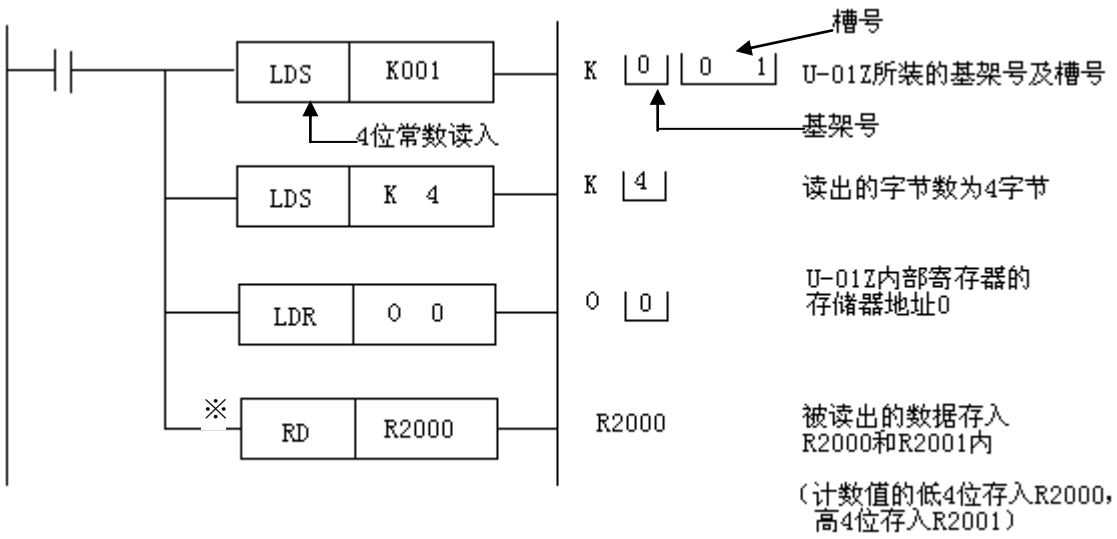
9－1 读出、写入动作

［系统构成例］

0#基架

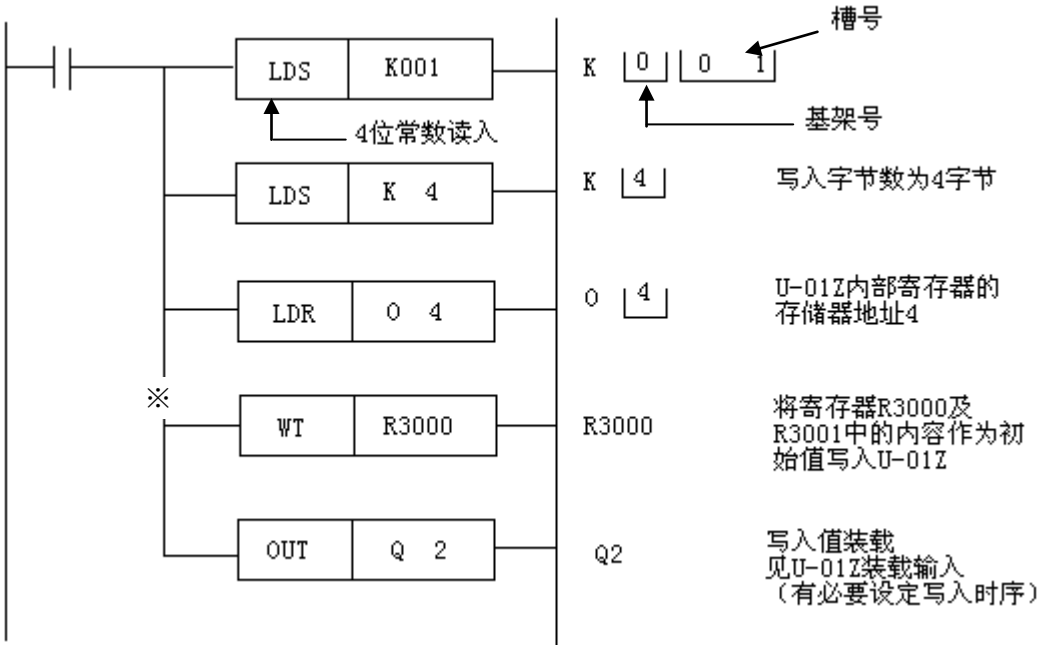


9－1－1 计数值的读出



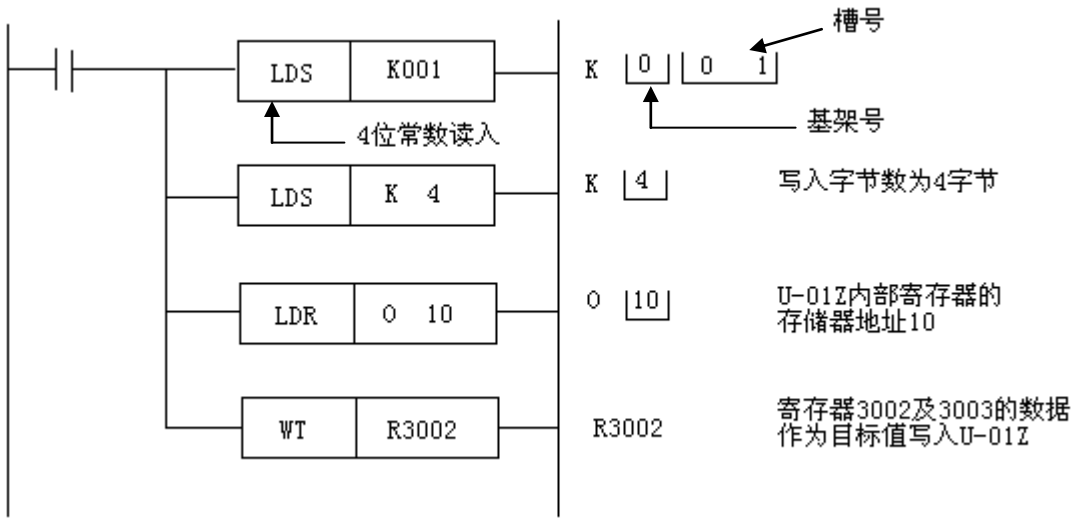
※RD 指令：将智能模块的内部数据写入 CPU 的指令。

9－1－2 写入值的写入

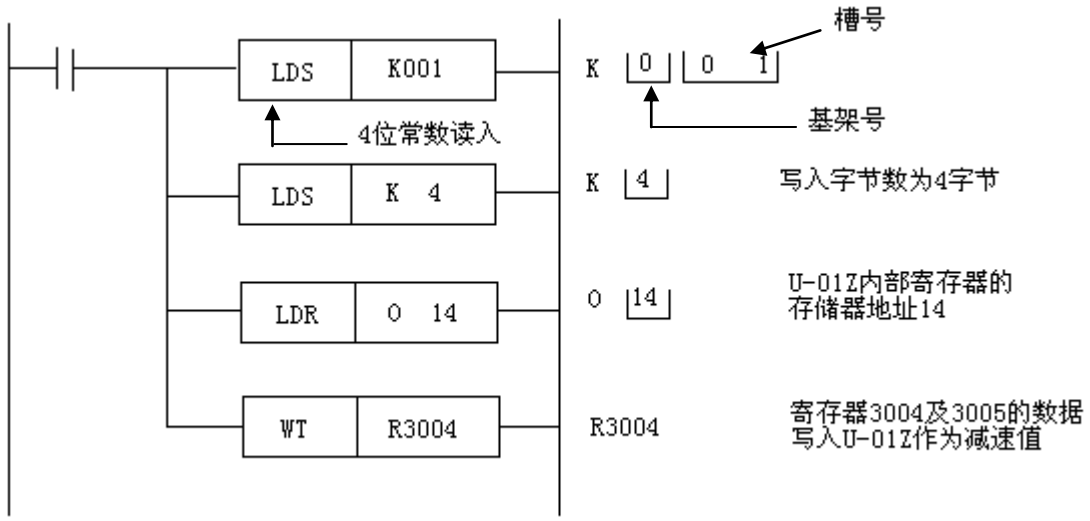


※WT 指令：对智能模块写入数据的指令

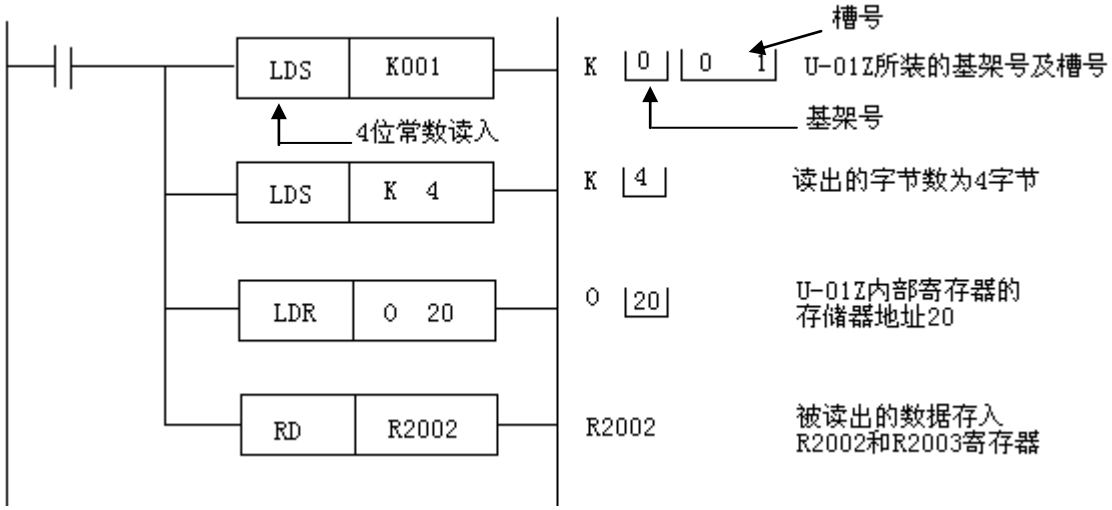
9－1－3 目标值的写入



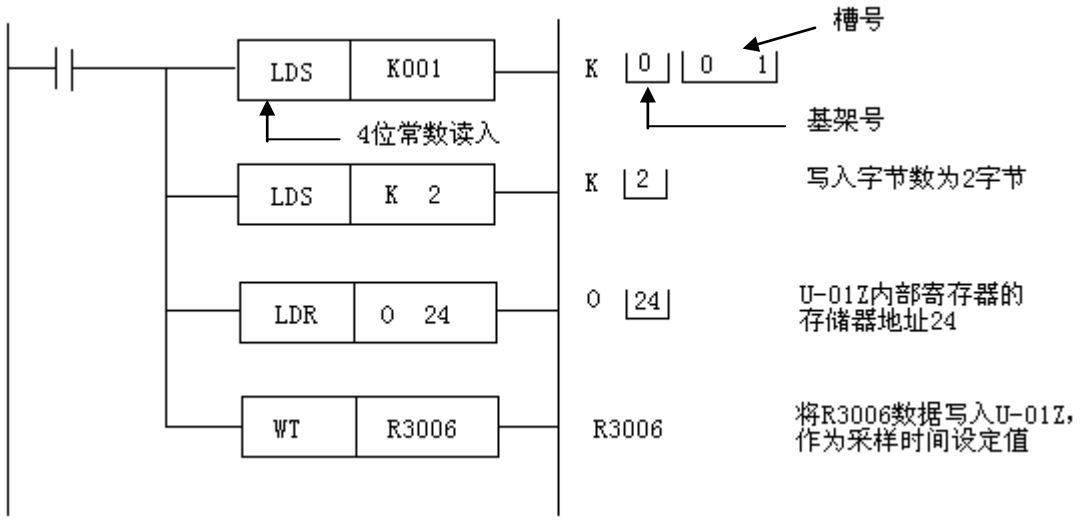
9－1－4 减速值的写入



9－1－5 锁存值的读出（计数值锁存）

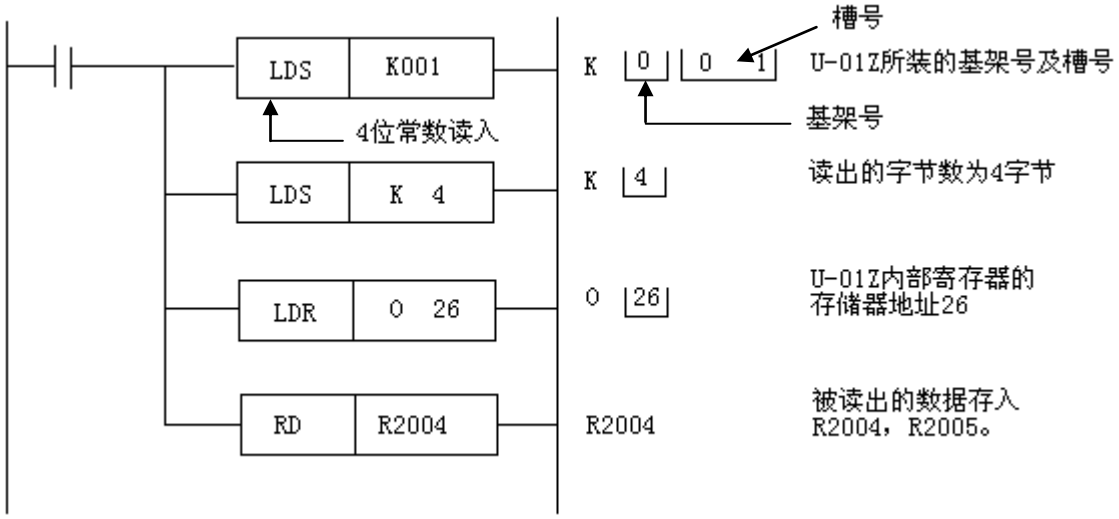


9－1－6 采样时间的写入



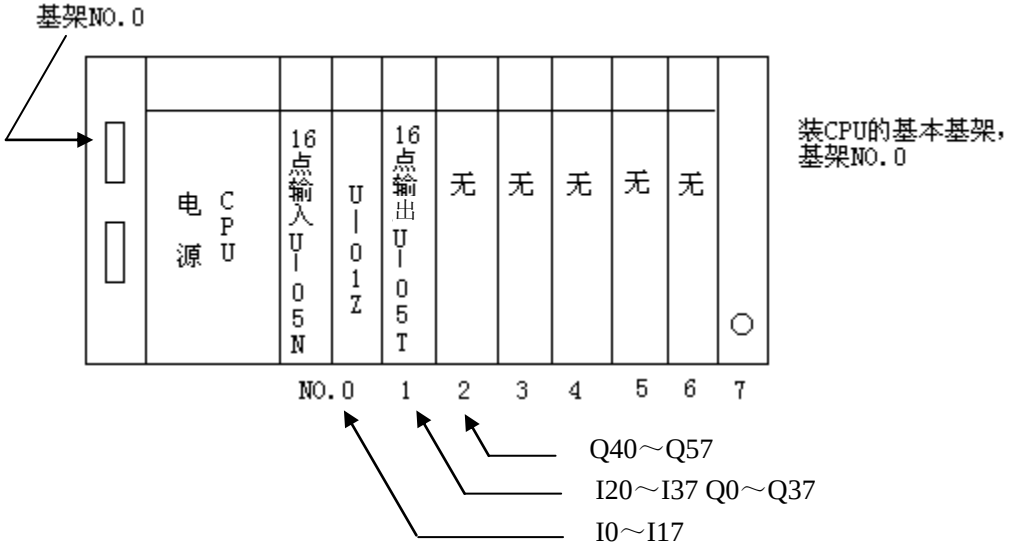
采样时间=PLC 的设定值×3ms

9－1－7 采样计数值的读出

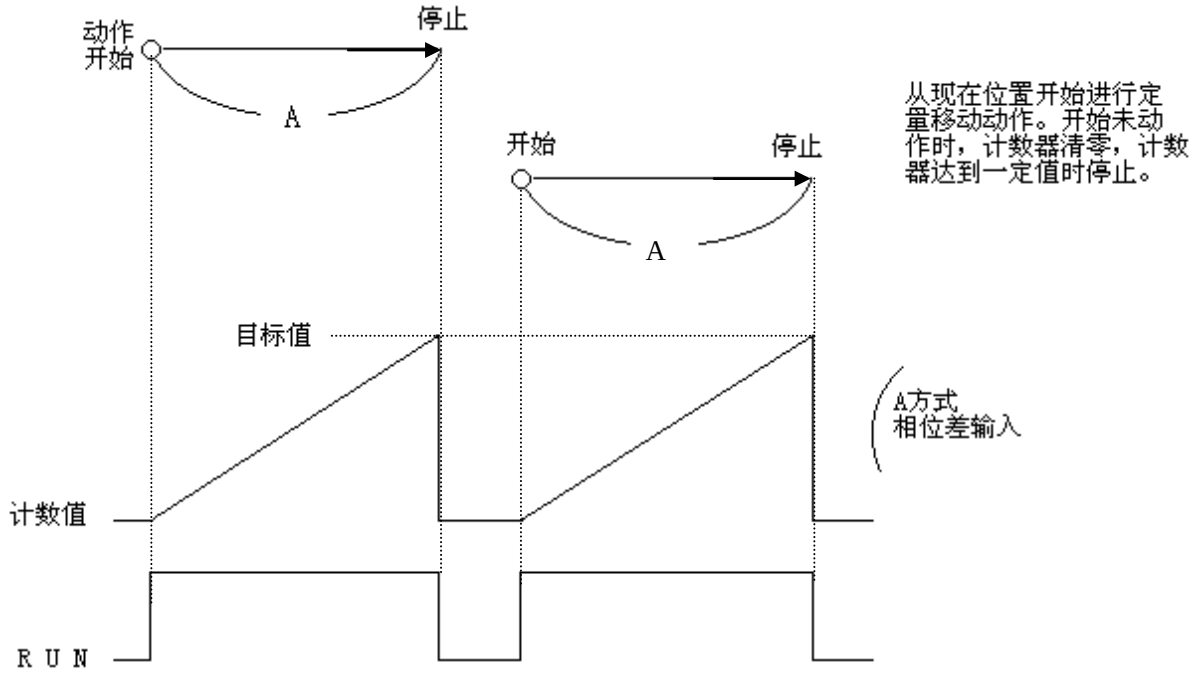


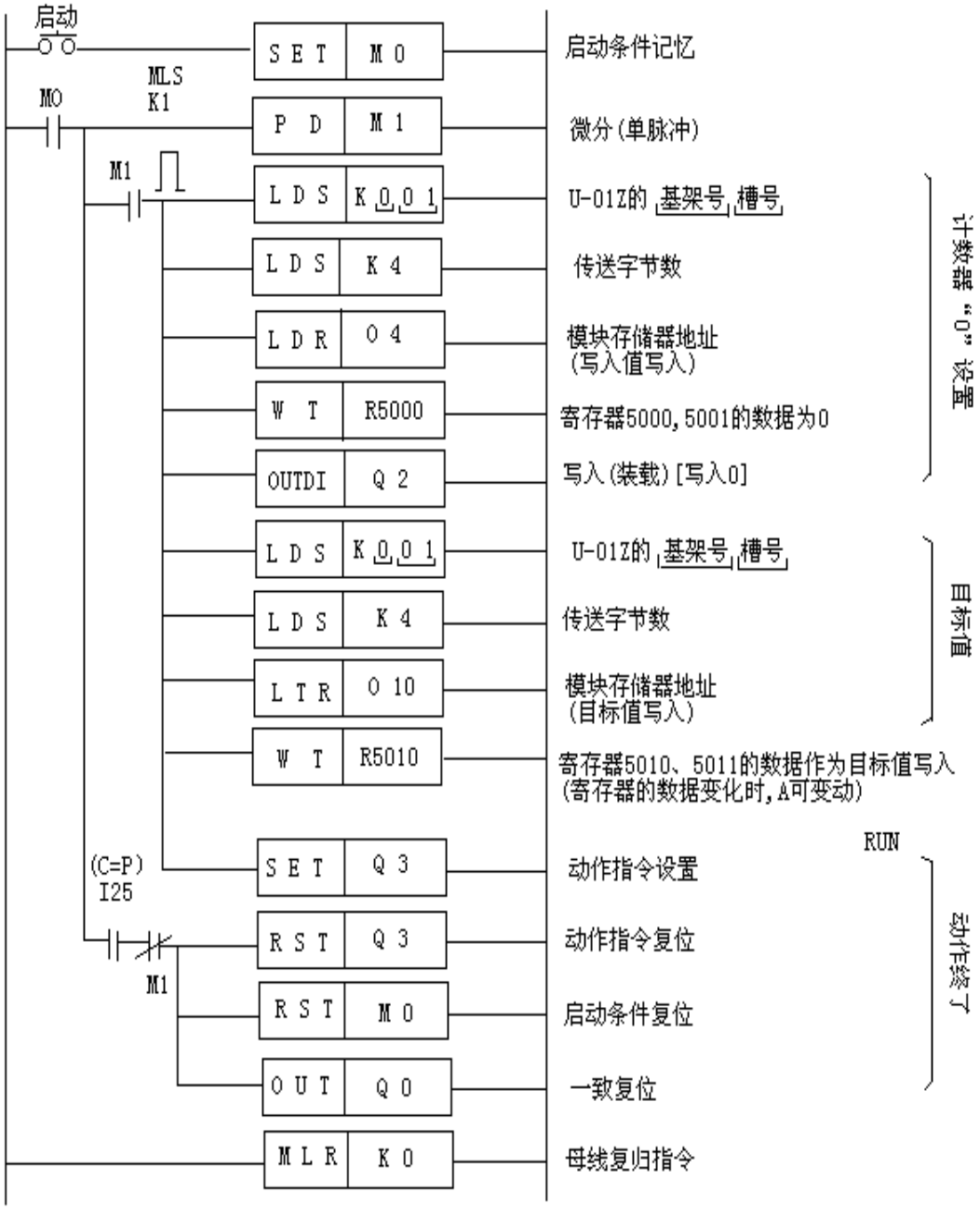
9－2 应用程序例

［系统构成例］

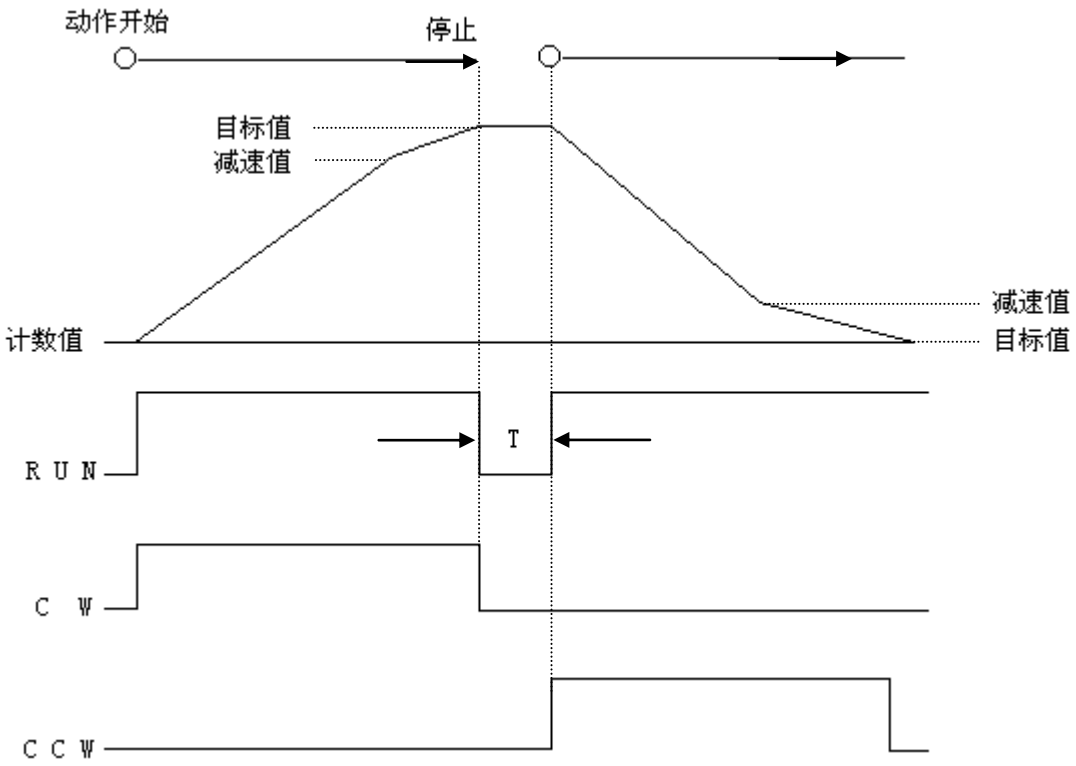


9－2－1 例 1. 定量移动



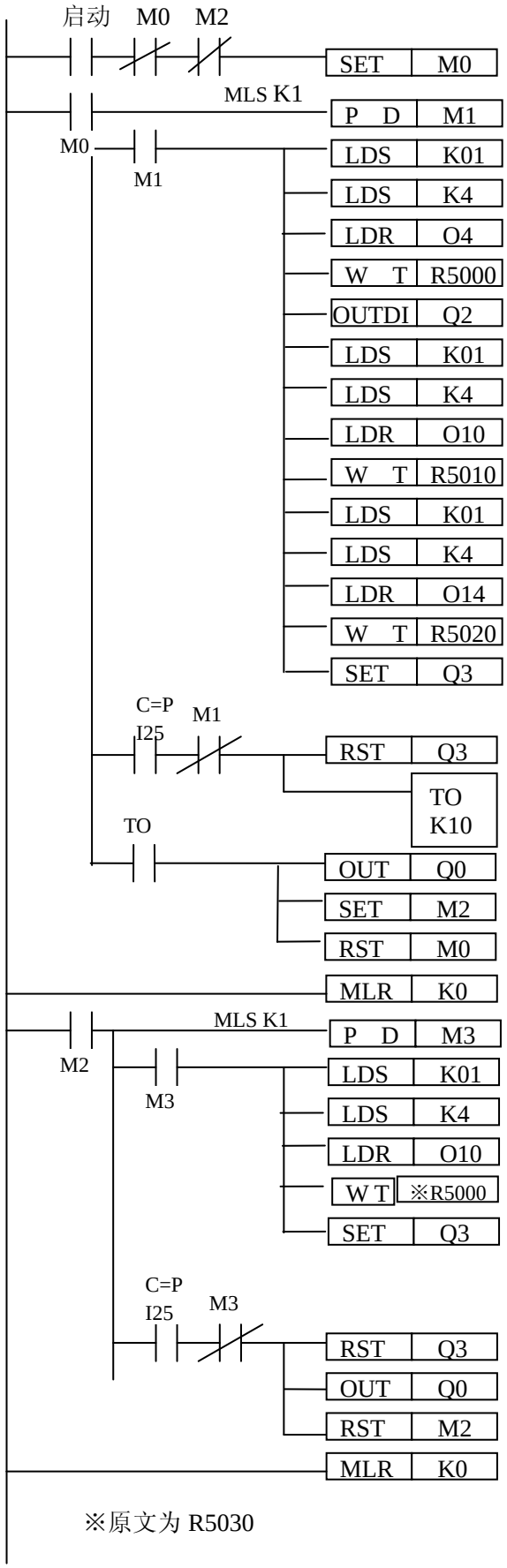

启动
SET M0
启动条件记忆
MLS K1
M0
PD M1
微分(单脉冲)
M1
LDS K0,01
U-01Z的 基架号,槽号
LDS K4
传送字节数
LDR 04
模块存储器地址 (写入值写入)
WT R5000
寄存器5000,5001的数据为0
OUTDI Q2
写入(装载)[写入0]
计数器"0"设置
LDS K0,01
U-01Z的 基架号,槽号
LDS K4
传送字节数
LTR 010
模块存储器地址 (目标值写入)
WT R5010
寄存器5010、5011的数据作为目标值写入 (寄存器的数据变化时,A可变动)
目标值
RUN
(C=P) I25
SET Q3
动作指令设置
RST Q3
动作指令复位
M1
RST M0
启动条件复位
OUT Q0
一致复位
动作终了
MLR K0
母线复归指令

9－2－2 例 2. 定量往复移动



从原位置开始作定量的移动（正转），作业完成后，回复到原位置（反转）。

启动时，写入计数值（写入值）（原位置）及目标值、减速值，停止后作业完成，将目标值改为原位置的值，回归原位置。



※原文为 R5030

启动条件记忆
微分（单脉冲）
基架号 0”，槽号 1”
写入字节数，4 字节
写入值，写入存储器地址 4
R5000，R5001 的数据作为写入值写入
写入值装载
基架号 0”，槽号 1”
写入字节数，4 字节
目标值，写入存储器地址 10
R5010，R5011 的数据作为目标值写入
基架号 0”，槽号 1”
写入字节数，4 字节
减速值，写入存储器地址 14
R5020，R5021 的数据作为减速值写入
动作指令

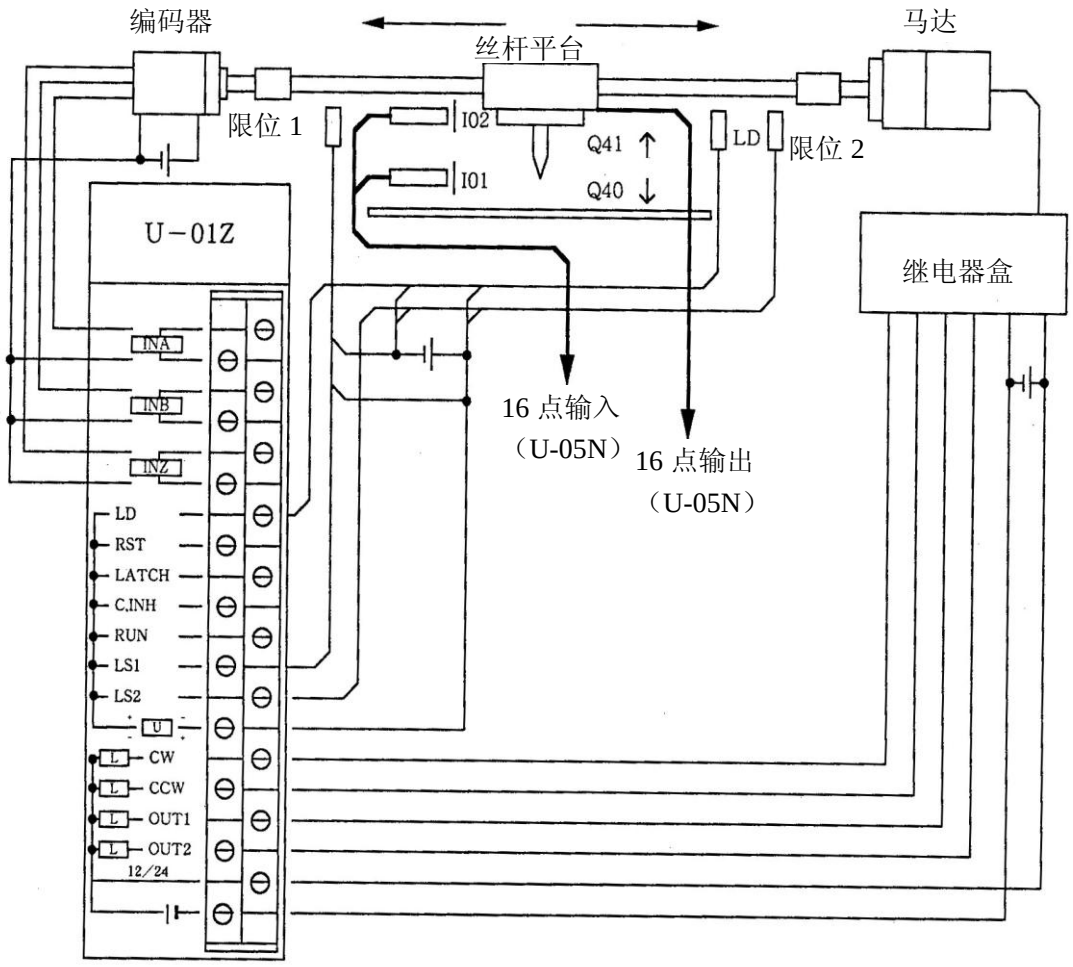
动作指令复位
定时器（10 秒）

一致复位

微分（单脉冲）
基架号 0”，槽号 1”
写入字节数，4 字节
目标值，写入存储器地址 10
R5000，R5001 的数据作为目标值写入
动作指令

动作指令复位
一致复位

9－2－3 例 3. 多点定位



I0：启动开关 I1：钻头下降极限 I2：钻头上升极限
Q40：钻头下降 Q41：钻头上升
*I/O 配置参照 P81 页

动作说明：
控制安装在丝杠平台上的钻头，实现在板(加工物)上的定位打孔。
①丝杠平台能在随机的位置停止。
②电源 ON 时,丝杠平台自动进行原点搜索,复归原点位置。
③启动开关(I0)输入后,丝杠平台根据存入程序寄存器 R2011～R2020 内的数据动作。
④在丝杠平台目标值之前的 500 个脉冲时减速。
⑤达到目标值时,丝杠平台停止,输出 Q40“ON”使钻头下降。

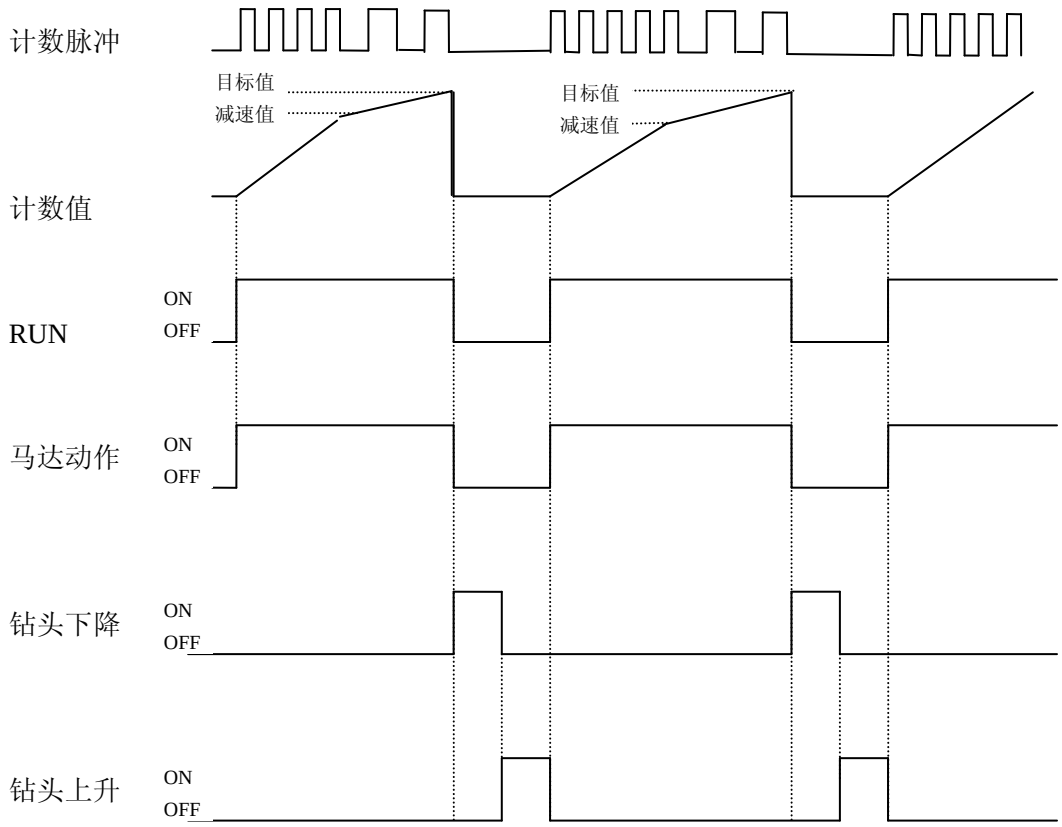
⑥钻头下降到下限（I1 为 ON）后，输出 Q40“OFF”，Q41“ON”使钻头上升。

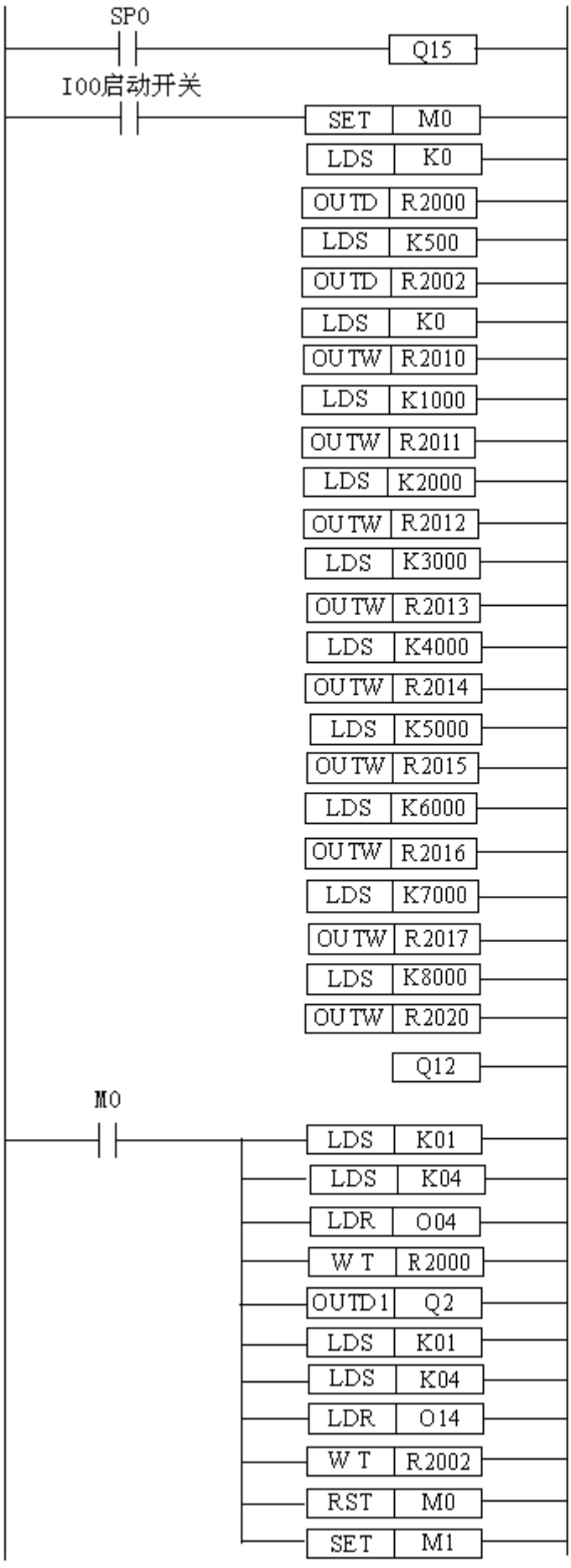
⑦钻头上升到上限（I2 为 ON）后，输出 Q41“OFF”，钻头停止。

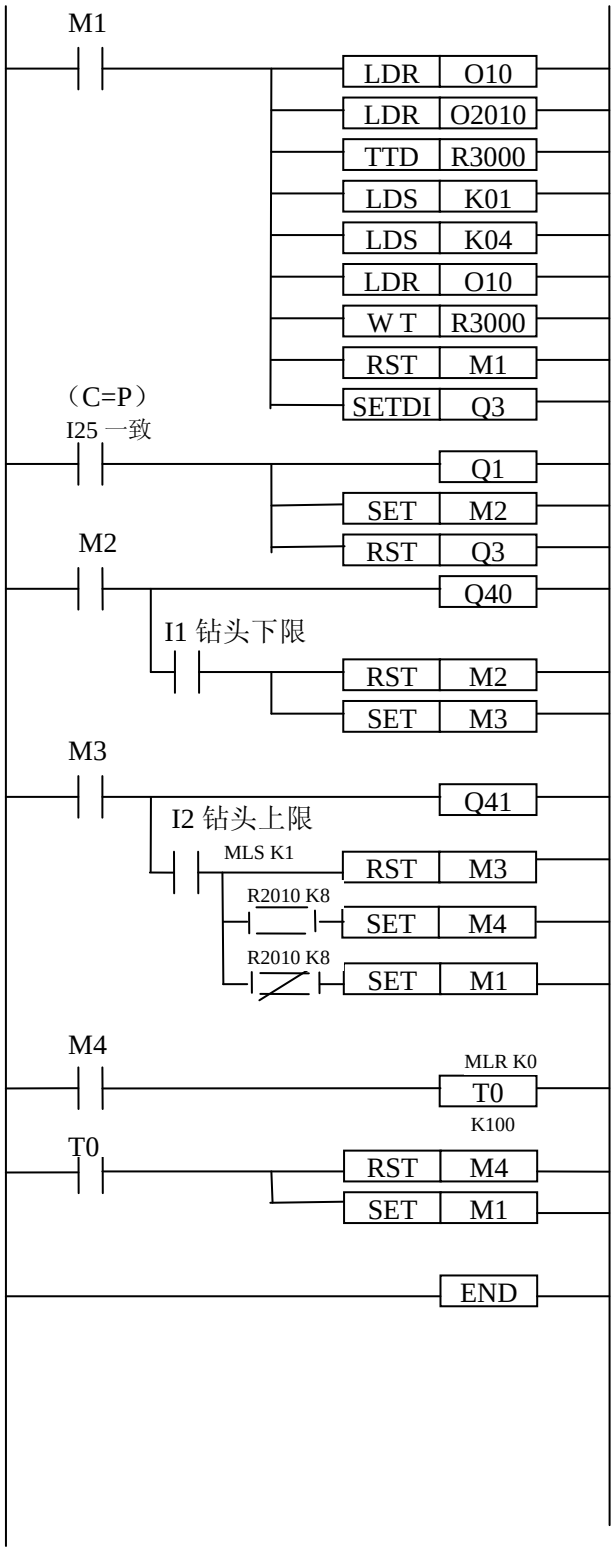
⑧丝杠平台按下一个数据动作，循环③～⑦之间的动作。

⑨最后程序的寄存器（R2020）动作结束后，延时一段时间等待设置下一个加工物（板）。

⑩重复进行③～⑨动作。




SP0
Q15
原点搜索
I00启动开关
SET M0
启动
LDS K0
OUTD R2000
写入值
LDS K500
OUTD R2002
减速值
LDS K0
OUTW R2010
LDS K1000
OUTW R2011
LDS K2000
OUTW R2012
LDS K3000
OUTW R2013
LDS K4000
OUTW R2014
LDS K5000
OUTW R2015
LDS K6000
OUTW R2016
LDS K7000
OUTW R2017
LDS K8000
OUTW R2020
作成 TTD 命令使用的数据表
R. 存储器 Data
R2010 n=0
R2011 1000
R2012 2000
R2013 3000
R2014 4000
R2015 5000
R2016 6000
R2017 7000
R2020 8000
Q12
计数复位
M0
LDS K01
基架号 NO.0，槽号 NO.1
LDS K04
写入字节数 4 字节
LDR O04
写入值，写入存储器地址 4
WT R2000
R2000，2001 数据作为写入值写入
OUTD1 Q2
写入值装载
LDS K01
基架号 0#，槽号 1#
LDS K04
写入字节数，4 字节
LDR O14
减速值，写入存储器地址 14
WT R2002
R2002，R2003 数据作为减速值写入
RST M0
SET M1



执行 TTD 指令，将 R2010~R2020 的内容顺次加算读入 R3000。
基架号 0#，槽号 1#
写入字节数，4 字节
目标值写入存储器地址 10
R3000，3001 的数据作为目标值写入

动作指令

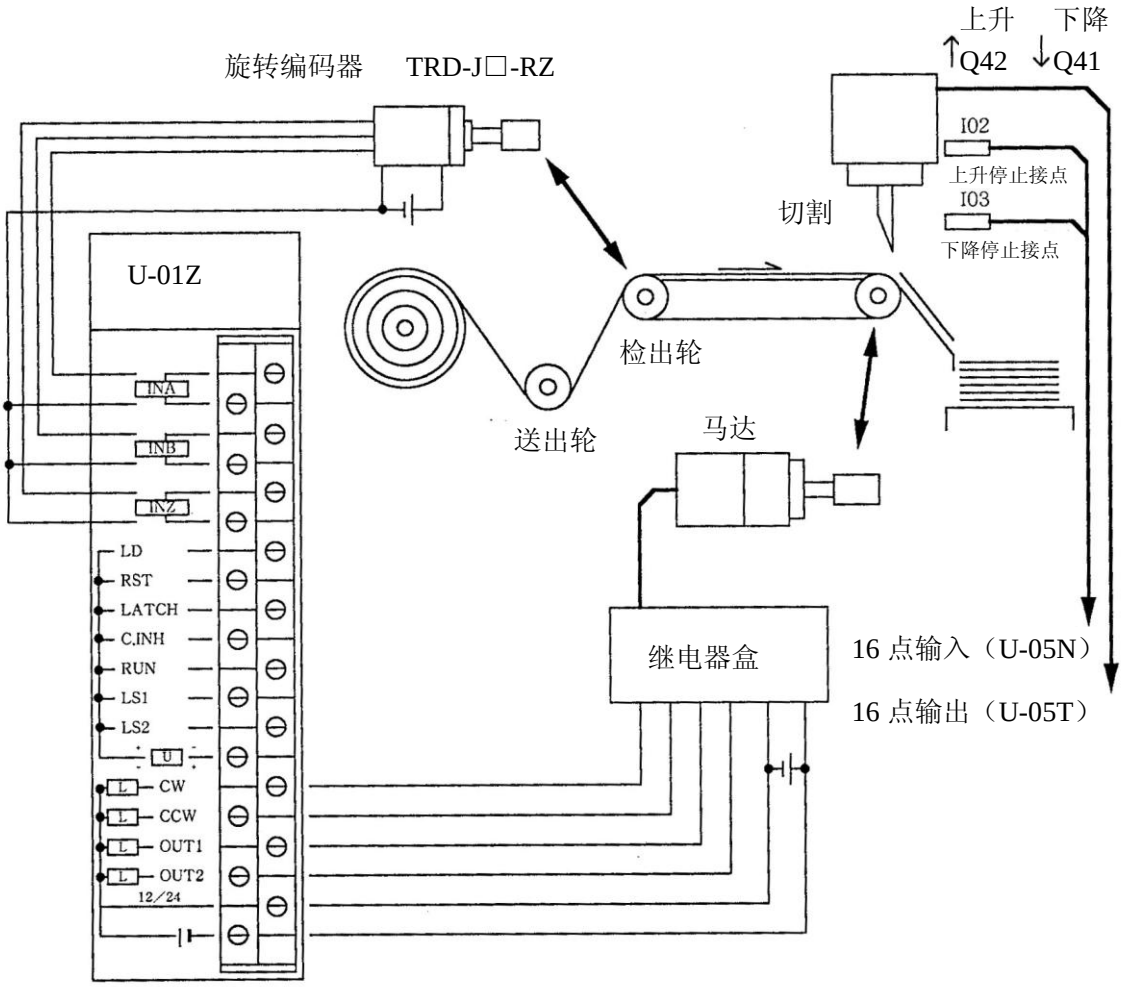
一致复位

动作指令复位

钻头下降

钻头上升

9—2—4 例 4：定长切割



I00：启动开关 I01：停止开关 I02：切割机上升限 I03：切割机下降限
Q41：切割机下降 Q42：切割机上升
* I/O 配置参照 P81 页

动作说明：

对切割机进行控制，将送出轮送出的材料按一定尺寸切割。

①启动开关（I00）为“ON”，马达“ON”将材料送出。

（此时，R2000 的切断尺寸数据 5000 写入 U－01Z）

②在切断定长值（目标值）前 1000 个脉冲（减速值）送出轮减速。

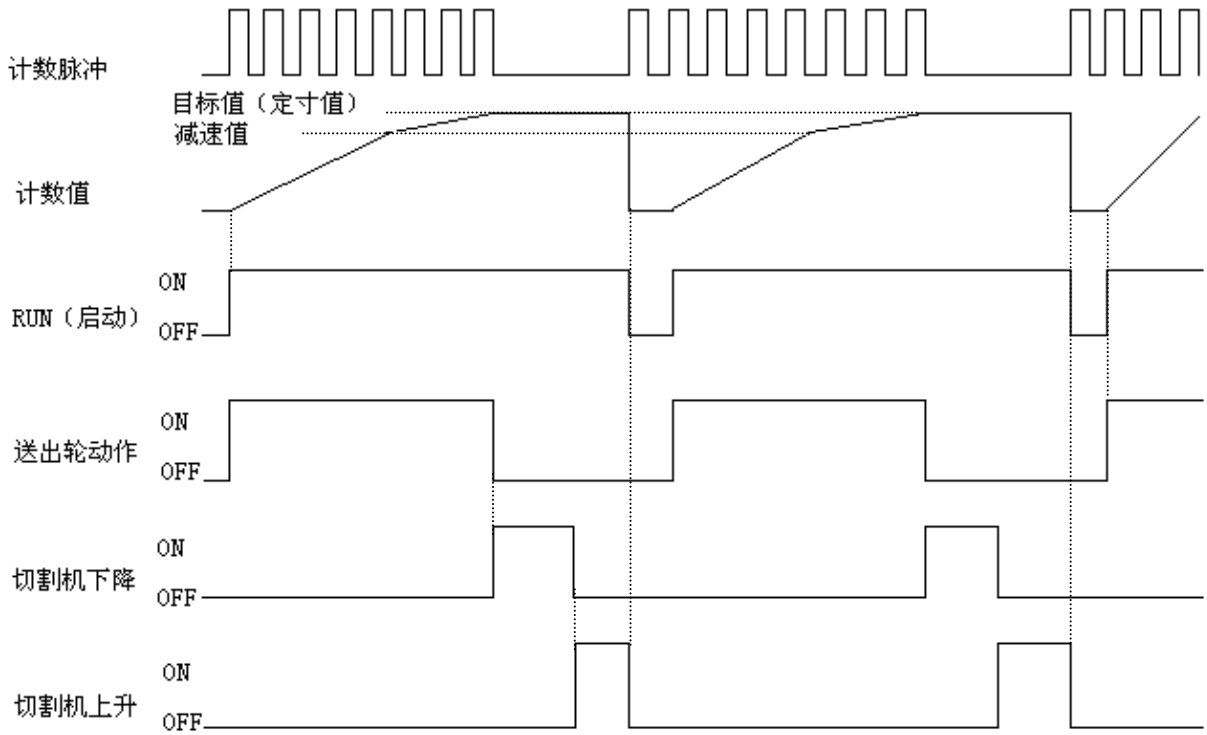
③计数器达到目标值时，送出轮停止，输出 Q41“ON”，切割机下降。

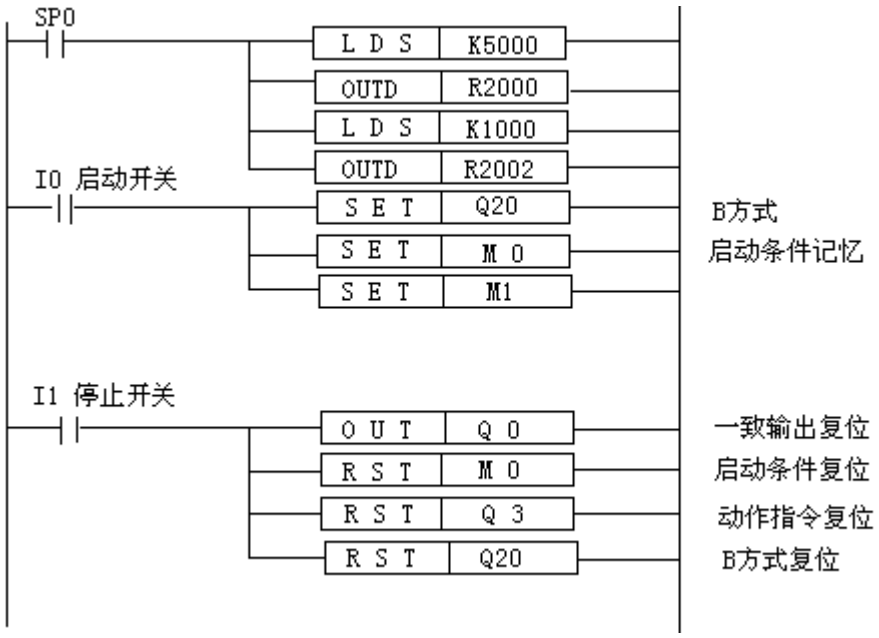
④切割机将材料切断，达到下降限（I03 为 ON），输出 Q41 为 OFF，输出 Q42“ON”使切割机上升。

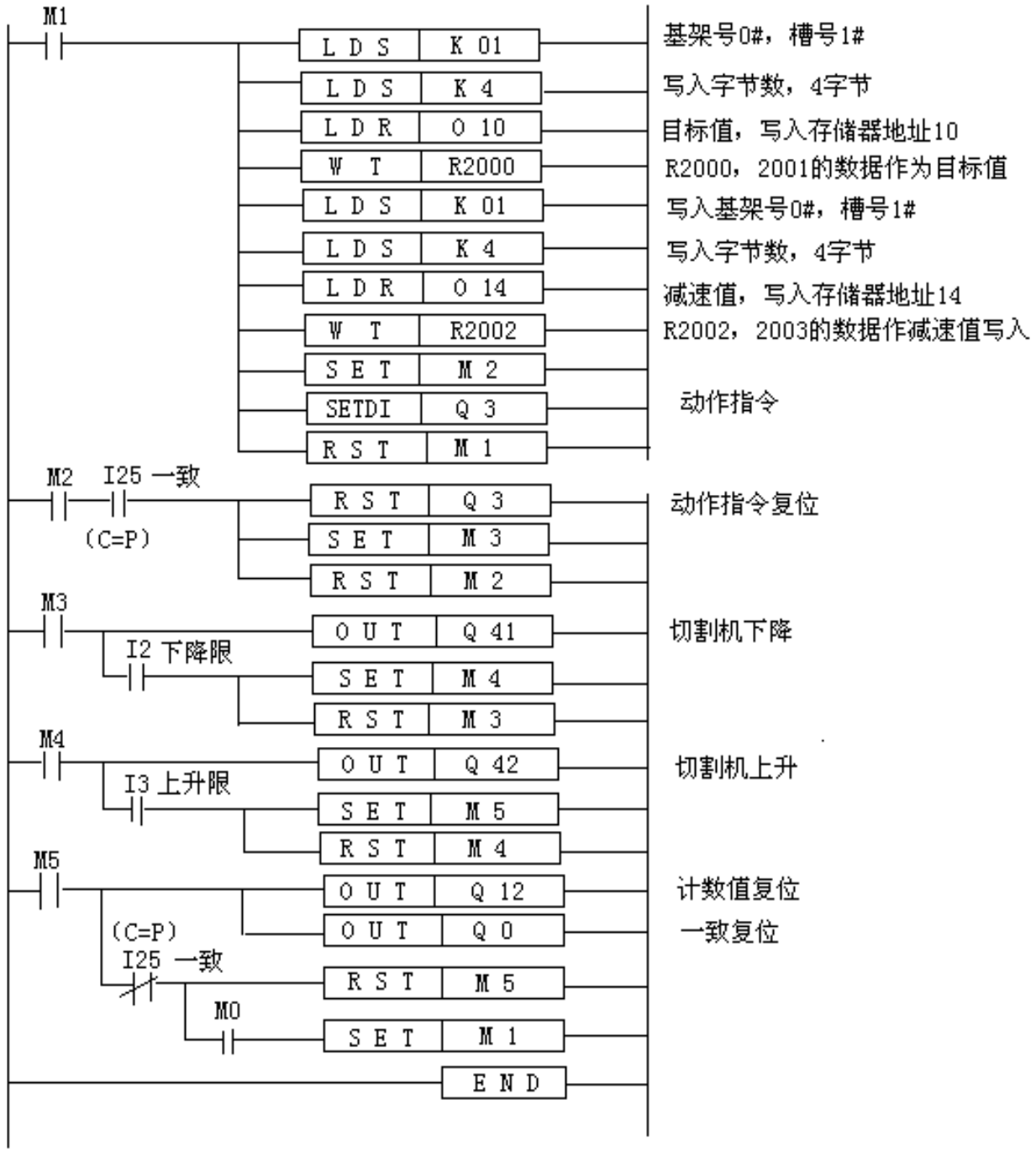
⑤切割机到上升限（I02 为 ON），送出轮开始送出材料，重复②～④动作。

⑥停止开关(I01)“ON”，送出轮停止，计数输入禁止。

相位差输入，B 方式

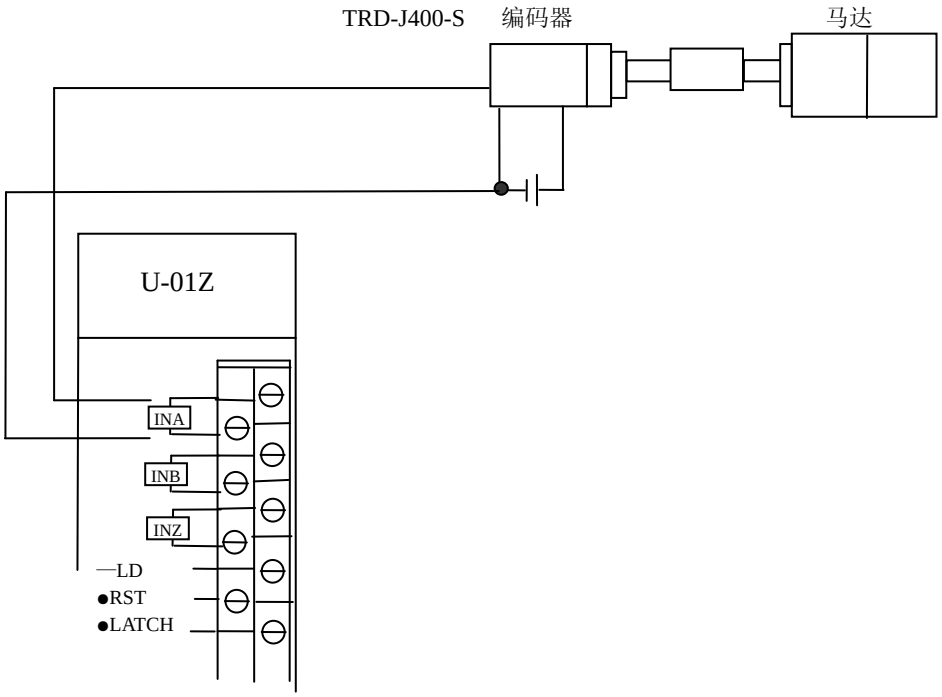

计数脉冲
目标值（定寸值）
减速值
计数值
RUN（启动）
ON
OFF
送出轮动作
ON
OFF
切割机下降
ON
OFF
切割机上升
ON
OFF


SP0
L D S K5000
OUTD R2000
L D S K1000
OUTD R2002
I0 启动开关
S E T Q20
S E T M 0
S E T M1
B方式
启动条件记忆
I1 停止开关
O U T Q 0
R S T M 0
R S T Q 3
R S T Q20
一致输出复位
启动条件复位
动作指令复位
B方式复位


M1
LDS K 01
基架号0#，槽号1#
LDS K 4
写入字节数，4字节
LDR O 10
目标值，写入存储器地址10
WT R2000
R2000，2001的数据作为目标值
LDS K 01
写入基架号0#，槽号1#
LDS K 4
写入字节数，4字节
LDR O 14
减速值，写入存储器地址14
WT R2002
R2002，2003的数据作减速值写入
SET M 2
SETDI Q 3
动作指令
RST M 1
M2
I25 一致
(C=P)
RST Q 3
动作指令复位
SET M 3
RST M 2
M3
OUT Q 41
切割机下降
I2 下降限
SET M 4
RST M 3
M4
OUT Q 42
切割机上升
I3 上升限
SET M 5
RST M 4
M5
OUT Q 12
计数值复位
OUT Q 0
一致复位
(C=P)
I25 一致
RST M 5
M0
SET M 1
END

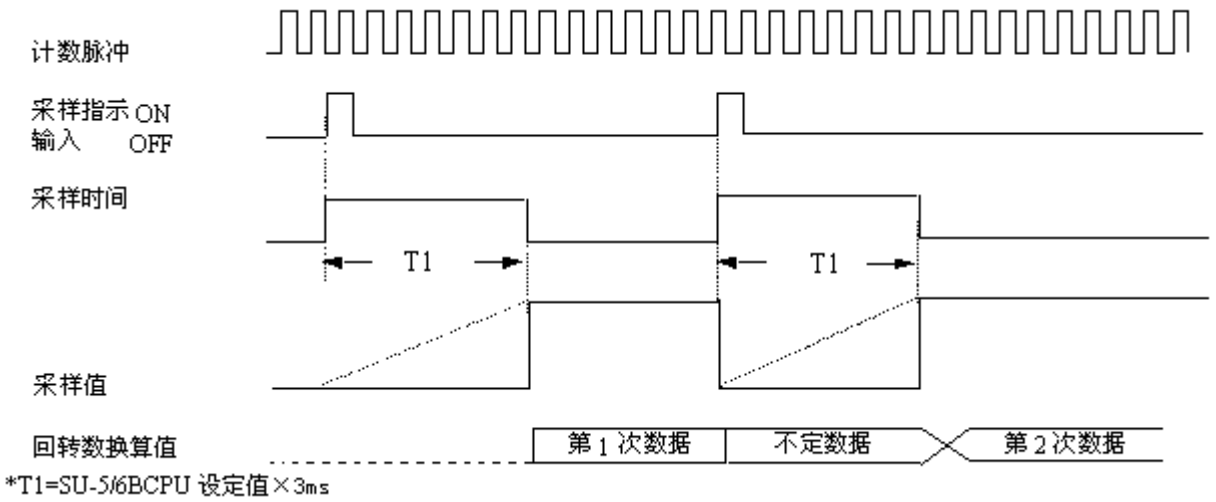
9—2—5 例 5：采样功能的应用

速度计



动作说明：

对直接连接在马达回转轴上的增量编码器进行一定时间内的计测，换算成 1 分钟的转数（rpm）



回转数计算方法

①编码器脉冲数=400P/R

②采样时间：

采样时间 = PLC 的设定值×3ms

* 如采样时间为 1.5S，则

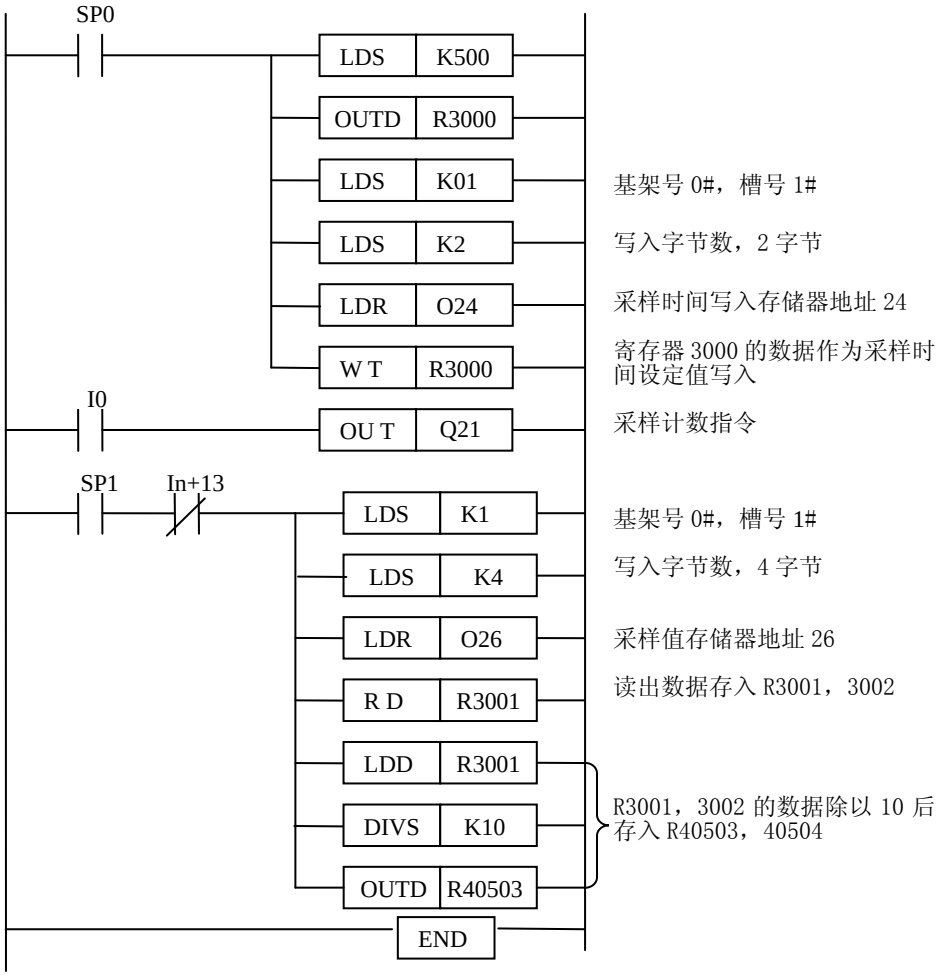
$$\text{PLC 设定值}=\frac{1500}{3}=500$$

计算式如下：

$$\text{回转数}=\frac{1\text{秒间的脉冲数}\times 60}{\text{每回转的脉冲数}}\ (\text{rpm})$$

$$=\frac{\text{采样值}\times 60}{400}\times\frac{2}{3}(\text{rpm})$$

$$=\text{采样值}\times\frac{1}{10}(\text{rpm})$$



10 试运行前

试运行之前，请确认以下项目：

1．U-01Z 外部输入的确认

计数输入——3 个回路是各自独立的，未使用的计数器输入应处于开路状态。

一般输入——7 点共用一个公共点，输入应全部是源输入或全部是汇点输入。

输　　出——输出是开路集电极输出，最大负载电流为 100mA/点。

2．设定值及设定方式的确认。

（设定值）

写入值、目标值、减速值的设定

（设定方式）

计数输入：加减算/相位差

计数方式：A 方式/B 方式

3．外部电源 DC24V 电压，请确认连接是否正常。

4．计数输入使用屏蔽线，屏蔽层接地。

5．连接的负载，应满足下列使用条件。

工作电压：DC10.2V~DC26.4V

工作电流：100mA 以下

冲击电流：500mA 以下

6．确认 LED 显示部分的亮、灭及方向。

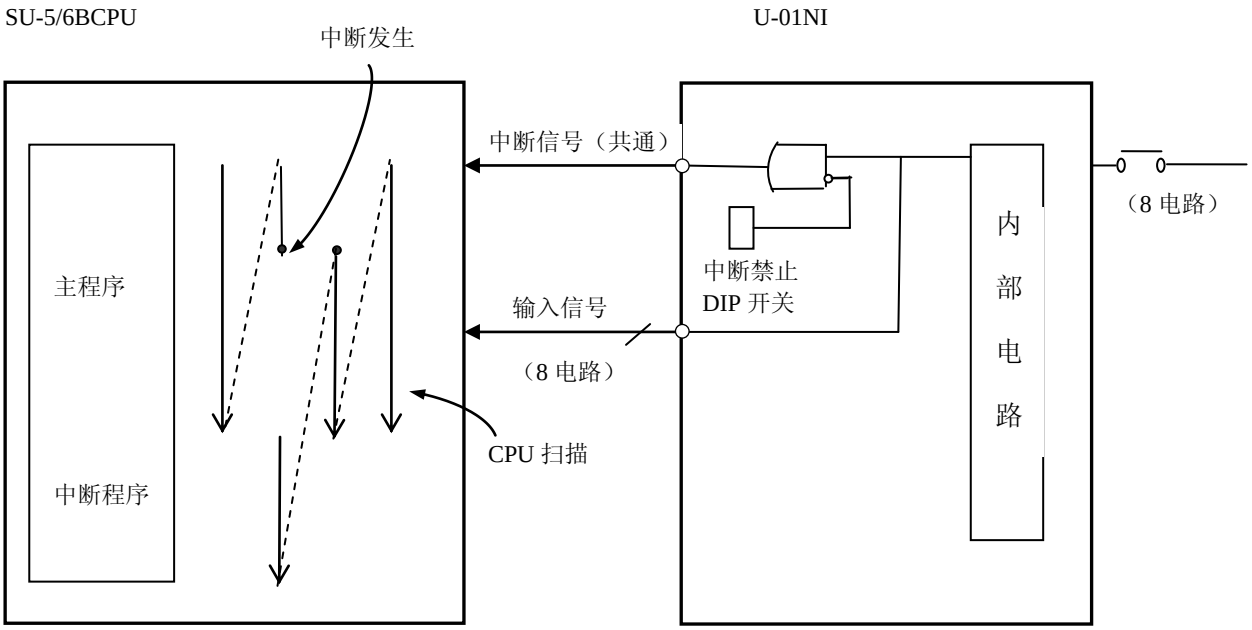
第四章　中断输入模块：U－01NI

1　概　要

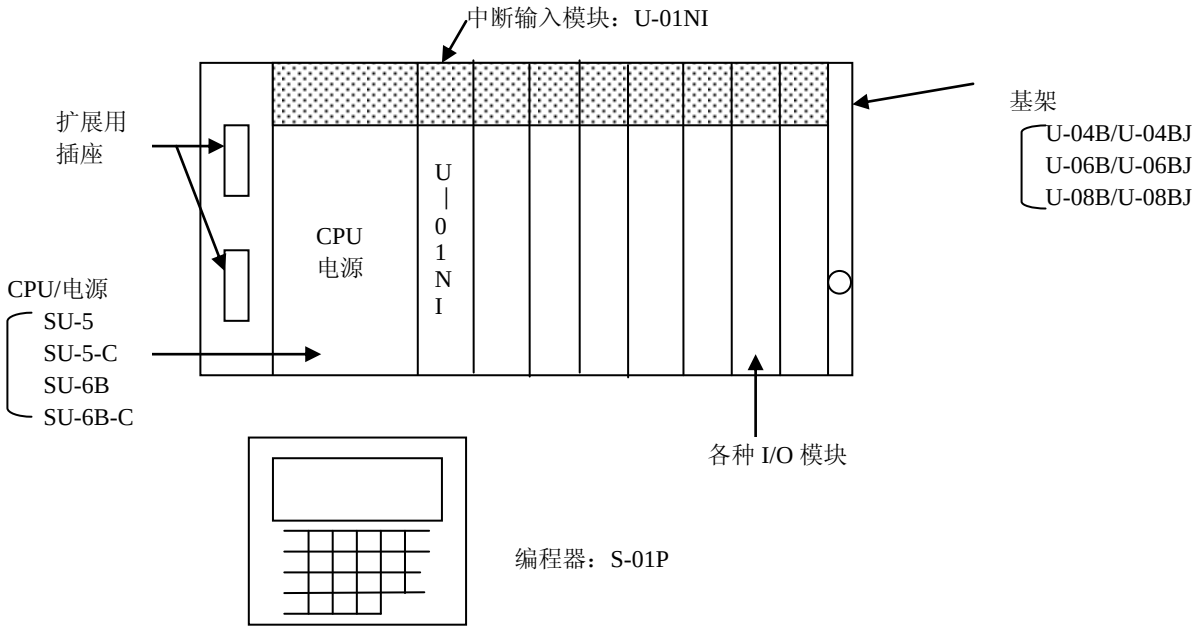
U-01NI 是在 SU-5/6B 系统中使用的中断输入模块。1 块中断输入模块最多处理 8 个中断程序。

中断输入信号输入 U-01NI 后，SU-5/6BCPU 就将主程序的处理暂时中断，执行与该中断输入对应的中断程序。

由于使用该功能，可以与扫描无关地执行输入，输出等程序。中断处理程序执行后，如果没有别的中断，就从主程序发生中断时中断了的地方开始继续执行程序。



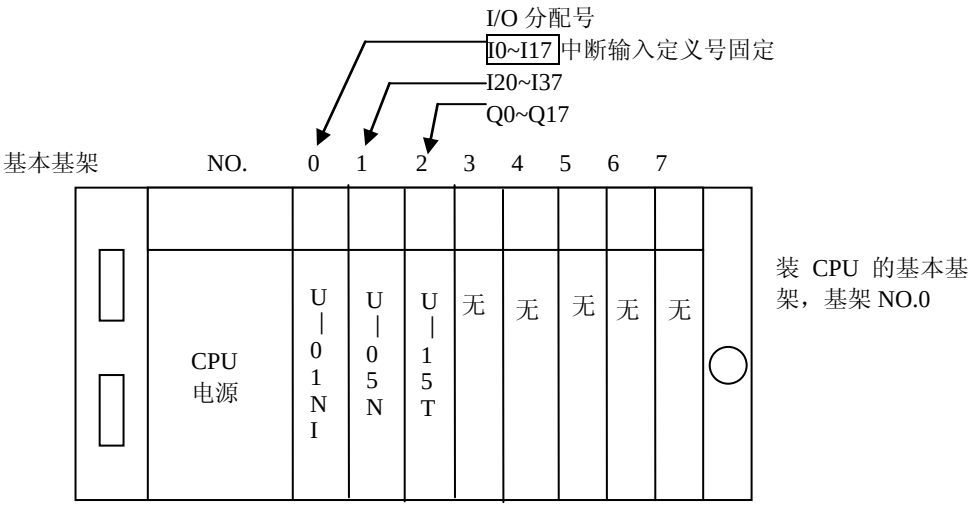
2 系统组成



在 SU-5 上，每一个 CPU 只能使用一块中断输入模块 U-01NI，而且只能插装在基本基架的 0 号槽上（与 CPU 相邻），在 SU-6B 上可使用二块中断输入模块 U-01NI，若使用 9 点以上的中断输入时，必须在基本基架的 0 号槽和 1 号槽中安装 2 块中断输入模块 U-01NI，则 SU-6B 最多可处理 16 个中断程序。

当插装在其他位置上时，CPU 就作为普通的 16 点输入模块识别。

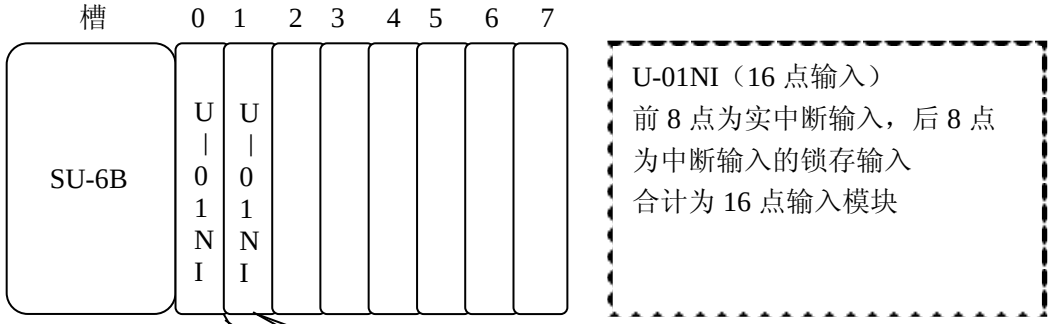
例：SU-5CPU



插装着 CPU 的基架称为基本基架

例：SU-6BCPU

模块号与中断定义号



		槽 0	槽 1	备 注
实输入定义号	自动分配	I 00~17	I 20~37	I0-7，20-27 实中断输入可分配
	手动分配	I 任意 16 点	I 任意 16 点	任意输入定义号
中断标号		O 0~7	O 10~17	ILBL O0-17 16 点指定

※中断标号与实输入定义号无关，与中断输入点的关系是固定的。

〈注意〉因中断子程序（ILBL O17）亦可作为定时中断使用，所以当使用定时中断时，不要使用中断模块的 O17。

3 规 格

3－1 一般规格

项 目	规格
使用环境温度	0℃~60℃
保存环境温度	-20℃~70℃
使用环境湿度	5~95%RH 无凝露
使用环境气氛	不得有腐蚀性气体
耐 振 动	根据 MIL STD 810C METHOD514.2 标准等级 F
	5~500HZ（15 分钟往复）在 1.5G 共振点 30 分钟
耐 冲 击	根据 MIL STD 810C METHOD516.2 标准 20G 11ms 3 方向
耐 电 压	AC1500V 1 分钟（底板~内部电源~输入公共线相互之间）
绝 缘 电 阻	DC500V 10 MΩ 以上（底板~内部电源~输入公共线相互之间）
抗 干 扰 性	根据 NEMAICS3-304 标准、脉冲 1000 1μ S 脉冲
标 准	根据 UL、FCC 标准
尺寸（W×H×D）	36×150×100mm
重 量	250g

3－2 性能规格

项　　目		规　　格	
I/O 占有点数		输入 16 点（中断输入 8 点）	
绝缘方式		光电耦合器绝缘	
额定输入电压		DC12/24（汇点或源）	
额定输入电流		4.4mA(12V 时)，9.0mA(24V 时)	
使用电压范围		DC10.2~26.4V	
最大同时输入点数		8 点	
冲击电流		无	
ON 电压/ON 电流		9.5V/4.0mA	
OF F 电压/OFF 电流		3.0V/1.5mA	
输入阻抗		2.7KΩ	
中断信号检出		上升沿/下降沿(可由 DIP 开关切换)	
输入应答时间	OFF→ON	0.08~0.45ms/1.1~4.6ms 切换	(注 1)
	ON→OFF	0.17~0.62ms/2.1~8.2ms 切换	
内部消耗电流（5V）		45 mA +4 mA /电路,MAX100 mA	
公共点方式		独立公共点	
动作显示		LED 显示(端子台拔出),输入显示	
外部连接方式		端子台 20P	
适用电线尺寸		0.2~1.25mm^2 (注 2)	
适用压接端子		1.25~3.5	

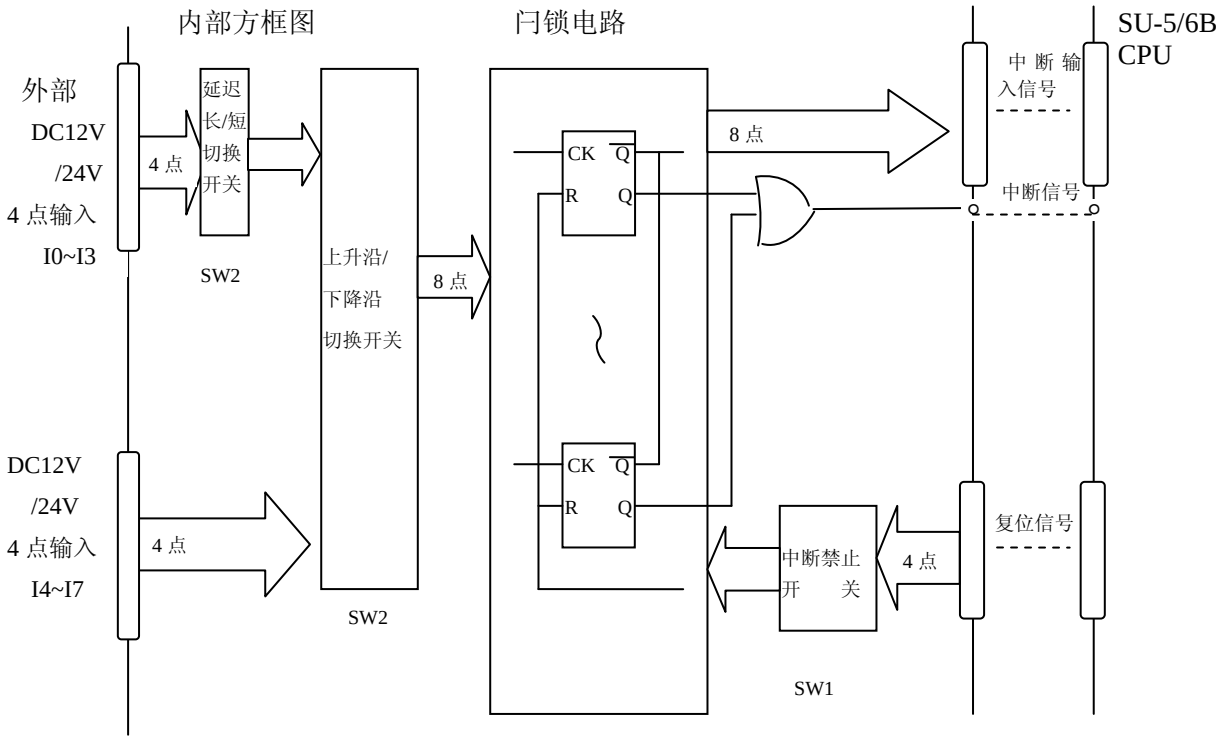
（注1） 可以切换的输入是（0~3）4 点。

（注2） 使用 1.25mm^2 的电线时，盖板装不上去。

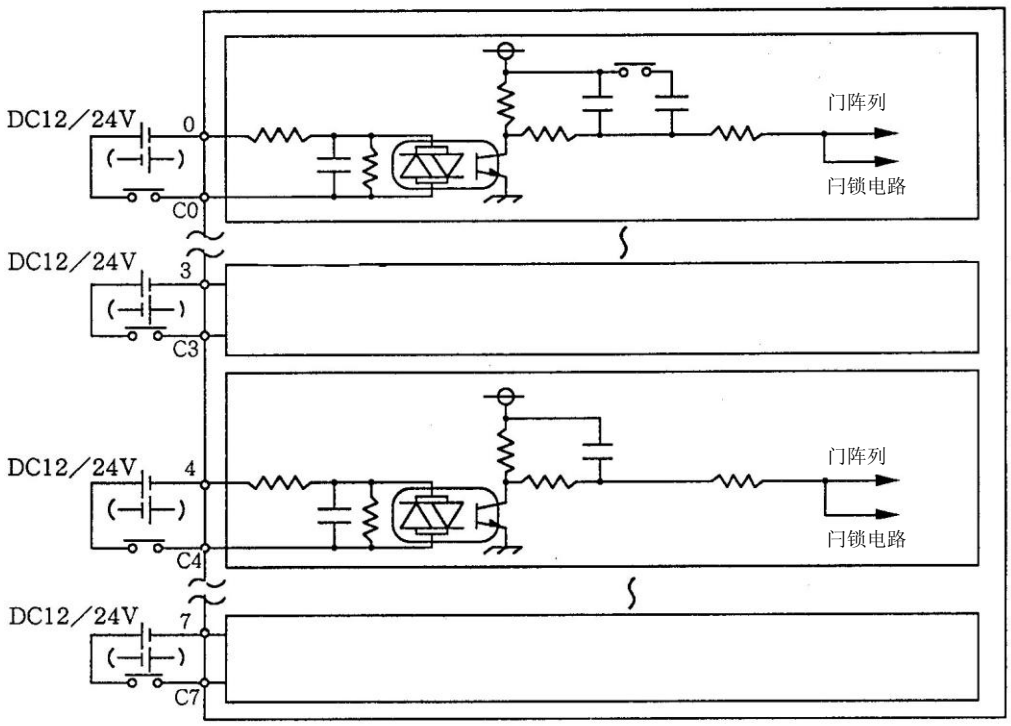
中断规格

项　　目	规　　格
中断点数	8 点
边沿切换点数	8 点（每 2 点）
延迟时间切换点数	4 点（输入 0~3 号）
普通输入切换点数	8 点（全部点）
中断处理时间	1~2ms

3－3 内部方框图



外部连接和内部电路

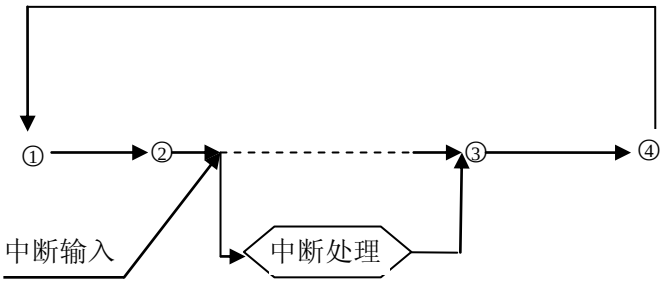


4 各部分的名称和功能

4－1 中断处理的功能

一般由于输入的取入由输入传送处理来进行，会因输入传送的时序产生一定的迟后。

中断输入时，由于输入信号进入后，无论 PLC 扫描在任何时序，都立即进和中断处理，因此与一般的输入相比，可以进行时序误差比较少的高速处理。



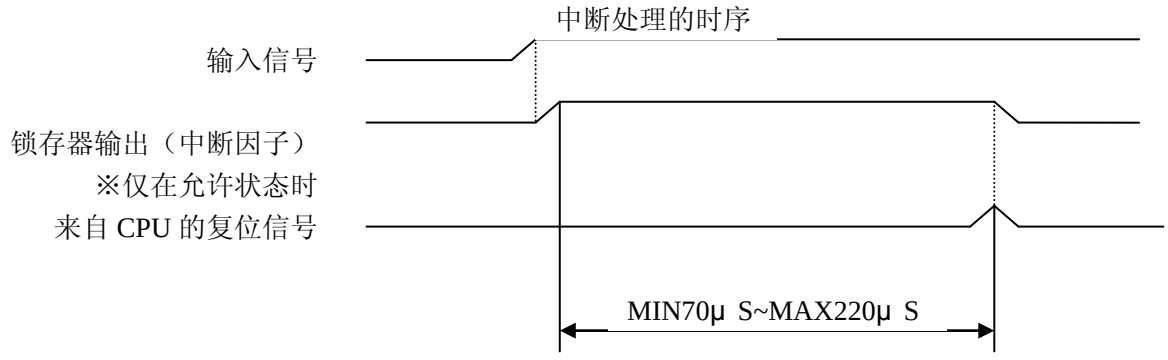
当程序进行①~④步的循环处理时，输入了中断输入后，就将当前正在执行中的处理暂时中断，最优先地进入中断处理。执行了中断处理的程序后，返回普通的程序。

U-01NI 模块的输入点数为 8 点，而作为模块占有的输入点数是输入 16 点。8 点中的 4 点（I0~I3），作为中断输入信号或普通输入信号，可以选择其中的一种使用。另外，8 点中的下 4 点（I4~I7）仅作为中断信号使用。其余 8 点（I10~I17）用于内部处理。

4－2 中断输入的识别

中断输入信号输入后，输入到锁存器，向 CPU 要求中断。CPU 识别了中断后，要调查中断因子是

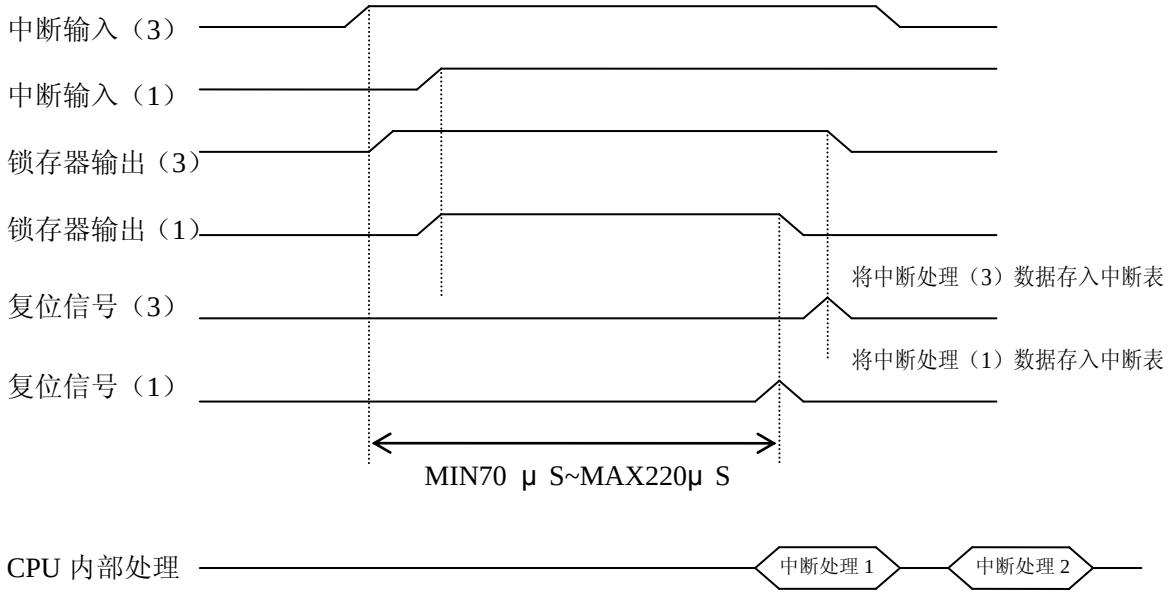
哪一个，就将与 U-01NI 的 0~7 号输入相应的锁存器输出状态取入，记住“ON”着的锁存号，然后发出复位信号，并将该锁存位“OFF”。



当多个中断信号同时发生时，接收中断输入的优先顺序（执行中断输入的优先顺序），按 0 号、1 号、2 号、3 号、4 号、5 号、6 号、7 号的顺序。

在 SU-5/6B 内部，中断处理用的存储中断信息的区域（中断表）有 16 个，因此包括当前正在执行的中断在内，总共可以存储 16 个中断信号。锁存器 OFF 后将与该输出相当的输入号码、按接收优先顺序存入中断表。存储完毕后，将中断表上开头的中断信息调出，执行中断处理。

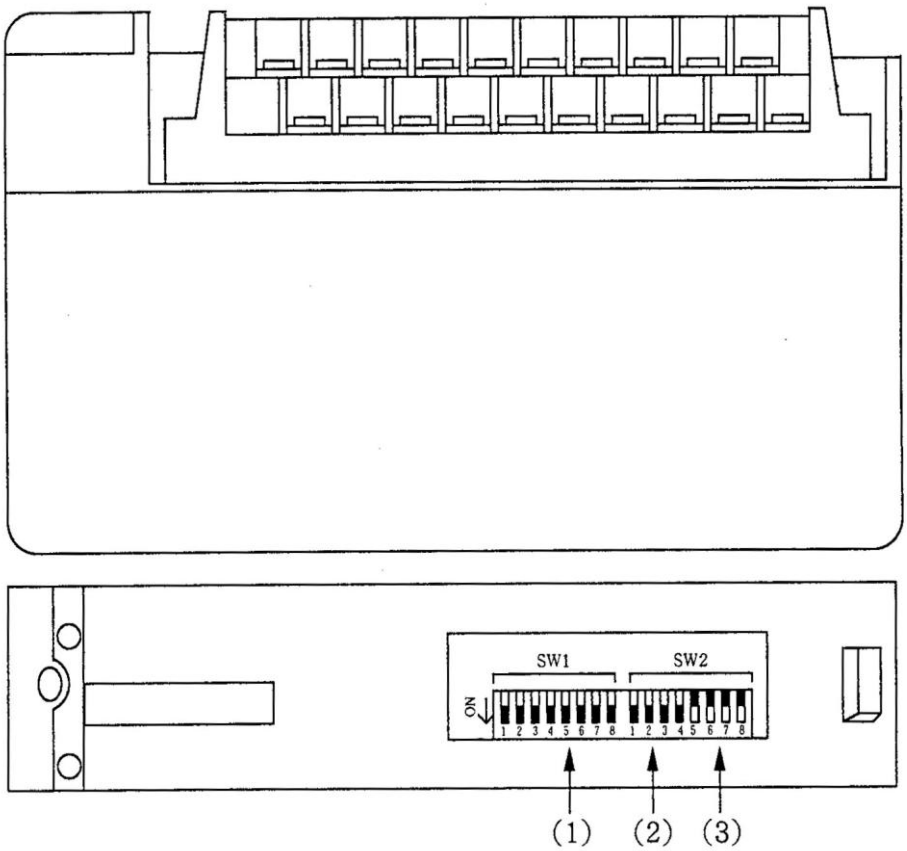
输入信号（3）与输入信号（1）同时进入时。



从最初的中断起在 70μ S ~220μ S 内，有别的中断信号输入时，看作同时发生，按优先顺序（0~7）进行中断处理。因此，上面的信号输入，虽然是（3）→（1）的顺序，但执行按（1）→（3）的顺序。

4－3 切换开关（DIP 开关）的设定

在将 U-01NI 装到 SU-5/6B 的基架（U-04B、U-06B、U-08B 等）上之前，先进行 DIP 开关的设定。



用 DIP 开关设定的内容中，有中断禁止设定，将 8 点中断信号每二点进行的边沿切换，和 4 点输入
0~3 号的输入应答时间切换。

（1）普通输入切换（中断禁止/中断允许切换）开关：SW1

将开关 OFF 则使锁存器强制复位，使所有中断都不接受。

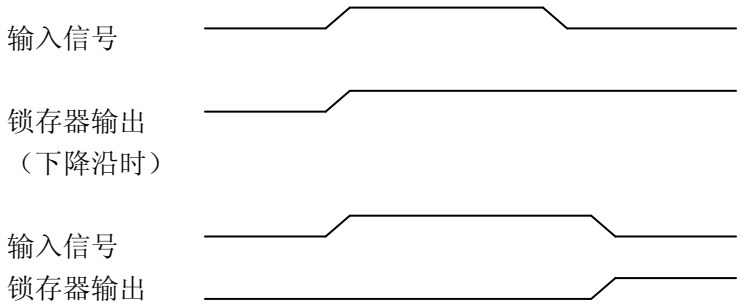
SW1	1	2	3	4	5	6	7	8
输入	0	1	2	3	4	5	6	7

ON： 中断允许（出厂时设定状态）
OFF： 中断禁止

（2）中断输入信号检测方向的切换（上升沿、下降沿）：SW2

所有点（8 点）可以由 DIP 开关选择用中断输入的上升沿或下降沿中的一种，进行中断处理（以 2 点为一组）、将 DIP 开关“ON”则在输入信号的上升沿，“OFF”则在输入信号的下降沿，进行中断处理。

（上升沿时）



SW2	1	2	3	4
输入	0,1	2,3	4,5	6,7

ON： 上升沿（出厂时设定状态）
OFF： 下降沿

（3）输入应答时间的切换：SW2

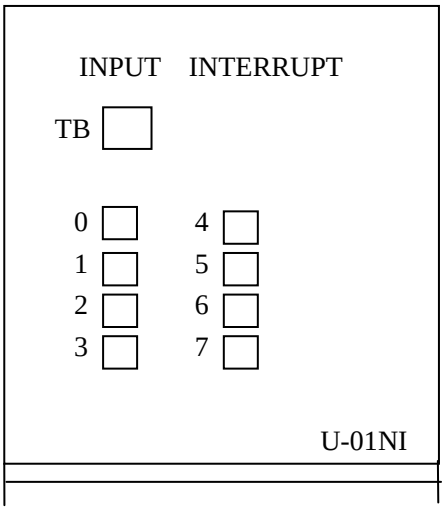
U-01NI 模块作为中断输入为了对应短脉冲，要使 ON/OFF 延迟（输入应答延迟）尽可能短，而要作为普通输入使用时，可以由 DIP 开关切换到低速应答方式。

低位则 4 位 bit 点（输入 0~3 号），可设在低速应答方式（输入响应滞后时间与普通 I/O 同等水平）。

SW2	5	6	7	8
输入	0	1	2	3

ON： 普通输入用
OFF： 中断输入用（出厂时设定状态）

4－4 LED 显示



（1） TB：端子台拔除异常显示
端子台未装着状态时亮。

（2） 0~7：输入显示
输入信号“ON”状态时亮。

5 编程方法和动作

中断与每个中断输入点相对应，最多可以使用 8 个中断程序（SU-6B 可使用 16 个中断程序）。

在程序执行开始时（初始状态），是中断禁止状态。因此，为要进行中断处理，需要预先在主程序中执行 INE 命令，该命令一次执行后，到执行 INH 命令为止，一直处于中断允许状态。

一旦转为 STOP 方式后，即使再次改为 RUN 时，仍为中断禁止状态。

5－1 中断程序执行命令

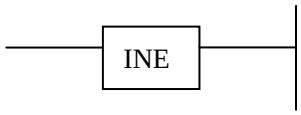
使用于中断处理的命令有下述五个。

（1）INE：中断允许

U-01NI 模块的输入全部允许中断。

该命令一次执行后，到执行 INH 命令止，一直保持中断允许状态。

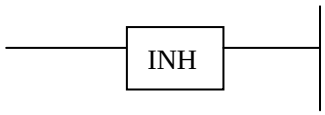
在 SU-5/6BRUN 方式的初始状态下，全部输入都是中断禁止。



（2）INH：中断禁止

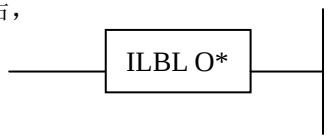
U-01NI 模块的输入全部禁止中断。

该命令一次执行后，到 INE 命令为止，一直保持中断状态。

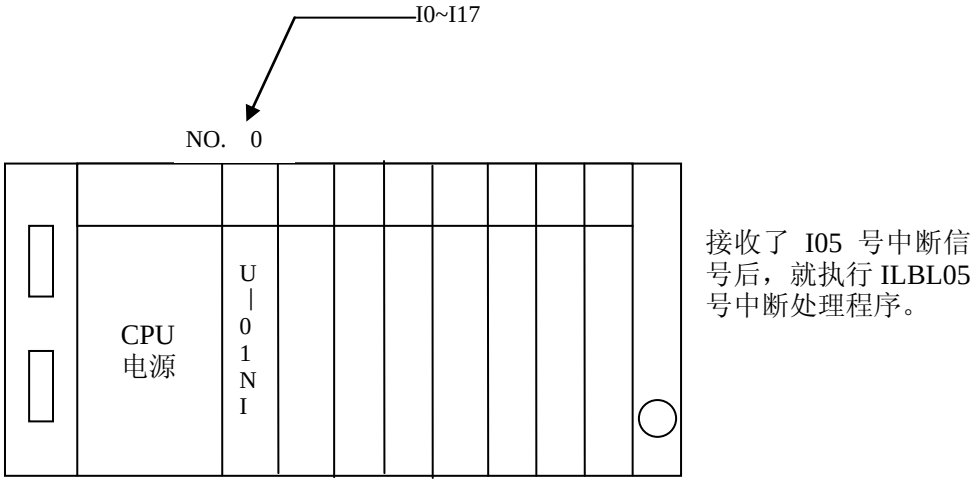


（3）ILBL：中断处理标志

是加在中断程序开头的有识别号码的命令。接受了中断输入信号后，便执行与中断输入号码相对应的中断处理程序。



例：

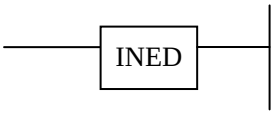


接收了 I05 号中断信号后，就执行 ILBL05 号中断处理程序。

（4）IEND：中断处理结束（不可省略）

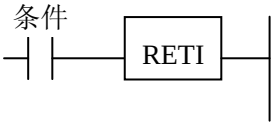
是表示中断处理程序结束的命令。

在中断处理程序的最后必须有该命令。

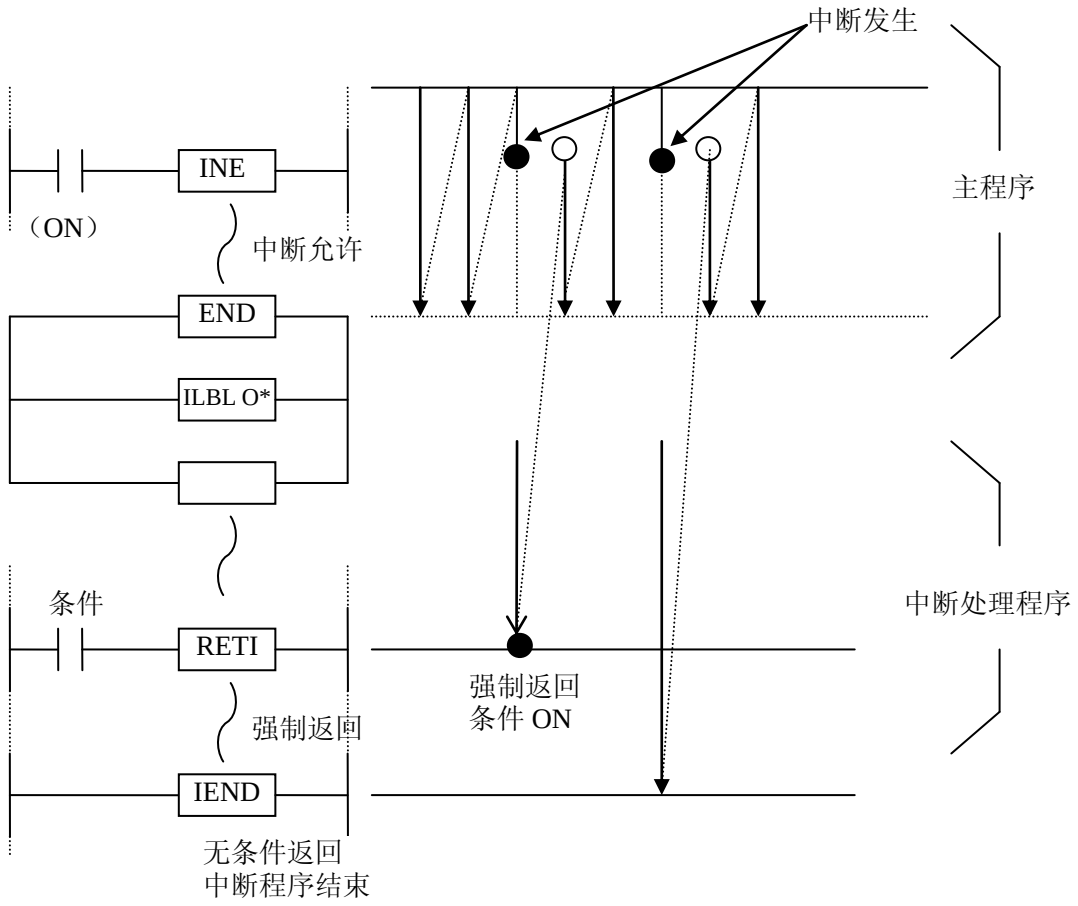


（5）RETI：中断处理中止（可省略）

在中断程序过程中，当条件成立时，将中断程序的执行中止，强制性的返回主程序。



5－2 中断时的动作



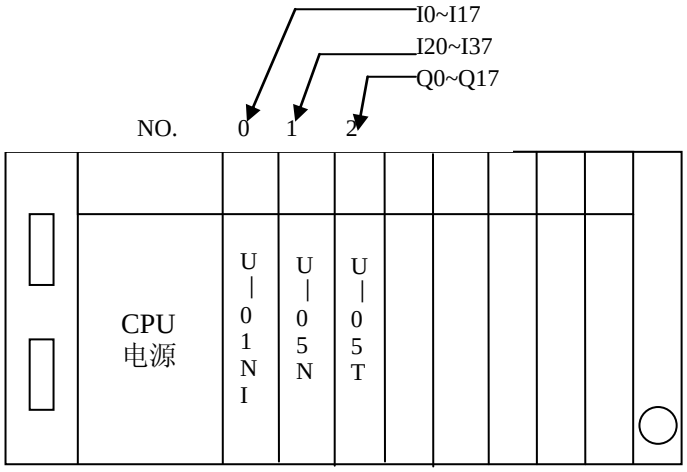
由中断输入状态的变化（ON→OFF 或 OFF→ON），执行与变化了的输入号码相对应的中断程序。选择是否进行该中断处理的命令、是 INE（中断允许）和 INH（中断禁止）。

INE 需要放在使用中断程序执行主程序区域里。

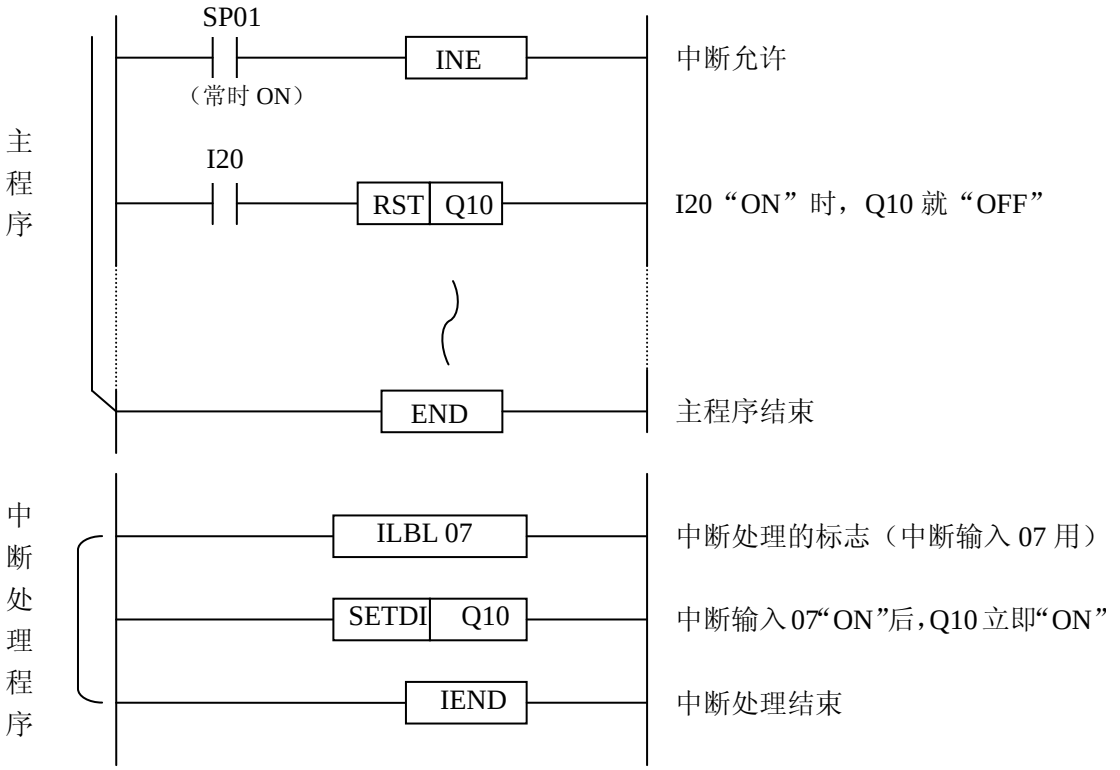
INH 在主程序和中断程序的任何地方都可以写。

中断程序在中断模块的输入变化后，只进行一次程序处理（仅执行一次扫描）。

例：



中断输入 07“ON”后，就执行标号为 ILBL07 的中断处理程序，输出 Q10 立即“ON”。当 I20“ON”时，Q10 就“OFF”。其程序例如下：



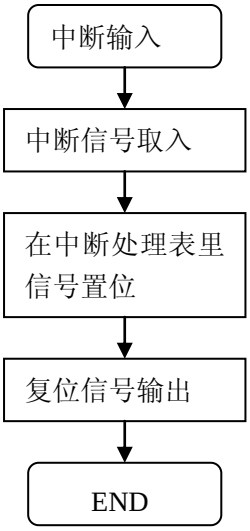
中断处理程序在中断输入 07“ON”后，只执行一次。因此，将使 Q10“OFF”的电路如上图所示，写在主程序里。

5－3 中断处理

在 SU-6/6BCPU 内部对 U-01NI 的处理有二个。

（1）中断信号取入处理

（2）中断程序起动处理

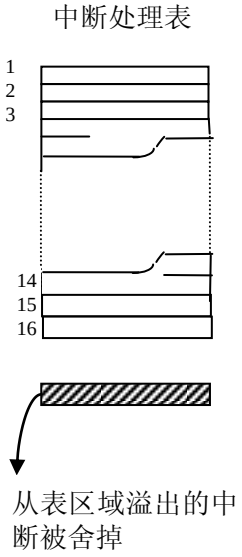


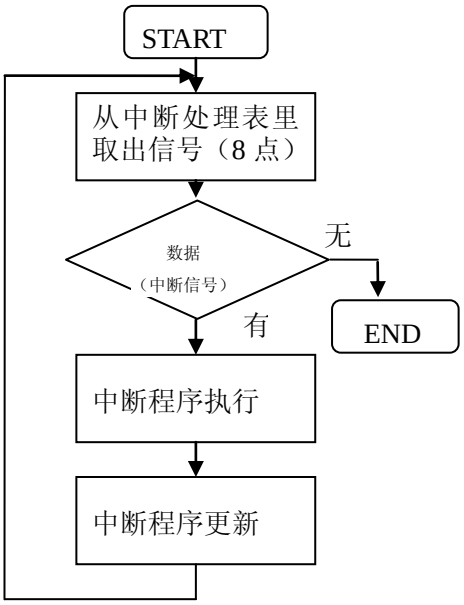
（1）中断信号取入处理

输入一进入 U-01NI 发生中断，CPU 把 U-01NI 的 8 点中断信号（锁存器输出）取入，并将该数据存入中断处理表，输出复位信号。不管 SU-5/6B 系统在进行什么样的处理，都要中断后进行上述处理。

（2）中断程序起动处理

该处理是根据由中断信号取入处理作成的中断处理表，判断使哪个中断程序起动，然后使中断程序起动的过程。在 SU-5/6B 上，只要有中断信号，始终可以使中断程序起动。





●中断处理表

在 SU-5/6BCPU 内部具有存储中断信息的表区域，用作中断输入处理。在该区域里最多可以存储 16
个信息。在进行中断程序起动处理前，如果区域已经存满时，则取入的数据无效。

5－4 中断应答时间

从 U-01NI 输出中断信号后，到开始执行用户程序为止的应答时间：

380[μ S]~920[μ S]（只发生一个中断时）

最短 380[μ S]……仅 0 号发生中断时。

最长 920[μ S]……仅 7 号发生中断，发生时间中断或通信中断时。

〈计算公式〉

应答时间=140μ S（中断信号取入处理）+240μ S（中断程序起动处理）+α

α ：最小 0μ S

最大 540μ S

5－5 中断程序的限制及注意事项

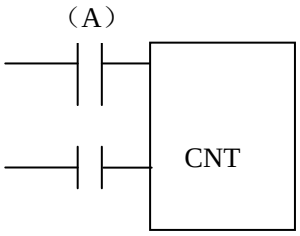
（1）中断处理在 RUN/TEST-RUN 方式时有效，在其他方式时无效（不进行处理）。

（2）由于中断程序与子程序同样处置，因此要在主程序的 END 程序后编程。

（3）将 U-01NI 模块作为中断输入模块使用时，要插在与 CPU 相邻的槽上使用。若插装在其他槽上时，会作普通模块使用。

（4）U-01NI 模块是 8 点输入模块，但 CPU 判断为 16 点输入模块。因此，占有点数为 16 点输入。

（5）中断处理由边沿处理进行动作，因此，使用边沿的命令 CNT，GCNT，SR，PD 原则上在中断程序内不可使用。



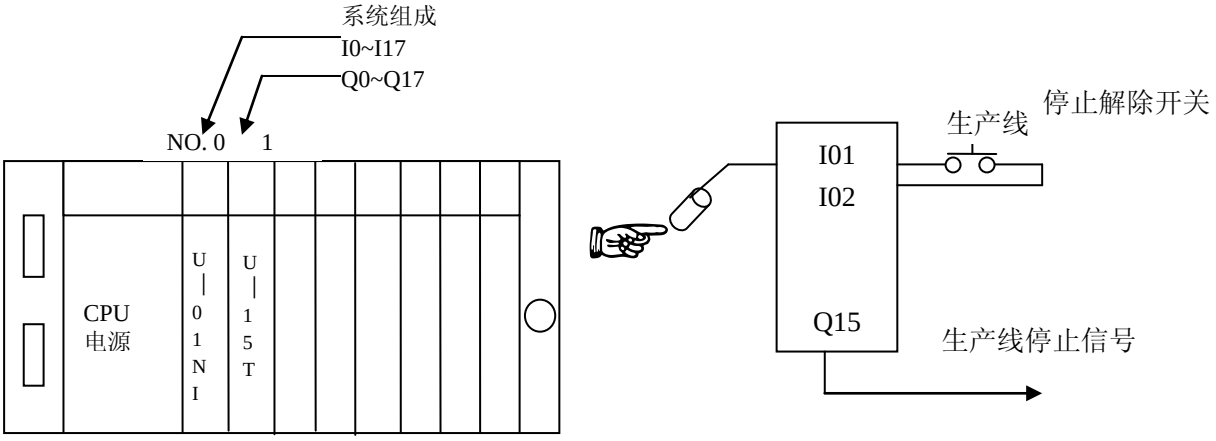
*因为 CNT 命令经常性地对计数条件（A）的上升沿进行检查，如果放在中断程序内，就不能经常地检查（A）的上升沿了。

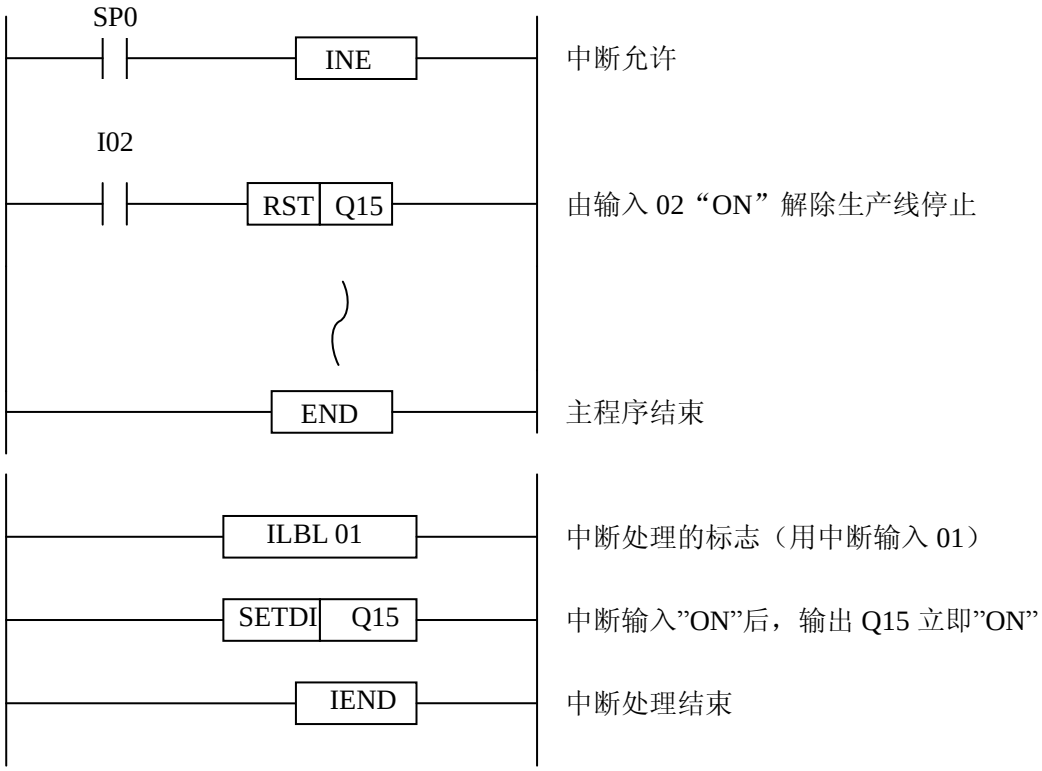
6 应用例

6－1 设备的紧急停止

在作业区域内，当存危险的（人的手之类）进入时，由传感器检测出并使生产线停止。

紧急停止输出由于由中断进行处理，所以能与程序扫描时间无关地进行高速处理。通过输入主程序中的生产线停止解除信号恢复。

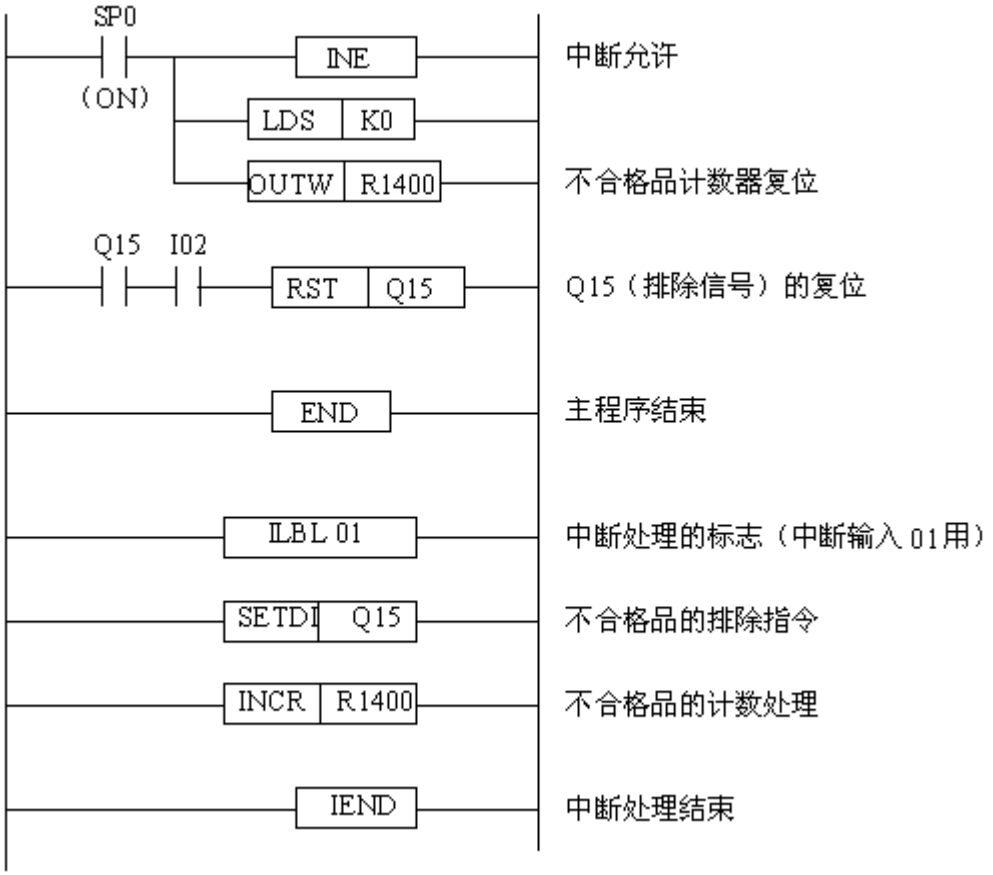




6－2 不合格品的排除和计数

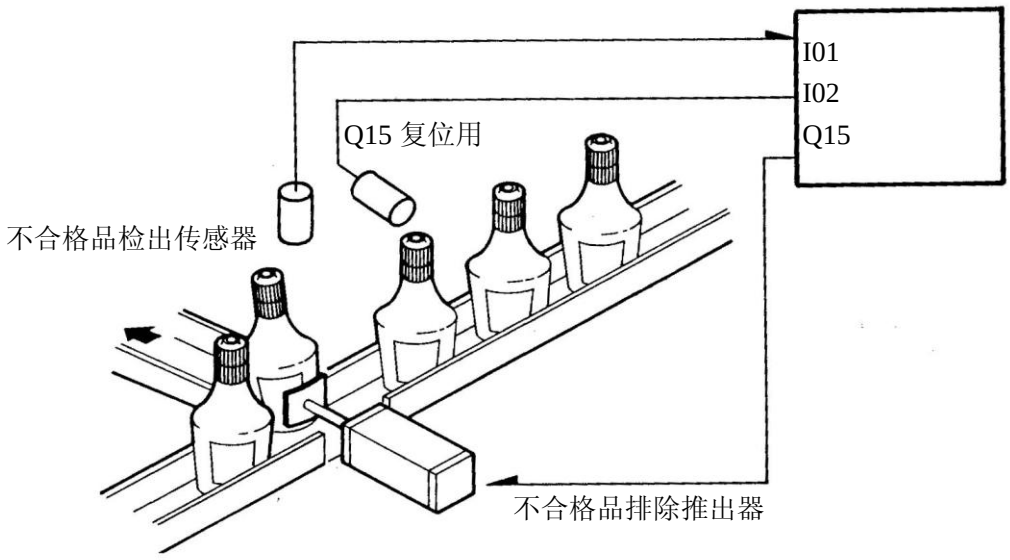
在生产线上检查出不合格品后排除，并进行计数。

排除的输出由中断进行处理，因此可以进行高速处理，与程序的扫描时间无关。（模块的排列参见前页的图）



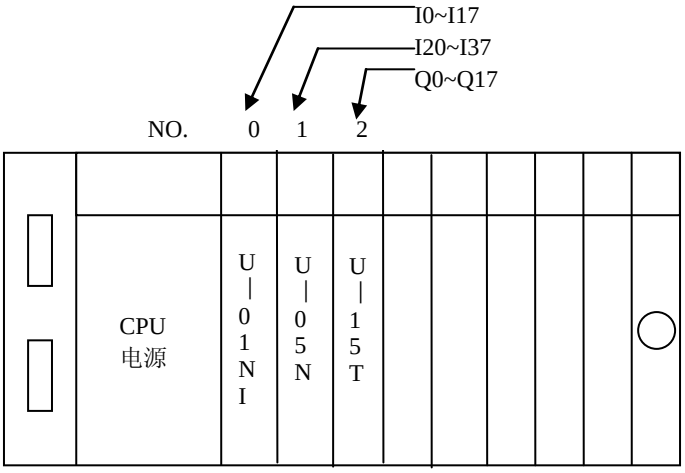
注 意 因为中断程序只执行一次，所以不能使用通常的计数器命令。

在这里，R1400 号作计数器，由 INCR 命令使其计数。

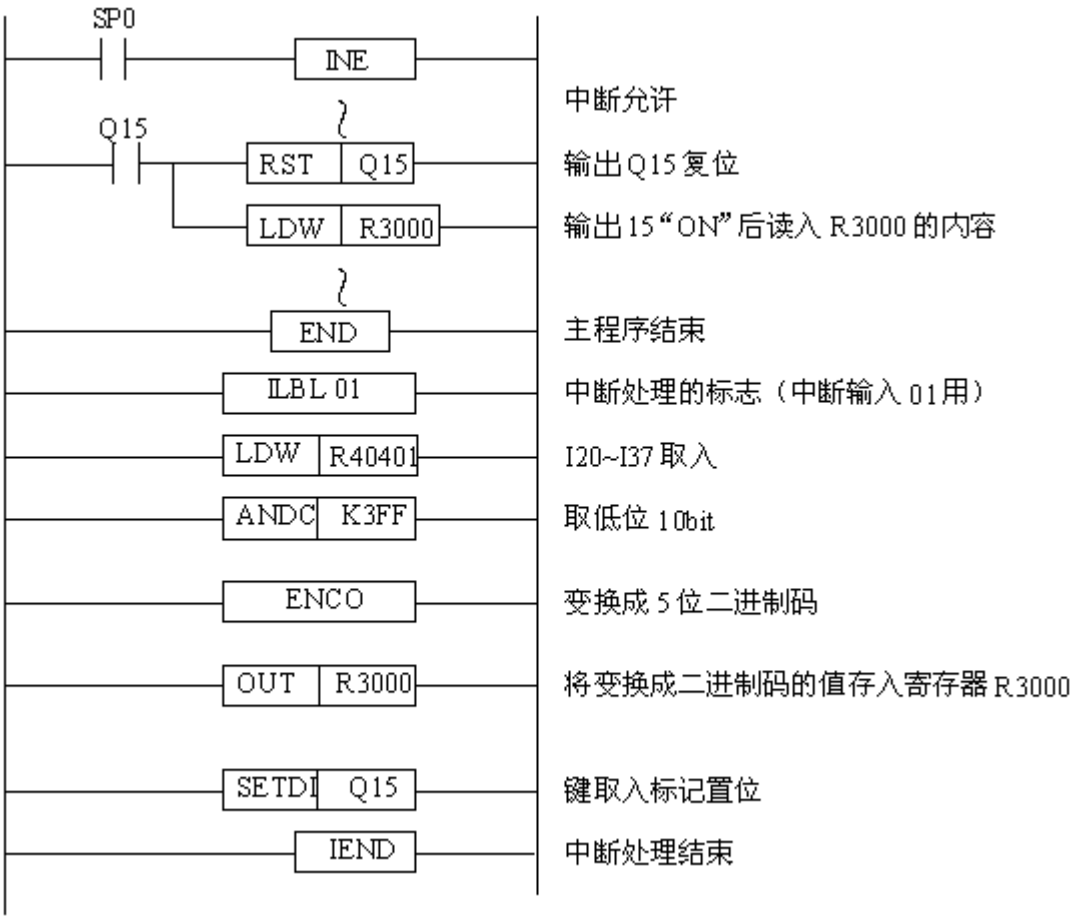


6－3 十位按键输入

按一下其中一个键，中断就进入，由中断将输入 bit 取入，编码后告知程序。



编码：与在累加器内 ON 着的 1bit 的值相对应的值变换成 5bit 二进制码。详细情况请参阅 SU-5/6B 编程手册。



注 意

将十位按键的输入 0~9 与 SU5/6B 输入模块（U-05N）的 I20~I37 连接，无论 0~9 中的哪一个有输入时，都使用中断输入 01“ON”。

7 安装和设置

7－1 设置场所

请避免在如下设置场所中使用：

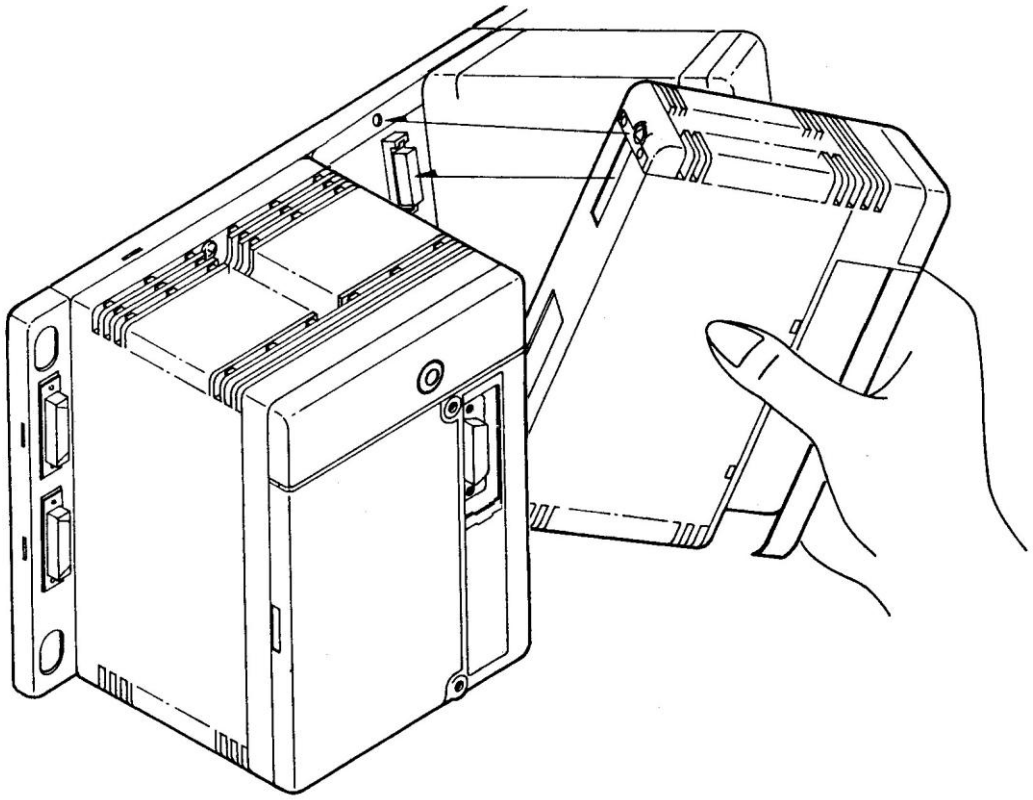
（1） 周围温度超过 0~60℃范围的场所
（2） 周围湿度超过 5~95%RH 的场所
（3） 因急激的温度变化而引起凝露的场所
（4） 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
（5） 灰尘、铁粉等导电性物质多的场所
（6） 阳光直射的场所
（7） 发生强电场、强磁场的场所
（8） 直接受到振动或冲击的场所
（9） 其他超出一般规格范围的场所

7－2 安装时的注意事项

（1） 中断输入模块 U-01NI 的外壳是塑料的，注意不要跌落或受强冲击。
（2） 接线碎屑等异物不要落入，当有异物进入时，要取除。
（3） 要注意固定模块用的螺钉的紧固力矩（紧固力矩最大 10kg）。

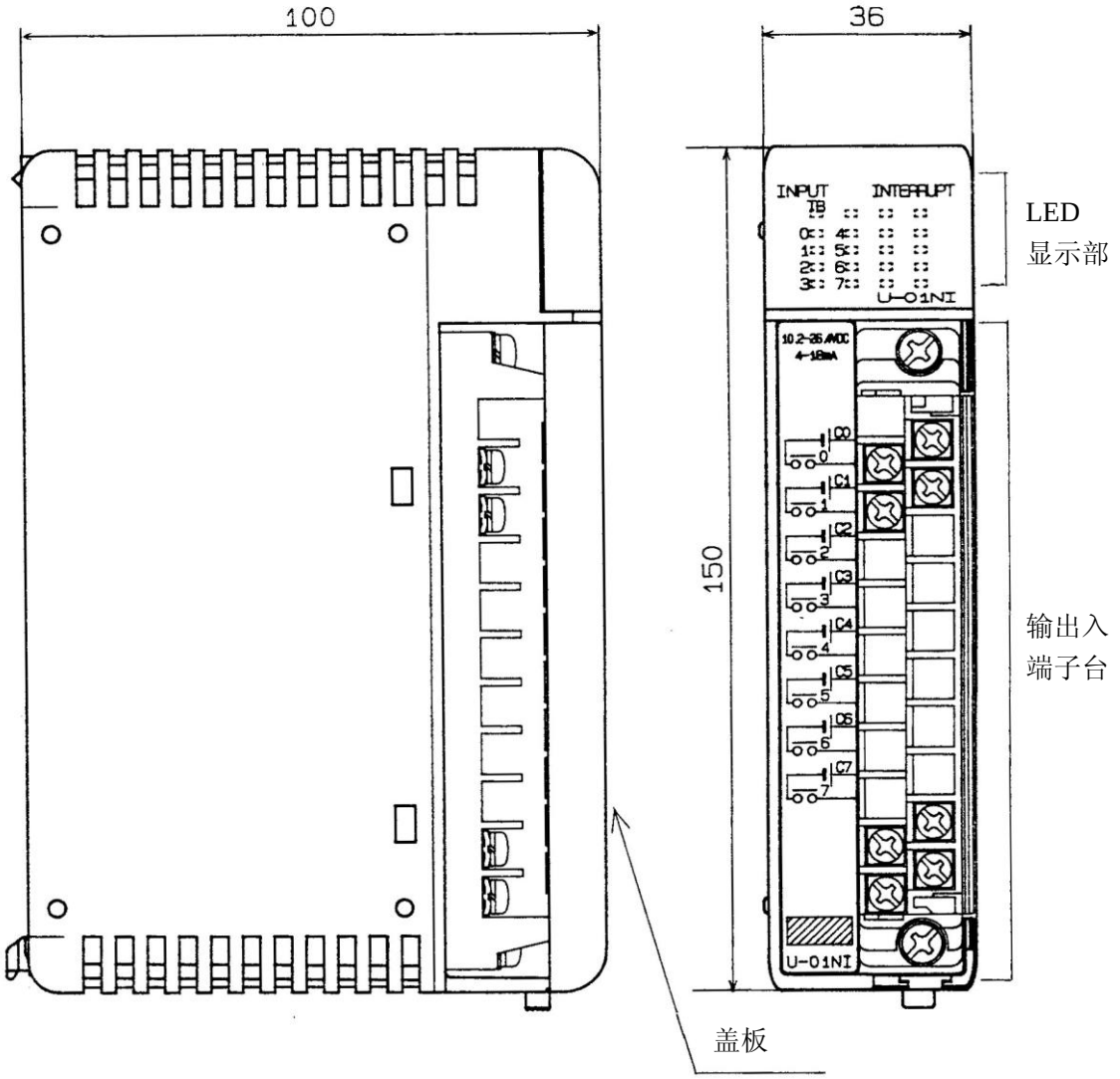
7－3 模块的安装

将模块的下部装在基架的定位座上，然后用模块上部的螺钉将模块固定。模块上部的安装螺钉要确实压紧。如果不将模块压紧，除有可能脱落外，还会使模块内的屏蔽板的接地不良，降低抗干扰能力。



※ 作为中断输入使用时，一定要插装在与 CPU 相邻的槽上。

7－4　外形尺寸图



第五章　模拟量输入模块：U-8ADC

1．概要：

U-8ADC 模拟量输入模块有 8 路，单端，12 位分辨率的模拟量输入通道，它将多至 8 路电流或电压模拟量输入信号转换面数字量（0-4095）。

该模块占用任意 16 点输入模块的地址。

(1)硬件特征：

该模块可以由以下模拟量输入信号：

0-5vDC
0-10vDC
-5-+5vDC
-10-+10vDC
4-+20mA

板上 250Ω，1/2W 精密电阻在 4-20mA 电流回路中实现过电流保护。

模拟量输入与 CPU 逻辑是光电隔离的。

外部用户接线接在可拆卸端子台上，不用拆除接线就可以容易地卸下或更换模块。

一次扫描可以读入多至 6 路模拟量输入。

(2)模块诊断：

端子台脱落和外部电源诊断错误可以被 SU-5/6B　CPU 检测到，操作者可通过辅助功能 42 查出错误类型，内部特殊线圈 SP45 为 ON。端子台脱落时 R7762 寄存器的内容为 2001。外部电源异常时 R7762 的内容为 0206。R7762 的内容为出错的基架号和槽号，（0102 即基架 1 槽 2）。

(3)最小外部电源需求：

该模块公需要外部提供+18-+36VDC，100mA 电源。

从 CPU 和基板电源消耗最大+5VDC，150mA。

2．模拟量输入模块性能：

项目	规格
通道数	8 路，单端（一个公共端）
输入范围	0- 5VDC 0- 10VDC -5-+5VDC -10-+10VDC +1-+5VDC 4-20mA
输入阻抗	电压输入＞20MΩ 电流输入 250Ω ,1/2W,±.1%,25ppm/° C
最大连续过载	电压输入-75-+75VDC 电流输入-40-+40mA
推荐保险	0.032A 快熔
分辨率	12 位(1/4096)
数字输入 占用输入点	12 位二进制数据,3 位通道指示 占用 16 点输入模块位置
转换方式	逐次逼近，AD574
转换时间	最大 35ms
低通滤波	f_{-3db}=20Hz.2 极
模拟量输入到数字量输入	最大 0.4ms
线性误差及相对精度	±1 位计数值(±0.025%)最大
增益标定误差(满量程误差)	最大±9 位数值，电压输入 最大±7 位数值，电流输入
偏置标定误差（零位偏置误差）	最大±4 位数值
温度系数	75ppm/℃最大满量程 35ppm/最大偏移
工作温度	0° C-60℃ (32-140F)
相对湿度	5%-95%(无凝露)
内部电源消耗	+5VDC 最大 150mA
外部电源需要	最大 100mA,18-+36VDC

注:1 位计数是最低有效位（bit）即 4096 中的一位计数（1/4096）。

3．输入点定义：

U-8ADC 模块占用 16 点输入点，可以安装在 CPU 基架，扩展基架或远程架的任意槽。下表定义了该模拟量输入模块的地址，该表仅作一例，作为第一块输入，则占用定义号为 10-117，如果作为第 N 块输入，则其定义号为 I n+0—In+17，任何 16 点输入（I）地址都可使用。

数据位：

I 输入	定　　义	权 十进制	权 十六进制
0	最低的有效数据位--BIN	1	1
1	数据位--BIN	2	2
2	数据位--BIN	4	4
3	数据位--BIN	8	8
4	数据位--BIN	16	10
5	数据位--BIN	32	20
6	数据位--BIN	64	40
7	数据位--BIN	128	80
10	数据位--BIN	256	10
11	数据位--BIN	512	200
12	数据位--BIN	1024	400
13	数据位--BIN	2048	800

12 位数据是在每次扫描都传送到输入点 10—113。

通道选择：

通道数据由三位通道识别号输入（114-116）的 BIN 编码指定。

输入 114	输入 115	输入 116	通道数据	通道号
0	0	0	0	1
1	0	0	1	2
0	1	0	2	3
1	1	0	3	4
0	0	1	4	5
1	0	1	5	6
0	1	1	6	7
1	1	1	7	8

4．模块使用：

梯形图回路中的数字量代表模拟输入信号，零是所选择的输入范围的最小模拟量信号（例如：-10VDC 或 4mA），满量程的模拟量输入信号（例如+10VDC 或 20mA）是 12 位十进制数为 4095 或十六进制数为 0FFFH；

在模拟量输入和数字量（数据）之间存在着精确的线性关系：

模拟量输入=SPAN×数据/4095+最小模拟量输入

分辨率=SPAN/4095

SPAN 为满量程最大变化范围

例如：设定输入范围为 4—20mA 电源输入方式

SPAN=20-4=16mA

分辨率=16mA/4095=3.907μ A/一位数据值

电流输入=16×数据/4095+最小模拟量值 4mA

数据=(电流输入－最小模拟量值 4mA)×4095/16mA

设定输入范围为-10—+10VDC 电压输入方式

SPAN=10-(-10)=20V

分辨率=20V/4095=4.884mV/一位计数值

电压输入=20×数据/4095+(-10V)

数据=[电压输入-(-10V)]×4095/20V

5．多路模拟量输入—仅 SU-6B 使用

下面的模拟量输入模块程序可以将多至 8 路输入转换的数据存放到连续的寄存器区。例中的地址为模拟量输入模块安装在第一块输入的地址，实际上可以安装在任意 16 点输入模块位置。



详细说明:

(1) 第一行逻辑从输入点对应的功能存储器读数据到累加器，LDF 指令将模块的 12 位数据读到累加器中。

(2) BIN 二进制数转换成 BCD 形式，为后面的 BCD 数学运算用，在应用中不是必须的。

(3) 第二条 LDF 指令将 3 位通道指示转换成 0 –7 送到累加器，并把模拟输入数据压入堆栈。

(4) OUTIX 索引 16 位写出指令，把数据堆栈中的模拟输入数据存放到基准寄存器+通道的偏移量寄存器中去，R1400-1407 分别存放的是 1,2,3…8 个模拟量输入转换的 BCD 值。

(5) 模拟量输入信号在 8 个扫描周期中才能更新一次， 使用较少的通道可以更快地更新。通道数的选择参见本章 8．设定方法之 1）使用通道数的设定。

6．多路模拟量输入—SU-5/SU-6B 使用

前面的例子中 SU-5 CPU 不支持 LDF 指令，下面的例子是使用 SU-5 CPU 或 BASIC 协处理模拟量输入，用输入模块的 16 位对应寄存器处理。下例中的地址为模拟量输入模块安装在第一块输入模块地址，占用 10-117 的输入模块位置。



16 点输入（I）与数据寄存器（R）的对应表（也可以参阅 S 系列 PLC 的编程手册）：

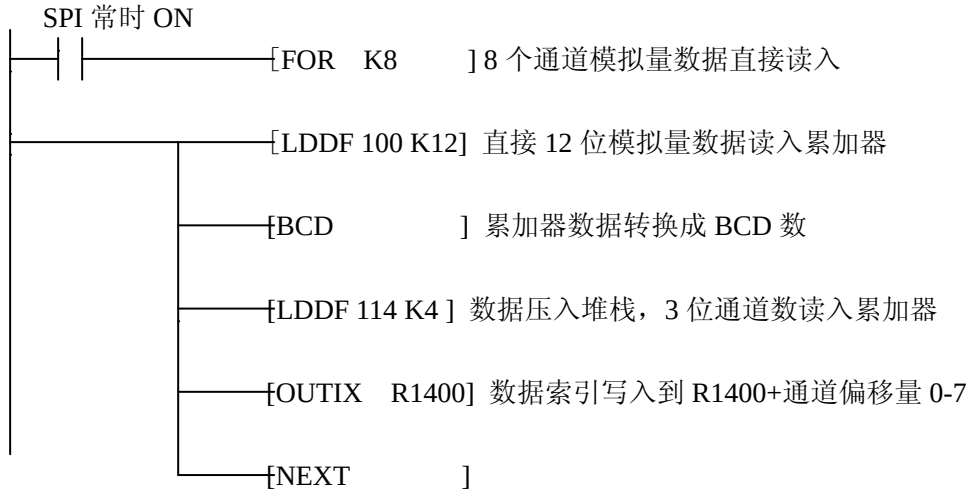
I	000	020	040	060	100	120	140	160	200	220
R	40400	40401	40402	40403	40404	40405	40406	40407	40410	40411
I	240	260	300	320	340	360	400	420	440	460
R	40412	40413	40414	40415	40416	40417	40420	40421	40422	40423

7．立即模拟量输入—SU-6B 使用

在下面的例子中，在 SU-6B　CPU 中用 FOR/NEXT 循环和直接 I/O 功能可以在一次扫描中读取 8 通道数据。执行直接读取指令 LDDF 每次要增加大约 1ms 的扫描 时间，回路不执行时对 CPU 扫描的影响不大。在高速应用的场合，LDDF 指令应该是只在有新的模拟量信号要读入时才执行。

立即输入指令总是必须把模拟输入模块的第 16 位读入累加器，如果说读模块中的第 16 位失败，则仅一个通道被读入。在程序中的立即模拟输入持可以用在任何地方。

例子中所用的地址是系统中第一块输入模块地址，可使用任意 16 点输入地址。



8．设定方法：

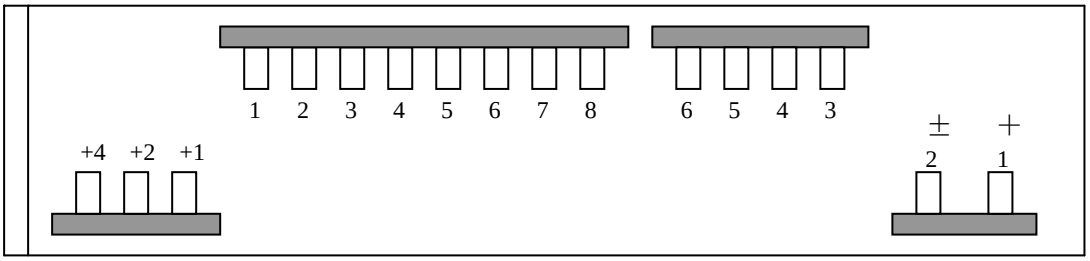
在模拟输入模块的背面（底部）有 4 组跨接针用来设定：（1）使用通道数、（2）输入类型（电流/电压）、（3）输入范围、（4）极性。如下图所示：

（1） 使用通道数设定（3 连），设定所使用的通道数。

（2） 输入类型设定用（8 连），1-8 个通道可以各自设定为电流或电压输入。

（3） 输入范围设定用（4 连），设定输入电流或电压范围（全通道共用）。

（4） 极性设定用（2 连）。设定模拟输入信号的极性（全通道共用）。

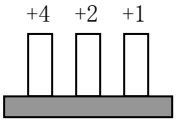


通道数（3 连） 输入类型（8 连） 输入范围（4 连） 极性（2 连）

1）使用通道数的设定：

用最左边的士连跨接来设定所要使用的通道数（如下图），U-8ADC 模拟量输入模块按照设定了的使用通道从容不迫号通道开始，最终通道结束，依次把模拟量信号转换为数字量信号，设定使用的通道数量，如果少于 8 个通道的场合，应从通道 1 开始顺序使用，不要设定多余的通道，出厂时设定为 8 个通道全部使用。

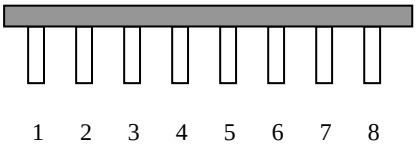
例 1：使用 4 个通道时，+1 和+2 插上短接片，+4 不插短接片。



跳针	使 用 通 道 数							
	1	2	3	4	5	6	7	8
+1		●		●		●		●
+2			●	●			●	●
+4					●	●	●	●

2）输入类型设定：

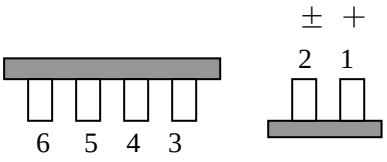
模拟输入信号的类型可用 8 连的短接片一个通道一个通道的单独设定。U-8ADC 的输入可以是电流输入，也可以电压输入，插上短接片时为电流输入，出厂时 8 个通道均设定为电流输入。



电流输入	短接片安装 
电压输入	短接片未安装

3）输入范围和极性设定：

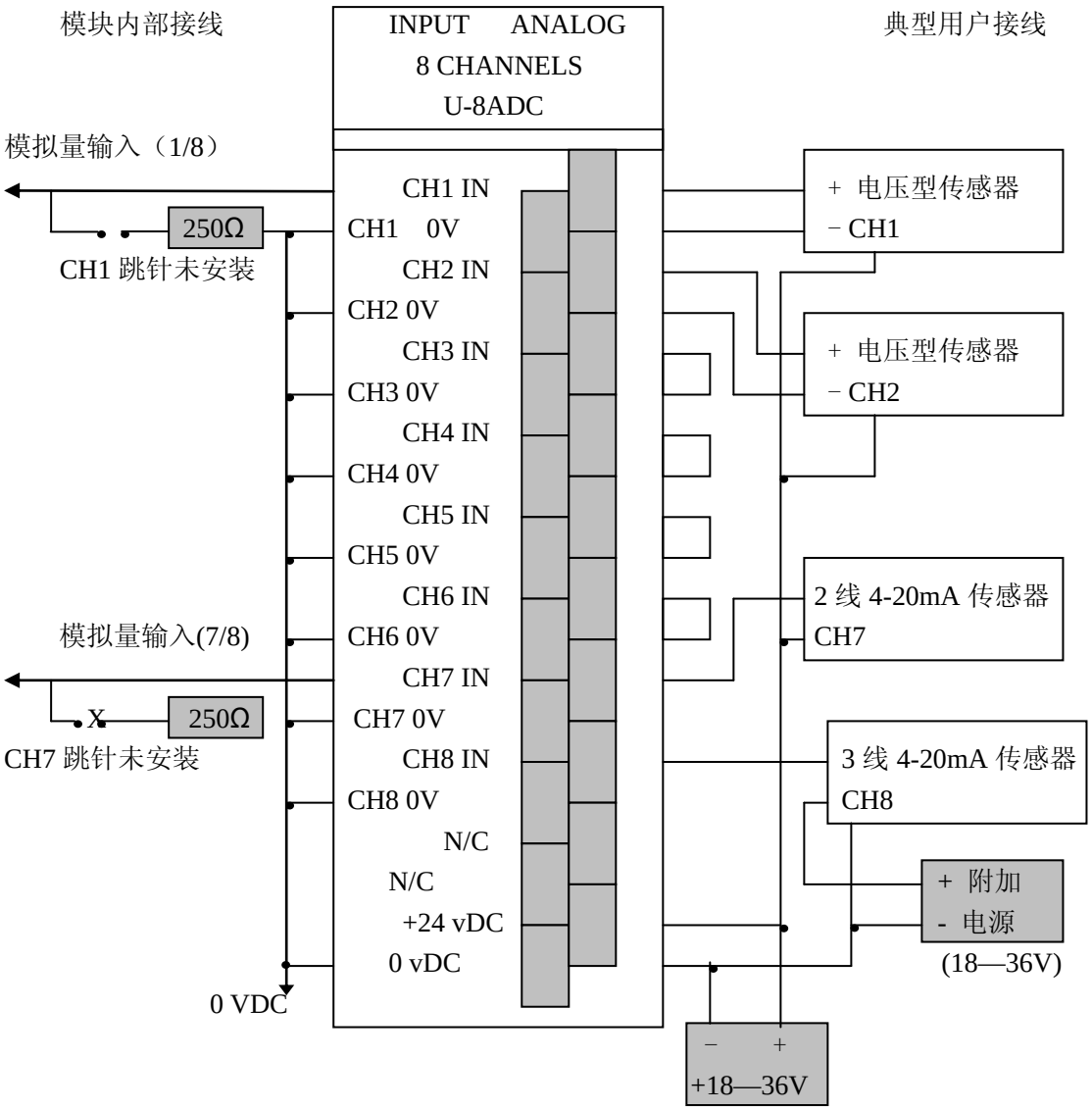
输入模拟信号的电流或电压范围可用 4 连的跨接针设定，信号的极性可用 2 连的跨接针设定。U-8ADC 模拟输入模块通过这些跨接针的组合可以选择 7 种信号范围。如下表所示。出厂时设定为 4-20mA（电流），1-5V（电压）。



输入范围(4 连) 极性(2 连）

输入范围	输入形式	输入范围设定				极性	
		6	5	4	3	2	1
4-20mA (1-5V)	电流 （电压）	■		■			■
0- 5V (0-20mA)	电压 （电流）			■			■
0-10V	电压		■				■
-5-+-5V	电压		■			■	
-10-+10V	电流			■		■	

9．模块接线图



（1） 把没使用的电压或电流输入端接到 0VDC（见通道 3-6）。

（2） 可以使用多于一个的外部电源（见通道 8）。

（3） 推荐在 4-20mA 电流环中使用 0.032A 的速熔保险丝。

（4） 如果外部电源的电源公共端不连接到模块上的 0VDC 的话，那么外部传感器必须是隔离的，为了避免“地回路”的错误。推荐 4-20mA 传感器的形式是：

2 线或 3 线 输入信号和电源之间隔离

4 线 输入信号，电源和 4-20mA 输出之间隔离

不推荐使用开关电源（不使用 SU-5/SU-6B CPU 模块上的 24VDC 电源）。

第六章　模拟量输出模块：U-4DAC-2

1．概要：

U-4DAC-2 模拟量输出模块有 4 路，单端，12 位分辨率的模拟量输出通道。该模块把数字值（0-4095）转换成多至 4 路的电流或电压的模拟输出信号。该模拟输出模块可以使用任意 16 点输出模块地址。

(1)硬件特征：

该模块可以有以下模拟量输出信号：

0-5 vDC
0-10vDC
-5-+5vDC
-10-+10vDC
4-20mA

模拟量输出各通道独立配置，可以有单端，差动电压和电流模拟量输出各种组合。（除了一个模块不能同时输出 4-20mA 和±10VDC 外。）

模拟量输出与 PLC 逻辑是光电隔离的。

外部用户接线接在可拆卸端子上，不用拆除接线就可以容易地卸下或更换模块。

一次扫描可以读入多至 4 路模拟量输出。

(2)．模块诊断：

端子台脱落和外部电源诊断错误可以被 SU-5/6B CPU 检测到，操作者可通过辅助功能 42 查出错误类型，如有错误，内部特殊线圈 SP45 为 ON。端子台脱落时 R7762 寄存器的内容为 0201。外部电源异常时 R7762 的内容为 0206，R7760 的内容为出错的基架号和槽号。（0102 即基架 1 槽 2。）

(3)最小外部电源要求：

从基板电源消耗最大+5VDC，120mA。

外部提供最大 24VDC，195mA。

4-20mA 方式输出时，对每一路还要加上最大 20mA。

2．模拟量输出模块性能：

项　　目	规　　格
通　道　数	4 路，单端（一个公共端）
输出范围	1-　5VDC 1-　10VDC -5-+5VDC -10-+10VDC +1-+5VDC 4-20
外部负载电阻	电压输出最小 2000 电流输出最小 0Ω
最大负载/电源	680Ω /18V,100Ω /24V,1500Ω /36V,电流输出
输出阻抗	典型 0.2Ω，电压输出
电压输出时的电流	5.0mA　源或汇点
分辨率	12 位(1/4096)
数字输出 占用输出点	12 位二进制数据，4 位通道指示 占用 16 点输出模块地址
转换时间	最大 5 us
数字量输出到模拟量输出	最大 0.3ms
线性误差及时对精度	±1 位计数(±0.025%)最大
增益标定误差	±8 位计数最大，电压输出 +11 位，-8 位计数最大，电流输出
偏置标定误差	+2 计数最大，电压输出 +9 位，-5 位计数最大，电流输出
温度系数	±50ppm/℃最大满量程 ±25ppm/℃最大偏置
工作温度	0℃-60℃(32-140F)
相对湿度	5%-95%(无凝露)
内部功率消耗	最大 120mA，5VDC
外部电源需要	最大 100mA，+18-+36VDC 电压输出 电流输出每回路加 20mA

注:1 位计数是最低有效位（bit）即 4096 中的一位计数（1/4096）。

3．输出点定义号：

U-4DAC-2 模块占用 16 点输出点，可以安装在 CPU 基架，扩展基架或远程基架远程基架的任意槽。下表定义了该模拟量输出模块的数字数据，该表为第一块 16 点输出的例子，任何 16 点输出（Q）都可使用，其定义号为 Q_{n+0}-Q_{n+17} 。

数据位：

Q 输入	定　　义	权 十进制	权 十六进制
0	最低的有效数据位--BIN	1	1
1	数据位--BIN	2	2
2	数据位--BIN	4	4
3	数据位--BIN	8	8
4	数据位--BIN	16	10
5	数据位--BIN	32	20
6	数据位--BIN	64	40
7	数据位--BIN	128	80
10	数据位--BIN	256	10
11	数据位--BIN	512	200
12	数据位--BIN	1024	400
13	数据位--BIN	2048	800

通道选择：

将某一个通道选择位 Q14-Q17 置为 OFF，则将 Q0-Q13 的模拟量数据转换成该通道的模拟输出信号。将某一个通道选择位 Q14-Q17 置为 ON，则模拟量输出维持以前的值。通道选择是独立的，因此相同的数据可以同时输出到四个通道。

使用直接输出指令可以在一次扫描中将不同的数据输出到每一个通道。

任何通道都可以留下不用。

械量输出可以按任何次序设定。

Q　输　出	定　　义
14	通道 1 选择
15	通道 2 选择
16	通道 3 选择
17	通道 4 选择

4．模块使用：

梯形图回路中的数字量代表模拟输出信号，零是所选择的输出范围的最小模拟信号（例如：-10VDC 或 4mA）。复位或接通外部电源，模拟输出信号被初始化，数字值为零，满量程的模拟量输出信号（例如：+10 或 20mA）是 12 位数据值，十进制是 4095，十六进制是 0FFFH；在模拟量输出信号和数字量（数据）之间存在着精确的线性关系：

模拟量输出=SPAN×数据/4095＋最小模拟量输出

分辨率= SPAN/4095

SPAN 为满量程最大变化范围

例如：设定输出范围为 4-20mA 电流输出方式

20-4=16mA

16mA /4095=3.907uA/一位计数值

电流输出=16×数据/4095+最小模拟量值 4mA

数据=(电流输出-最小模拟量值 4mA) ×4095/16

设定输出范围为-10--+10VDC 电压输出方式

SPAN=10-（-10）=20V

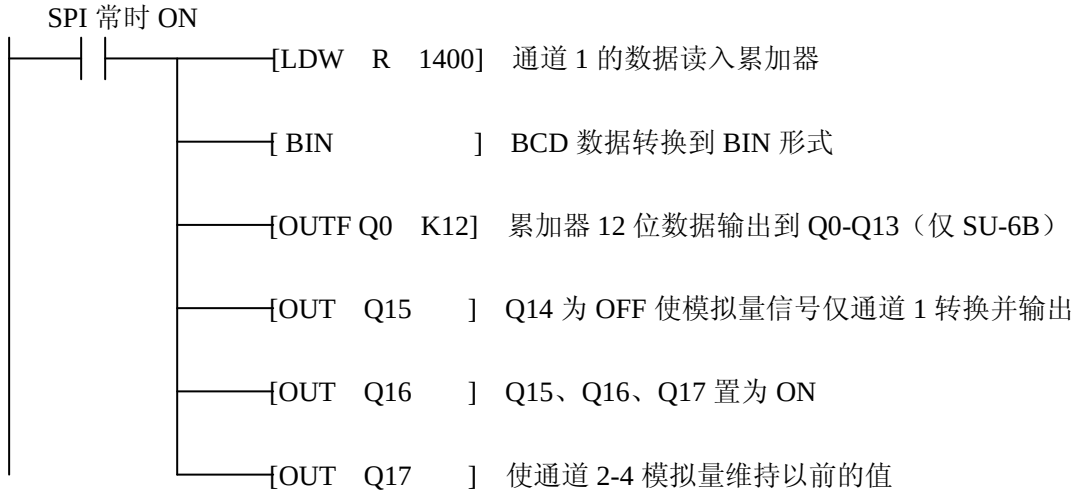
分辨率=20V/4095=4.884mV/一位计数据值

电压输出=20×数据/4095+(-10V)

数据=[电压输出-(-10V)] ×4095/20

5．一路模拟量输出—仅 SU-6B

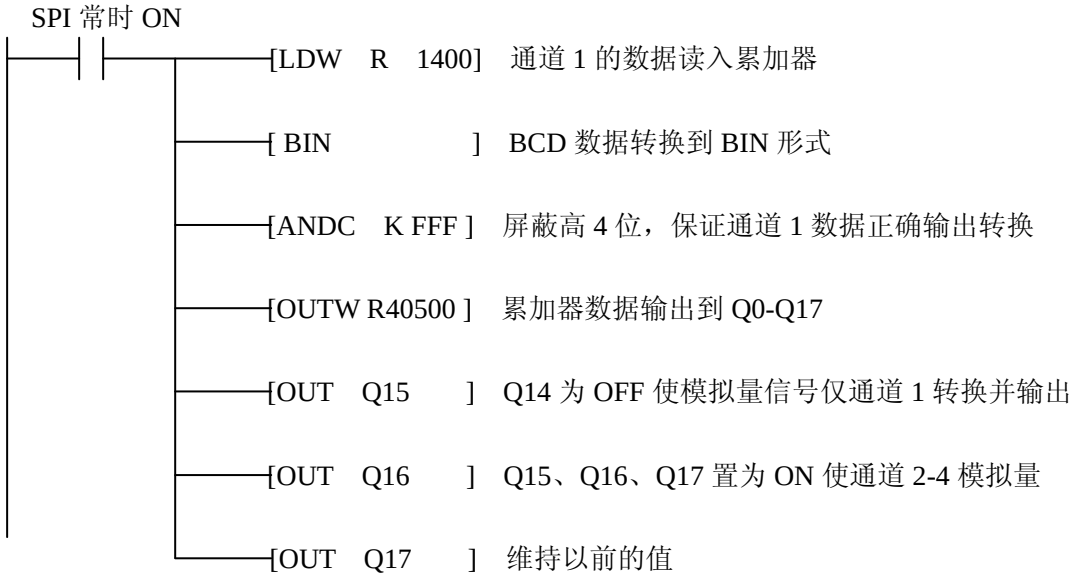
通道 1 模拟量输出信号的 BCD 数据放在 R1400，SPI 是常时为 ON 的触点，也可以用其它触点，R1400 寄存器的用法也是任意的，例子中的地址是模块安装在第一输出模块的位置，模拟输出模块也可以使用任意 16 点输出位置。



如果累加器中的数据已经是 BIN 数形式，则 BCD 转换成 BIN 不必要。（例如数据直接自模拟量输入。）

6．一路模拟量输出—SU-5/SU-6B

SU-5 CPU 不支持前面例子中的 OUTF 指令，下面的例子是使用 SU-5 CPU 或 BASIC 协处理器模拟量输出，用输出模块的 16 位输出相应的寄存器地址。例子中模拟量输出模块是第一块输出模块，占用 Q0 至 Q17 即 R40500 定义号。



16 点输出（Q）与数据寄存器（R）的对照表（也可以参阅 S 系列 PLC 的编程手册）

Q	000	020	040	060	100	120	140	160	200	220
R	40500	40501	40502	40503	40504	40505	40506	40507	40510	40511
Q	240	260	300	320	340	360	400	420	440	460
R	40512	40513	40514	40515	40516	40517	40520	40521	40522	40523

注意：在 SU-5 CPU 上为了使用 R 寄存器处理方便，模块安装时尽量使它所占用的 Q 定义号的起始点是上表所列，因为 SU-5 CPU 定义号只能自动分配。

例如：被自动分配到 Q10-Q27 共 16 个点作模拟量输出时，

Q10-Q17 对应 R40500 的高八位

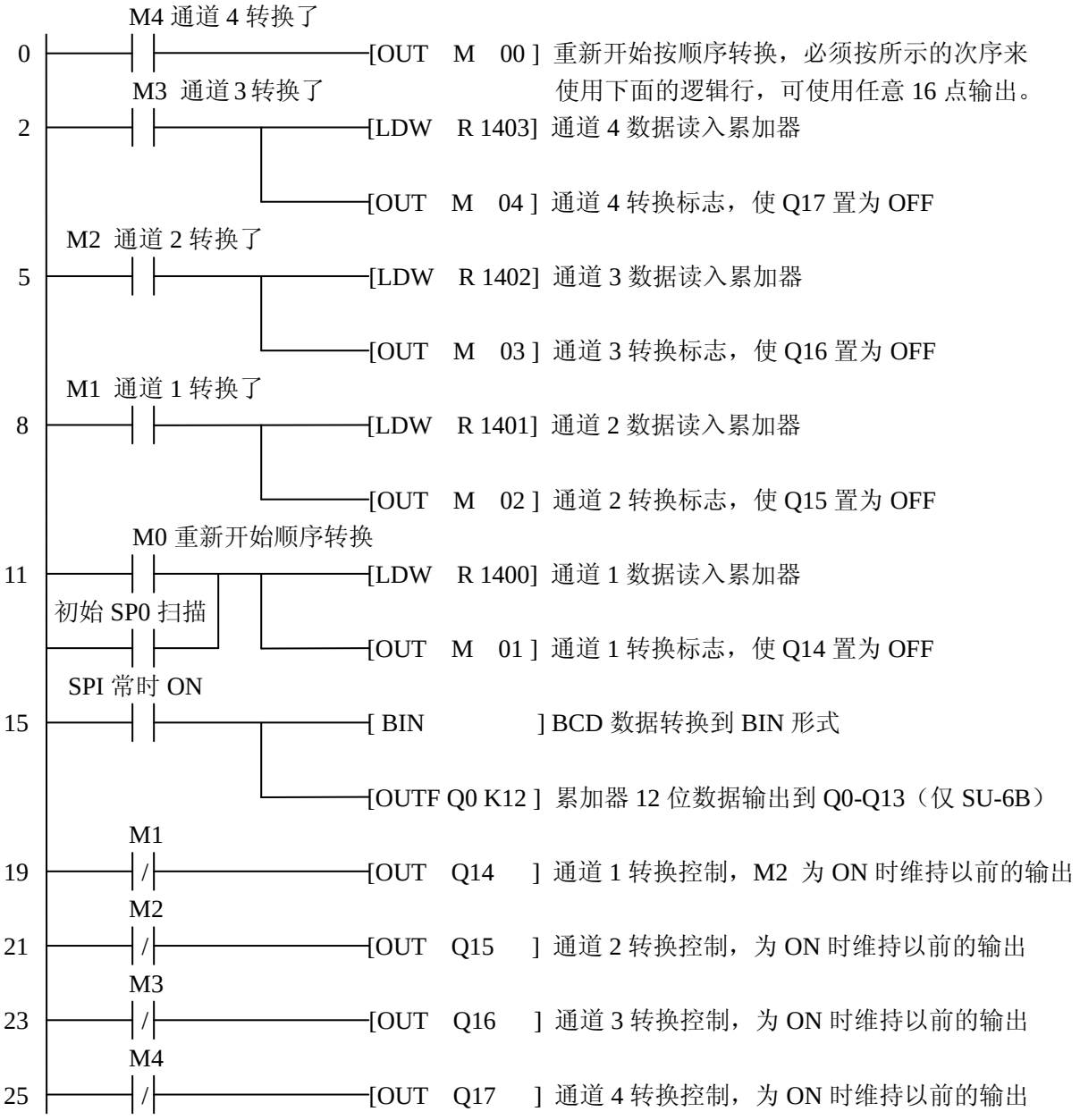
Q20-Q27 对应 R40501 的低八位

这样处理起来比较困难。

7．多通道模拟量输出—仅 SU-6B

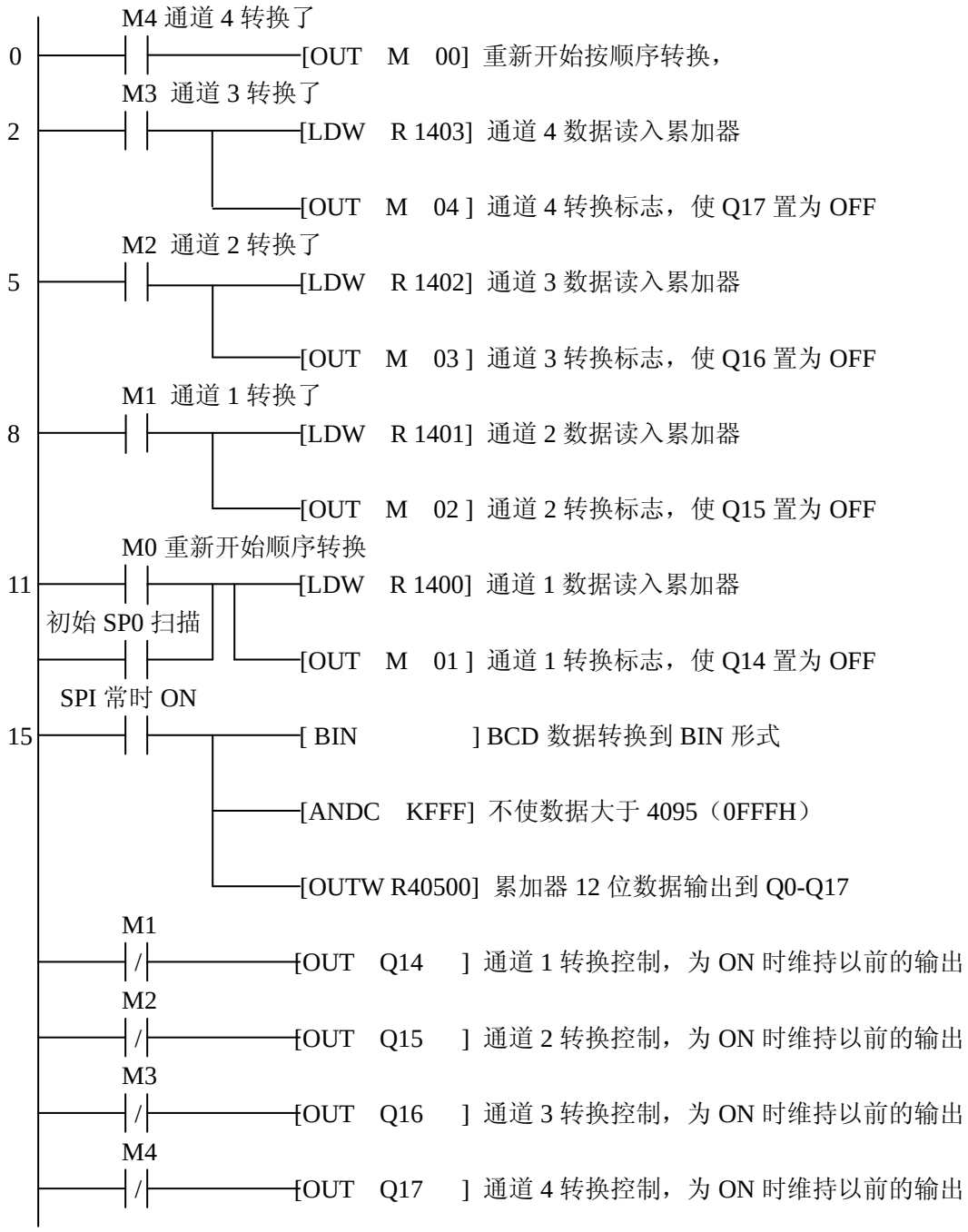
下面的梯形图例中，四路模拟量输出的数据存放在 R1400，R1401，R1402 和 R1403 中，这些寄存器是任意使用的，用来设定相对应的 1，2，3 和 4 的模拟输出通道。R 寄存器中的数据变化时， 在不多于 4 个扫描周期内将引进相应的模拟信号的更新。

注：请注意下面程序的时序，必须按所示的次序来使用下面的逻辑行。



8．多通道模拟量输出—SU-5/SU-6B

前面的例子修改后可以适用于 SU-5 CPU，如下所示，它是用模块输出点相对应的状态寄存器 R 来代替输出点 Q 处（对照关系见第 129 页对照表。）。



9．直接模拟量输出—仅 SU-6B

在下面的例子中，在 SU-6B CPU 中用直接 I/O 功能可以在一次扫描中输出四个通道模拟量。每个回路执行要增加大约 1ms 的扫描时间，回路不执行时对 CPU 的扫描影响不大。在高速应用的场合，OUTDF 指令应该是只在新的模拟量信号要输出时才执行。

OUTDF 直接输出指令总是要将累加器的第 16 位送到模拟输出模块，送到该模块的第十六位的写入错误会导致数据被忽略。

直接输出模块指令可以在程序任意位置，SP1 是常时为 ON 的触点，其它触点也可以使用，下例中输出占用第一输出模块的地址，其它任意 16 点输出地址可以使用。例子中的数据已经以 BIN 形式存放在数据寄存器中了，如果数据寄存器中的数据是 BCD 数则要在 LDW 指令后加上一条 BIN 转换指令。

```
     SP1
0  ─┤ ├──[LDW    R   1400]   通道 1 数据读入累加器
                 [ANDC   K   FFF ]   屏蔽通道选择位
                 [ORC       KE000 ]   Q15-Q17 置为 ON，而 Q14 置为 OFF
                 [OUTDF   Q0 K16 ]   直接传送 16 位到 Q0-Q17
     SP1
8  ─┤ ├──[LDW    R   1401]   通道 2 数据读入累加器
                 [ANDC   K   FFF]   屏蔽通道选择位
                 [ ORC      KD000]   Q14、Q16、Q17 置为 ON，而 Q15 置为 OFF
                 [OUTDF Q0 K16]   直接传送 16 位到 Q0-Q17
     SP1
16 ─┤ ├──[LDW    R   1402]   通道 3 数据读入累加器
                 [ANDC   K   FFF] 屏蔽通道选择位
                 [ORC   K   B000]   Q14、Q15、Q17 置为 ON，而 Q16 置为 OFF
                 [OUTDF Q0 K16]   直接传送 16 位到 Q0-Q17
     SP1
24 ─┤ ├──[ LDW   R   1403] 通道 4 数据读入累加器
                 [ANDC   K FFF ]   屏蔽通道选择位
                 [ORC   K   7000]   Q14-Q16 置为 ON，而 Q17 置为 OFF
                 [OUTDF Q0 K16 ] 直接传送 16 位到 Q0-Q17
```

模拟量输出模块使用的快速开始指导：

（1） 配置第一通道为-10--+10VDC 输出，跨接针安装设定表示在第 1 3 5 页上表的最后方框中，通道一跨接针的位置见第 1 3 4 页。

（2） 输入第 128 页上的 SU-6B 的例子或第 129 页上 SU-5/6B 的例子的梯形图逻辑。

（3） 按第 136 页的连线图连接外部电源到模拟输出模块。万用表连接通道 1 的+V 和-V 端子上可以测量模拟输出电压输出值。

（4） CPU 在 RUN 运行方式时，在 R1400 中置入数据 3071

编程器 S-01P 的操作过程：

键 操 作	S-01P 显 示 及 说 明
CLR CLR CLR	清除 S-01P 的显示
R1400 RMON	监控 R1400 数据寄存器内容在 S-01P 上显示
K3071 ENT	将 3071 常数置入 R1400

（5） 检查电压输出是否+5.0VDC

（6） 梯形图程序中去掉 BIN 指令（CPU 在 PRG 编程方式）。

（7） CPU 在 RUN 方式，在 R1400 中置入 BFF。

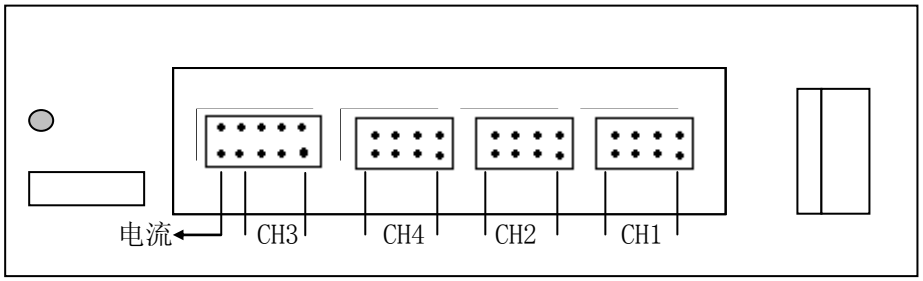
（8） 检查电压输出是否+5.0VDC。

10．设定输出范围：

通过在模块底部的跨接针上插上一个，二个或三个跨接针来选择电压工作方式或电流工作方式和输出范围，每个通道是独立设定的，每个通道有 8 个跨接针柱，并另加两个电流跨接针如下图所示：

通道跨接针的位置

在模块的连接螺钉旁边



设定举例：

4 通道模拟输出二个通道为±10VDC 输出和二个通道为 0—5VDC 输出。

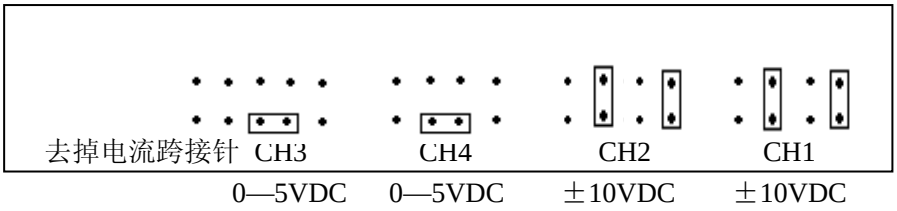
选择：通道 1=±10VDC

通道 2=±10VDC

通道 3=0—5VDC

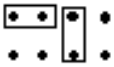
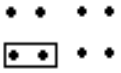
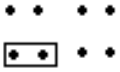
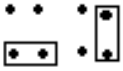
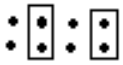
通道 4=0—5VDC

设定如下图所示，所需跨接针的设定能在下页的表中找到。



(1)．标准输出范围的设定

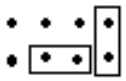
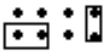
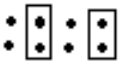
下图表示了模拟输出各种范围所要求的跨接针的位置，所有通道跨接针的位置取决于“电流”跨接针是否接上，如果一个或更多的通道要求 4-20mA 输出范围，电流跨接针要插上。

模拟量输出范围	插上电流跨接针	去掉电流跨接针
4-20mA 分辨率=3.907uA		不可去掉电流跨接针
0—＋5VDC 分辨率=1.221mV		
0--±10VDC 分辨率=2.442mV		
－5.0--＋5.0VDC 分辨率=2.442mV		
－10.0--＋10.0VDC 分辨率=4.884mV	不插上电流跨接针	

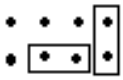
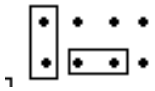
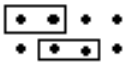
(2)．非标准输出范围

下图表示了各种非标准输出范围所要求的跨接针的位置：

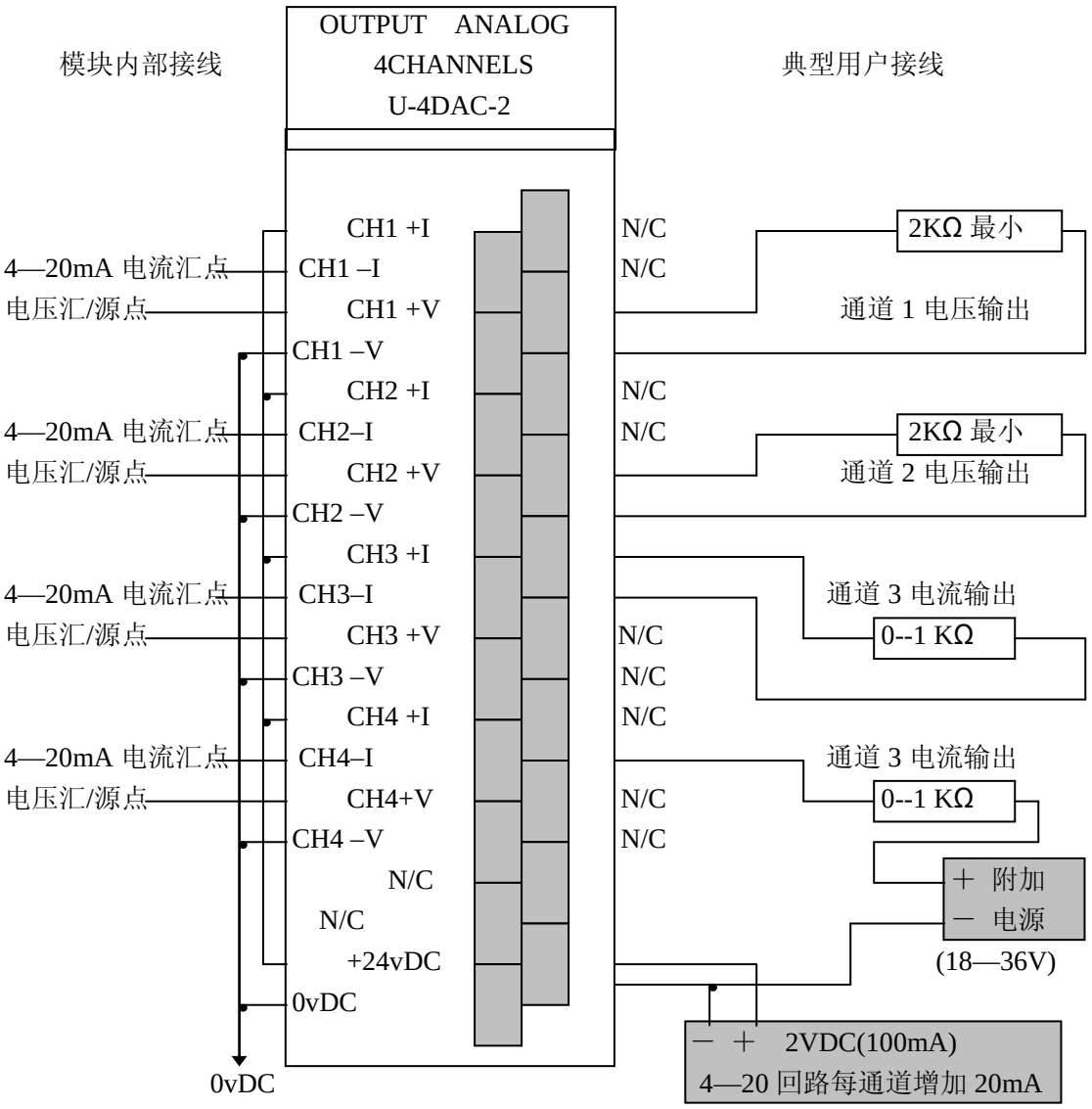
电流跨接针插上时可用的模拟量输出范围：

0--＋2.5VDC	－2.5—0VDC	－1.25--＋1.25 VDC
		
－5.0—0VDC	－10.0—0VDC	
		

电流跨接针去掉时可用的模拟量输出范围：

－2.5--＋2.5 VDC	＋2.5--＋7.5 VDC	＋1.25--＋6.25 VDC
		

11．模块接线图：



（1） 没使用的电压或电流输出端不要连接！

（2） 附加外部电源的电源公共端连接到模块上的 0VDC 可以提供 4-20mA 电流输出回路（参见通道 4）。

（3） 4-20mA 电流汇点输出不是电流源（参见通道 3 和 4）。

（4） 可以使用 SU-5/SU-6/U-02RS 或扩展 I/O 框架提供的模块电源，这些都可提供 400mA/24VDC 电源。

光洋电子(无锡)有限公司
KOYO ELECTRONICS （WUXI） CO., LTD.
地址：江苏省无锡市滨湖区建筑西路 599 号 1 栋 21 层
邮编：214072
电话：0510-85167888　　传真：0510-85161393
http：//www.koyoele.com.cn

KEW-M3320D
2015 年 8 月