

Koyo

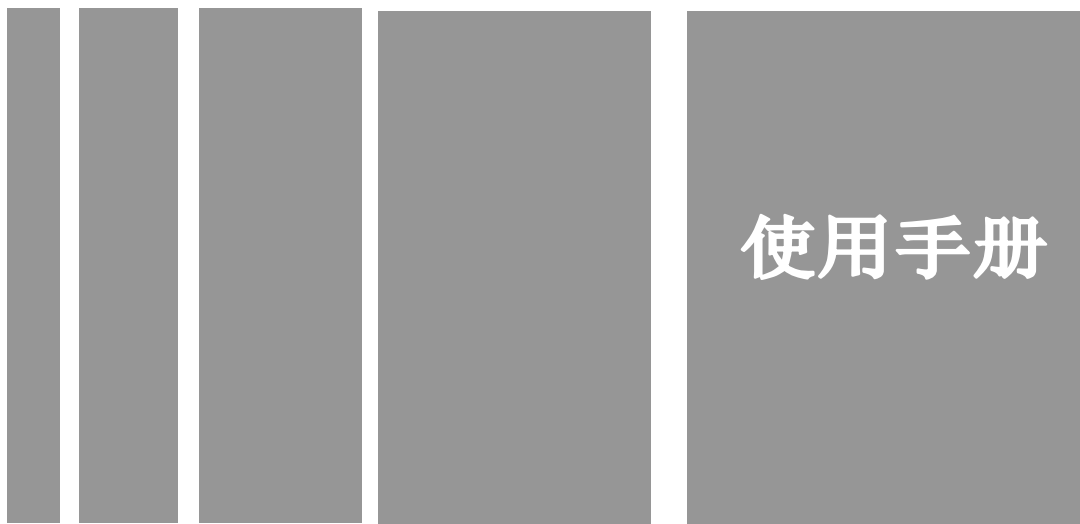
Value & Technology

DL205/SN 系列可编程序控制器

高速计数模块

K2-02Z

[第二版]



光洋电子（无锡）有限公司

特别说明

如果你在阅读本手册或使用 K2-0Z 模块时有什么疑问,或你需要另外的信息时,请与本公司本部或驻各地办事处联系,以便尽快得到服务。

由于产品的改进等原因,本资料所刊内容可能会与实际的产品有些差别,请注意!

本公司保留对包括此资料在内的所有信息的专利权!

如果你有有关本手册的情况需要与我们联系,请首先确定手册的版本号!

资料名称:《K2-02Z 技术资料》

资料编号	编制日期	内容说明
KEW-M2930A	2014 年 9 月	原稿第一版, Z-02Z 改为 K2-02Z
KEW-M2930B	2015 年 7 月	第二版,增加模块在 SN 上的使用说明,公司地址变更

在阅读使用本手册资料时,如有需要,请参考阅读以下技术资料;

《可编程序控制器 DL205 系列用户手册》

《可编程序控制器 SN 系列用户手册》

《可编程序控制器 S 系列编程手册》

等等。

目录

1	概要说明	1
2	规格	2
2.1	一般规格	2
2.2	性能规格	3
3	模块硬件说明	4
3.1	外形图及端子说明	4
3.2	通道方式设定与跳针的关系	4
3.3	外部输入回路的详细说明	5
3.4	最小应答脉冲	5
4	DL205 系列接口寄存器说明	6
4.1	输入定义号分配	6
4.2	计数通道状态标记的详细说明	6
4.3	模块状态标记的详细说明	7
4.4	负标记的详细说明	7
4.5	根据 I/O 构成, 安装位置的注意点	7
4.6	计数数据读入设定寄存器 (DL-230 以外的机种)	8
4.6.1	使用通道数设定	9
4.6.2	数据存放开始寄存器设定	9
4.6.3	数据的符号	9
5	DL205 系列计数数据的读入	10
5.1	计数数据读入的设定程序 (DL-230 以外的机种)	10
5.2	计数数据读入程序 (DL-230)	11
6	使用中的注意点	12
7	DL205 系列 PLC 应用程序	13
8	SN 系列 PLC 上 K2-02Z 模块的使用	16

1 概要说明

K2-02Z 高速计数输入模块，可以完成：

1. 两通道的 AB 相
2. 一通道的 AB 相和 2 通道的单相
3. 4 通道的单相

三种方式的高速计数功能。

具有：配线简单、抗干扰能力强、易设定、易使用等特点。

它的出现，既丰富了 DL205 系列的功能和用途，同时又降低了用户的成本。

K2-02Z 高速计数输入模块，是利用了 F2-04AD-1 (2) 模拟量输入模块与 CPU 槽位总线的接口方式，再结合设计高速计数模块的经典式样，而设计形成的特殊模块。

因此，用户会发现：在本模块所在的 I/O 槽位上，PLC 的 CPU 将其视为模拟量输入模块。同时在使用编程上，也与模拟量输入模块有许多的相似之处。

本模块适用于 DL205 系列 PLC 以及 SN 系列 PLC。

只要支持 F2-04AD-1 (2) 模块的 DL/SN 系列 PLC 上理论上都支持对 K2-02Z 模块的支持。特别在 SN 系列 PLC 上使用本模块时，推荐在软件版本为 V3.0 以后的 SN 上使用。

光洋 DL205 系列 PLC 是原来 SZ 系列 PLC 的升级版本 PLC，DL205 系列 PLC 目前包含以下 CPU:DL230/240/250/250-1/260/265。下表为 DL205 系列 CPU 模块与 SZ 系列 CPU 模块的对照表：

DL205 CPU 型号	SZ CPU 型号
DL230	SZ-3
DL240	SZ-4
DL250	SZ-4M
DL250-1	-----
DL260	-----
DL265	-----
K2-02Z	Z-02Z

2 规格

2.1 一般规格

项 目	规 格
使用温度	0~55℃
保存温度	-20~70℃
使用湿度	30~95%(无结露)
保存湿度	30~95%(无结露)
使用环境	周围无腐蚀性气体
耐 振 动	JIS C0040 正弦波振动试验方法和标准
耐 冲 击	JIS C0041 标准
耐 干 扰	NEMA ICS3--304 标准

注：与其它 DL205 系列的模块的一般规格一样。

2.2 性能规格

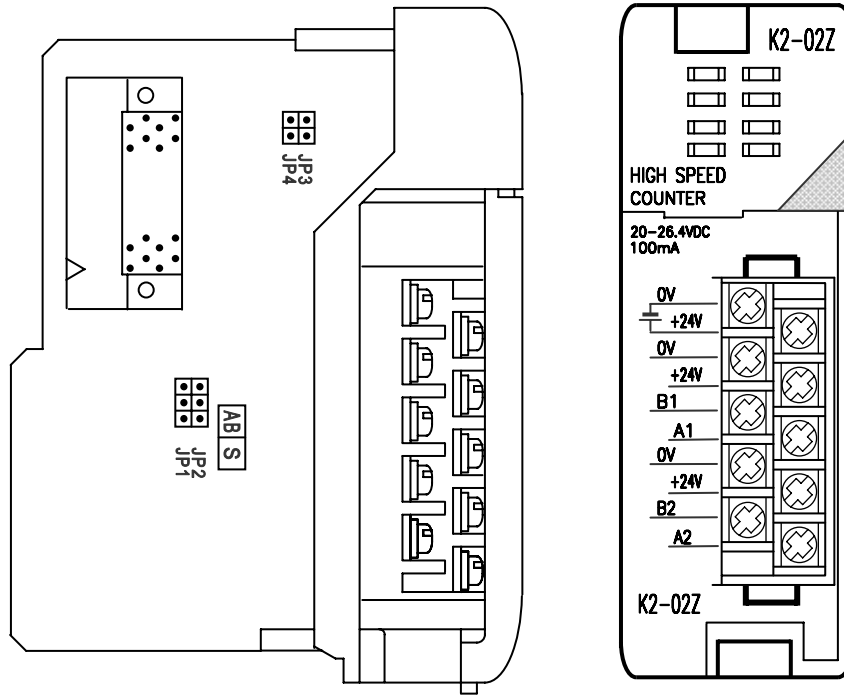
项 目	规 格
占用 PLC 输入点数	16 点 (相当于 16 点输入模块)
输入通道数	2 通道 AB 相计数 1 通道 AB 相和 2 通道单相计数 4 通道单相计数
计数信号电平 (每路)	DC24V, 15mA 注 ¹
最大计数速度	10kHz (AB 相占空比 50%, 单相最小脉宽 30 μs) 注 ²
PLC 一次扫描的 最大计数值	$2^{12}-1 = 4095$ 注 ³
输出 (K2-02Z → CPU)	BIN 数据 12 位 (In+0—In+13) 注 ³ 通道状态 2 位 (In+14—In+15) 模块状态 1 位 (In+16) 方向标志 1 位 (In+17)
计数方式	增量式 注 ⁴
计数形式	AB 相: ×1 倍率, 单相: ×1 倍率 注 ⁵
动作显示	无
公共点	2 通道/公共点
外部电源	DC18V~26.4V MAX 80mA
内部电源	DC5V MAX 60mA (由框架供给)
诊断功能	无
隔离方式	光耦隔离
安装槽位	任意 I/O 槽位

注:

1. 计数信号电平的要求可以根据用户的情况来改定。例如: 5V, 12V 等。
2. 占空比: AB 相与单相的要求可以不一样。
3. 假如: PLC 是以一次扫描读入 4 通道的数据。
由于表示每个通道的有效数据为: 12 位二进制值: $2^{12}-1 = 4095$
以最大计数频率 10kHz 来推算, 允许 PLC 的最长扫描周期为:
$$T_{\text{MAX}} = 4095/10 \times 10^3 = 409.5 \text{ ms}$$
由于 409.5ms 的扫描周期对 PLC 来说, 是相当长的, 故用户一般不须考虑。
4. 增量式的含义是: PLC 在每次扫描周期中, 将每一个通道在当前扫描周期内的计数值读走, 用户需要另外的寄存器用于累加本高速计数器的计数值, 而本模块不对计数值进行全过程累加。
5. 在 AB 相计数时, 模块内部是以 1 倍率的方式进行计数的。

3 模块硬件说明

3.1 外形图及端子说明



K2-02Z 使用 10 芯可拆卸的端子台
端子的名称如图：

- 24V, 0V 为外供电源的输入端子
- 另外两组 24V, 0V 是为用户接线方便而提供的
- A1, B1 为第一路 AB 相的输入端子, 或者为两路单相输入端子
- A2, B2 为第二路 AB 相的输入端子, 或者为另两路单相输入端子

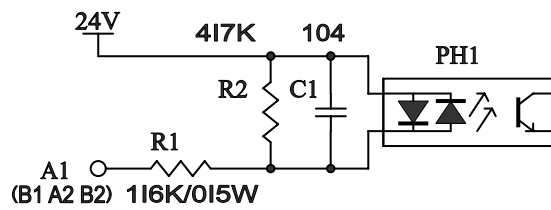
3.2 通道方式设定与跳针的关系

(阴影部分为跳针)

2 通道 AB 相计数 A1B1、A2B2 方式(出厂设定)		
1 通道 A1B1 相 2 通道单相计数 A2、B2 方式		
4 通道单相计数 A1、B1、A2、B2 方式		

3.3 外部输入回路的详细说明

K2-02Z 的输入回路是典型的源外型。

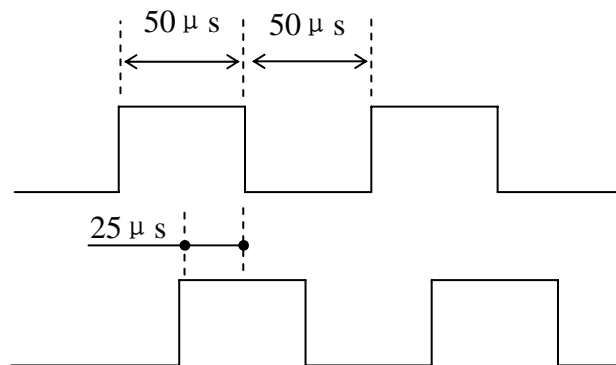


可连接的传感器（如编码器），应满足下列条件：

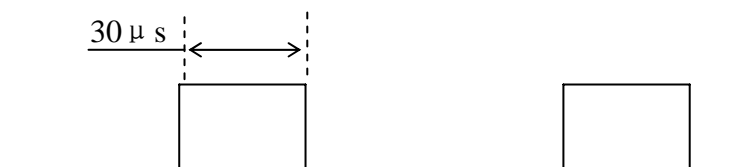
- 输出形式： 推拉式（图腾式）
或者集电极开路
- 输出灌电流： 20mA/每路 以上
- 推荐编码器： TRD 系列增量型（光洋产）

3.4 最小应答脉冲

编码器 AB 相输入的波形
10kHz，占空比 50%的脉冲



单相输入时，允许的最小的有效脉宽：30 μs



4 DL205 系列接口寄存器说明

4.1 输入定义号分配

输入定义号	数 据	内 容	
In + 0	1	每一通道当前输入脉冲计数值 向 PLC 的 CPU 输出的 12 位 BIN 码 $2^{12}-1 = 4095$	
1	2		
2	4		
3	8		
4	16		
5	32		
6	64		
7	128		
In + 10	256		
11	512		
12	1024		
13	2048		
14	“0”或“1”		高速计数通道状态标记
15	“0”或“1”		
16	“0”或“1”	模块状态标记	
17	“0”或“1”	方向标记	

4.2 计数通道状态标记的详细说明

项目 方式	In+15	In+14	通道	通道有效 R 寄存器	内 容
2 通道 AB 相 计数方式	0	0	1	✓	A1B1 相计数通道 1
	0	1	2	×	
	1	0	3	✓	A2B2 相计数通道 2
	1	1	4	×	
1 通道 AB 相 2 通道单相 计 数方式	0	0	1	✓	A1B1 相计数通道
	0	1	2	×	
	1	0	3	✓	单相计数通道 1 (A2)
	1	1	4	✓	单相计数通道 2 (B2)
4 通道单相 计数方式	0	0	1	✓	单相计数通道 1 (A1)
	0	1	2	✓	单相计数通道 2 (B1)
	1	0	3	✓	单相计数通道 3 (A2)
	1	1	4	✓	单相计数通道 4 (B2)

注：✓ 表示有效，× 表示无效。

R 寄存器为存放 K2-02Z 计数值的 PLC 寄存器，如：R2000、等等。

4.3 模块状态标记的详细说明

In+16	内 容
0	当前数据为正常数据
1	当前数据不正常

4.4 负标记的详细说明

(编码器 AB 相计数时, 数据有正负之分。单相计数时, 数据仅为正)

In+17	内 容
0	当前数据为正, 正向计数
1	当前数据为负, 反向计数

注: I 为输入的识别记号。

n 是给安装本模块的槽位所分配的输入定义号的开始地址。

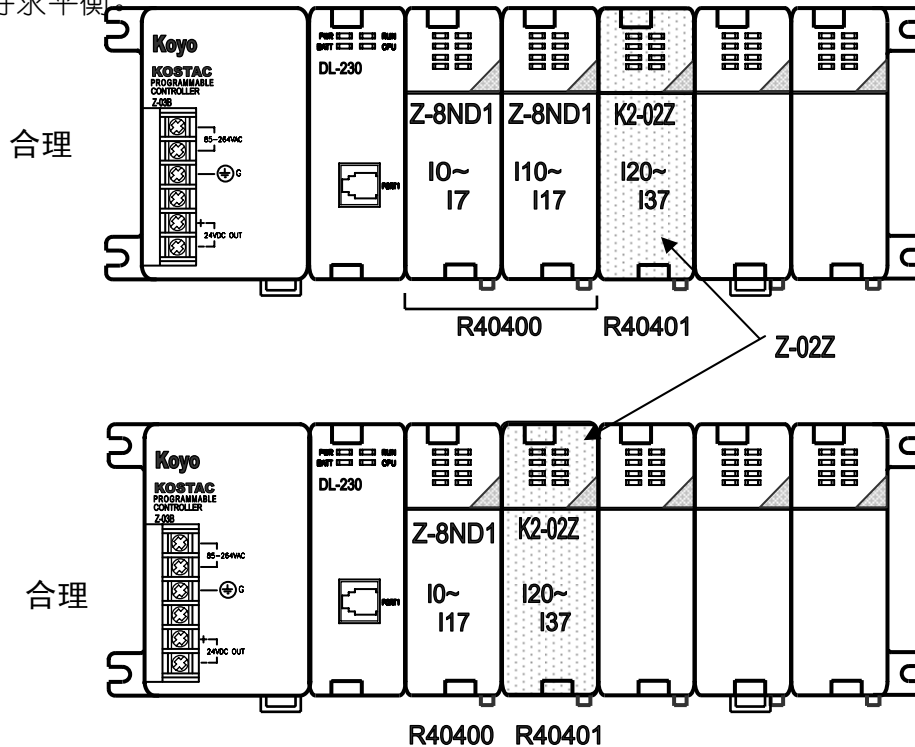
4.5 根据 I/O 构成, 安装位置的注意点

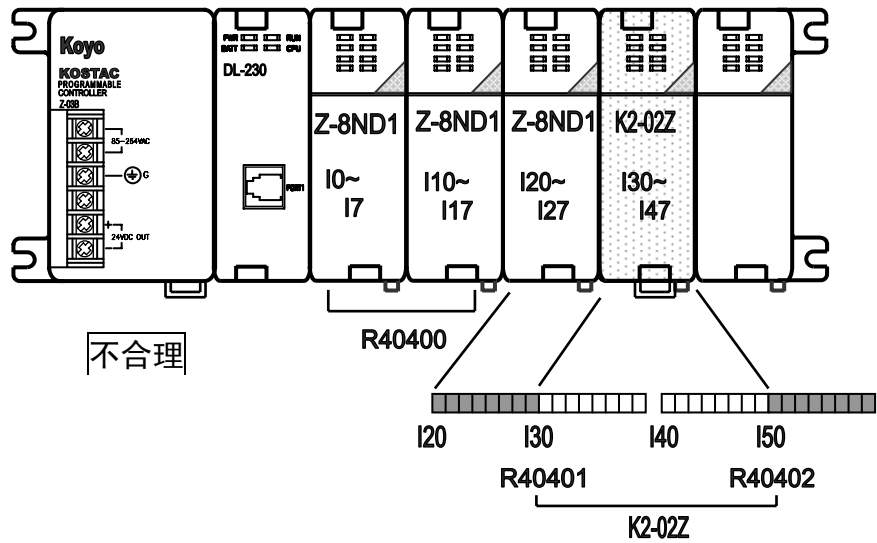
K2-02Z 可安装于除 CPU 槽外的任意 I/O 槽中。

由于在 DL230 中, 以 16 点为单位对 I/O 分配有对应的寄存器。因而, 如下图在使用 8 点模块时, 请注意其安装位置。

但 DL-230 以外的机种可通过对应于安装槽位的数据寄存器直接存取其输入值, 故, DL-230 以外的机种可以不用理会本注意要点。

另外, 我们建议用户将本模块仅用在 DL-230 以外的机种的系统上。因为 DL-230 不支持一次扫描读入 4 个通道数据。DL-230 要完成 4 个通道数据的读入, 需要 5 次的 PLC 扫描时间。这样, 用户要在计数频率与扫描时间之间寻求平衡。





对应 2 个寄存器，编程会变得复杂

输入定义号	I0~ I17	I20~ I37	I40~ I57	I60~ I77	I100~ I117	I120~ I137	I140~ I157	I160~ I177
寄存器号	R40400	R40401	R40402	R40403	R40404	R40405	R40406	R40407

4.6 计数数据读入设定寄存器 (DL-230 以外的機種)

在 DL-230 以外的機種上，对应于计数输入模块的安装位置，有特定的计数数据设定寄存器。可在该寄存器中设定使用通道数，数据存放开始寄存器号。这样，即使不编写专门的计数数据读入程序，亦可把计数数据读入指定的寄存器中。尤其，利用这种方法在 1 次扫描中可读入 4 通道的数据。

模块安装槽号	0	1	2	3	4	5	6	7
使用通道数设定	R7660	R7661	R7662	R7663	R7664	R7665	R7666	R7667
存放数据开始寄存器设定	R7670	R7671	R7672	R7673	R7674	R7675	R7676	R7677

这时的最大扫描时间为：

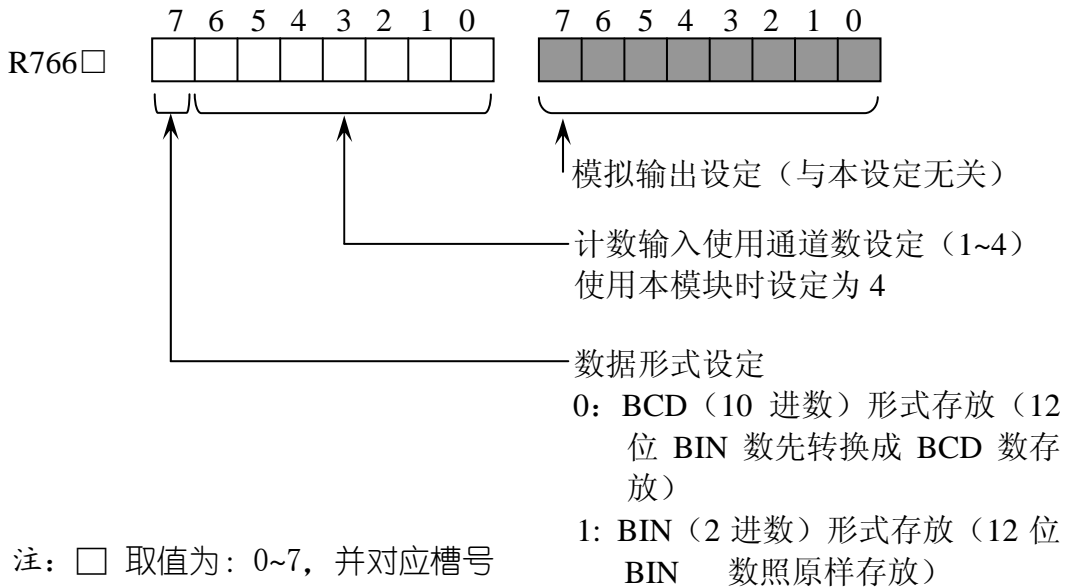
以最大计数频率 10kHz 来推算，允许 PLC 的最长扫描周期为：

$$T_{\text{MAX}} = 4095 / 10 \times 10^3 = 409.5 \text{ ms}$$

由于 409.5ms 的扫描周期对 PLC 来说，是相当长的，故用户一般不须考虑。

4.6.1 使用通道数设定

在这里设定使用通道数和数据存放形式



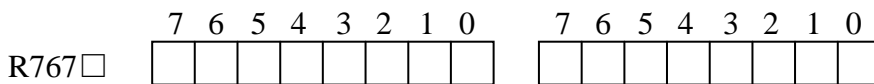
- 例如： ① 4 通道数据、BCD 形式存放。应设定为：R766□=0400
 ② 4 通道数据、BIN 形式存放。应设定为：R766□=8400

4.6.2 数据存放开始寄存器设定

用 BIN 数据设定数据存放开始寄存器号。

寄存器号是以 8 进制方式来标志的，如：标记 R2000，R3773 中的 2000，3773 都为 8 进制数。8 进制数与 16 进制数的转换，如下：

$$2000_8 = 400_{16} \qquad 3773_8 = 7FB_{16}$$



注：□ 取值为：0~7，并对应槽号

可设定的数据寄存器的地址范围为：

- R0 ~ R177 ; 对应 BIN 数为：0 ~ 7F
 R1000 ~ R1177 ; 对应 BIN 数为：200 ~ 27F
 R2000 ~ R3773 ; 对应 BIN 数为：400 ~ 7FB

- 例如： ① 设定数据存放开始寄存器地址为 R2000。应设定为：R767□=0400
 ② 设定数据存放开始寄存器地址为 R3100。应设定为：R767□=0640

注意：对应于无效通道的寄存器不能作为其他的用途。

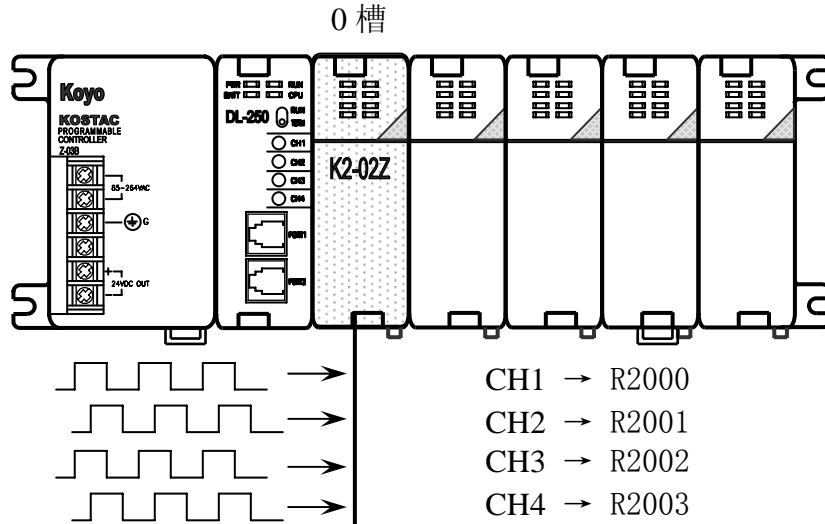
4.6.3 数据的符号

数据存放寄存器的最高位为符号位 0N（1）时，表示数据为负，反向计数。

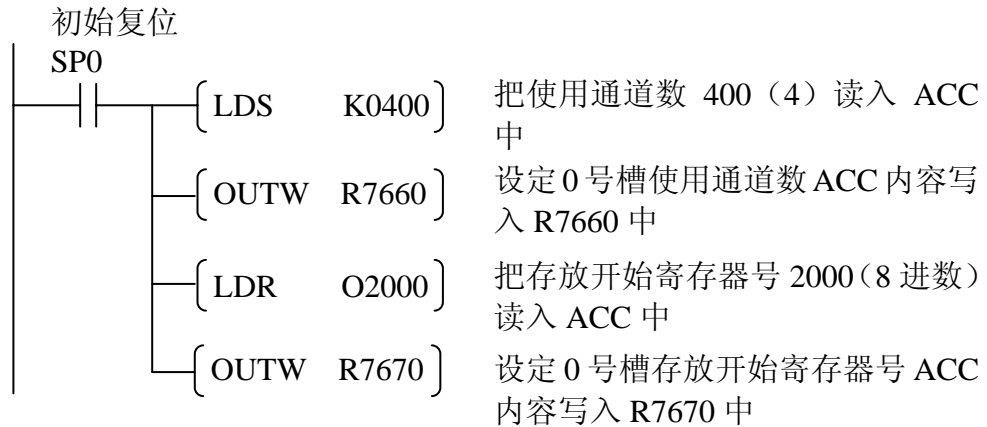
5 DL205 系列计数数据的读入

5.1 计数数据读入的设定程序 (DL-230 以外的機種)

例如：安装在 0 号槽中的计数输入模块的 4 通道数据以 BCD 形式存放在 R2000~R2003 中。



计数数据读入设定程序 (不论实际使用几个通道, 本模块一律应设定为使用 4 个通道)



仅需以上的设定, 用户就可以使用对应实际计数通道的 R2000 ~ R2003 的数据。

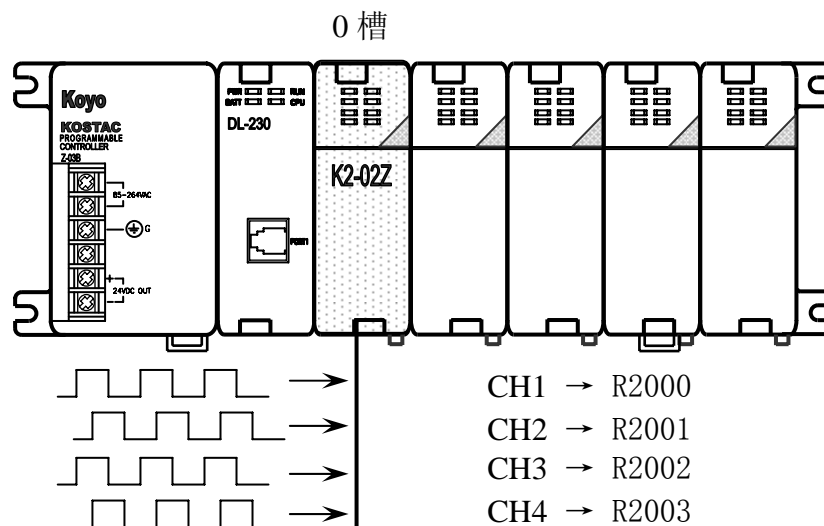
对于正负值的处理, 可以参照《DL205 模拟量模块技术资料 B 版》中的实例或本手册的实用程序。

5.2 计数数据读入程序 (DL-230)

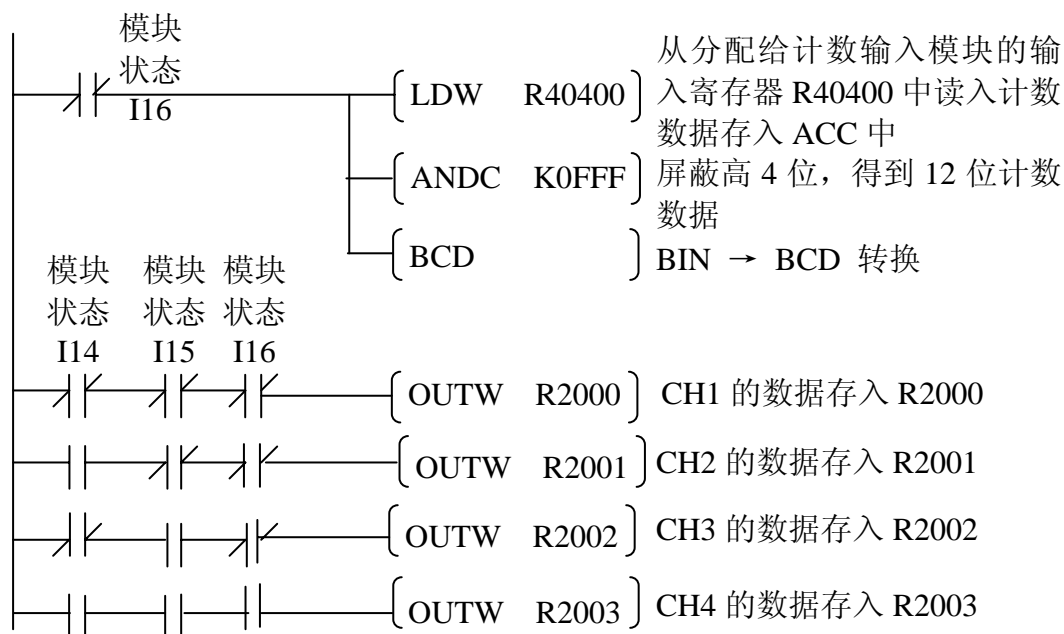
在 DL-230 上, 用用户程序来读入计数数据, 当然, DL-230 以外的机种也可利用此法读入数据。另外, 需要注意的是: 此方法 1 次 PLC 扫描, 仅可读入一个通道的数据。数据更新太慢。

注意: 用户在使用本方法时, 要酌情考虑。(本公司不推荐)

例如: 安装在 0 号槽中的计数输入模块的 4 通道数据以 BCD 形式存放在 R2000~R2003 中。



读入计数数据程序



对于正负值的处理, 可以参照《DL205 模拟量模块技术资料 B 版》中的实例, 或本手册的使用程序。

扫描及读入通道

扫描次数	1	2	3	4	5	6	●●●
读入通道	1	2	3	4	间歇	1	●●●

如上表所示，我们可以推算出允许 PLC 的最大扫描时间：

以最大计数频率 10kHz 来推算：

$$T_{\text{MAX}} = (4095/10 \times 10^3) / 5 = 81.9 \text{ ms}$$

这样，用户要在计数频率与扫描时间之间要寻求平衡。

6 使用中的注意点

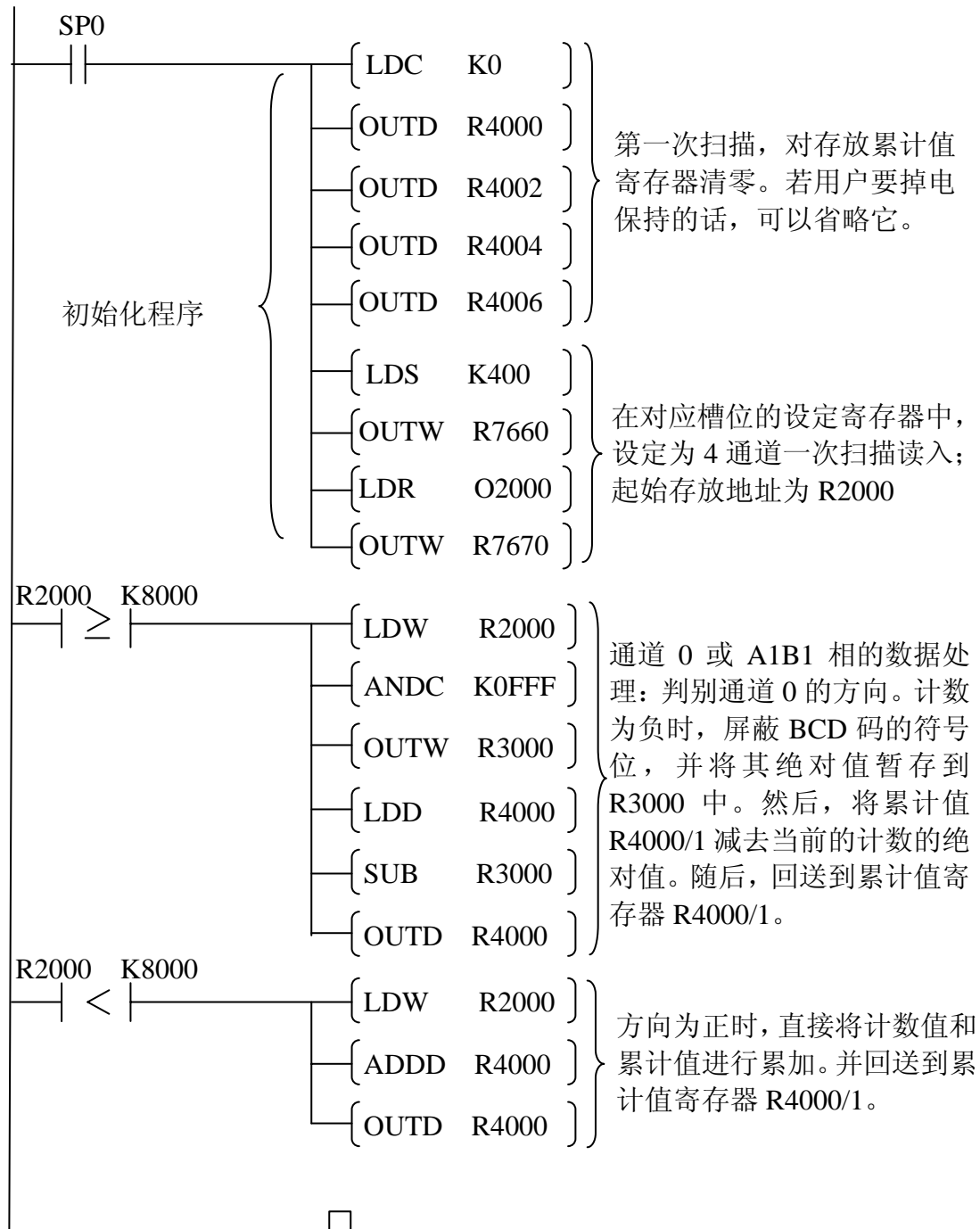
- (1) 使用的通道数和通道类型，与跳针的设定是否一致。
- (2) 计数的最大频率，占空比和最小脉宽是否符合要求。
- (3) PLC 的最大扫描时间，与推算值的关系。并利用工具（编程器、S-62P、DirectSOFT 等）观测 PLC 的最大扫描时间。
- (4) 用户要注意八进制、十六进制和十进制之间的转换关系。

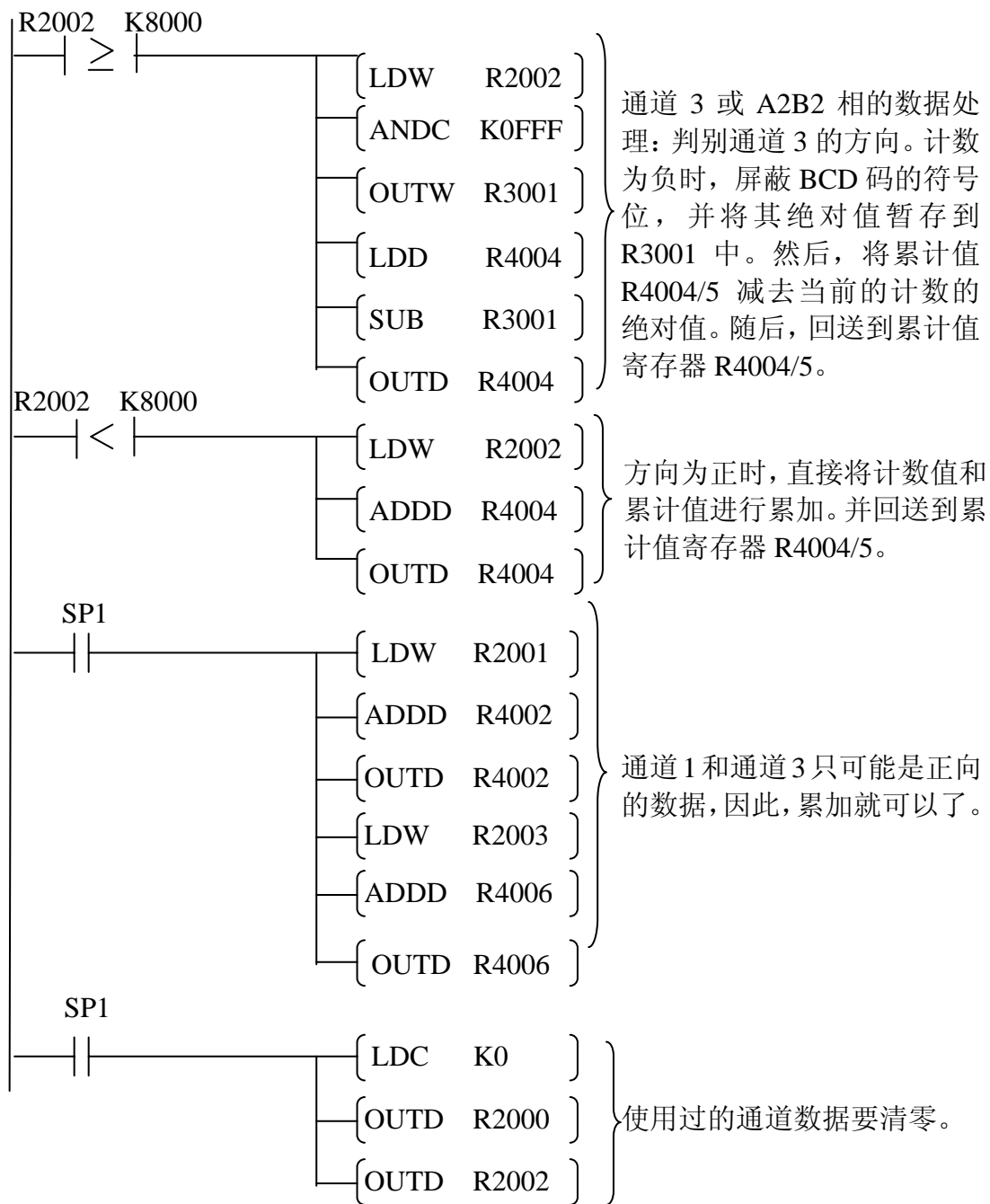
7 DL205 系列 PLC 应用程序

说明：以下是两个实用的 PLC 程序。用户不须费太大的劲，既可用它完成计数采集，累计和方向的识别。并且无论是何种的计数通道方式，本 PLC 程序都可以完成。用户也可以根据自己的需要进行取舍。

如：安装在 0 号槽中的计数输入模块的 4 通道数据以 BCD 码形式存放在 R2000 ~ R2003 中。它们的累计值分别存放在 R4000 ~ R4007 中。正向值以 BCD 的源码表示，反向值以 BCD 的补码表示。

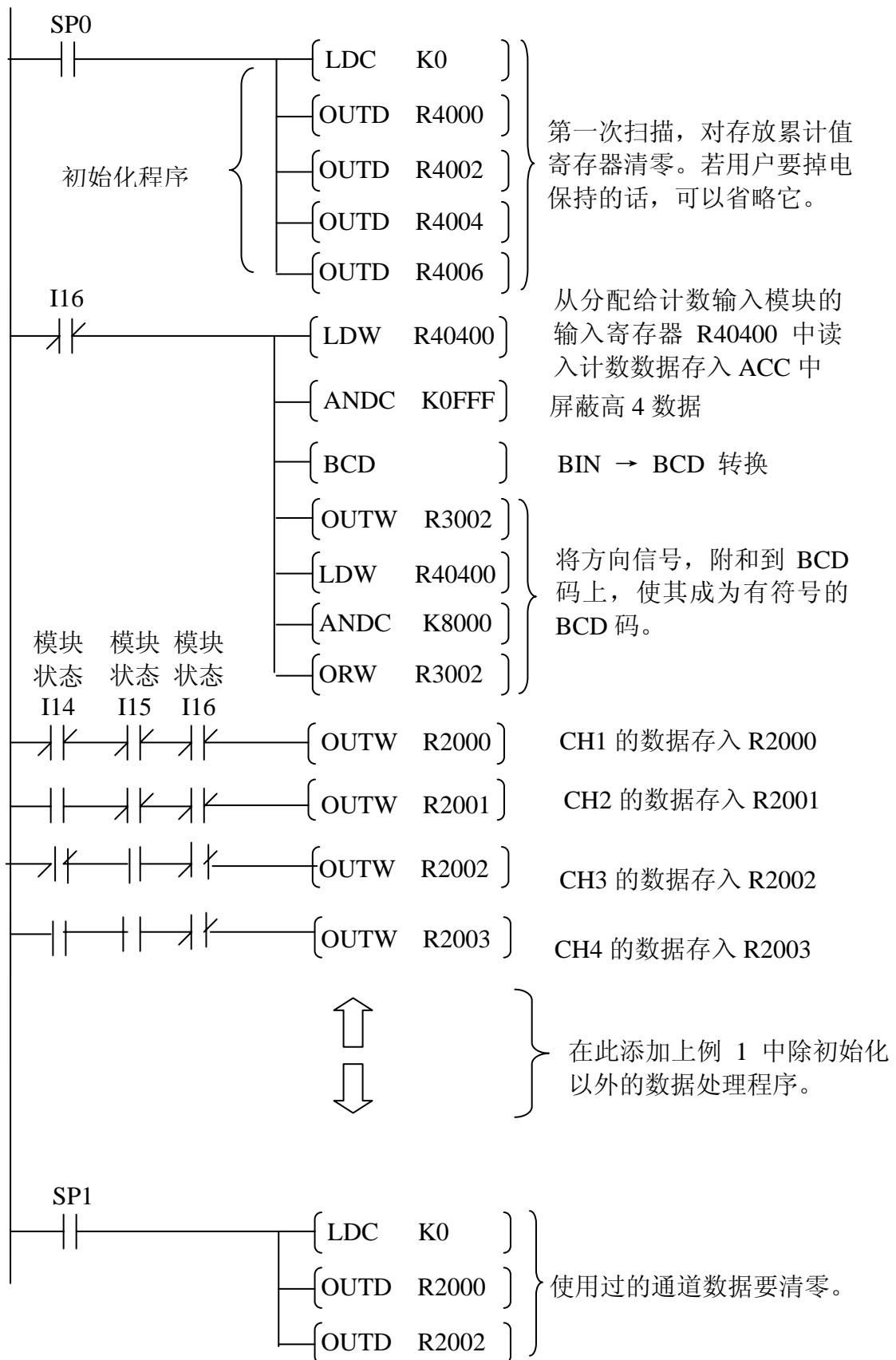
例 1：





以上的应用程序，是一个优化的程序；
 它允许最大的扫描时间为： 409.5ms (10kHz 时)

例 2:



以上的应用程序，是一个优化的程序；
它允许最大的扫描时间为： 81.9ms (10kHz 时)

8 SN 系列 PLC 上 K2-02Z 模块的使用

DL205 系列模拟量模块在 SN 上使用时，只支持同一扫描周期内读入所有通道数据的指针方式。模拟量数据固定存放在 R7500 开始的寄存器组内，且只能为 HEX 数据格式。K2-02Z 在 SN 上同样被作为 4 通道模拟量输入模块处理，其高速计数过程值被存放在 R7500 开始的寄存器组中。具体存放寄存器分配如下。

计数通道 模块位置 及数据寄存器		2 通道 AB 相计数 A1B1、A2B2 方式 (出厂设定)	1 通道 AB 相计数 A1B1、2 通道单相 计数 A2、B2 方式	4 通道单相计数 A1、B1、A2、B2 方式
		0 号槽 位置	R7500	A1B1 通道数据
R7501	-----		-----	单相 B1 通道数据
R7502	A2B2 通道数据		单相 A2 通道数据	单相 A2 通道数据
R7503	-----		单相 B2 通道数据	单相 B2 通道数据
1 号槽 位置	R7520	A1B1 通道数据	A1B1 通道数据	单相 A1 通道数据
	R7521	-----	-----	单相 B1 通道数据
	R7522	A2B2 通道数据	单相 A2 通道数据	单相 A2 通道数据
	R7523	-----	单相 B2 通道数据	单相 B2 通道数据
2 号槽 位置	R7540	A1B1 通道数据	A1B1 通道数据	单相 A1 通道数据
	R7541	-----	-----	单相 B1 通道数据
	R7542	A2B2 通道数据	单相 A2 通道数据	单相 A2 通道数据
	R7543	-----	单相 B2 通道数据	单相 B2 通道数据

实际使用时，首先要通过模块上的跳针设置好使用的通道方式，另外在编制正式的高速计数程序前，首先要把模块通道数设置寄存器内容设置为 0x30（出厂值），根据 K2-02Z 模块的安装位置，对应的通道数设置寄存器如下：

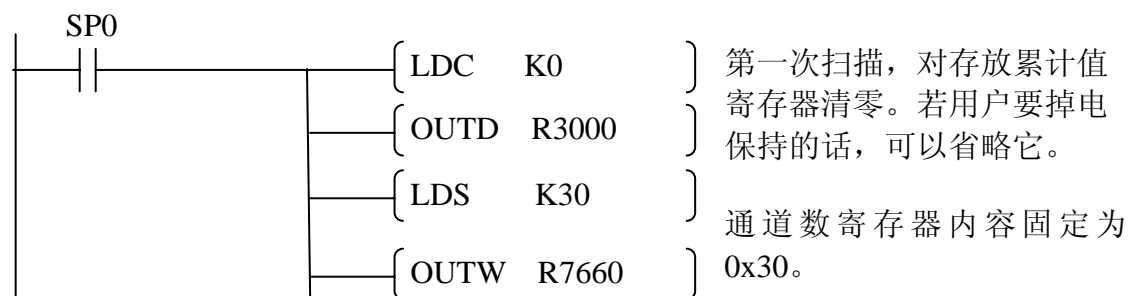
K2-02Z 模块位置	通道数设置寄存器	设置寄存器内容
0 号槽	R7660	0x30 固定
1 号槽	R7661	0x30 固定
2 号槽	R7662	0x30 固定

注意：使用时请确认 SN 的系统版本号为 V3.0 以后的版本！

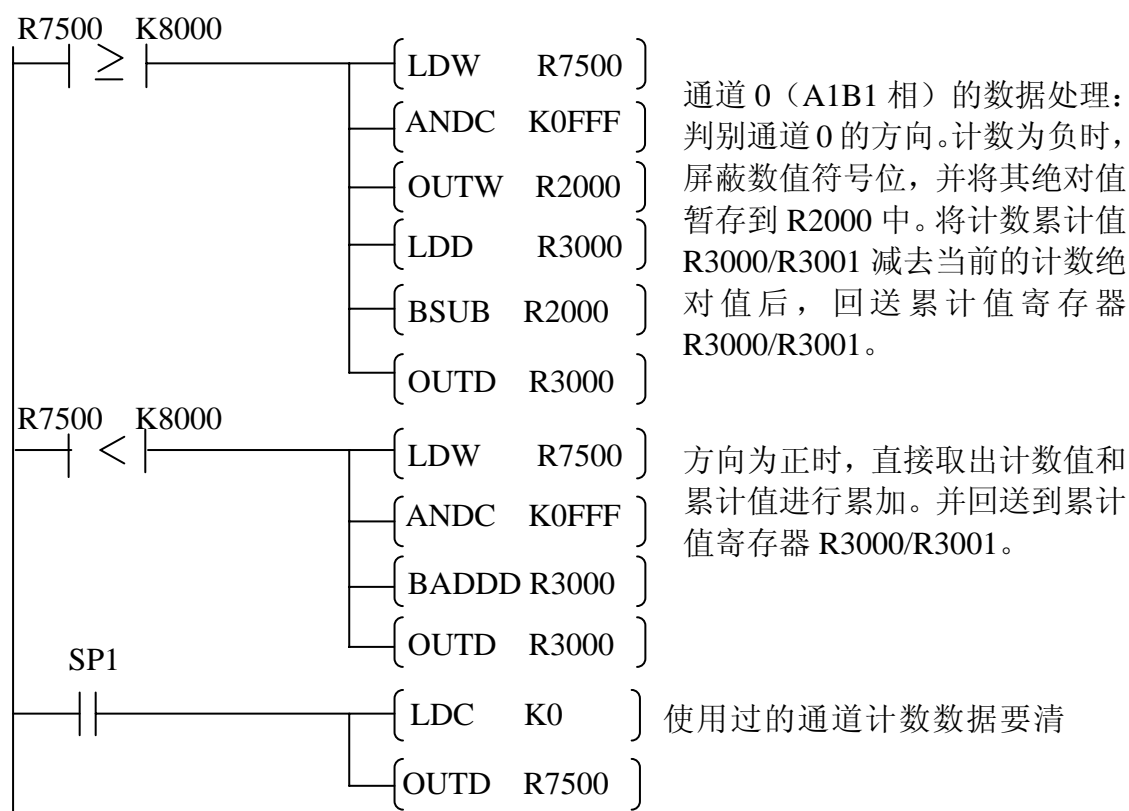
下面，给出一个使用安装于 0 号槽的 K2-02Z 模块的 A1B1 计数端的 AB 相计数的程序例子，例子中假设计数值存放在 R3000/R3001 中（32 位数）。

注意：在 SN 上使用 K2-02Z 时，仅支持 HEX 数表示方式，例子中 R3000 的数为带符号 HEX 数（负数表示反转）。在实际使用时，先要置位 SN 特殊寄存器 R7633 的 Bit15，以支持采用带符号二进制运算。

初始设置程序段：



高速计数程序段



以上的应用程序，是一个优化的程序。

它允许 PLC 最大的扫描时间为： 409.5ms (10kHz 时)

对于单相计数器，由于没有反方向的负数处理，所以只要保留上面程序段中的 R7500<K8000 这一计数程序段即可，当然，使用过的通道计数数据的清零程序段不能少。

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-M2930B

2015 年 8 月