Koyo

Value & Technology

可编程序控制器 SN 系列
用户手册

[第三版]

光洋电子(无锡)有限公司

前　言

此次，承蒙采用本公司的 SN 系列可编程序控制器（PLC），表示衷心的感谢！

本手册较为详细地介绍了 SN 系列 PLC 的系统构成、性能、规格，产品的外形尺寸，安装设置，运行准备，维护检修等方面的知识，为用户熟悉并应用该产品提供一个必需的工具。在你使用 SN 系列 PLC 之前，请仔细阅读本手册。

SN 系列 PLC 是一种性能价格比较高的整体式 PLC，它是为满足低价、高性能中小型 PLC 的市场需要而开发的。其最大 I/O 驱动点数为 160 点。它向用户提供了采用传统的梯形图逻辑方法以及光洋特有的级式编程的方法对一个控制系统进行开发的能力。SN 系列 PLC 可广泛应用于轻工、纺织、冶金、化工、塑料等行业中的生产机械、工业流水线、各种机床的工业控制设备中。

SN 系列 PLC 采用 S 系列通用的编程指令体系，用户可方便借用、套用原有的 S 系列的程序资料，从而大幅缩短工程开发周期。SN 的主要特点如下：

- 整体式结构，便于安装，接线；
- 独特的扩展槽式扩展结构，使得系统即使在安装有扩展模块的情况下，其外型尺寸保持不变；
- 备有多种型号，可根据需要，组成最经济系统；
- 采用 AC85~264V 宽电压供电，适用范围更广；
- 有较快的处理速度，单条逻辑指令执行时间最快：0.4uS~；
- 采用 S 系列通用的指令体系，可有效继承原有软件资源；
- 级式编程与梯形图编程方式共用，使程序流程更简洁、明了；
- 有循环控制、子程序调用等程序控制指令和丰富的数据处理指令；
- 本体提供速度最高达 25KHz 的高速计数器 4 路（单相加）（或 2 路 2 相加减计数器）；
- 本体带有 2 个串行通讯口，一个 RS232C 口；一个 RS485 口；可实现 CCM2、MODBUS、无协议通讯功能；
- 口令保护功能，可有效保护程序资源不受侵害；
- 新版 SN 增加了 PID 控制，中断等功能，并增加了对以太网通讯模块，轴定位模块的支持。

如果你在阅读本手册或使用 SN 系列 PLC 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机构联系，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！

有关编程的内容，请参见《S 系列编程手册》；
有关扩展模块的详细资料，请参见《DL205 系列用户手册》，《SZ 模拟量模块资料》；
有关特殊功能模块的内容，请参见各相关的模块技术资料。

如果你有有关此手册的情况需要与我们联系的话，请首先确认版本号！

刊名：SN 系列用户手册

刊号：KEW-M2311C

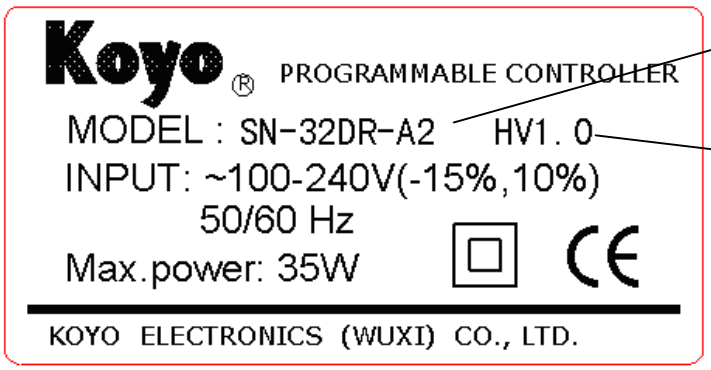
版本	日期	变更说明
A 版	2002/04	原稿试用版
A 版	2003/05	第一版
B 版	2004/12	第二版，支持软件版本到 V0.95
C 版	2008/03	第三版，SZ 模块型号改为 DL205 型号，增加硬件版本号概念，新版 SN 支持轴定位以及通讯模块 支持软件版本到 V1.01（有硬件版本号产品为 V3.01）,硬件版本到 HV1.0

特别说明

特别说明是针对 SN 一些特别需要注意事项的说明，在阅读本资料，使用 SN 产品时，请特别注意。

C 版特别说明：关于硬件版本概念的说明

在以前的版本中，SN 产品只有软件版本的概念（版本标识 V□.□□，可用编程设备读出），而没有提出硬件版本的概念。由于 SN 产品在功能上有一些重要的改进，为了与以前的 SN 有所区别，特提出 SN 硬件版本的概念。SN 硬件版本以 HV□.□的格式，记载在产品铭牌上产品型号的右侧，如下图所示：



注意：软件版本号用 V□.□□表示，可以用编程设备读出；硬件版本号用 HV□.□，不能用编程设备读出！没有硬件版本号标识的 SN。表示其硬件版本为 HV1.0 以前的产品。

从硬件版本 HV1.0 开始，SN 的一些硬件规格有了变更，并且增加了一些特殊功能，并增加了对一些特殊模块的支持，具体如下：

1、 输入部分规格的变更；
2、 高速输入部分规格增加了外部中断功能（最大 4 路，与脉冲捕捉合用）；
3、 增加了定时中断功能；
4、 增加了对轴定位模块 N-01PM、N-02PM-L 的支持；
5、 增加了对通讯模块 H2-ECOM、H2-ECOM100、D2-DCM 的支持；
6、 增加了对 PID 功能的支持，最多可以组态 16 路 PID；
7、 增加了中断控制指令组（INH，INE，ILBL，RETI，IEND）以及直接输出指令（SETDI，RSTDI）

注意事项

使用安全上的注意事项

[使用环境・条件]

- 请不要在具有可燃性气体、爆炸性气体的地方安装使用本 PLC，否则有可能引发人身事故或火灾。
- 在有关人身安全的用途中使用本产品请特别注意；设计时，请考虑即使万一本产品发生故障或误动作时，也不能危及人身的安全。为了安全，在有可能发生机械损坏、事故等的部分，请在外部设置联锁保护回路。
- 请在规格规定的使用环境（振动、冲击、温度、湿度等）范围内保存、使用本产品。
- 请在对本产品有一定了解的基础上使用本产品。

[安装・配线]

- 使用本产品时，请注意不要误配线；否则，有可能引发火灾或损坏本产品；
- 请在手册规定的电源电压范围内使用本产品；否则，容易引发火灾，电击或发生故障；
- 请按照手册的规定进行设置，配线；否则，有可能引发火灾或发生故障；
- 请在断开电源的状态下进行配线；否则，有可能发生电击或故障。

[其他注意事项]

- 请不要使本产品跌落或受直接冲击；
- 不要让导线头、金属片等异物进入本产品；
- 端子螺丝的紧固请按规定的力矩进行；
- 报废后的 PLC 产品本体，模块、电池等部品的处理，请按当地政府部门的有关废弃物处理以及环境保护法律、法规、规定进行。

关于产品的质保期和质保范围

[产品质保期]

本产品的质保期为用户购买后的一年间。

[质保范围]

在质保期内由于产品本身的质量问题或本公司的原因而引起产品故障的，本公司负责质保修理或质保调换。

但是，由于以下原因而引起产品故障的，不属于本质保范围。

- 由于用户不正当的安装、使用而引起的问题；
- 故障是由于本产品以外的原因引起的；
- 用户自行拆开、改造、修理过的产品；
- 其他由于用户本人的责任引起问题的场合；
- 由于天灾、人祸及其他不可预测的原因而引起的问题。

另外，这儿所承诺的质保，是针对本公司所售出产品的；对于由此而引发的其他损害，本公司恕不负担任何责任。

目录

第一章 系统构成 1
第一节 概要 1
第二节 SN系列PLC系统构成 1
第三节 构成单元一览 4
第四节 安装设置 7
第二章 系统规格 15
第一节 一般规格 15
第二节 性能规格 16
第三节 I/O电气性能与外部连接 18
第三章 CPU性能和操作 36
第一节 CPU硬件 36
第二节 Ｉ／Ｏ构成 38
第三节 用户存储器 43
第四节 功能存储器 46
第四章 ＳＮ通讯功能 53
第一节 SN本体通讯端口 53
第二节 本体通讯口对应协议 54
第三节 本体通讯口ＣＣＭ２设定 (PORT０、PORT１) 55
第四节 本体通讯口ＭＯＤＢＵＳ（ＣＣＭ３）设定 （ＰＯＲＴ １） 58
第五节 本体通讯口无协议串行通讯设定 (PORT０、PORT１) 65
第六节 ＳＮ本体通讯端口连线图 71
第七节 ＳＮ通讯模块（新） 72
第五章 高速计数功能 73
第一节 功能概要 73
第二节 脉冲捕捉功能 74
第三节 中断功能 75
第四节 16BIT高速计数器 78
第五节 32BIT高速计数器 82
第六节 特殊功能的设定方法 89

第七节 计数模式设定表 98
第六章 PID功能（新） 105
第一节 综述 105
第二节 利用DIRECTSOFT软件设置PID参数 108
第七章 运行准备 114
第一节 运行步骤 114
第二节 安装接线的检查 115
第三节 电源合上 115
第四节 编程 115
第五节 系统参数的设定 115
第六节 程序文法检查 116
第七节 试运行 117
第八节 程序保持 117
第九节 运行 117
第十节 上电时的运行方式 117
第八章 系统维护 118
第一节 硬件系统的维护 118
第二节 SN系列PLC编程用工具设置 119
第三节 CPU显示 119
第四节 通讯问题 120
第五节 I/O点问题的解决 120
第六节 电气干扰问题 120
第七节 电池更换 121
第八节 可拆式I/O端子台的装卸方法 122
第九节 SN系统错误代码一览表 123
附录 124
附录一．指令语一览表 124
附录二．SN系列I/O扩展模块N-32T(CD)R1 131
附录三．记忆模块N-01M的支持 137
附录四．SN通讯口连线补充说明 141

第一章 系统构成

第一节 概要

SN 系列 PLC 是为了满足中小型控制系统的需要而开发的内带高速计数功能的整体式 PLC。根据其本体所带的 I/O 点数的不同，分 SN-32，SN-48，SN-64 三个子系列。其允许的最大 I/O 点数如下：

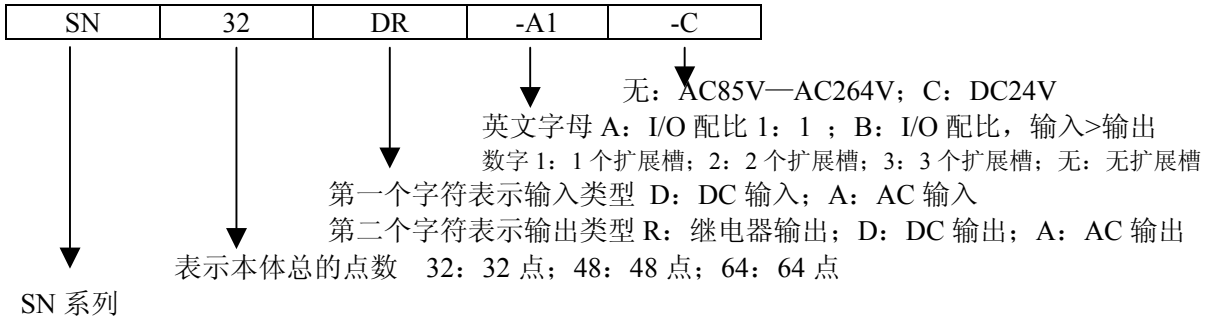
PLC 名称	最大 I/O 点数	最大 I/O 构成
SN-32	96	本体 32 点+32 点扩展模块*2
SN-48	112	本体 48 点+32 点扩展模块*2
SN-64	160	本体 64 点+32 点扩展模块*3

SN 本体带有 8 个特殊输入端子，可设置使用 4 通道 16 位单相高速加计数；或 2 通道 32 位 2 相高速加减计数器。每个通道的最高计数速度可达 25KHz（单相计数时）；这 8 个点也可设置成 8 个脉冲捕捉点，可捕捉脉冲的最小脉宽为 35us，其前 4 个点的每一个都支持外部中断输入功能；当然，这 8 个点也可设置成普通的输入点。

SN 本体可带最多 3 个扩充模块（SN-32 1 个或 2 个，SN-48 2 个，SN-64 1 个或 3 个）。普通的 I/O 扩展模块选用的是 DL205（SZ）系列的 I/O 模块，其通用性较高；我们另外开发有一些特殊功能模块，可根据用户的需要加以选用，以增强 SN 的适用性。这些特殊功能模块包括单轴定位模块，2 轴定位模块，以太网、串行通讯等各种通讯模块等等。（注：这些特殊功能模块将在硬件版本号 HV1.0 以后的新版 SN 上支持。）

第二节 SN 系列 PLC 系统构成

SN 系列 PLC 为整体带扩展槽式 PLC，根据其 I/O 点数、配比、扩展槽数量又分成多种型号，下面为其型号构成一览表：



各型号 SN 系列 PLC 的系统构成如下：

2－1．ＳＮ－３２构成

AC 电源、DC 输入、继电器、晶体管输出型 SN32 系列型号列表如下：

	SN32DR(D)-A1	SN32DR(D)-B1	SN32DR(D)-A2	SN32DR(D)-B2	
基本输入	16	20	16	20	
基本输出	16	12	16	12	
扩展槽 1	32	32	32	32	实装 32 点模块时
扩展槽 2	无	无	32	32	实装 32 点模块时
合计	64	64	96	96	

SN32DR(D)-A1/B1 功能结构图

<table>
<tr><td colspan="2">输入 16/20 点，输出 16/12 点
16 点高速计数器 25kHz * 4 个
通讯口 2 个：232C * 1，3 线式 485 * 1</td><td rowspan="3">扩展槽 1</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>电源
AC85—264V</td><td>CPU 板</td></tr>
</table>

SN32DR(D)-A2/B2 功能结构图

<table>
<tr><td colspan="2">输入 16/20 点，输出 16/12 点
16 点高速计数器 25kHz * 4 个
通讯口 2 个：232C * 1，3 线式 485 * 1</td><td rowspan="3">扩展槽 1</td><td rowspan="3">扩展槽 2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>电源
AC85—264V</td><td>CPU 板</td></tr>
</table>

2－2．ＳＮ－４８构成

AC 电源、DC 输入、继电器、晶体管输出型 SN48 系列型号列表如下：

	SN48DR(D)-A2	SN48DR(D)-B2	
基本输入	24	28	
基本输出	24	20	
扩展槽 1	32	32	实装 32 点模块时
扩展槽 2	32	32	实装 32 点模块时
合计	112	112	

SN48DR(D)-A2/B2 功能结构图

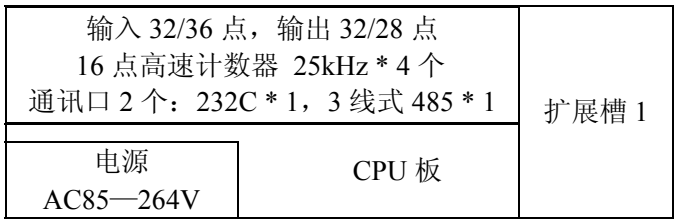
<table>
<tr><td colspan="2">输入 24/28 点，输出 24/20 点
16 点高速计数器 25kHz * 4 个
通讯口 2 个：232C * 1，3 线式 485 * 1</td><td rowspan="3">扩展槽 1</td><td rowspan="3">扩展槽 2</td></tr>
<tr><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>电源
AC85—264V</td><td>CPU 板</td></tr>
</table>

2－3．ＳＮ－64 构成

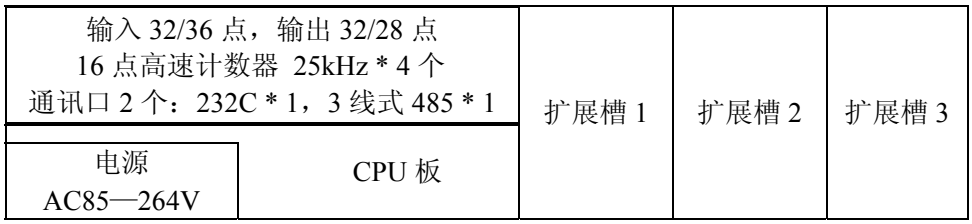
AC 电源、DC 输入、继电器、晶体管输出型 SN64 系列型号列表如下：

	SN64DR(D)-A1	SN64DR(D)-B1	SN64DR(D)-A3	SN64DR(D)-B3	
基本输入	32	36	32	36	
基本输出	32	28	32	28	
扩展槽 1	32	32	32	32	实装 32 点模块时
扩展槽 2	无	无	32	32	实装 32 点模块时
扩展槽 3	无	无	32	32	实装 32 点模块时
合计	96	96	160	160	

SN64DR(D)-A1/B1 功能结构图

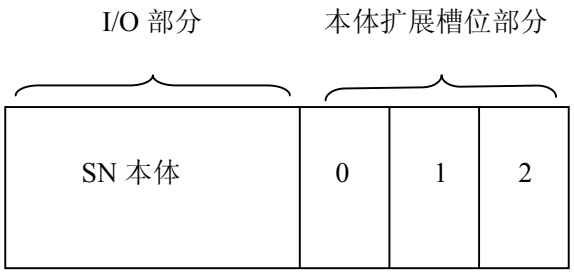


SN64DR(D)-A3/B3 功能结构图



2－4．扩展槽位的顺序

为了区别本体上的各扩展模块安装槽位，我们给扩展槽位进行编号，从左向右依次为 0，1，2，扩展模块的地址定义号从 0 号槽开始进行分配，输入/输出分别进行分配。



注意：1） 对于不同的 SN，其所具有的槽位数不相同，使用时请注意！

2） SN 系列 PLC 使用 DL205（SZ）系列的输入输出模块作为其扩展模块使用，目前最大支持 32 点模块；

3） 定位模块 N-01PM，N-02PM-L 只能安装于 0 号槽中，也就是每个 SN 系统仅能安装 1 块轴定位模块。

第三节 构成单元一览

3-1． 本体构成

对于 SN-32，SN-48，SH-64 其构成各不相同，其本体构成型号如下表。

型　　号	规　　格
SN-32DR-A1	DC 输入 16 点（特殊 8 点）/继电器输出 16 点，带一个扩展槽
SN-32DR-B1	DC 输入 20 点（特殊 8 点）/继电器输出 12 点，带一个扩展槽
SN-32DD-A1	DC 输入 16 点 (特殊 8 点) /晶体管输出 16 点，带一个扩展槽
SN-32DD-B1	DC 输入 20 点（特殊 8 点）/晶体管输出 12 点，带一个扩展槽
SN-32DR-A2	DC 输入 16 点（特殊 8 点）/继电器输出 16 点，带二个扩展槽
SN-32DR-B2	DC 输入 20 点（特殊 8 点）/继电器输出 12 点，带二个扩展槽
SN-32DD-A2	DC 输入 16 点 (特殊 8 点) /晶体管输出 16 点，带二个扩展槽
SN-32DD-B2	DC 输入 20 点（特殊 8 点）/晶体管输出 12 点，带二个扩展槽
SN-48DR-A2	DC 输入 24 点（特殊 8 点）/继电器输出 24 点，带二个扩展槽
SN-48DR-B2	DC 输入 28 点（特殊 8 点）/继电器输出 20 点，带二个扩展槽
SN-48DD-A2	DC 输入 24 点（特殊 8 点）/晶体管输出 24 点，带二个扩展槽
SN-48DD-B2	DC 输入 28 点（特殊 8 点）/晶体管输出 20 点，带二个扩展槽
SN-64DR-A1	DC 输入 32 点（特殊 8 点）/继电器输出 32 点，带一个扩展槽
SN-64DR-B1	DC 输入 36 点（特殊 8 点）/继电器输出 28 点，带一个扩展槽
SN-64DD-A1	DC 输入 32 点（特殊 8 点）/晶体管输出 32 点，带一个扩展槽
SN-64DD-B1	DC 输入 36 点（特殊 8 点）/晶体管输出 28 点，带一个扩展槽
SN-64DR-A3	DC 输入 32 点（特殊 8 点）/继电器输出 32 点，带三个扩展槽
SN-64DR-B3	DC 输入 36 点（特殊 8 点）/继电器输出 28 点，带三个扩展槽

注：上表中所有机型为 AC85V~264V 供电电源，DC24V 供电机型在以上型号后加-C。

3-2．特殊功能模块

从硬件版本 HV1.0 开始的 SN，支持以下特殊功能模块

名　　称	型　　号
单轴定位模块*[1]	N-01PM，最高速度 500KHz
2 轴定位模块*[1]	N-02PM-L，单轴最高速度 20KHz
通讯模块*[2]	H2-ECOM、H2-ECOM100、D2-DCM

※注 1：该模块只能安装于 0 号槽中

2：这些模块为 DL205 系列通用模块。

3-3．外设电池

名　　称	型　　号	规　　格
后备电池	RB-9 (CR14250)	存储器停电保持用，出厂时配备有电池
手持编程器	S-200HP	指令语编程器
计算机 编程软件	DirectSOFT(V4.0c) SN 版 DirectSOFT(V5.1c)以上 中文版	图形编程软件

3-4．扩展 I/O 模块

SN 系列 PLC 采用 SZ 系列的 I/O 模块作为其扩展模块来用，在上电运行时，系统先检查扩展 I/O 模块的实装点数，并以 8 点为单位，进行 I/O 定义号分配（注意模拟量模块不占用 I/O 定义号）。能使用的模块列表如下：

型　　号	规　　格
Z－8ND1	8 点 DC12/24V 汇点/源输入
Z－16ND1	16 点 DC24V 汇点/源输入
Z－16ND2	16 点 DC24V 汇点/源输入
Z－32ND1	32 点 DC24V 汇点/源输入
Z－8NA1	8 点 AC100V 输入
Z－16NA1	16 点 AC100V 输入
Z－4TD1	4 点 DC24V 汇点输出　3A
Z－8TD1	8 点 DC24V 汇点输出　0.3A
Z－16TD1	16 点 DC24V 汇点输出　0.1A
Z－16TD2	16 点 DC24V 汇点输出　0.1A
Z－16TD3	16 点 DC24V 源输出　0.1A
Z－16CDR1	8 点 DC24V 汇点/源输入/8 点继电器输出　1A
Z－16CDT1	8 点 DC24V 汇点/源输入/8 点 DC24V 汇点输出　0.1A
Z－32TD1	32 点 DC12/24V 汇点输出　0.1A
Z－8TA1	8 点 AC100/200V　SSR 输出　0.4A
Z－12TA1	12 点 AC100/200V　SSR 输出　0.3A
Z－4TR1	4 点继电器输出　3A
Z－8TR1	8 点继电器输出　1A
Z－12TR1	12 点继电器输出　1.5A
Z－8CDR1	4 点 DC24V 源输入/4 点继电器输出　1A
Z－4AD1	4 通道 12Bit 模拟量电流输入
Z－4AD2	4 通道 12Bit 模拟量电压输入
Z－4ADC	4 通道 12Bit 模拟量电流电压输入
Z－2DA1	2 通道 12Bit 模拟量电流输出
Z－2DA2	2 通道 12Bit 模拟量电压输出
Z－2DAC	2 通道 12Bit 模拟量电流电压输出
F2－08AD－1	8 通道 12Bit 模拟量电流输入
F2－08AD－2	8 通道 12Bit 模拟量电压输入
F2－4AD2DA	4 通道输入/2 通道输出，12Bit 模拟量电流
F2－08DA－1	8 通道 12Bit 模拟量电流输出
F2－08DA－2	8 通道 12Bit 模拟量电压输出
F2－04RTD	4 通道 16Bit 热电阻输入
F2－04THM	4 通道 16Bit 热电偶输入
F2－08SIM	8 点模拟开关输入模块
N－01M	SN 专用存储模块，用于扩充 SN 存储器容量

注：自 2006 年初起，SZ 系列 I/O 模块已改为 DL205 系列 I/O 模块，详见下页对应表。

3-5．扩展 I/O 模块 DL205 系列型号与 SZ 系列型号对应表

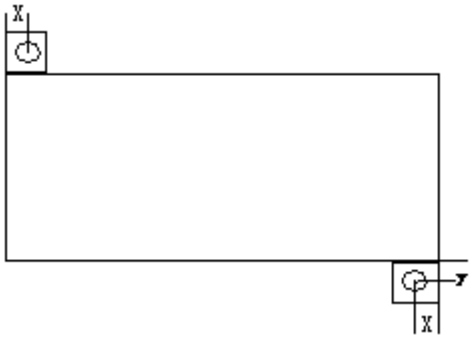
说明	SZ 系列 I/O 模块型号	对应 DL205 系列 I/O 模块型号	KEW 的 I/O 模块型号
	DC 输入	DC 输入	DC 输入
8 输入	Z-08ND1	D2-08ND3	
16 输入	Z-16ND1	D2-16ND3-1	
16 输入	Z-16ND2	D2-16ND3-2	
32 输入	Z-32ND1	D2-32ND3	
	AC 输入	AC 输入	AC 输入
8 输入	Z-8NA1	D2-08NA-1	
8 输入		D2-08NA-2	
16 输入	Z-16NA1	D2-16NA	
	DC 输出	DC 输出	DC 输出
4 输出	Z-4TD1	D2-04TD1	
8 输出	Z-8TD1	D2-08TD1	
16 输出	Z-16TD1	D2-16TD1-1	
16 输出	Z-16TD2	D2-16TD1-2	
16 输出	Z-16TD3	D2-16TD2-2	
32 输出	Z-32TD1	D2-32TD1	
	AC 输出	AC 输出	AC 输出
8 输出	Z-8TA1	D2-08TA	
12 输出	Z-12TA1	D2-12TA	
	继电器输出	继电器输出	继电器输出
4 输出	Z-4TR1	D2-04TRS	
8 输出	Z-8TR1	D2-08TR	
12 输出	Z-12TR1	D2-12TR	
	混合型	混合型	混合型
4 入 4 出	Z-8CDR1	D2-08CDR	
8 入 8 出			K2-16CDR（Z-16CDR1）
8 入 8 出			K2-16CDT（Z-16CDT1）
	模拟量	模拟量	模拟量
A/D	Z-4AD1	F2-04AD-1	
A/D	Z-4AD2	F2-04AD-2	
A/D		F2-08AD-1	
			K2-04ADC（Z-4ADC）
D/A	Z-2DA1	F2-02DA-1	
D/A	Z-2DA2	F2-02DA-2	
D/A		F2-4AD2DA	
D/A		F2-02DAS-1	
D/A		F2-02DAS-2	
D/A		F2-08DA-1	
D/A		F2-08DA-2	
			K2-02DAC（Z-2DAC）
		F2-04RTD	
		F2-04THM	
			K2-04THM
	特殊	特殊	特殊
模拟开关		F2-08SIM	
存储模块			N-01M

第四节 安装设置

SN 系列 PLC 设计成可以螺钉安装和导轨安装，安装方法分述如下：

1. 螺钉安装

在 SN 系列 PLC 底座的上下两端，有用于螺钉安装的耳扣，该耳扣安装中心到相距边界的距离为 X=9.3 mm，Y=7 mm,安装口大小为 φ4.5。

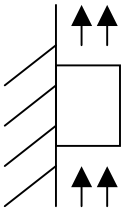


2. 导轨安装

SN 系列 PLC 可安装于标准的 35mm 导轨上，安装时先拉开本体后下部的 2 个耳扣，把本体挂到导轨上，然后再压紧 2 个耳扣即可。

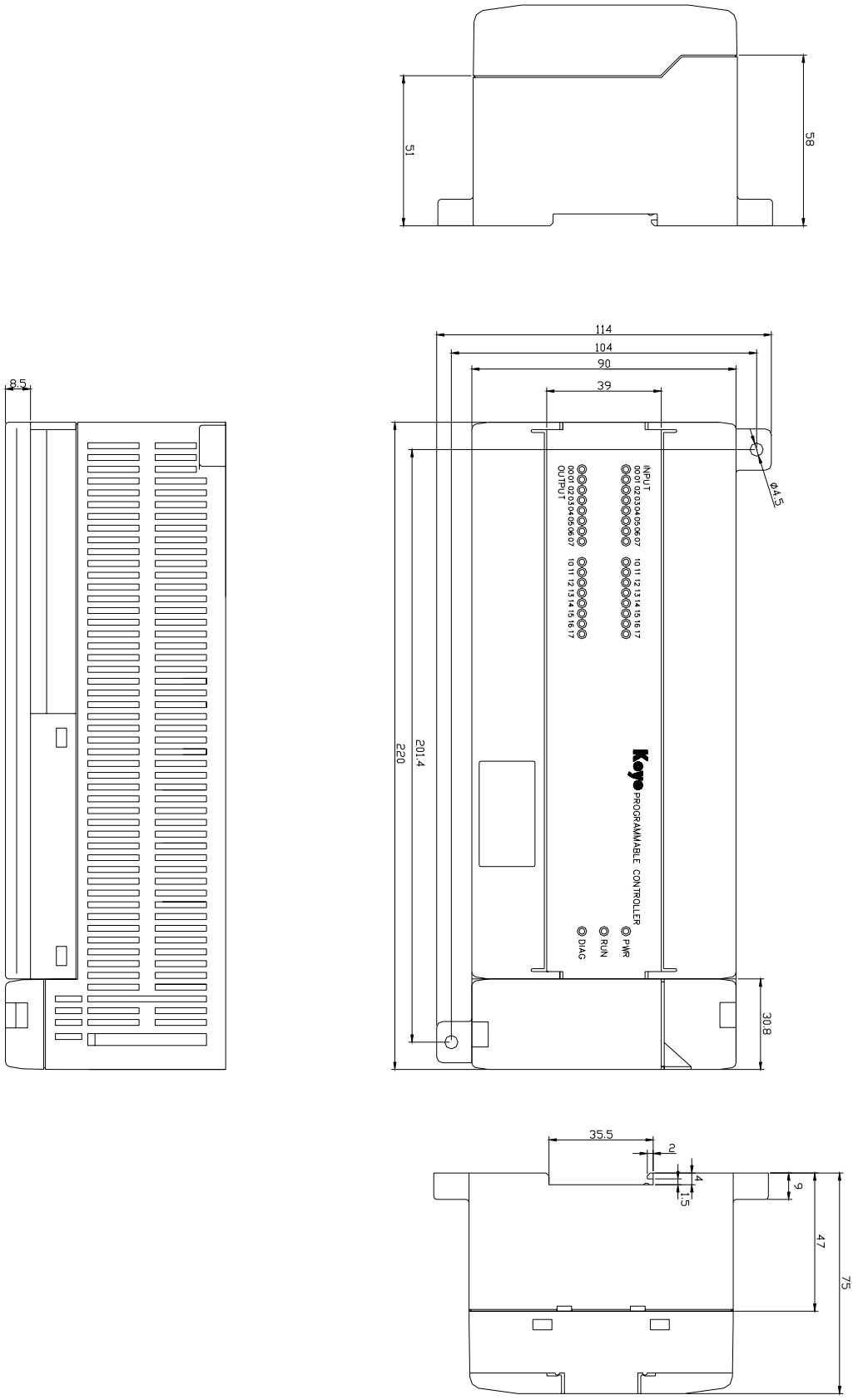


SN 系列 PLC 可以水平或垂直安装，各型号的 PLC 具体安装尺寸不尽相同。安装时请注意保证良好的通风。在 PLC 本体的各侧面设计有通风孔，安装时请保证能够有效散热。

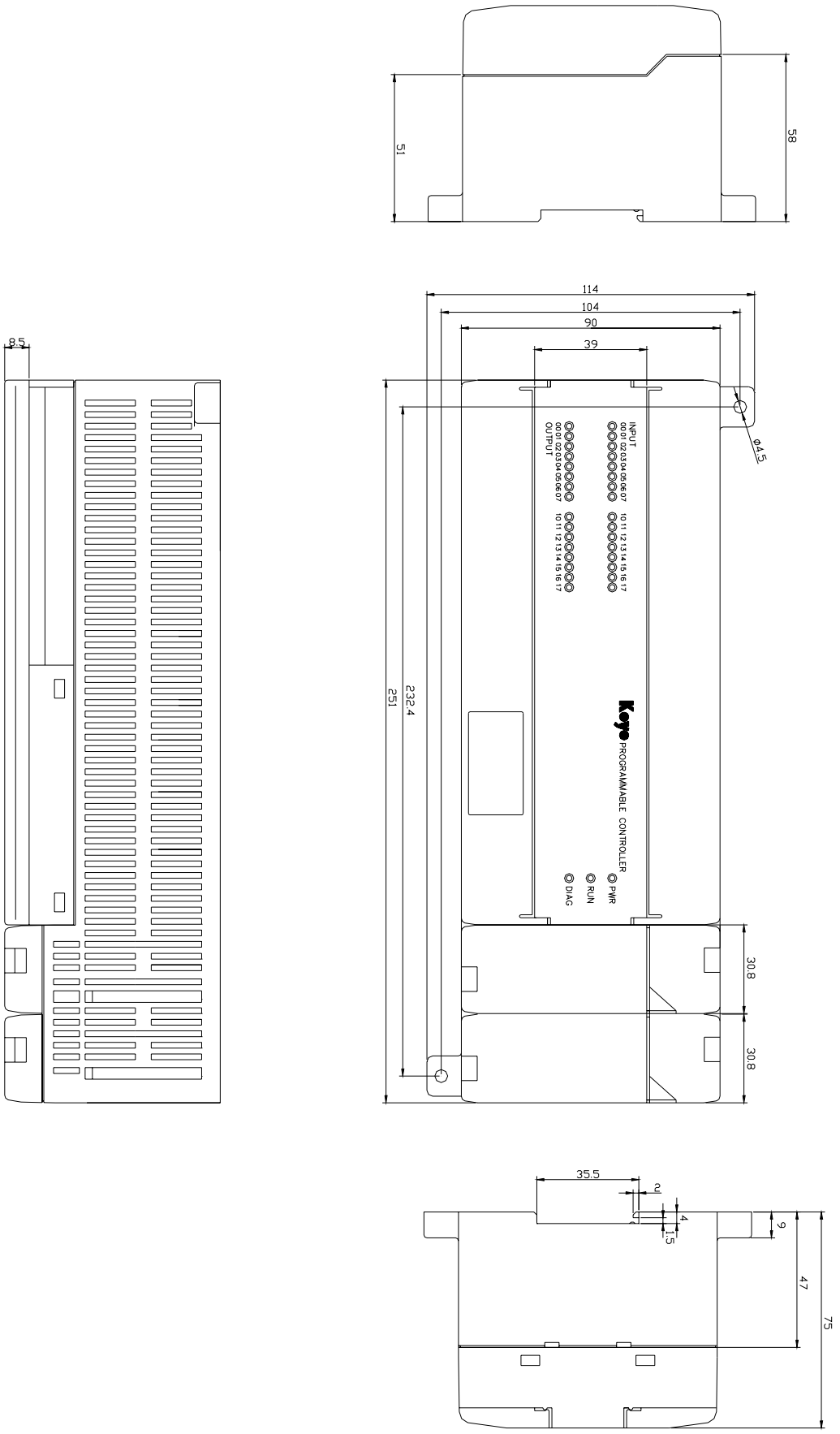


3．SN 外形和安装尺寸图

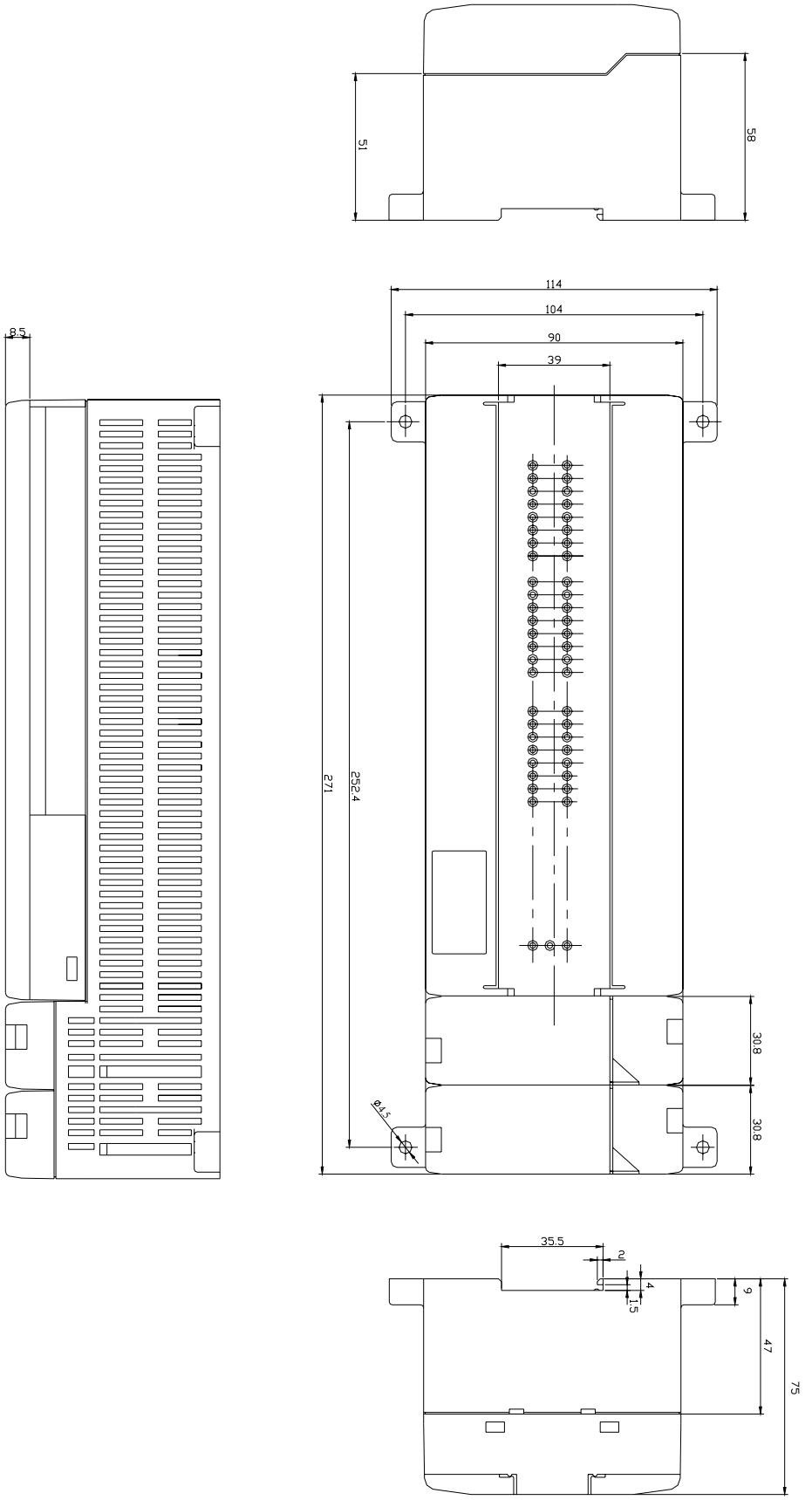
① SN32DR-A1/B1（SN32DD-A1/B1）外形和安装尺寸图：



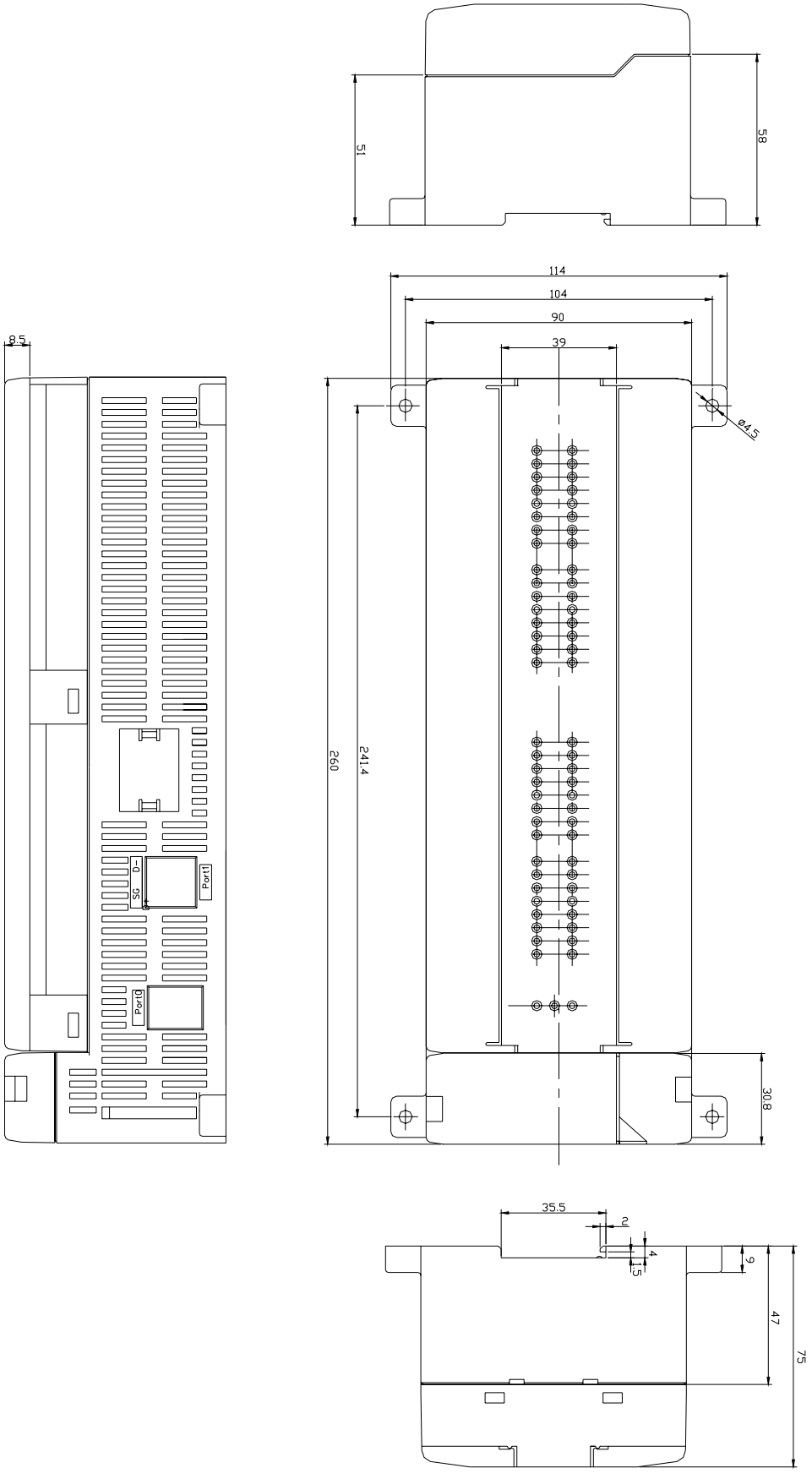
② SN32DR-A2/B2(SN32DD-A2/B2)外形和安装尺寸图：



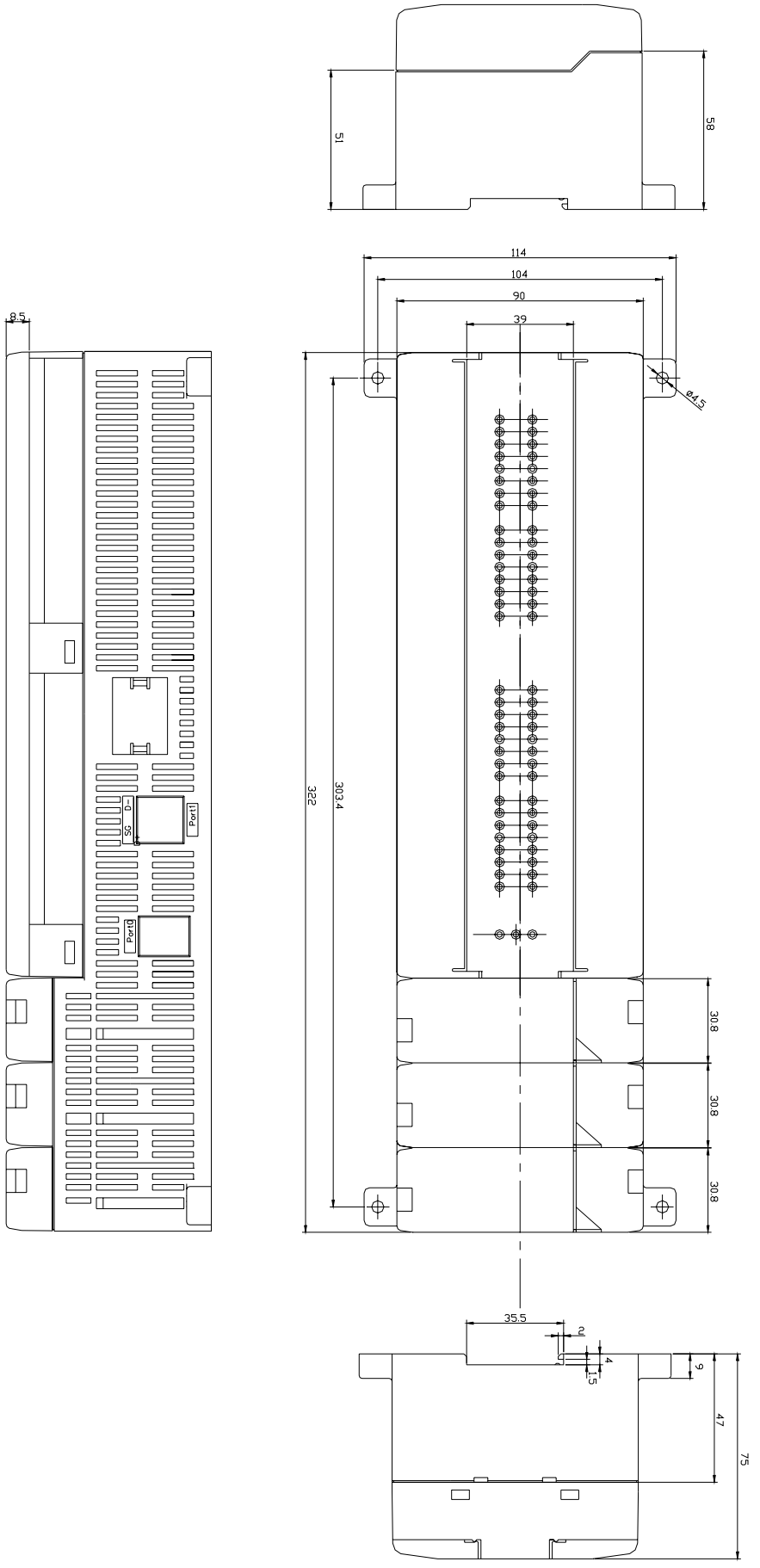
③ SN48DR-A2/B2(SN48DD-A2/B2)外形和安装尺寸图：



④ SN64DR-A1/B1(SN64DD-A1/B1)外形和安装尺寸图：



⑤ SN64DR-A3/B3(SN64DD-A3/B3)外形和安装尺寸图：



第五节 外形尺寸图

SN 系列 PLC 根据其本体的 I/O 点数以及所带扩展槽的数量的不同，其外形尺寸各不相同。
SN 系列 PLC 的外形尺寸图如下表所示（单位：mm）。

型号	长(W)	深(D)	高(H)
SN32DR(D)-A1/B1	220	90	75
SN32DR(D)-A2/B2	251	90	75
SN48DR(D)-A2/B2	271	90	75
SN64DR(D)-A1/B1	260	90	75
SN64DR(D)-A3/B3	322	90	75



1．SN32DR（D）－A1/B1 外型图



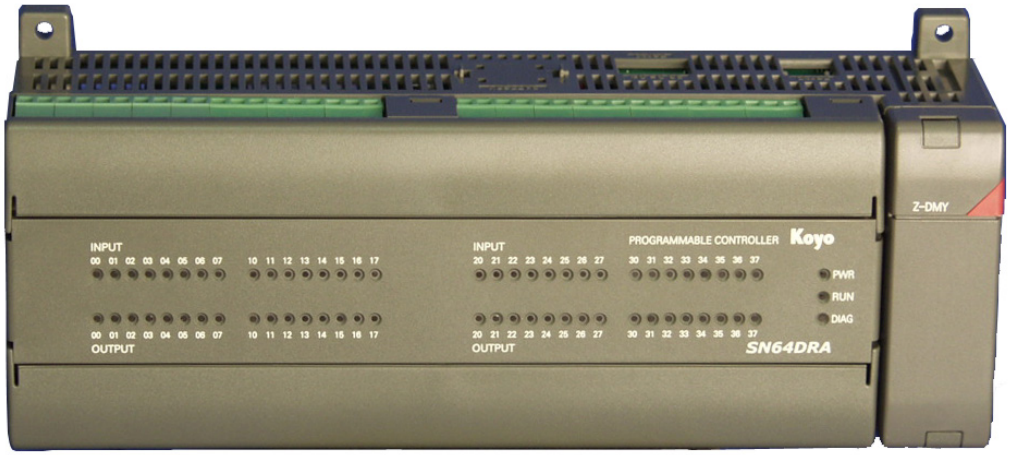
2．SN32DR（D）－A2/B2 外型图



3．ＳＮ48 DR（D）－A2/B2 外型图



4．ＳＮ64 DR（D）－A1/B1 外型图



5．ＳＮ64 DR（D）－A3/B3 外型图



第二章　系统规格

第一节 一般规格

项目	规格	
额定工作电压	AC100V~AC240V	DC24V
允许工作电源电压变动范围	AC 85V～264V	DC21.6~26.4V
消耗功率	35W（SN32）/45W（SN48）/50W（SN64）以下	
允许电源冲击电流	50A 以下（1ms 以下）	
允许瞬间断电时间	最大 10ms（最大输入、最大输出时）	
环境温度	使用环境温度：０℃～５５℃ / 保存环境温度：－２０℃～７０℃	
环境湿度	使用环境湿度 / 保存环境湿度：３０～９５％（不结露）	
使用环境气氛	无腐蚀性气体。	
耐振动	符合 GB2423.10-81FC 试验规定. 10~57Hz 位移幅值 0.075mm，57~150Hz 加速度 10m/s^2，以每分钟一个倍频程速率在 X、Y、Z 三个方向各扫描 10 次	
耐冲击	在三个相互垂直轴的每一个轴上，峰值加速度为 15g，持续时间 11ms，各冲击 2 次。	
抗干扰	符合可编程序控制器国家标准 GB/T15969.1-15969.4 1995	
耐压	ＡＣ１５００ｖ（５０／６０Ｈｚ　1分钟） 电源一次侧端子~电源二次侧输出端子（仅 AC 电源型） 电源一次侧端子~继电器输出的公共点（仅继电器输出型） 电源二次侧端子~继电器输出的公共点（仅继电器输出型）	
绝缘电阻	ＤＣ５００ｖ，１０ＭΩ以上 电源一次侧端子~电源二次侧输出端子（仅 AC 电源型） 电源一次侧端子~继电器输出的公共点（仅继电器输出型） 电源二次侧端子~继电器输出的公共点（仅继电器输出型）	
外形尺寸	SN32：W220 × D90 × H75 mm（1 槽）；W251 × D90 × H75 mm（2 槽） SN48：W271 × D90 × H75 mm（2 槽） SN64：W260 × D90 × H75 mm（1 槽）；W322 × D90 × H75 mm（3 槽）	

第二节 性能规格

项目	规格
控制方式	存储程序，循环执行
I/0 传送方式	成批传送
编程语言	梯形图、级式共用
指令种类	逻辑控制指令 ：45 种 ， 程序控制指令：20 种 数据处理指令 ：83 种 ， 特殊功能指令：8 种
处理速度	逻辑控制指令：０．４ｕｓ～ ， 数据处理指令：１．３ｕｓ～
实装 I/O 点数	SN-32A/B：输入 16/20 点（其中特殊 8 点）/输出 16/12 点
	SN-48A/B：输入 24/28 点（其中特殊 8 点）/输出 24/20 点
	SN-64A/B：输入 32/36 点（其中特殊 8 点）/输出 32/28 点
程序容量	用户程序 7.5K 语 + 系统参数 0.5K 语
输入线圈（I）	２５６点 （Ｉ ０～ ３７７）
输出线圈（Q）	２５６点 （Ｑ ０～ ３７７）
中间线圈（M）	６４０点 （Ｍ ０～１１７７）
级（S）	５１２点 （Ｓ ０～ ７７７）
定时器（T）	１２８点 （Ｔ ０～ １７７）
计数器（C）	１２８点 （Ｃ ０～ １７７）
特殊线圈（SP）	１２８点 （ＳＰ ０～ １７７）
定时器经过值寄存器（R）	１２８字（Ｒ ０～ １７７）
计数器经过值寄存器（R）	１２８字（Ｒ１０００～１１７７）
数据寄存器（R）	５１２０字（Ｒ１４００～７３７７，Ｒ１００００～１３７７７）
特殊寄存器（R）	７６８字（Ｒ７４００～７７７７，Ｒ３７０００～３７７７７）
累加器（ACC）	３２Bit× １个
数据堆栈	32Bit× 8 个
日历时钟	有（年，月，日，周，时，分，秒）（需选加锂电池 RB-9）
PID 运算功能	CPU 内带，最大 16 路（硬件版本号 HV1.0 开始对应）
特殊功能	高速计数/脉冲捕捉（外部中断）/定时中断
动作模式 ※ 1	RUN/TERM/STOP

性能规格（续）

项目	规格
停电保持	Bit 范围（M、S、T、C），定时器/计数器经过值寄存器、数据寄存器和特殊寄存器的一部分 ※2
自诊断（硬件）	・监控定时器 ・电池电压低
自诊断（软件）	・I/O 配置检查 ・程序存储器检查 ・通讯异常（编程口，通用通讯口）
通讯功能 1 （编程口） ＰＯＲＴ０	通讯方式 ： ＲＳ－２３２Ｃ （非绝缘） 通讯速度 ： ３００ｂｐｓ~３８．４ ｋｂｐｓ 连接方式 ： 6 芯电话插座 支持协议 ： K 协议（Ｓ），无协议（Ｍ／Ｓ），CCM2（Ｓ） 传送距离 ： 手持编程器（9600bps、38.4kbps） 1.5m 以内 DirectSOFT（9600bps） 5m 以内 无协议、CCM2（9600bps） 15m 以内 ※3
通讯功能 2 （通用通讯口） ＰＯＲＴ１	通讯方式 ： ＲＳ－４８５ （半双工方式） （非绝缘） 通讯速度 ： ３００ｂｐｓ～３８．４Ｋｂｐｓ 连接方式 ： 3P 端子台 支持协议 ： K 协议（S）， ＣＣＭ２（Ｍ／Ｓ），MODBUS（Ｍ／Ｓ），无协议（Ｍ／Ｓ） 传送距离 ： 9600bps 以下，最大 1km （19200bps 以上，最大 500m） ※4

※1：由 PLC 动作模式选择开关（RUN/TERM/STOP 位置）决定上电时 PLC 的动作模式。

- PLC 模式选择开关处于 RUN 位置时，上电时 PLC 处于 RUN 模式。
- PLC 模式选择开关处于 TERM 位置时，上电时 PLC 处于前次掉电时的动作模式；**如果锂电池 RB-9 电压变低或电池寿命到期，将会使 SRAM 中的数据全部丢失，则上电时 PLC 处于 STOP 模式。**
- PLC 模式选择开关处于 STOP 位置时, 上电时 PLC 处于 STOP 模式。

※2：在 SN 的标准配置中，提供停电保持用后备电池，停电保持领域可通过参数设置来选择。可设定的停电保持领域，及其出厂初始值范围如下：

可停电保持领域	可能的设定范围	出厂初始值
内部线圈	M 0～ １１７７	M １０００～ １１７７
数据寄存器	R １４００～３７７７７	R ２０００～３７７７７
定时器	T 0～ １７７	无
计数器	C 0～ １７７	C 0～ １７７
级	S 0～ ７７７	无

定时器/计数器经过值的停电保持范围，等同于定时器/计数器的停电保持范围。

※3：编程口（ＰＯＲＴ０）的通讯协议由 PLC 的动作模式以及通讯参数设定的值所决定：

- 当 PLC 处于 STOP 模式时，无论通讯设定参数寄存器的值为多少，编程口固定为「K 协议」，其通讯参数固定不变（９６００bps，HEX 方式，奇校验，1 位停止位）；
- 当 PLC 处于 RUN 模式时，其通讯参数可变，系统根据通讯设置参数的选择来决定选择何种通讯协议及其对应的通讯参数。具体参数设置请参见 《第四章 SN 通讯功能》。

※4：通用通讯口（PORT1）的通讯协议由 PLC 的动作模式和通讯参数设定的寄存器所决定。

- PLC 处于 STOP 模式时，无论通讯设定参数寄存器的值为什么，通讯固定为自动识别状态，可以根据通讯对象选择通讯的协议（K 协议、CCM2 或 MODBUS）；但是，通讯速率固定为 9600bps，数据位为 8 位，停止位为 1 位，奇偶校验为奇检验。
- PLC 处于 RUN 模式时，通讯协议由通讯设定参数寄存器的值来决定。

第三节 I/O 电气性能与外部连接

以下规格对应 220V 工作电源，直流 24V 输入，继电器或晶体管输出的 32 点/48 点/64 点型 SN。

SN 的所有输入点为需外加 DC24V 电源的输入点（NPN 型，PNP 型均可），由于其开始的 8 个输入点可设置成高速计数输入点用，所以其规格与其他的普通输入点不同。所有的输入点全可接成源输入或汇点输入的形式。即，其公共点为无极性点，可双向连接外加电源。

另外，对于 SN32，SN48，SN64，其 I/O 的电气特性是相同的

3-1．本体输入规格（普通输入点）

项目	规格	
输入点数（I10~I43）	8点（ＳＮ－３２Ａ）	１２点（ＳＮ－３２Ｂ）
	１６点（ＳＮ－４８Ａ）	２０点（ＳＮ－４８Ｂ）
	２４点（ＳＮ－６４Ａ）	２８点（ＳＮ－６４Ｂ）
额定输入电压	ＤＣ ２４ｖ	
输入电压范围	ＤＣ ２１．６～２６．４ｖ	
额定输入电流	无硬件版本标识 SN 产品：ＴＹＰ 3．5ｍＡ（ＤＣ ２４ｖ） 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＴＹＰ 5．1ｍＡ（ＤＣ ２４ｖ）	
输入阻抗	无硬件版本标识 SN 产品：约 6．8ＫΩ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：约 4．7ＫΩ	
最大输入电压・电流	无硬件版本标识 SN 产品：ＤＣ ２６．４ｖ 3．9ｍＡ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ ２６．４ｖ 5．6ｍＡ	
最小 ON 电压	无硬件版本标识 SN 产品：ＤＣ 19．０ｖ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ 16．０ｖ	
最大 OFF 电压	无硬件版本标识 SN 产品：ＤＣ ５．０ｖ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ ５．０ｖ	
输入响应时间	无硬件版本标识 SN 产品：ＯＦＦ→ＯＮ： 5～10ｍｓ ＯＮ→ＯＦＦ： 5～10ｍｓ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＯＦＦ→ＯＮ： 5ｍｓ以下 ＯＮ→ＯＦＦ： 5ｍｓ以下	
绝缘方式	光耦隔离	
公共点方式	4 点 1 公共点/8 点 1 公共点	
公共点极性	无，双向	
动作表示	ＬＥＤ表示	
外部接线方法	可插拔式端子台	
适合电线大小	１６～２２ＡＷＧ	

3-2．本体特殊输入规格（8 点）

项目	规格
输入点数	8 点（全机种相同）（I0～I7）
额定输入电压	ＤＣ　２４ｖ
输入电压范围	ＤＣ　２１．６～２６．４ｖ
额定输入电流	无硬件版本标识 SN 产品：　ＴＹＰ　3．5ｍＡ（ＤＣ　２４ｖ） 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＴＹＰ　5．1ｍＡ（ＤＣ　２４ｖ）
输入阻抗	无硬件版本标识 SN 产品：约　6．8ＫΩ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：约　4．7ＫΩ
最大输入电流・电压	无硬件版本标识 SN 产品：　ＤＣ　２６．４ｖ　3．9ｍＡ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ　２６．４ｖ　5．6ｍＡ
最小 ON 电压	无硬件版本标识 SN 产品：　ＤＣ　16．０ｖ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ　16．０ｖ
最大 OFF 电压	无硬件版本标识 SN 产品：　ＤＣ　8．０ｖ 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：ＤＣ　５．０ｖ
输入响应时间	无硬件版本标识 SN 产品： 普通输入时　ＯＦＦ→ＯＮ：　5～10ｍｓ ＯＮ→ＯＦＦ：　5～10ｍｓ 脉冲捕捉时　ＯＦＦ→ＯＮ：　35μS ＯＮ→ＯＦＦ：　35μS 高速计数时，详见各高速计数功能对脉冲频率的要求 硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品:: 普通输入时　ＯＦＦ→ＯＮ：　5ｍｓ以下 ＯＮ→ＯＦＦ：　5ｍｓ以下 脉冲捕捉（兼外部中断）时 OFF→ON　35μS 以下(I00, I01, I04, I05) 150μS 以下(I02, I03, I06, I07) ON→OFF　35μS 以下(I00, I01, I04, I05) 150μS 以下(I02, I03, I06, I07) 高速计数时，详见各高速计数功能对脉冲频率的要求
绝缘方式	光耦隔离
公共点方式	4 点 1 公共点
公共点极性	无，双向
动作表示	ＬＥＤ表示
外部接线方法	可插拔式端子台
适合电线大小	１６～２２ＡＷＧ

3-3．本体继电器输出规格

项目	规格	
输出点数（Q0~Q37）	１６点（ＳＮ－３２Ａ）	１２点（ＳＮ－３２Ｂ）
	２４点（ＳＮ－４８Ａ）	２０点（ＳＮ－４８Ｂ）
	３２点（ＳＮ－６４Ａ）	２８点（ＳＮ－６４Ｂ）
输出形式	继电器输出	
额定负载电压/电流	AC5V～220V/1.5A (阻性负载) DC5V～24V/1.5A (阻性负载)	
最大负载电压	DC30V /AC264V（峰值）	
最大负载电流	2A/点（ MAX 6.0A/公共点）	
最小开关负载电压/电流	AC/DC5V/5mA	
输出响应时间	ＯＦＦ→ＯＮ： 12ms 以下 ＯＮ→ＯＦＦ： 10ms 以下	
ON/OFF 次数	100，000 次	
浪涌抑制回路	无	
保护回路	无（需要时在外部加压敏电阻等保护装置）	
公共点方式	4 点 1 公共点	
公共点极性	无	
动作表示	ＬＥＤ表示	
外部接线方法	可插拔式端子台	
适合电线大小	１６～２２ＡＷＧ	

3-4．本体晶体管输出规格

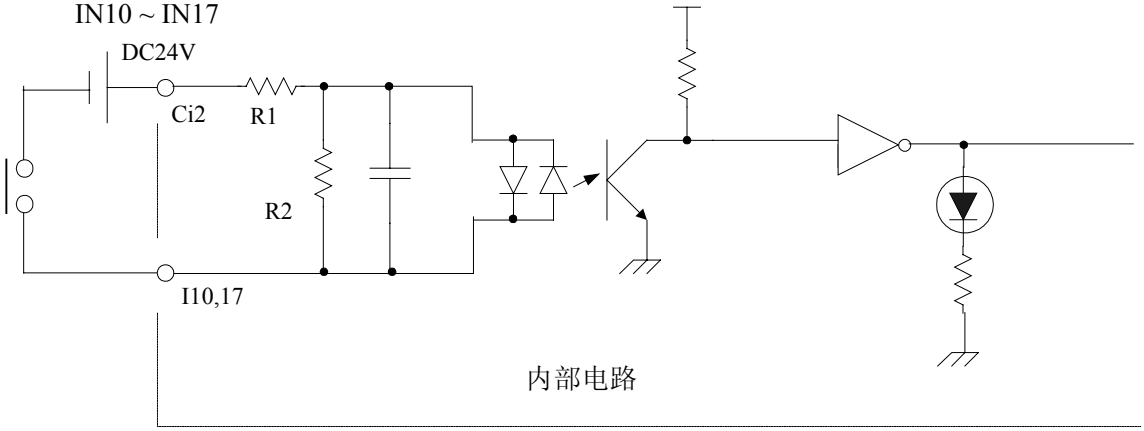
项目	规格	
输出点数（Q0~Q37）	１６点（ＳＮ－３２Ａ）	１２点（ＳＮ－３２Ｂ）
	２４点（ＳＮ－４８Ａ）	２０点（ＳＮ－４８Ｂ）
	３２点（ＳＮ－６４Ａ）	２８点（ＳＮ－６４Ｂ）
输出形式	晶体管输出	
额定负载电压/电流	DC12V～24V/0.3A (阻性负载)	
最大负载电压	DC30V （峰值）	
最大负载电流	0.3A/点（MAX 2.4A/公共点）	
最小开关负载电压/电流		
输出响应时间	ＯＦＦ→ＯＮ： 1ms 以下 ＯＮ→ＯＦＦ： 1ms 以下	
浪涌抑制回路	无	
保护回路	无（需要时在外部加压敏电阻等保护装置）	
公共点方式	8 点 1 公共点	
公共点极性	0V	
动作表示	ＬＥＤ表示	
外部接线方法	可插拔式端子台	
适合电线大小	１６～２２ＡＷＧ	

3-5．SN 输入输出回路

SN 的输入一般以 4 点或 8 点为一组，合用一个公共点，各公共点内部互相独立。

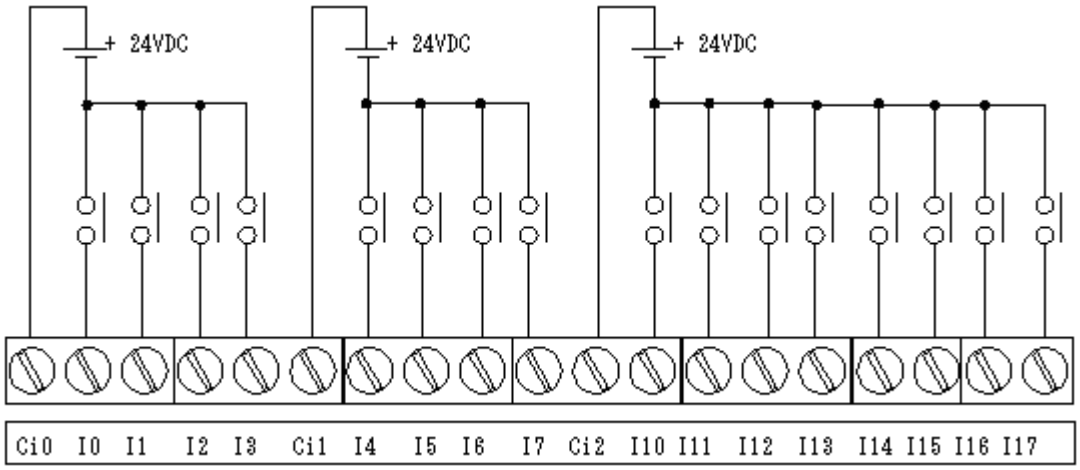
1．普通输入点的电气原理图如下：

以 I10~I17 组为例，其他各输入组电气原理图与此类似（I0~I7 除外）



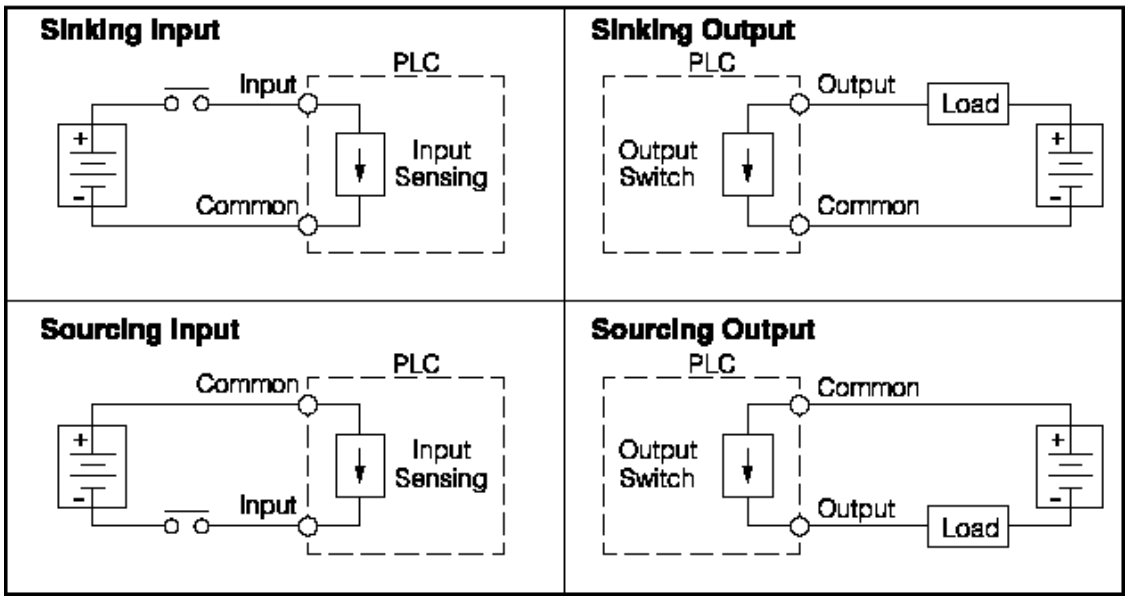
注：对于无硬件版本标识的 SN： R1=6.8KΩ，R2=1.2KΩ
对于硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：R1=4.7KΩ，R2=560Ω

普通输入点的输入回路连线例如下。

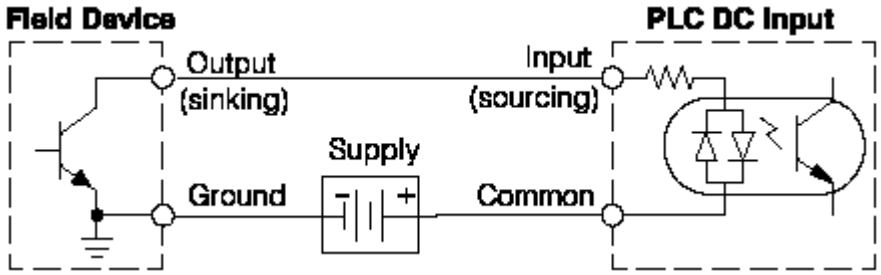


补充：源（Sourcing）/汇点（Sink）的概念

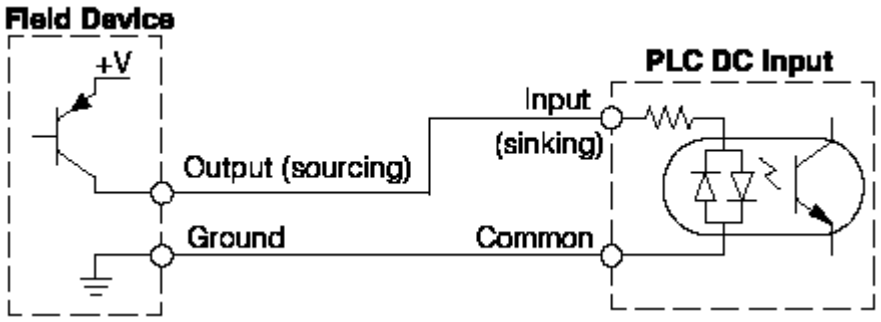
对于 DC 型 I/O 回路有时只允许一种电流方向。对一些晶体管接口的现场设备一般也是这样的。但现场设备有可能是源或汇。当两个设备连接成 DC 回路时，一个必须是源而另一个必须是汇。下面为源输入/汇点输入；源输出/汇点输出的概念原理图。



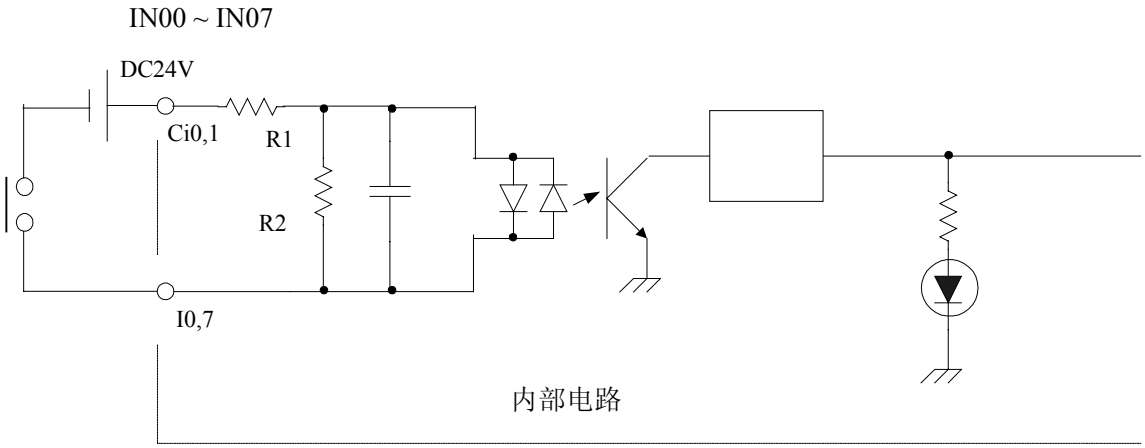
SN 系列 PLC 的 DC 形输入可以判别这两种方向的电流，因此既可以接成源也可以接成汇。下面的图中，现场设备为集电极开路 NPN 输出型。它汇集从 PLC 输入点来的电流（既源电流）。需要+12VDC 或+24VDC 电源。，



接下来的图中，现场设备为射集 PNP 输出型。它提供到 PLC 输入点的电流，然后汇集回到地。因此现场设备是源电流不需要附加电源。



2．特殊输入点的电气原理图如下图。



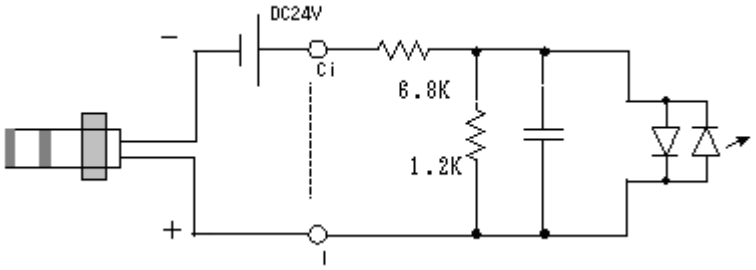
注：对于无硬件版本标识的 SN： R1=6.8KΩ，R2=1.2KΩ
对于硬件版本号 HV1.0 后 SN 产品：R1=4.7KΩ，R2=560Ω

该 8 个输入点作为普通输入点时的接线同普通输入点；作为特殊高速计数功能输入端用时的接线方式请参见高速计数功能一章（第五章）。

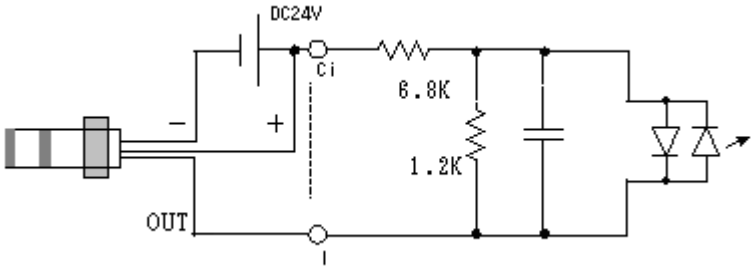
3．SN 输入点连线例

SN 的输入点与接近开关、旋转编码器等的连接图例如下（全为 NPN 型输入连接图例）：

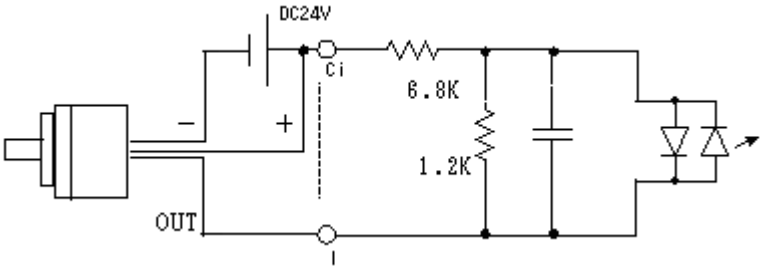
与 2 线式接近开关的连接例



与 NPN 型 3 线式接近开关的连接例

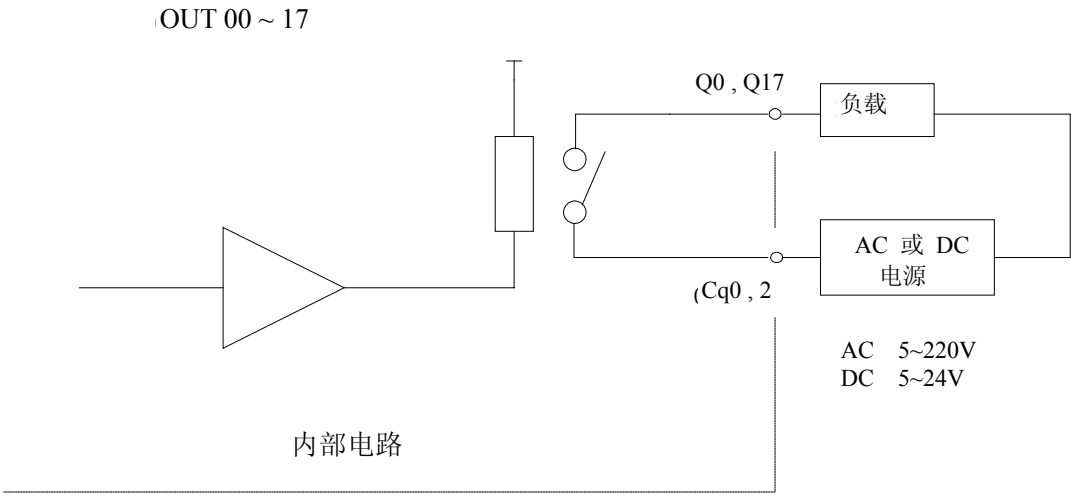


与旋转编码器的连接例



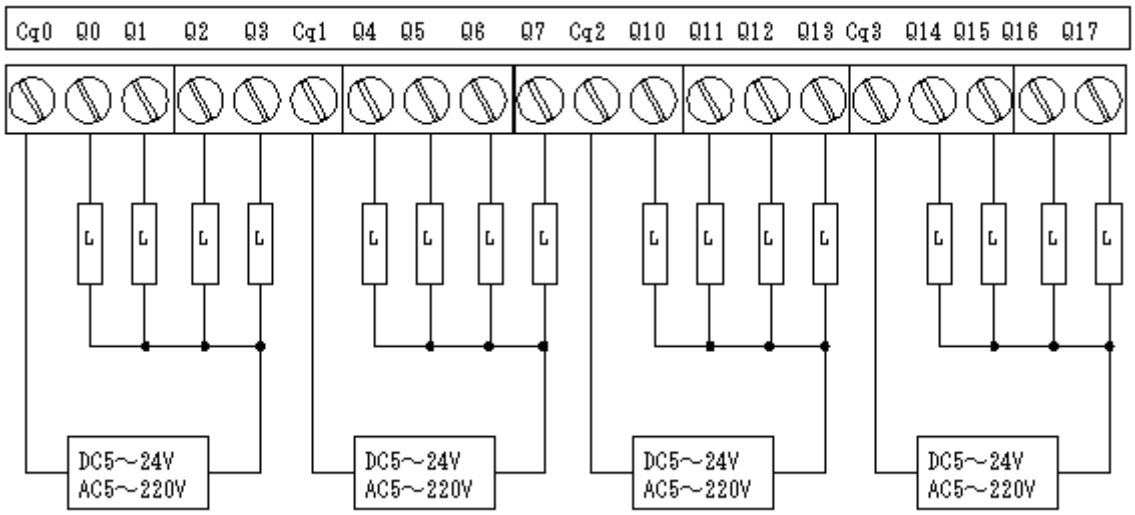
4. 继电器输出的电气原理图如下：

所有型号 SN 系列 PLC 的继电器输出电气原理图如下：



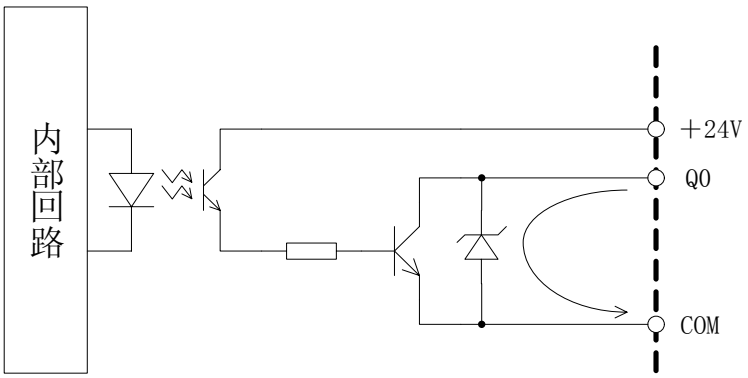
继电器输出点一般以 4 点为一组，合用一个公共点，各公共点内部互相独立。

继电器输出回路的连线例如下：



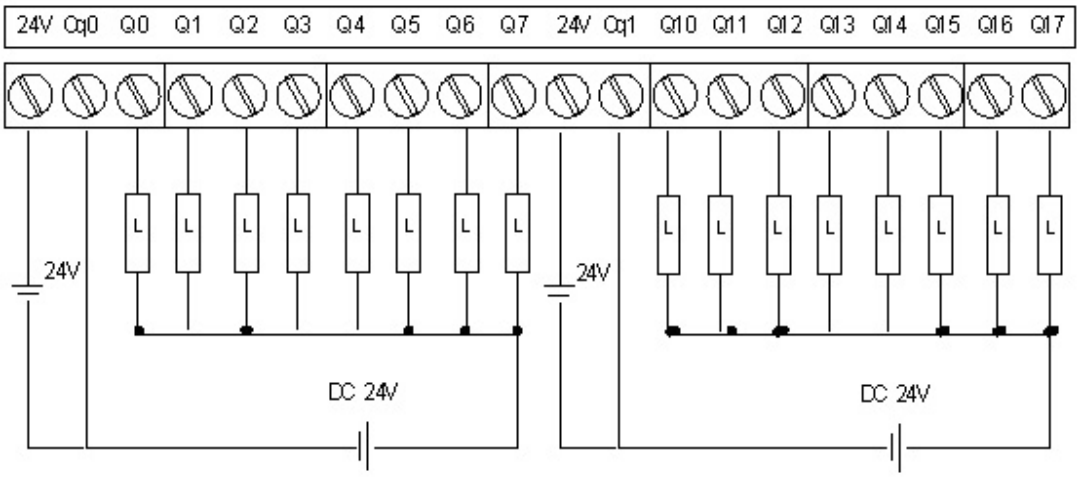
5. 晶体管输出的电气原理图如下：

所有型号 SN 系列 PLC 的晶体管输出电气原理图如下：



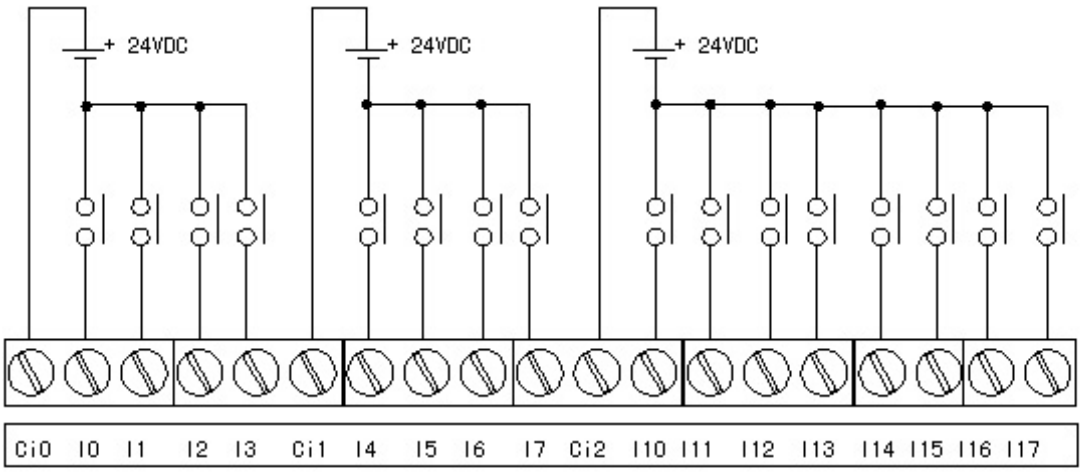
晶体管输出点一般以 8 点为一组，合用一个公共点，各公共点内部互相独立。

晶体管输出回路的连线例如下：



3-6．各 PLC 本体 I/O 接线示意图

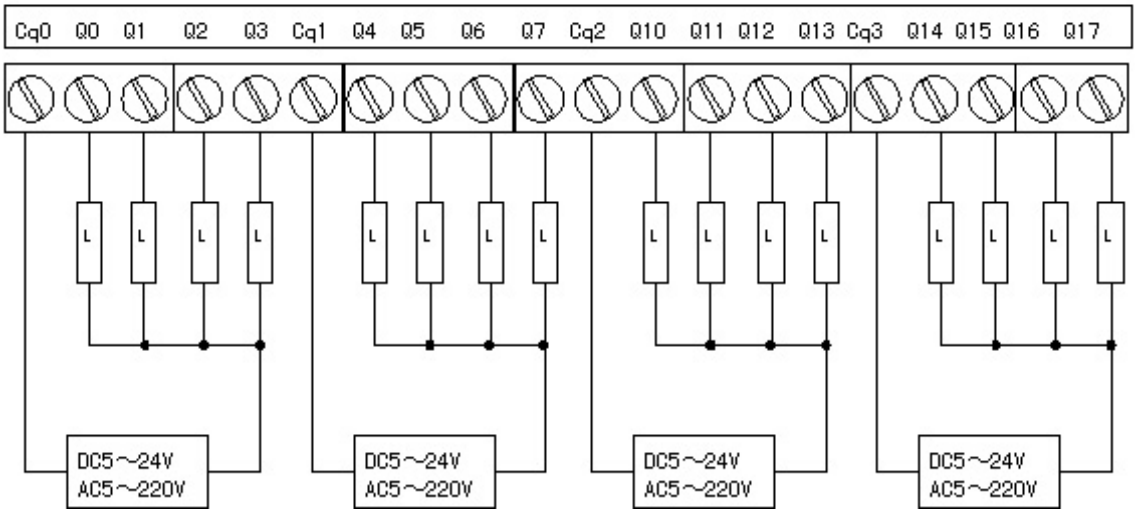
1） SN32DR-A 接线示意图



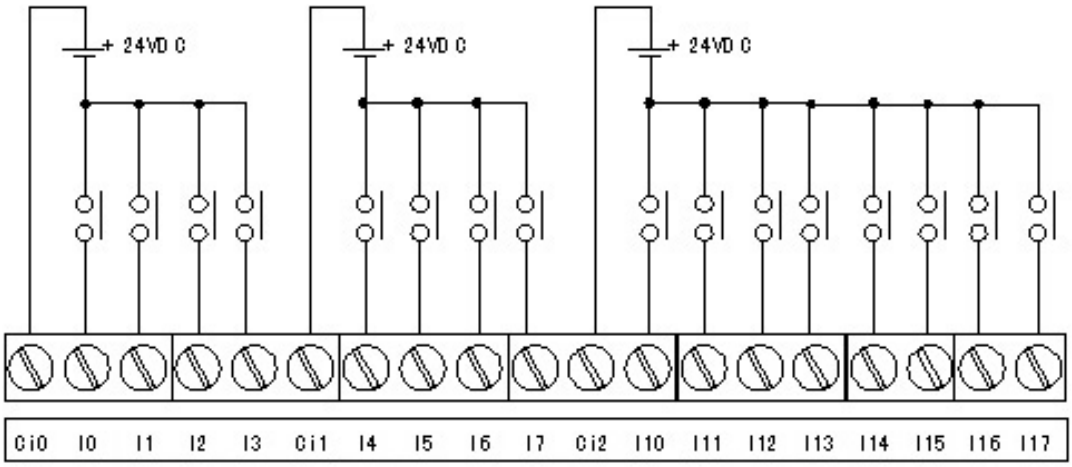
输入



输出



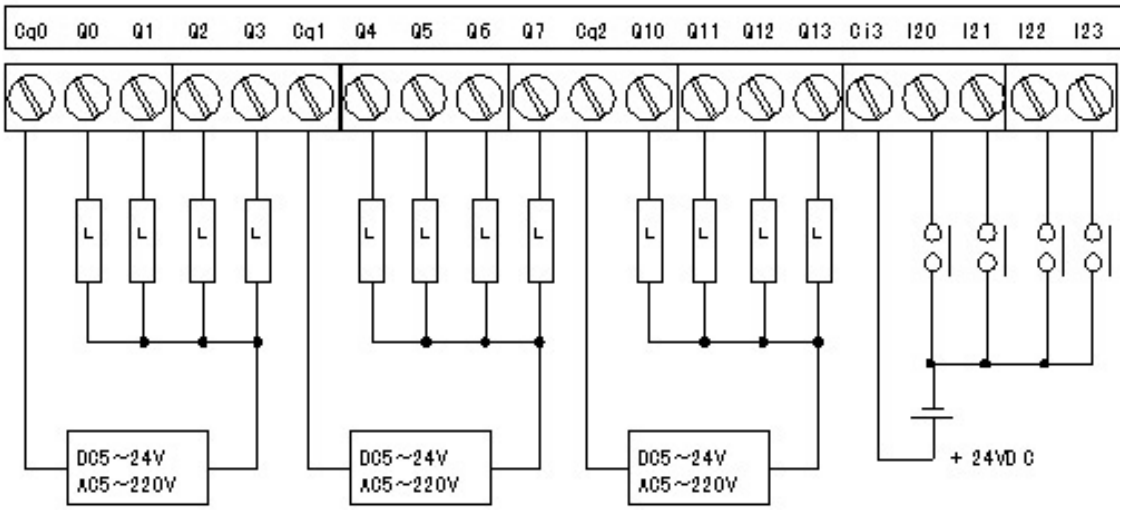
2） SN32DR-B 接线示意图



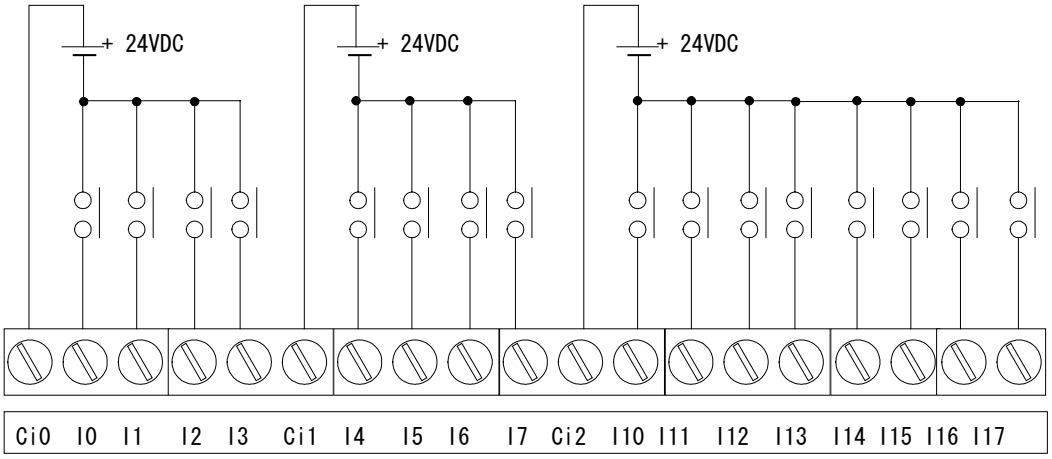
输入



输出 输入



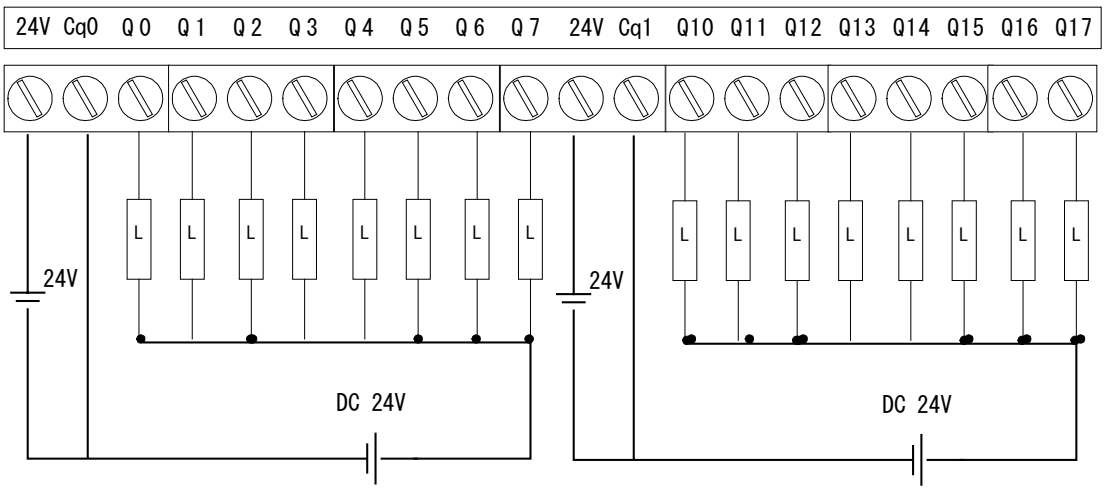
3） SN32DD-A 接线示意图



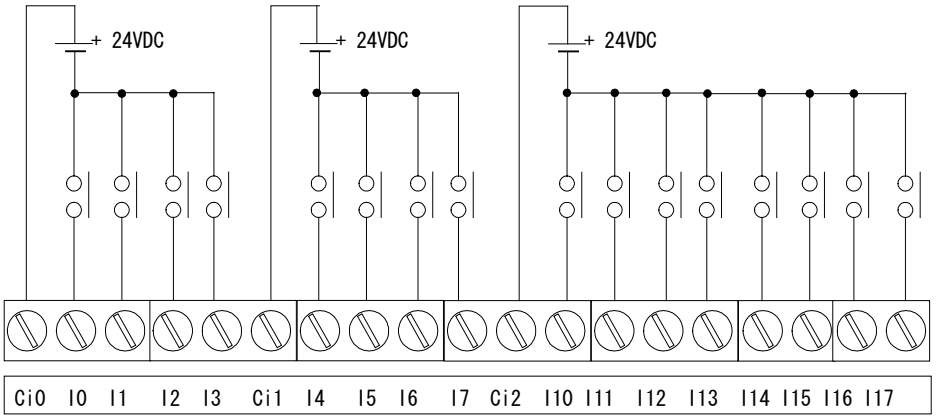
输入



输出



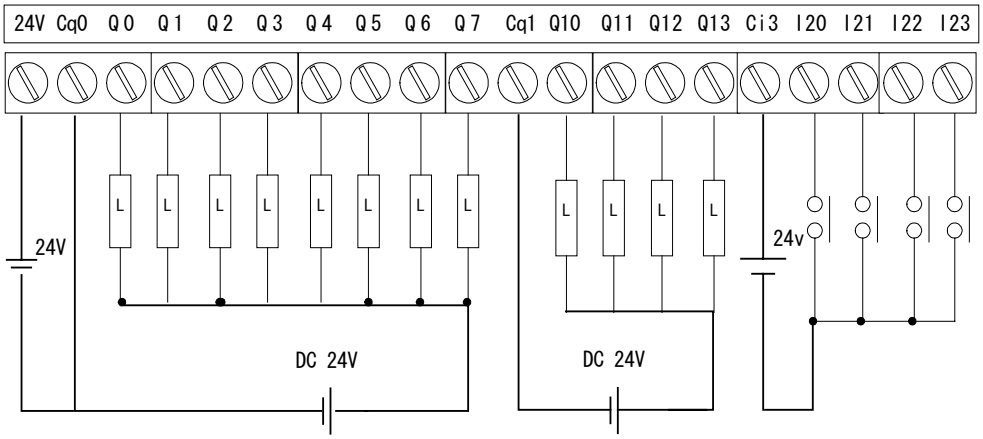
4） SN32DD-B 接线示意图



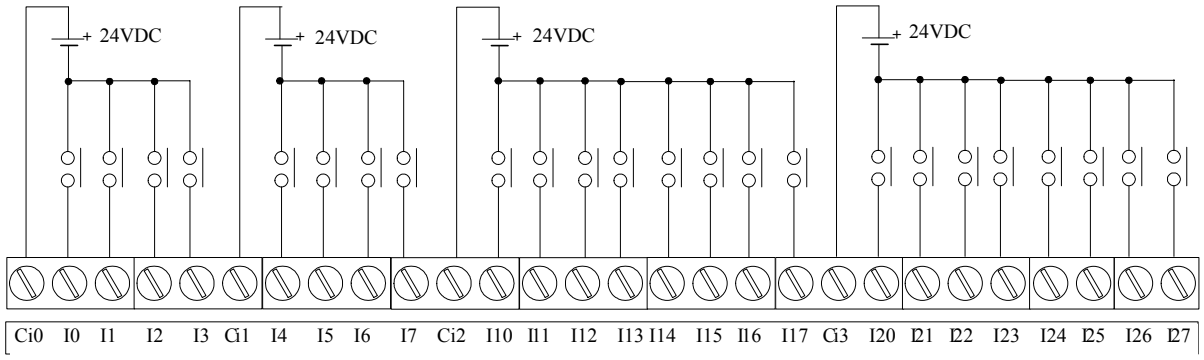
输入



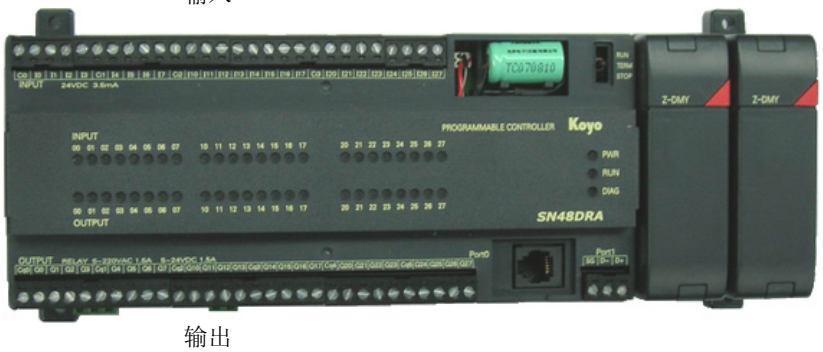
输出 输入



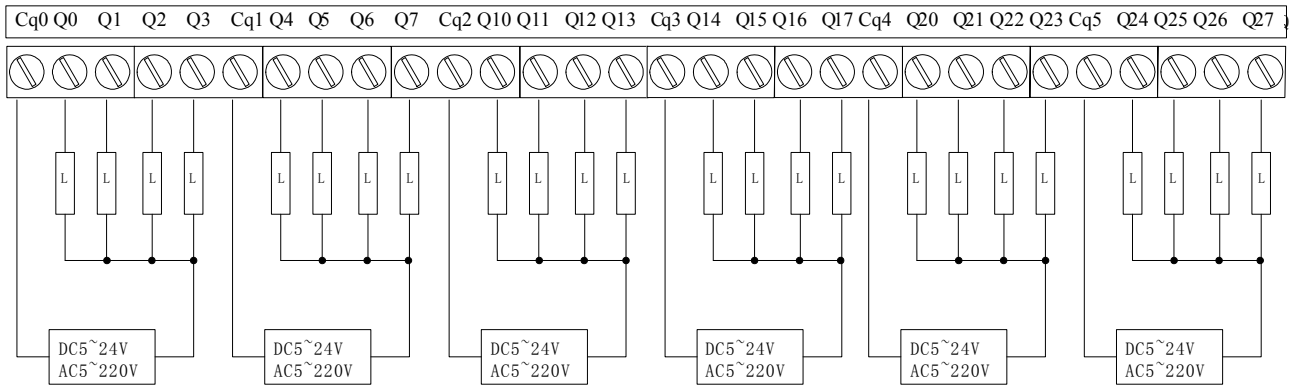
5） SN48DR-A 接线示意图



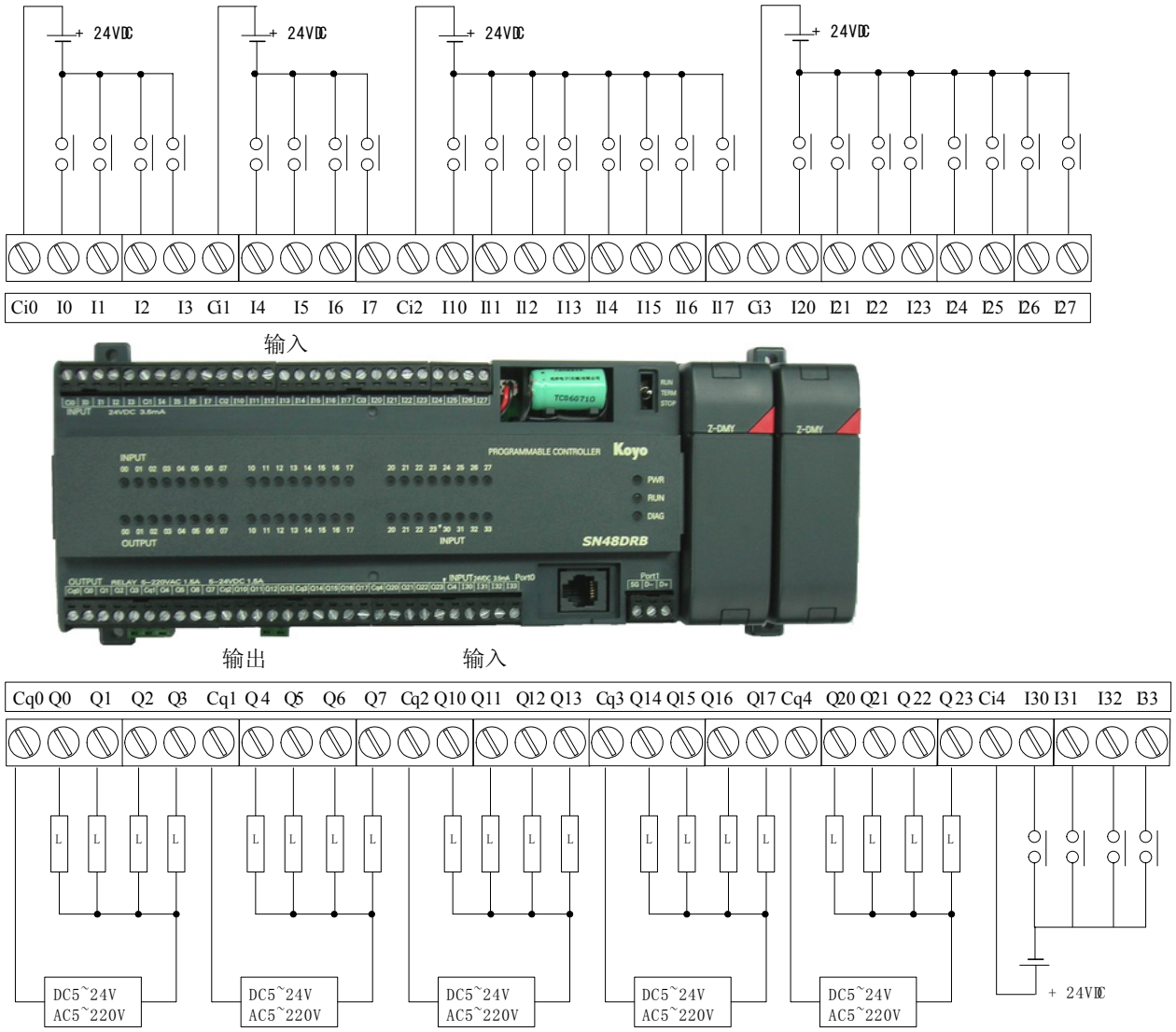
输入



输出

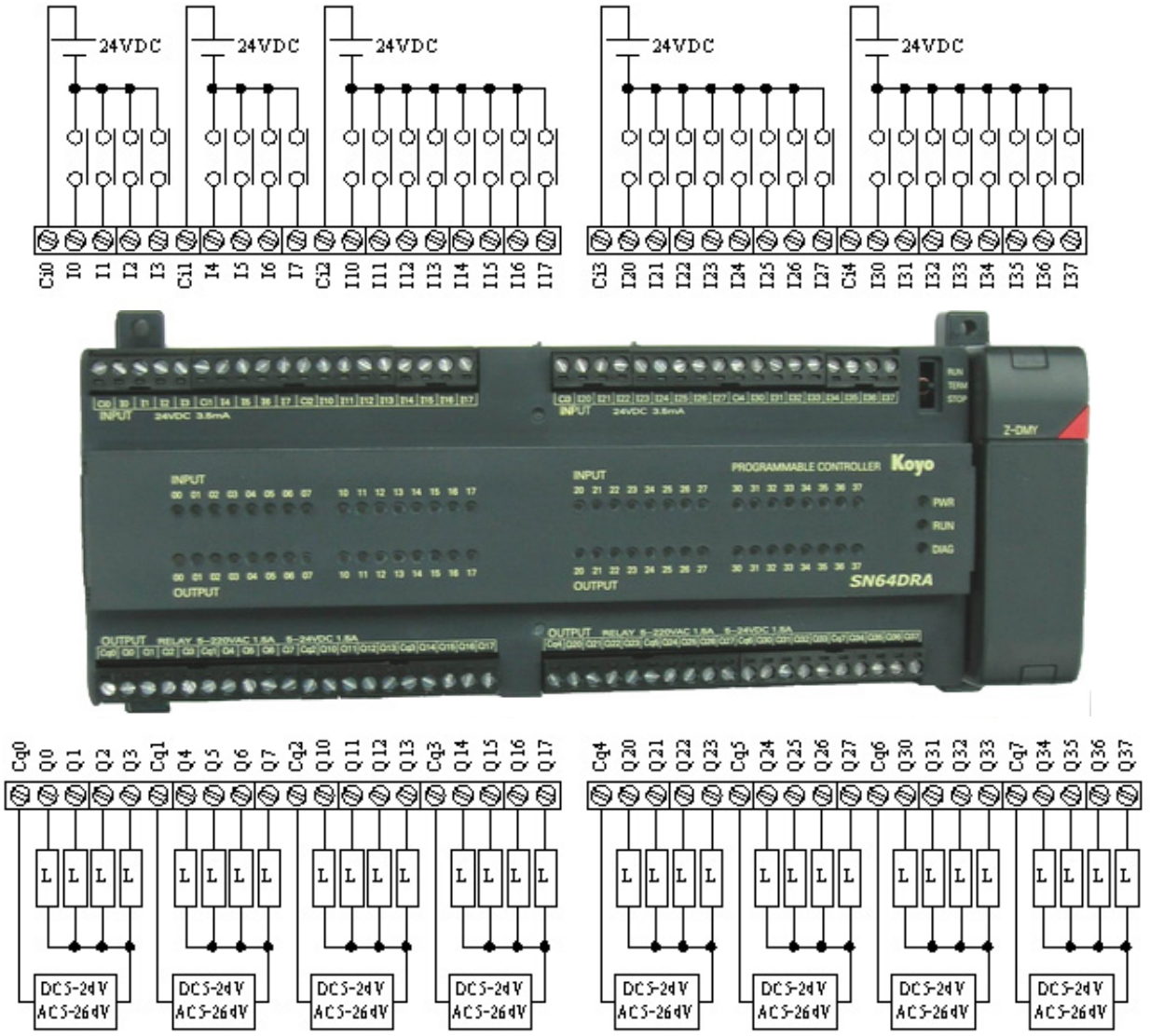


6） SN48DR-B 接线示意图

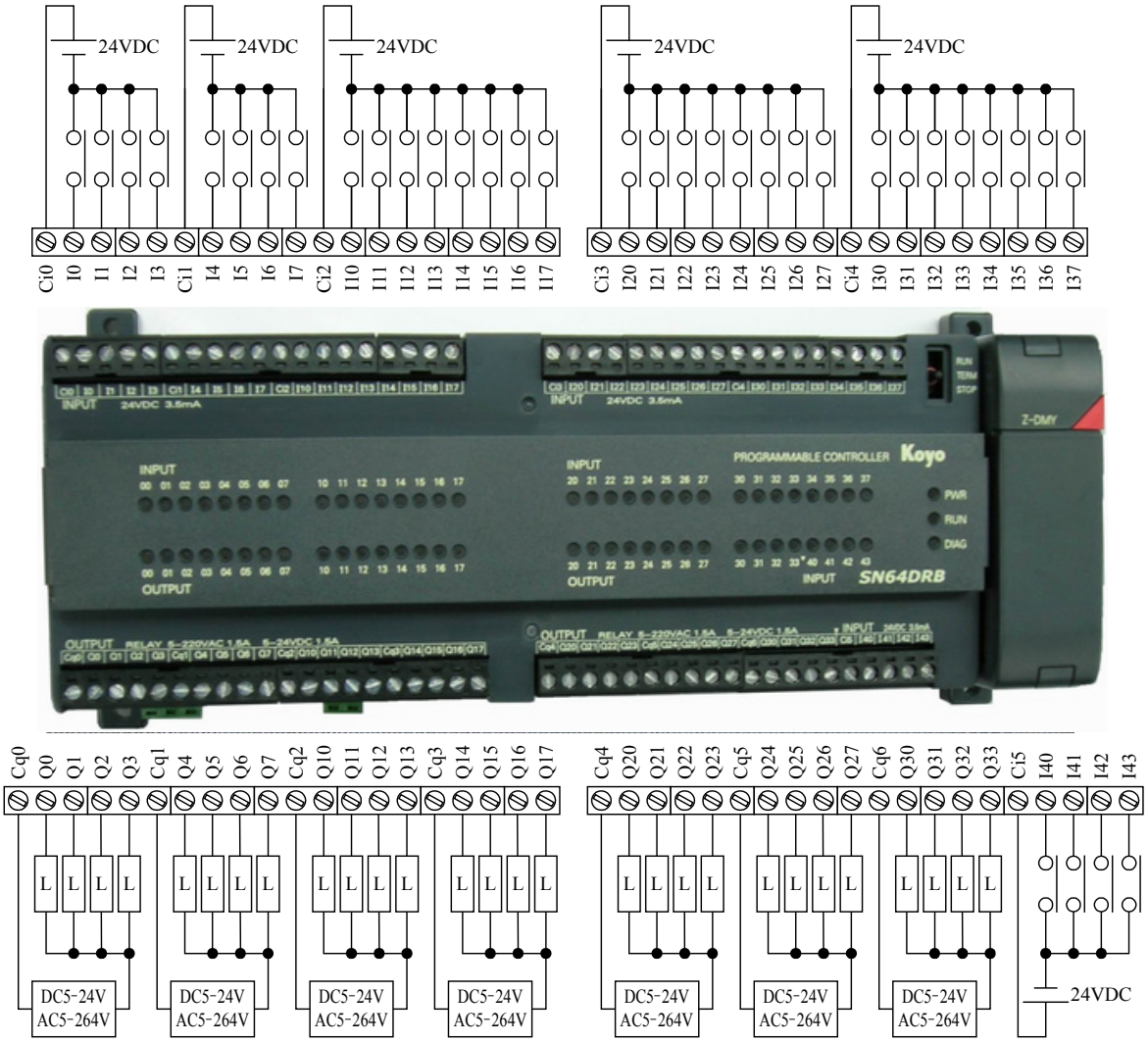


※SN48DD－A/B（晶体管输出型）接线请参照 SN32DD－A/B 接线图。

7） SN64DR-A 接线示意图



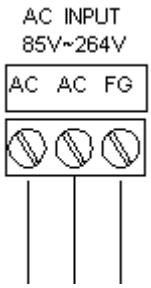
8） SN64DR-B 接线示意图



※SN64DD－A/B（晶体管输出型）接线请参照 SN32DD－A/B 接线图。

3-7．SN 外部连接上的注意事项

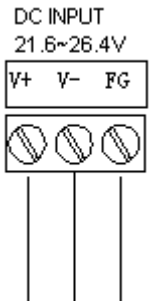
1．电源系统的连接和紧急停止回路（对于 AC 工作电源型产品）



SN 在设计时，充分考虑了工作电源和输入、输出接线端子间的隔离问题。其电源端子是与输入、输出端子隔开的。AC 型电源端子部共有 AC、AC、FG 3 个接线端子，如右图所示。连接时，请在 2 个 AC 间加入规定范围内的电源系统。FG 为保护地，请用 $2mm^2$ 以上的线可靠连接至大地或机箱外壳上。

SN 为 AC85V～２６４Ｖ宽电源方式设计，因此，一般的工作电源下，其多能很好的工作，并且其已考虑到通常工厂环境中的电磁干扰问题，因此，一般情况下，使用ＳＮ时，并不需要特别的电源干扰防护装置。但是，当在电源附近有较多的电机，电磁线圈或其他电感负载而产生很大的电磁干扰时，请选加电源滤波器等抗干扰设备。

另外，在配线时，请尽可能将动力部分、控制部分、通讯部分、ＤＣ输入／输出部分的电源线、信号线分开连线。不能分开时，请使用正交法配线或使用屏蔽电缆，屏蔽层在ＰＬＣ端接地；使用导管连线时，必须把导管接地。



为了使在ＰＬＣ产生故障或有异常动作时不造成整个系统的异常动作，必要时，请用外部的继电器回路构成紧急停止回路。

DC 型电源端子部共有 **V+、V-、FG** 3 个接线端子，如右图所示。

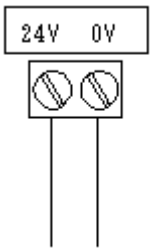
２．互锁回路

当利用 PLC 输出控制相反的输出动作或考虑到会由于 PLC 的误动作而产生严重的事故或使装置损坏时，请考虑在外部设立互锁回路。

３．熔断丝

由于 SN 系列 PLC 的内部没有设计回路保护性质的熔断丝，为了保护外部装置和输出点，请在回路的必要部分连入适当的熔断丝。

４．传感器用电源（仅 AC 型 SN）的连线（仅在必要时）



SN 系列 PLC 上提供一个外部传感器用 24V 电源，其容量为 200mA。在系统规模较小时，可利用本单元上提供的该 24V 电源来构成系统的传感器用 24V 电源。但必须保证其所使用的容量小于 200mA。

在设计该 24V 电源时，我们也作了充分的考虑，在接线端子的设计上，设计成独立的一组 2 个端子，与电源端子、输入、输出端子相互隔离。

在使用该电源端子时。请注意：

1） 它不能作为电磁阀等会成为干扰源的负载的电源来使用；
2） 使用时，请不要超过其能提供的最大电流容量；
3） 连线时，请千万注意不要短路。

５．安装上的注意事项

1） 安装 PLC 系统前，应检查有无运输中的损坏以及是否符合订货要求；
2） 为确保通风和检修的间隙，在安装 SN 系列 PLC 时，其周围请保留充分的空间（50mm 以上）；
3） 请把 PLC 安装于平整的表面上。当安装表面有歪、斜、翘等现象时，将产生不必要的附加力，不利于 PLC 的安装，并对其使用寿命产生影响；
4） 请使用必要的配线槽；
5） 如果 PLC 安装于面板下，最好能够安装一个通风排气扇散热；
6） 请避免在以下环境中使用 PLC；
   - 环境温度高于 55℃或低于 0℃的场合；
   - 相对湿度不在３０～９５％范围内，以及温度急剧变化导致冷凝结露的场合；
   - 环境中有尘埃、铁粉、腐蚀性气体的场合；
   - PLC 本体直接受到振动或撞击的场合；
   - 有直射阳光的场合；
   - 有强电场、强磁场的场合。
7） I/O 线尽量分开布线。
   - 输入、输出、通讯、控制、电源线之间应相互分开；
   - 应用高速计数器时，因为高速响应，高速计数输入端的连线最好使用屏蔽线。

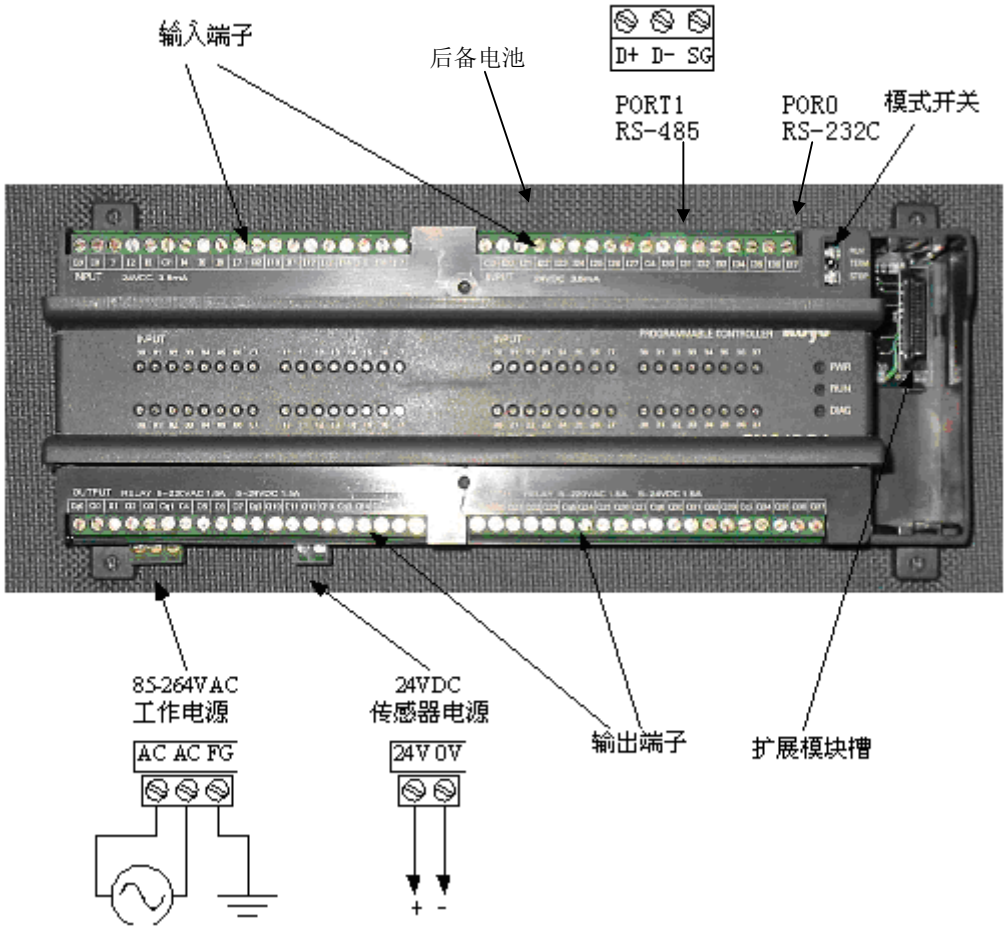
第三章 CPU 性能和操作

第一节 CPU 硬件

1．PLC 各功能端口，接线端子台配置图

下面以 SN64DRA1 为例，简单介绍一下 SN 系列 PLC 的各功能端口。

SN 系列 PLC 的输入/输出接线端子分布在 PLC 本体的上、下侧表面，一般其由保护盖板盖住；在表面中间位置为 I/O 状态 LED 指示灯，用于指示 I/O 点的当前导通状态；在上侧保护盖板下的右侧为运行方式开关（在 SN32、SN48 上该位置处还有电池安装支架）；在上侧面的靠右边位置一组端口包括通讯口 0、通讯口 1、和电池安装口（在 SN32、SN48 上，2 个通讯端口位于 PLC 的右下表面 I/O 保护盖板下）； 在下侧面靠左位置为工作电源接入端子以及外部传感器用 DC24V 电源接线端子。



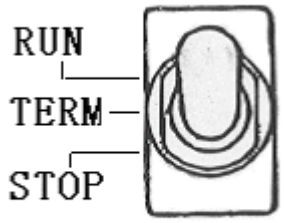
2．状态指示灯

ＰＬＣ上ＬＥＤ表示：

- ＰＷＲ （绿）：工作电源正常时亮。
- ＲＵＮ （绿）：程序执行时常亮。
- ＤＩＡＧ （红）：发生致命异常时常亮，发生重度/轻度异常时闪烁。
- ＩＮ ００～ｘｘ（红）：输入（Ｉ）００～ｘｘ的ＯＮ／ＯＦＦ状态的表示。
- ＯＵＴ００～ｙｙ（红）：输出（Ｑ）００～ｙｙ的ＯＮ／ＯＦＦ状态的表示。

3．运行方式开关

在 SN 系列 PLC 的上侧表面 I/O 盖板下面，配有一个 PLC 动作模式设定选择开关，该开关共有 RUN，TERM，STOP 3 个位置，用于选择 PLC 的不同运行状态。



ＲＵＮ ：强制运行模式
PLC 处于强制运行状态，不与外部交换信息。

ＴＥＲＭ：终端模式
只有当开关处于该位置时，PLC 才允许编程器等外围设备与其通讯交换信息。

ＳＴＯＰ：强制停止模式
PLC 处于强制停止状态，不与外部交换信息。

4．功能存储器、日历时钟用后备电池

在 SN 的标准配置中，提供停电保持用后备电池，停电时保持内部继电器、级、计数器/定时器的状态、经过值及数据寄存器的内容（保持范围需要设定）。日历时钟功能也由锂电池支持。

当电池电压变低时，将会使功能存储器数据丢失、日历时钟值混乱、上电动作不正常等，因此，当电池寿命到期时，必须尽快更换电池。

当 DIAG 灯闪烁时，如果 SP43 为 ON，则表示电池异常，需要立即更换电池。

SN 可以选择使用有电池方式或无电池方式。SN 的特殊寄存器 R7633 的 bit12=1 时为有电池（默认）方式；bit12=0 时为无电池方式。

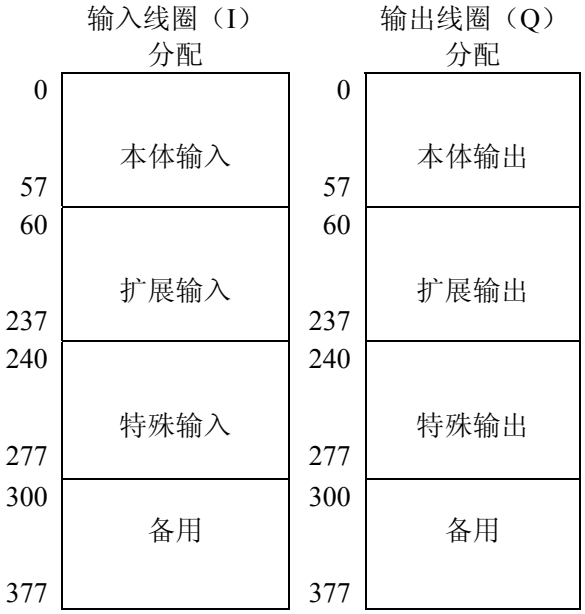
注意：1．SN 的用户程序存放在 FlashROM 中，不需要用电池后备。

2．当 SN 设置为有电池方式（寄存器 R7633 的 bit12=1），但没有安装电池或电池电压偏低时，面板上的 DIAG 状态指示灯会闪烁。

第二节 Ｉ／Ｏ构成

（１）I/O 定义号的分配

SN 系列 PLC 的 I/O 定义号的分配采用自动分配的原则来进行。系统会根据你选择的 PLC 型号、扩展模块型号，来自动分配相应的 I/O 定义号，定义号采用 8 进制数地址系统。系统 I/O 定义号的分配如下所示：



本体自带的 I/O 从 I0、Q0 开始分配定义号

扩展 I/O 根据实际安装的 I/O 模块，分别从 I60、Q60 开始分配定义号。

特殊功能（高速计数）控制用 I/O，其定义号从 I240、Q240 开始分配定义号。

目前该区域 I/O 没有分配特别的用途，可以作为内部存储器

注意：1）有关扩展模块的 I/O 定义号分配，请参见相应的模块资料。定义号分配以 8 点为单位。注意 4 点模块占 8 个定义号，12 点模块占 16 个定义号。

2）模拟量模块，通讯模块不占 I/O 地址；

3）定位模块 N-01PM，N-02PM-L 只能安装于 0 号槽中，其占用 I/O 地址，请参见模块资料。

4）特殊功能控制用 I/O 各点的含义，请参见有关章节。

5）没有分配给实装输入/输出点的 I/O 定义号，可用作内部线圈，其功能和内部线圈 M 相同。

（2） 本体的 I/O 定义号分配

各机型的本体 I/O 定义号分配如下表所示：

机型	实装输入点数	输入点占有定义号	实装输出点数	输出点占有定义号
SN-32**-A1/A2	16	I00 —I17	16	Q00 —Q17
SN-32**-B1/B2	20	I00 —I23	12	Q00 —Q13
SN-48**-A2	24	I00 —I27	24	Q00 —Q27
SN-48**-B2	28	I00 —I33	20	Q00 —Q23
SN-64**-A1/A3	32	I00 —I37	32	Q00 —Q37
SN-64**-B1/B3	36	I00—I43	28	Q00—Q33

（3） 扩展模块的 I/O 定义号分配

SN 系列扩展模块的 I/O 定义号分配采用自动分配的原则进行。SN 系列 PLC 在系统上电时，会自动检查扩展模块的安装情况，按从左向右的顺序，从 0 号槽开始，给实装的 I/O 模块分配定义号。输入输出分别分配定义号，输入/输出定义号的开始地址分别为 I60，Q60。注意 I/O 地址分配时以 8 点为单位进行，通讯模块，A/D，D/A 扩展模块不占用 I/O 定义号；特殊模块占用定义号依据模块而定。

下表为 SN 用扩展模块的实装点数和其占有的逻辑地址数的对应表。

扩展 I/O 模块		实装 I/O 点数	占有 I/O 点数
DL205 型号	SZ 型号		
D2-08ND3	Z-8ND1	输入 8 点	输入 8 点
D2-16ND3-1	Z-16ND1	输入 16 点	输入 16 点
D2-16ND3-2	Z-16ND2	输入 16 点	输入 16 点
D2-32ND3	Z-32ND1	输入 32 点	输入 32 点
D2-08NA-1	Z-8NA1	输入 8 点	输入 8 点
D2-16NA	Z-16NA1	输入 16 点	输入 16 点
D2-04TD1	Z-4TD1	输出 4 点	输出 4 点
D2-08TD1	Z-8TD1	输出 8 点	输出 8 点
D2-16TD1-1	Z-16TD1	输出 16 点	输出 16 点
D2-16TD1-2	Z-16TD2	输出 16 点	输出 16 点
D2-16TD2-2	Z-16TD3	输出 16 点	输出 16 点
D2-32TD1	Z-32TD1	输出 32 点	输出 32 点
D2-08TA	Z-8TA1	输出 8 点	输出 8 点
D2-12TA	Z-12TA1	输出 12 点	输出 16 点
D2-04TRS	Z-4TR1	输出 4 点	输出 8 点
D2-08TR	Z-8TR1	输出 8 点	输出 8 点
D2-12TR	Z-12TR1	输出 12 点	输出 16 点
D2-08CDR	Z-8CDR1	输入 4 点 输出 4 点	输入 8 点 输出 8 点
K2-16CDR	K2-16CDR	输入 8 点 输出 8 点	输入 8 点 输出 8 点
K2-16CDT	K2-16CDT	输入 8 点 输出 8 点	输入 8 点 输出 8 点
F2-08SIM	---------	输入 8 点	输入 8 点
----------	N-01PM	输入 16 点	输入 16 点
	N-02PM-L	输入 32 点	输入 32 点

注意：下表列出的模拟量模块,通讯模块，存储模块等在使用时，不占用 SN 的 I/O 定义号。

DL205 型号	SZ 型号	DL205 型号	SZ 型号	DL205 型号	SZ 型号
F2-04AD-1	Z-4AD1	F2-02DA-1	Z-2DA1	F2-4AD2DA	-----
F2-04AD-2	Z-4AD2	F2-02DA-2	Z-2DA2	K2-04THM	-----
K2-04ADC	Z-4ADC	K2-02DAC	Z-2DAC	----------	N-01M
F2-08AD-1	------	F2-08DA-1	------	H2-ECMOM	←
F2-08AD-2	------	F2-08DA-2	------	H2-ECOM100	←
F2-04RTD	-----	F2-02DAS-1	-----	D2-DCM	Z-01DM
F2-04THM	-----	F2-02DAS-2	----		

（4） 模拟量数据的存取

在 SN PLC 的扩展槽中，可安装 DL205 系列的模拟量模块，当安装这些模块时，其不占用 I/O 定义号，其数据的存取方式采用寄存器直接存取方式，各模块对应的寄存器如下表所示。

寄存器 NO.	用途	F2-04AD Z-4AD	F2-04RTD F2-04THM	F2-08AD	F2-4AD2DA	F2-02DA Z-2DA	F2-02DAS	F2-08DA
R7500	SZ 模拟量模块 槽 0	CH1	CH1	CH1	CH1（AD）	CH1	CH1	CH1
R7501		CH2		CH2	CH2（AD）	CH2		CH2
R7502		CH3	CH2	CH3	CH3（AD）		CH2	CH3
R7503		CH4		CH4	CH4（AD）			CH4
R7504			CH3	CH5	CH1（DA）			CH5
R7505				CH6	CH2（DA）			CH6
R7506			CH4	CH7				CH7
R7507				CH8				CH8
R7520	SZ 模拟量模块 槽 1	CH1	CH1	CH1	CH1（AD）	CH1	CH1	CH1
R7521		CH2		CH2	CH2（AD）	CH2		CH2
R7522		CH3	CH2	CH3	CH3（AD）		CH2	CH3
R7523		CH4		CH4	CH4（AD）			CH4
R7524			CH3	CH5	CH1（DA）			CH5
R7525				CH6	CH2（DA）			CH6
R7526			CH4	CH7				CH7
R7527				CH8				CH8
R7540	SZ 模拟量模块 槽 2	CH1	CH1	CH1	CH1（AD）	CH1	CH1	CH1
R7541		CH2		CH2	CH2（AD）	CH2		CH2
R7542		CH3	CH2	CH3	CH3（AD）		CH2	CH3
R7543		CH4		CH4	CH4（AD）			CH4
R7544			CH3	CH5	CH1（DA）			CH5
R7545				CH6	CH2（DA）			CH6
R7546			CH4	CH7				CH7
R7547				CH8				CH8

注意：SN 支持最多 8 通道的模拟量模块，8 通道以上的模拟量模块不支持。

在使用模拟 **量模**块时，需要进行使用通道数的设置，以确定使用的通道数量。对于安装于不同槽位上的模块，有不同的设置寄存器对应。具体使用时，用其的 Bit6、Bit5 、Bit4 3 位来设定。具体如下：

设置寄存器		bit6	bit5	bit4	使用通道数
模块安装槽位	对应设定寄存器	0	0	0	1CH
SLOT0	R7660	0	0	1	2CH
SLOT1	R7661	0	1	0	3CH
SLOT2	R7662	0	1	1	4CH（出厂设置）
		……			
		1	1	1	8CH

注意：在使用 4 通道以上模块时，一定要进行通道数设定！

SN 能处理 12 位分辨率和 16 位分辨率的模拟量数据。根据所处理模拟量数据分辨率的不同，其处理方法也不同，下面分别说明。

A） 12 位分辨率的模拟量数据的处理

12 位分辨率的模拟量数据为 HEX 数据，其在没有符号位时的数据范围为 K0－KFFF，有符号位时的数据范围为 K87FF－K07FF。其模拟量数据占有一个寄存器字。

SN 所处理的 12 位分辨率的模拟量字的数据有效格式如下：

Bit15	Bit14	Bit13	Bit12	Bit11	……	Bit1	Bit0
符号位	通道号			12 位数据位（HEX 数）			

对于 A/D 型模块，在读入数据后首先要进行一定的数据处理以得到正确的 A/D 数据。

下例中，假设在 SN 的 0 号槽中安装有 Z－4ADC 模块，则其对应的 4 通道 A/D 数据分别依次自动存放入 R7500、R7501、R7502、R7503 中，读入通道 1 的 A/D 数据并以 BCD 形式存放到 R2000 中的用户程序如下：

```
          SP1
-|------|   |-----|------[LDW      R7500      ]
|                |------[ANDC     KFFF      ]
|                |------[BCD                  ]
|                |------[OUTW     R2000     ]
|    R7500   K8000
-|----------| ≥|-------[SET       M0        ]        表示该数据为负数据
|
```

对于 D/A 型模块，你仅需把你所要输出的模拟量数据以 HEX 方式写入对应的特殊寄存器中即可。系统会自动把你写入的数据送到相应的模拟量模块通道中去。

下例中，假设在 1 号扩展槽中安装有 Z-2DA 模块，则在 PLC 运行时，系统会自动把 R7520，R7521 中的数据送入其对应的 D/A 通道中，在用户程序中仅需把正确的 HEX 数据送入对应的寄存器中即可。

```
    条件
|
|----| |---|------[LDS      K7FF     ]
|          |------[OUTW     R7520 ]
|          |------[LDS      K83FF    ]
|          |------[OUTW     R7521 ]
|
```

注意：在写入 D/A 输出数据时，一定要保证为合法的数据，否则可能会出现不可预料的错误。在输出 D/A 数据时，不用考虑通道号，系统会根据你所使用的数据寄存器号自动判别，由于为 12 位分辩率则合法的数据范围如下：

不使用符号位时：K0~KFFF

使用符号位时：K87FF~K07FF

B） 16 位分辩率的模拟量数据的处理

对于 A/D 型模块 F2-04RTD，F2-04THM，系统只是把所对应的模拟量数据读入到对应的特殊寄存器中，对所读入数据的处理，请参见 F2-04RTD，F2-04THM 模块的技术资料。

对于 D/A 型模块 F2-02DAS-1，F2-02DAS-2，与 12 位分辩率的模拟量数据模块的处理相同，你只需要把所要写出的模拟量数据的对应的 HEX 数据写到相应的特殊寄存器中即可。注意，此时每一通道数据对应 2 个特殊寄存器号；请把模拟量数据写入低位寄存器中，高位寄存器中写入 0 即可。例如，当在 0 号扩展槽中安装有 F2-02DAS-1 模块时，在用户程序中仅需把正确的 HEX 数据送入对应的寄存器 R7500，R7501，R7502，R7503 中。系统会自动把 R7501，R7500 中的数据送入模块通道 1 中，把 R7503，R7502 中的数据送入模块通道 2 中。具体可参见相应模块的技术资料。

（5） SN 扩展模块定义号分配例

例 1）

	槽 0	槽 1
SN32DR-A2	32 点输入	16 点输出
CPU 板		

扩展模块占有定义号

槽 0：I60—I117

槽 1：Q60—Q77

例 2）

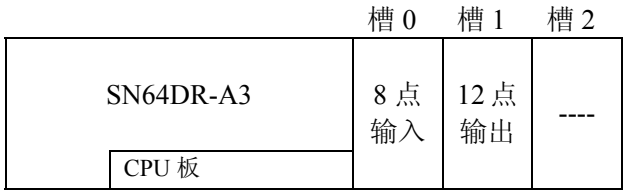
	槽 0	槽 1
SN48DR-B2	12 点输出	16 点输出
CPU 板		

扩展模块占有定义号

槽 0：Q60—Q77

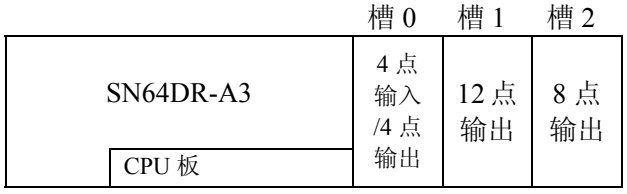
槽 1：Q100—Q117

例 3）



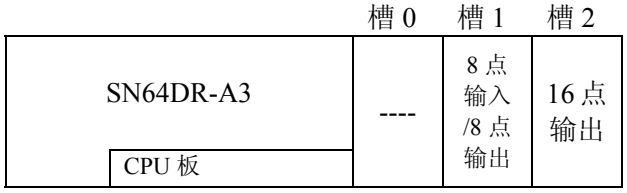
扩展模块占有定义号
槽 0：I60—I67
槽 1：Q60—Q77
槽 2：-------

例 4）



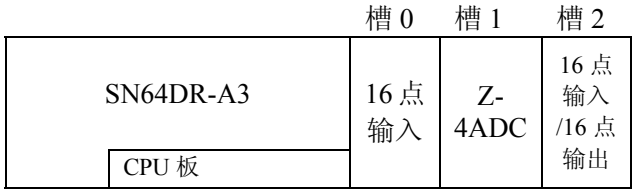
扩展模块占有定义号
槽 0：I60—I67 Q60—Q67
槽 1：Q70—Q107
槽 2：Q120—Q127

例 5）



扩展模块占有定义号
槽 0：---------
槽 1：I60—I67 Q60—Q67
槽 2：Q70—Q107

例 6）



扩展模块占有定义号
槽 0：I60—I77
槽 1：---------
槽 2：I100—I117 Q60—Q77

（6） I/O 配置信息的登记和 I/O 配置的检查

SN 系列 PLC 在系统上电时，会把所安装的扩展模块的配置信息按扩展槽顺序读出，并可通过外设编程装置来设置是否把该配置信息与存放在系统参数区中的已登录的系统配置信息进行比较。这种检查我们称为 I/O 配置检查。

产品出厂时的缺省设置是不进行 I/O 配置检查。

① 进行 I/O 配置检查的场合

当 SN 系列 PLC 上电时，把现在实际的 I/O 配置情况与系统参数区中登录（停电保持）的 I/O 配置信息进行比较，如果不相同，则系统报错，并使 CPU 进入 STOP 模式。

这时，系统会要求你选择是使用系统参数区中记忆的 I/O 配置信息，还是选用当前实际的 I/O 配置信息。你可通过外设编程设备进行以上的选择。

② 不进行 I/O 配置检查的场合

SN 系列 PLC 在上电时，自动把当前配置信息存放到系统参数区中。

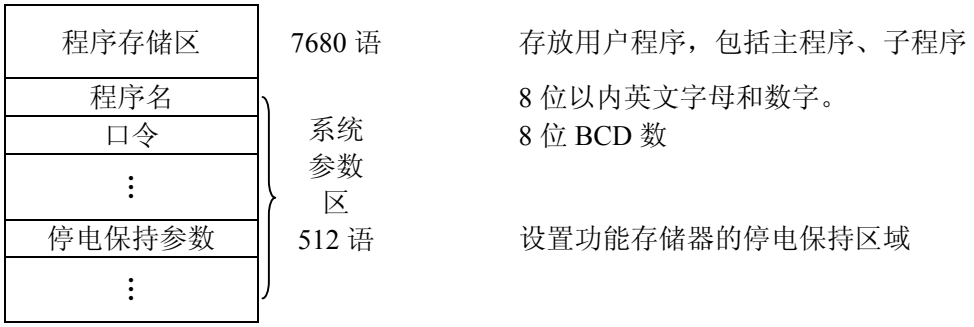
③ 运行中的 I/O 配置检查

在系统运行过程中，与是否进行 I/O 配置检查的选择设置无关，系统总是常时监视实装 I/O 的配置情况，一旦发现异常，即报错，并使 CPU 进入 STOP 模式。

第三节 用户存储器

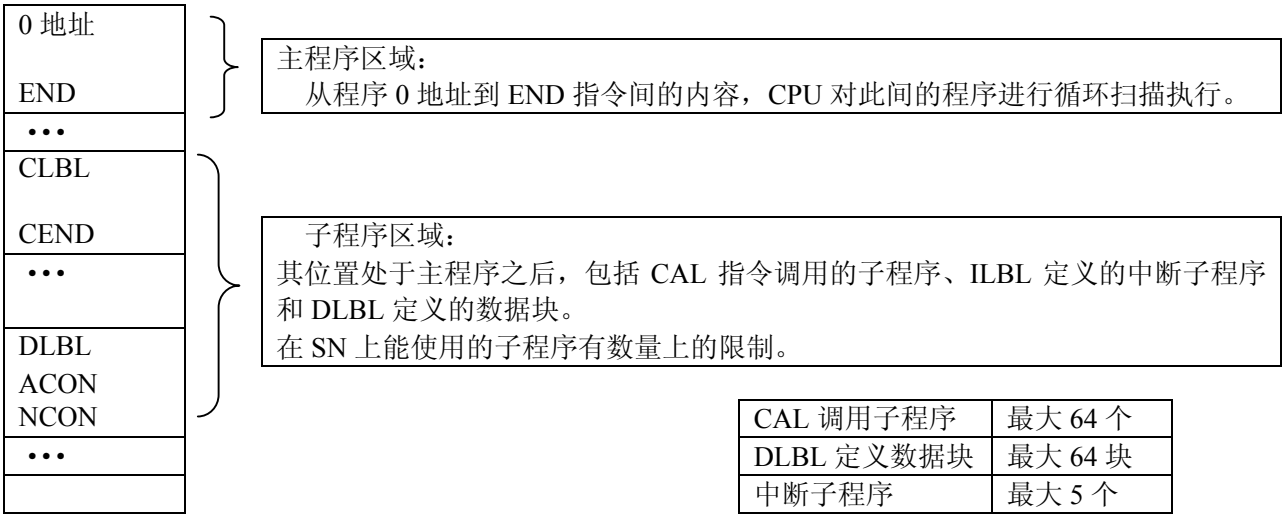
在用户存储器中存放有控制 PLC 动作的用户程序和对系统的基本构成进行定义的系统参数。在 SN 系列 PLC 中，这些都是存放于 FlashROM 型的用户存储器中。

用户存储器构成框图如下：



3-1．程序存储器

程序存储器主要存放用户编写的梯形图程序，它主要有主程序区域和子程序区域组成。



CAL 调用子程序	最大 64 个
DLBL 定义数据块	最大 64 块
中断子程序	最大 5 个

注：关于中断子程序：

从硬件版本 HV1.0 版以后的 SN 支持中断功能。允许编制 4 个外部中断子程序（ILBL O0~03）和一个定时中断子程序（ILBL O4）。中断子程序由梯形图语句作成，在中断子程序中不能使用级式指令。

在中断程序中，请不要使用以下这些指令：

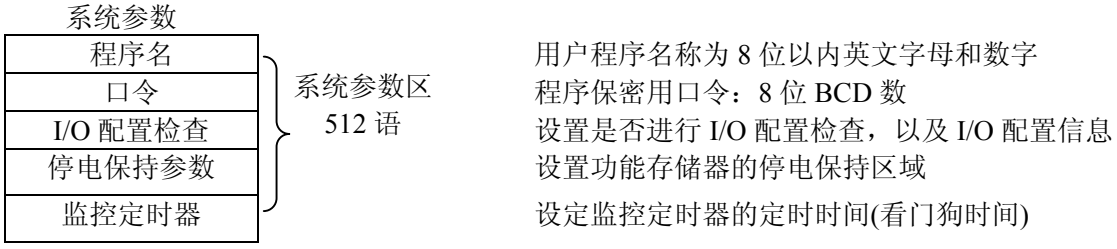
ISG、SG、JMP、NJMP、CV、CVJMP、BREQ、BSTART、BEND、PD、SR、FOR、NEXT、TMR、HTMR、ATMR、AHTMR、CAL、CLBL、CEND、GOTO、GLBL、NCON、ACON 等。

对于中断子程序的长度一般没有限制，但最好不要太长，以免影响中断响应速度。中断子程序的指令执行时间，一定要小于 PLC 的用户程序扫描周期！

3-2．系统参数区

系统参数区用来存放有关系统的最基本信息，主要有：用户程序名，口令码，停电保持参数，它共占有 512 语。

系统参数区的设定可通过编程器 S-200HP 或计算机编程软件 Directsoft 等来设定。



系统参数区参数范围设定如下：

项目		初始值	设定值
用户程序名		未登录	8 位英文数字
口令		000000（未登录）	8 位数字（BCD）
I/O 配置检查		不检查	检查/不检查
停电保持领域	M	M 1000～1177	M 0～1177
	R	R 2000～37777	R 1400～37777
	T	无	T 0～177
	C	C 0～177	C 0～177
	S	无	S 0～777
监控定时器时间		200ms	2~9998ms

系统参数区各参数的意义说明如下：

（1） 用户程序名

在登记程序识别名称的区域，用 8 位以内的英文字母、数字进行登记，未登记的场合为 0。 而这个登录区域可通过编程器等外设读写。

（2） 口令

通过设定口令限制操作功能。

口令以 8 位数字进行登记。

出厂初始值(未登记值)为“00000000”

设置了口令后，如果不进行打开口令的操作，则程序的读出、写入均无法进行。而只能监视/修改 I/O、内部继电器、数据寄存器。当口令被打开后即可进行所有的操作。

口令有效状态下，SN 允许/禁止的操作请参见下页表格。

注意：

A） SN 没有 2 级口令功能。

B） 如果您对程序设置了口令，请您务必记住口令！否则由于忘记口令，您将无法读出你的程序。由此而造成的损失，本公司概不负责!

(3) 停电保持参数

在 SN 系列的功能存储器中，对内部继电器（M），数据寄存器（R），定时器（T），计数器（C）、级（S）这 5 个区域，可以设定成在停电时，其 ON/OFF 状态及数值内容也不消失。可停电保持的范围参见上表。请使用 S－200HP 的“M57”功能菜单进行停电保持区域设定。

定时器/计数器经过值的停电保持范围，等同于定时器/计数器的停电保持范围。

SN 在口令有效状态时允许/禁止的操作如下表：

操作	内容	允许＝○ 禁止＝×
直接	程序读出	×
	指令检索	×
	地址检索	×
	程序写入、修改	×
	程序插入、删除	×
	成组监控	○
	寄存器监控	○
	强制 ON/OFF	○
	强制数据写入	○
MODE	转换为 RUN 方式	○
	转换为 STOP 方式	○
M21	语法检查	×
M22	I/O 功能号的一齐替换	×
M23	程序块删除	×
M24	程序的全删除	×
M31	全寄存器的复位	×
M41	I/O 连接状态的显示	○
M42	I/O 诊断的显示	○
M51	程序名的读出、写入	○
M52	日历的读出、变更	○
M53	扫描时间的读出	○
M54	参数初始化	×
M55	监控定时器设定	○
M57	停电保持领域设定	○
M61	版本号的显示	○
M62	蜂鸣器 ON/OFF 设定	○
CPU	CPU→S－200HP 程序读出	×
	S－200HP→CPU 程序写入	×
FILE	S－200HP→FILE 的写入	○
	FILE→S－200HP 的读入	○
	FILE 的删除	○

(4) 监控定时器

监视用户程序执行时的运算专用处理器的延迟时间，可用于查出在编程出错或调试时处理陷入无限循环失控的情况。

以 2ms 为单位进行设定，最大可设定为 9998ms。

第四节 功能存储器

功能存储器是用于存放 PLC 状态的存储器区域，分位结构的功能存储器和字结构的功能存储器 2 种，各功能存储器用识别记号加以区分，具体的地址用 8 进制数表示。在 SN 上，功能存储器内容存放于 SRAM 中。下表列出了 SN 系列 PLC 所能使用的功能存储器的范围列表。

4-1．功能存储器一览表

识别记号	名称	范围	点数/字数	备注
I	输入线圈	I 0～377	256点	
Q	输出线圈	Q 0～377	256点	
M	内部线圈	M 0～1177	640点	
S	级	S 0～777	512点	
T	停时器	T 0～177	128点	
C	计数器	C 0～177	128点	
SP	特殊线圈	SP 0～177	128点	系统已预先定义其用途的线圈
R / P	定时器经过值	R 0～177	128W	一个定时器对应一个字（4 位）
		R 0～177		
	计数器经过值	R 1000～1177	128W	一个计数器对应一个字（4 位）
		R 1000～1177		
	数据寄存器	R 1400～7377	5120W	
		P 1400～7377		
		R10000～13777		
		P10000～13777		
	特殊寄存器	R 7400～7777	768W	系统预先规定了其用途
		P 7400～7777		
		R37000～37777		
		P37000～37777		
R	输入线圈	R40400～40417	16W	输入线圈对应的寄存器
	输出线圈	R40500～40517	16W	输出线圈对应的寄存器
	内部线圈	R40600～40647	40W	内部线圈对应的寄存器
	级	R41000～41037	32W	级对应的寄存器
	定时器	R41100～41107	8W	定时器接点对应的寄存器
	计数器	R41140～41147	8W	计数器接点对应的寄存器
	特殊线圈	R41200～41207	8W	特殊线圈对应的寄存器

＜注意＞

（1） 一个寄存器（字）由 2 个字节（16Bit）组成。

（2） 特殊线圈、特殊寄存器领域中有还没有使用的预备领域。但由于该领域为系统已规定了其用途的特殊区域，因此，在用户程序中请不要挪作他用。

（3） 累积定时器（ATMR）、加减计数器（UDCNT）等，在指令中用到 8 位 BCD 数，其经过值需要用到 2 个寄存器。使用时请注意不要重复使用其定义号。

（4） 对于以位单位存取的领域[I、Q、M、S、T、C、SP]，系统也配置了与之对应的以 16 位单位地址存取的 R 寄存器区域，以方便在数据运算等操作中存取各位状态信息。这是光洋 PLC 特有的功能。具体对应关系如下表所示。

寄存器号	1 5 ····· 0	对应线圈定义号	
R 0000 ↓ R 0177	定时器经过值 128 字		
R 1000 ↓ R 1177	计数器经过值 128 字		
R 1400 ↓ R 7377	数据寄存器 3072 字		
R 7400 ↓ R 7777	特殊寄存器 256 字		
R10000 ↓ R13777	数据寄存器 2048 字		
R37000 ↓ R37777	特殊寄存器 512 字		
R40400 ↓ R40417	输入线圈领域（I）16 字	I 000 ↓ I 377	256 点
R40500 ↓ R40517	输出线圈领域（Q）16 字	Q 000 ↓ Q 377	256 点
R40600 ↓ R40647	内部线圈领域（M）40 字	M 000 ↓ M 1177	640 点
R41000 ↓ R41037	级定义号领域（S）32 字	S 000 ↓ S 777	512 点
R41100 ↓ R41107	定时器触点领域（T）8 字	T 000 ↓ T 177	128 点
R41140 ↓ R41147	计数器触点领域（C）8 字	C 000 ↓ C 177	128 点
R41200 ↓ R41207	特殊线圈领域（SP）8 字	SP 000 ↓ SP 177	128 点

4-2．特殊线圈

特殊线圈（SP000～177）是其用途已被系统规定好的一些内部线圈、在用户的程序中，可当作接点条件来使用。SN 系列 PLC 的特殊线圈列表如下：

定义号	名称	内容
ＳＰ０００	初始扫描接通	仅接通 RUN 开始的 1 个扫描周期
ＳＰ００１	常 ON	与 CPU 所处的动作模式无关，保持常通。
ＳＰ００３	1 分钟时钟	３０秒ＯＮ／３０秒ＯＦＦ时钟　（从ＯＦＦ开始）
ＳＰ００４	1 秒种时钟	０.５秒ＯＮ／０.５秒ＯＦＦ时钟（从ＯＦＦ开始）
ＳＰ００５	100ms 时钟	５０msＯＮ／５０msＯＦＦ时钟　（从ＯＦＦ开始）
ＳＰ００６	50ms 时钟	２５msＯＮ／２５msＯＦＦ时钟　（从ＯＦＦ开始）
ＳＰ００７	扫描时钟	每次扫描的ＯＮ／ＯＦＦ时钟　（从ＯＮ开始）
ＳＰ０１１	强制 RUN	当处于强制 RUN 方式时ＯＮ
ＳＰ０１２	ＴＥＲＭ－ＲＵＮ	当处于ＴＥＲＭ－ＲＵＮ方式时ＯＮ
ＳＰ０１３	ＴＥＳＴ－ＲＵＮ	当处于ＴＥＳＴ－ＲＵＮ方式时ＯＮ
ＳＰ０１５	ＴＥＳＴ－ＳＴＯＰ	当处于ＴＥＳＴ－ＳＴＯＰ方式时ＯＮ
ＳＰ０１６	ＴＥＲＭ－ＳＴＯＰ	当处于ＴＥＲＭ－ＳＴＯＰ方式时ＯＮ
ＳＰ０１７	强制ＳＴＯＰ	当处于强制ＳＴＯＰ方式时ＯＮ
ＳＰ０２０	STOP 线圈	执行ＳＴＯＰ指令后ＯＮ
ＳＰ０２２	中断允许线圈	中断允许时为 ON（适用于硬件版本 HV1.0 以后的 SN）
ＳＰ０２５	无电池模式	当处于无电池模式时ＯＮ
ＳＰ０４０	重度异常	发生重度异常时ＯＮ
ＳＰ０４１	轻度异常	发生轻度异常时ＯＮ
ＳＰ０４３	电池异常	发生电池异常时ＯＮ
ＳＰ０４４	MEN 异常	存储器异常发生时ＯＮ
ＳＰ０４５	I/O 异常	I/O 异常发生时ＯＮ
ＳＰ０４６	通讯异常	通讯异常发生时ＯＮ
ＳＰ０４７	I/O 配置异常	I/O 配置异常时ＯＮ
ＳＰ０５３	演算出错	演算处理不可时ＯＮ
ＳＰ０５４	通讯指令出错	RX，WX 指令执行，通讯异常时ＯＮ
ＳＰ０６０	比较小于标记	比较演算中，被比较数小于比较数时 ON
ＳＰ０６１	比较相等标记	比较演算中，被比较数等于比较数时 ON
ＳＰ０６２	比较大于标记	比较演算中，被比较数大于比较数时 ON
ＳＰ０６３	0 标记	数据处理指令的演算结果为 0 时 ON
ＳＰ０６４	半借位标记	执行减法指令 ，Bit15 发生向上借位时 ON　V0.93 开始支持
ＳＰ０６５	借位标记	执行减法指令 ，Bit31 发生向上借位时 ON
ＳＰ０６６	半进位标记	执行减法指令 ，Bit15 发生向上进位时 ON　V0.92 开始支持
ＳＰ０６７	进位标记	执行减法指令 ，Bit31 发生向上进位时 ON

定义号	名称	内容	
ＳＰ０７０	符号标记	表示 ACC 中最高 Bit 位（Bit31）的状态	
ＳＰ０７１	间接指定出错标记	间接指定的寄存器定义号异常时 ON	
ＳＰ０７３	带符号运算溢出标记	带符号数据运算的结果溢出时 ON	
ＳＰ０７４	溢出标记	演算结果溢出时 ON	
ＳＰ０７５	数据出错标记	进行 BCD 运算时，操作数非 BCD 时 ON	
ＳＰ０７６	读零标记	用 LD 指令装入的数据为 0 时 ON	
ＳＰ１００	特殊输入 0	特殊输入 I0 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０１	特殊输入 1	特殊输入 I1 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０２	特殊输入 2	特殊输入 I2 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０３	特殊输入 3	特殊输入 I3 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０４	特殊输入 4	特殊输入 I4 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０５	特殊输入 5	特殊输入 I5 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０６	特殊输入 6	特殊输入 I6 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１０７	特殊输入 7	特殊输入 I7 为 ON（选择脉冲捕捉功能模式时）	
ＳＰ１１４	通用通讯口 Port0 通讯中标记	RS232 通用通讯口主局通讯中 ON	
ＳＰ１１５	通用通讯口 Port0 通讯出错标记	RS232 通用通讯口主局通讯中，通讯出错时 ON	
ＳＰ１１６	通用通讯口 Port1 通讯中标记	RS485 通用通讯口 主局通讯中 ON	
ＳＰ１１７	通用通讯口 Port1 通讯出错标记	RS485 通用通讯口主局通讯中，通讯出错时 ON	
ＳＰ１２０	0 号槽 通讯中标记	0 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	适用于硬件版本 HV1.0 以后的 SN
ＳＰ１２１	0 号槽 通讯出错标记	0 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	
ＳＰ１２２	1 号槽 通讯中标记	1 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	
ＳＰ１２３	1 号槽 通讯出错标记	1 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	
ＳＰ１２４	2 号槽 通讯中标记	2 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	
ＳＰ１２５	2 号槽 通讯出错标记	2 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	

F2 模块断线检查用特殊线圈

从软件版本 V0.99 版开始，SN 具有 F2 特殊模块断线检查功能（对应有断线检查功能的 8 路以下模块），对于没有使用硬件版本号标识的 SN，使用 SP120~127 表示 0 号槽中模块的接线状态；使用 SP130~137 表示 0 号槽中模块的接线状态；使用 SP140~147 表示 0 号槽中模块的接线状态。

对于硬件版本号 HV1.0 后的 SN，使用 SP150~157 表示 0 号槽中模块的接线状态；使用 SP160~167 表示 0 号槽中模块的接线状态；使用 SP170~177 表示 0 号槽中模块的接线状态。

SN 特殊线圈号		名称	内容
无硬件版本	有硬件版本		
ＳＰ１２０	ＳＰ１５０	0 号槽通道 1 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 1 没有接线时 ON
ＳＰ１２１	ＳＰ１５１	0 号槽通道 2 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 2 没有接线时 ON
ＳＰ１２２	ＳＰ１５２	0 号槽通道 3 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 3 没有接线时 ON
ＳＰ１２３	ＳＰ１５３	0 号槽通道 4 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 4 没有接线时 ON
ＳＰ１２４	ＳＰ１５４	0 号槽通道 5 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 5 没有接线时 ON
ＳＰ１２５	ＳＰ１５５	0 号槽通道 6 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 6 没有接线时 ON
ＳＰ１２６	ＳＰ１５６	0 号槽通道 7 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 7 没有接线时 ON
ＳＰ１２７	ＳＰ１５７	0 号槽通道 8 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 8 没有接线时 ON
ＳＰ１３０	ＳＰ１６０	1 号槽通道 1 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 1 没有接线时 ON
ＳＰ１３１	ＳＰ１６１	1 号槽通道 2 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 2 没有接线时 ON
ＳＰ１３２	ＳＰ１６２	1 号槽通道 3 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 3 没有接线时 ON
ＳＰ１３３	ＳＰ１６３	1 号槽通道 4 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 4 没有接线时 ON
ＳＰ１３４	ＳＰ１６４	1 号槽通道 5 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 5 没有接线时 ON
ＳＰ１３５	ＳＰ１６５	1 号槽通道 6 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 6 没有接线时 ON
ＳＰ１３６	ＳＰ１６６	1 号槽通道 7 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 7 没有接线时 ON
ＳＰ１３７	ＳＰ１６７	1 号槽通道 8 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 8 没有接线时 ON
ＳＰ１４０	ＳＰ１７０	2 号槽通道 1 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 1 没有接线时 ON
ＳＰ１４１	ＳＰ１７１	2 号槽通道 2 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 2 没有接线时 ON
ＳＰ１４２	ＳＰ１７２	2 号槽通道 3 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 3 没有接线时 ON
ＳＰ１４３	ＳＰ１７３	2 号槽通道 4 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 4 没有接线时 ON
ＳＰ１４４	ＳＰ１７４	2 号槽通道 5 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 5 没有接线时 ON
ＳＰ１４５	ＳＰ１７５	2 号槽通道 6 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 6 没有接线时 ON
ＳＰ１４６	ＳＰ１７６	2 号槽通道 7 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 7 没有接线时 ON
ＳＰ１４７	ＳＰ１７７	2 号槽通道 8 接线状态	24V 和通道掉线标记，通道 8 没有接线时 ON

注意：对于硬件版本 HV1.0 以后的 SN，SP120~SP125 用于所安装的通讯模块的通讯状态标志信号。

4-3. 特殊寄存器

特殊寄存器（R7400～7777，R37000～37777）是系统已规定了其特殊用途的寄存器区域，在用户程序中请不要再把其定义为别的用途。

定义号	名称	内容
R7400～R7457	特殊高速计数器功能用	作为特殊高速计数器功能（脉冲捕捉、高速计数等）的设定/参考寄存器用。
R7460	定时中断时间设定	存放定时中断时间，低位字节有效，HEX 数 （硬件版本 HV1.0 以后 SN 支持）
R7500～R7517	模拟量 I/O	存放模拟量 I/O 数据（SLOT0）的数据
R7520～R7537	模拟量 I/O	存放模拟量 I/O 数据（SLOT1）的数据
R7540～R7557	模拟量 I/O	存放模拟量 I/O 数据（SLOT2）的数据
R7630～R7632	PID 设定寄存器	PID 功能设置用寄存器（硬件版本 HV1.0 以后 SN 支持）
R7633	电池有/无设定 BIN 运算符号位设定	bit12＝ON有电池，bit12＝OFF无电池 bit15＝1(**默**认)，**有符号位 BIN 运算** bit15＝0，**无符号位 BIN 运算**（V0.97 后版对应）
R7660～R7662	模拟量模块使用**通道数**设定**寄存器** （V0.92 后版对应）	b6 b5 b4 R7660（SLOT0） R7661（SLOT1） R7662（SLOT2） 0 0 0：1CH 0 0 1：2CH 0 1 1：4CH(**默**认) … … 1 1 1：8CH
R7663	I11/I10 软件滤波设定	R7663：[I11][I10] 设定范围 BCD(0-99)×5ms （V0.96 后版对应）
R7664	I13/I12 软件滤波设定	R7664：[I13][I12] 设定范围 BCD(0-99)×5ms （V0.96 后版对应）
R7665	I15/I14 软件滤波设定	R7665：[I15][I14] 设定范围 BCD(0-99)×5ms （V0.96 后版对应）
R7666	I17/I16 软件滤波设定	R7666：[I17][I16] 设定范围 BCD(0-99)×5ms （V0.96 后版对应）
R7752	I/O 配置异常	存放发生配置异常的模块所在的基板/槽位号
R7753		存放发生配置异常的模块对应的原机种代码
R7754		存放发生配置异常的模块对应的当前机种代码
R7755	致命异常代码	存放发生致命异常时的异常代码
R7756	重度异常代码	存放发生重度异常时的异常代码
R7757	轻度异常代码	存放发生轻度异常时的异常代码
R7760	模块异常	存放发生异常的模块所在的基板/槽位号
R7761		固定为 0
R7762		存放发生异常的模块对应的当前机种代码
R7765	扫描次数计数器	存放 RUN 开始后的扫描次数。[HEX]
R7766	时钟（秒）	0～59［BCD］
R7767	时钟（分）	0～59［BCD］
R7770	时钟（时）	0～23（24h制）[BCD]

Ｒ７７７１	日历（星期）	０:一，１:二，２:三，３:四，４:五，５:六，６:日
Ｒ７７７２	日历（日）	１～３１［ＢＣＤ］
Ｒ７７７３	日历（月）	１～１２［ＢＣＤ］
Ｒ７７７４	日历（年）	００～９９［ＢＣＤ］
Ｒ７７７５	当前扫描时间	存放当前扫描时间 ［ｍｓ］
Ｒ７７７６	最短扫描时间	存放最短扫描时间 ［ｍｓ］
Ｒ７７７７	最长扫描时间	存放最长扫描时间 ［ｍｓ］

※特殊寄存器区域范围中，在上面的表中没有提到的部分，由于是预备的特殊寄存器区域，所以在程序中 ，请不要再用作其他用途。

＊特殊高速计数器功能用寄存器一览

下面对特殊高速计数器功能中所用的寄存器作一简单说明。更详细的内容，请参照《第五章 高速计数功能》

R7400	IN00，02 设定寄存器
R7401	IN01，03 设定寄存器
R7402	IN04，06 设定寄存器
R7403	IN05，07 设定寄存器
R7404	OUT00 设定寄存器
R7405	OUT01 设定寄存器
R7406	OUT02 设定寄存器
R7407	OUT03 设定寄存器
R7410 ↓ R7417	预 约

IN_X 设定寄存器
设定外部输入端子的功能

OUT_X 设定寄存器
设定自动复位功能下，外部一致输出的接通时间（ms）
可设定范围 0001—FFFF（65535ms），外部一致输出接通，经过设定的时间后断开。

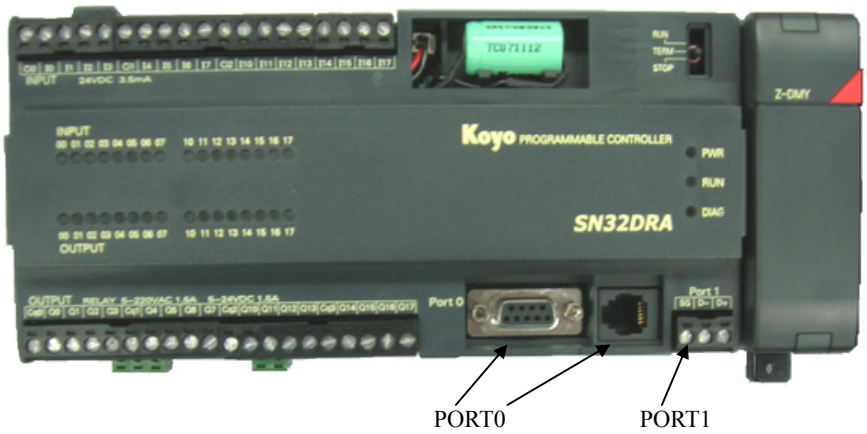
	16Bit CNT	32Bit UDC
R7420	CH0 计数器	CH01 计数器
R7421	CH1 计数器	
R7422	CH0 捕获↑	CH01 捕获↑
R7423	CH1 捕获↑	
R7424	CH0 捕获↓	CH01 捕获↓
R7425	CH1 捕获↓	
R7426 R7427	预约	预约
R7430	CH0 目标值	CH01 目标值
R7431	CH1 目标值	
R7432	CH0 目标装入值	CH01 目标装入值
R7433	CH1 目标装入值	
R7434 R7435 R7436 R7437	预约	预约

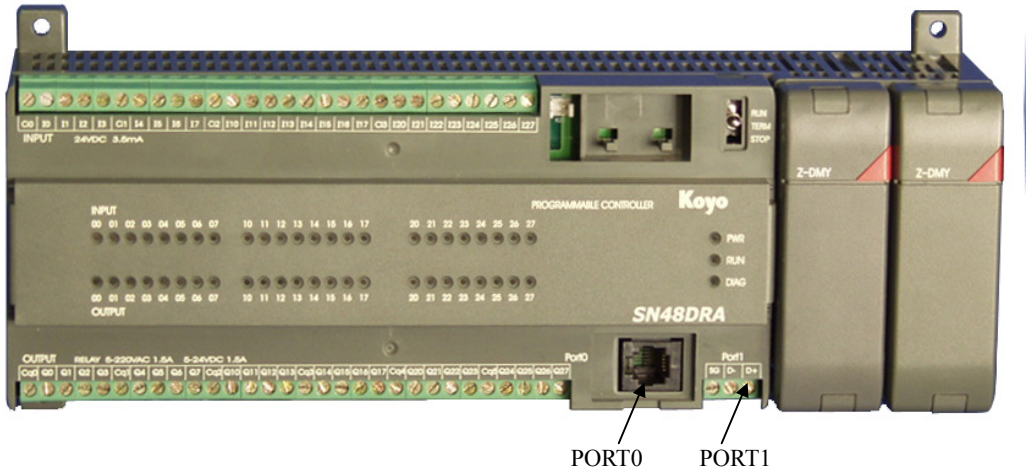
	16Bit CNT	32Bit UDC
R7440	CH2 计数器	CH23 计数器
R7441	CH3 计数器	
R7442	CH2 捕获↑	CH23 捕获↑
R7443	CH3 捕获↑	
R7444	CH2 捕获↓	CH23 捕获↓
R7445	CH3 捕获↓	
R7446 R7447	预约	预约
R7450	CH2 目标值	CH23 目标值
R7451	CH3 目标值	
R7452	CH2 目标装入值	CH23 目标装入值
R7453	CH3 目标装入值	
R7454 R7455 R7456 R7457	预约	预约

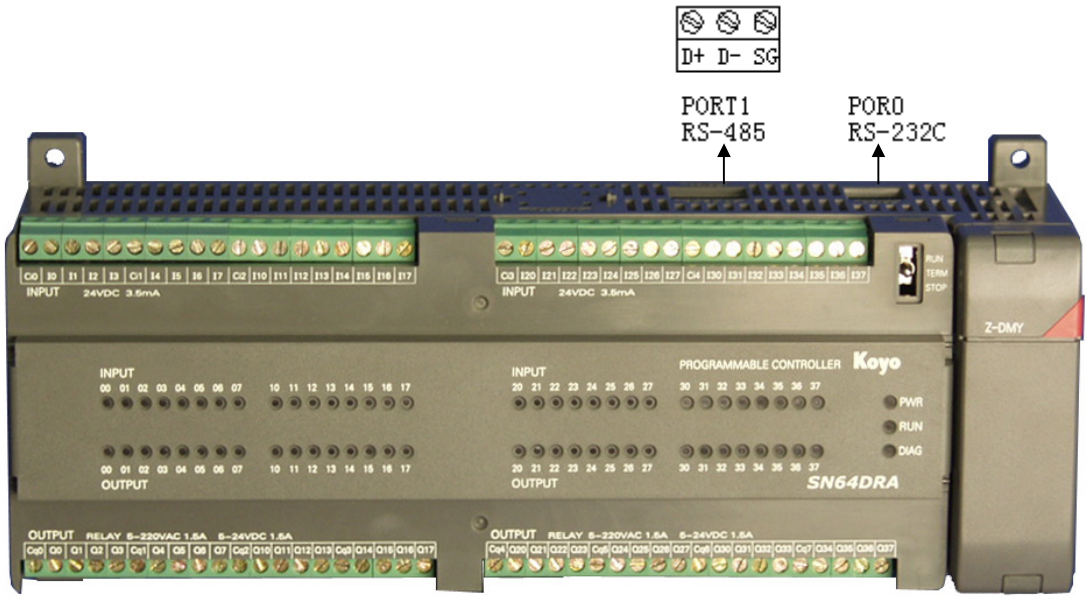
第四章 S N通讯功能

第一节 SN 本体通讯端口

SN 系列 PLC 本体带有 2 个通讯口，一为 RS-232C 口，另一为 RS485 口，可用于与各种带有串行口的设备通讯。下图为 SN32，SN48，SN64 上该 2 个通讯口的位置示意图。







各通讯口的通讯功能如下：

Port0（编程口）：

通讯方式 ： ＲＳ－２３２Ｃ
通讯速度 ： ３００ｂｐｓ～３８．４Ｋｂｐｓ
连接方式 ： 6 芯电话插座
支持协议 ： K 协议（Ｓ），无协议（M/Ｓ），CCM2（Ｓ）
传送距离 ： 手持编程器（9600bps、38400bps） 1.5m 以内
DirectSOFT（9600bps） 5m 以内
无协议、CCM2（9600bps） 15m 以内

Port1（通用通讯口）：

通讯方式 ： ＲＳ－４８５
通讯速度 ： ３００ｂｐｓ～３８．４Ｋｂｐｓ
连接方式 ： 3P 端子台
支持协议 ： ＣＣＭ２（Ｍ／Ｓ），MODBUS（Ｍ／Ｓ），无协议（Ｍ／Ｓ），K 协议（Ｓ）
可进行 K 协议的网络编程（R7655=80H 时有效），局号范围 1~90。
传送距离 ： 9600bps 以下，最大 1km
19200bps 以上，最大 500m

注意：SN 通过特殊寄存器的设定来选择本体各通讯口的通讯参数，每次通讯参数设定后必须经过一次断电再上电的操作后，所选择通讯模式才能有效。

第二节 本体通讯口对应协议

ＳＮ的通讯端口支持下述协议。

协议	PORT 0	PORT 1
ＣＣＭ２	○（Ｓ）	○（Ｍ／Ｓ）
MODBUS RTU	----	○（Ｍ／Ｓ）
无协议	○（Ｍ／Ｓ）	○（Ｍ／Ｓ）
编程器（K 协议）	○（Ｓ）	○（Ｓ）
自动识别	○（Ｋ、ＣＣＭ２）	○（Ｋ、ＣＣＭ２、ＭＯＤＢＵＳ）

注意：出厂时的缺省设置为：PORT0 支持 K-协议； PORT1 协议自动识别！

1．PORT 0 （编程端口）通讯的通讯协议由 PLC 的模式选择开关和通讯参数设定来决定。

- 模式选择开关位于“**STOP**”状态时是编程器专用（K 协议/9600bps/ODD/HEX）。
- 模式选择开关位于“**TERM**”状态时，根据 PLC 运行状态和通讯参数设定寄存器的值来判断通讯口状态：
  （1） 如果 PLC 在 STOP 状态下，就为编程器专用（K 协议/9600bps/ODD/HEX）。
  （2） 如果 PLC 在 RUN 状态下，就应该根据通讯参数设定寄存器的值来判断通讯口状态。
- 模式选择开关位于“**RUN**” 状态时由通讯参数的设定来决定，可设定(R7645)为 K 协议，ＣＣＭ２协议，无协议，或 K 协议/CCM2 协议自动识别通讯。在设定为自动识别时，要确保局号设定正确，否则 PLC 无法确定局号是否正确。

2．通讯端口 PORT1(RS-485)可设定(R7655)为 K 协议(S)，CCM2 协议(M/S)，MODBUS RTU 协议(M/S)，无协议(M/S)，还可设定为 K/CCM2/MODBUS 协议自动识别。在设定为 K 协议时，可进行网络编程，局号范围 1~90（V0.96 版后对应）；在设定为自动识别时，要确保局号设定正确，否则 PLC 无法确定局号是否正确。

3． 通讯端口的槽位标记 No：PORT0 为Ｆ０，PORT 1 为Ｆ１。

4． 在编写通讯指令时，对方局号用 HEX 数表示；通讯字节数用 BCD 数表示，最大 128。

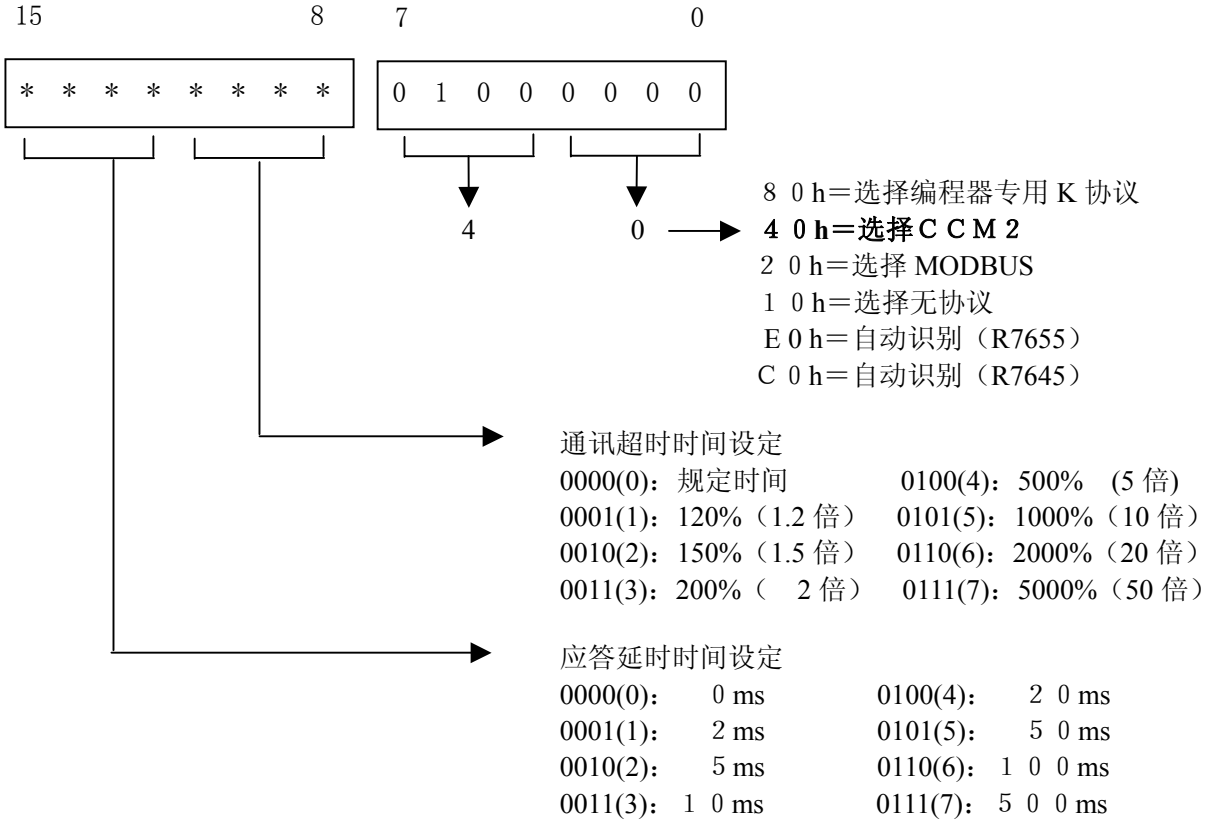
5． 两个通讯口可同时使用，并可选择不同的通讯协议。当对 2 个通讯口都有参数设定时，设定完后，请在设定完了寄存器（R7657）中写入 K550。注意，不能用 K500，K50 分别设置。

6．当你需要用 SN 构筑 RS-485 通讯网络时，请采用双绞屏蔽线，注意可靠接地，并请在主局和最后子局的 D+、D-间分别加入 120~150 欧姆的终端电阻。

第三节 本体通讯口ＣＣＭ２设定 (PORT 0 、PORT 1)

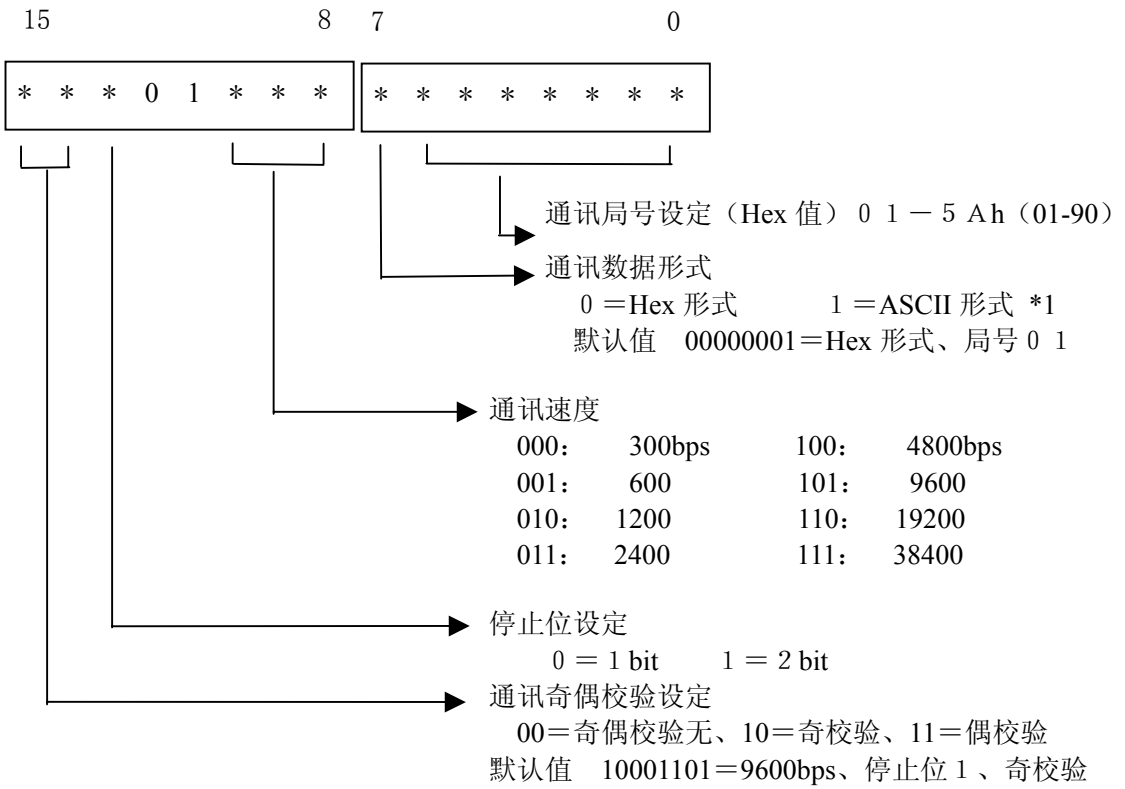
3-1．协议、通讯超时、应答延迟时间的设定

●设定寄存器 PORT 0：Ｒ７６４５
PORT 1：Ｒ７６５５



3-2．局号、通讯数据形式、通讯速度等的设定

●设定寄存器 PORT 0：Ｒ７６４６
PORT 1：Ｒ７６５６



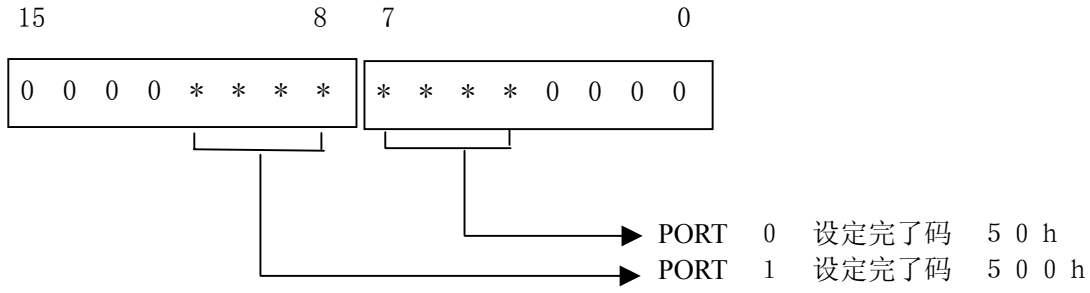
注意：*1 ASCII 码方式 CCM2 通讯数据格式在 V0.96 版后支持。并且必须设置为 40H 模式才有效，而自动识别模式不支持该通讯数据格式。

3-3．设定完了码

在 R7657 中写入完了码以表示上述 2 寄存器的设定完成。

这个寄存器是 PORT 0 、PORT 1 共用的，用不同的位表示不同的通讯口。

●设定寄存器 PORT ０、１：Ｒ７６５７



设定被正确认识时则系统自动在 R7657 中写入 00A0h 或者 0A00h。

设定有错误时则 R7657 中写入 00E0h 或者 0E00h。

用户写入： 0050h 或者 0500h：寄存器设定完了码

设定正确，系统写入：00A0h 或者 0A00h：PLC 确认正确（50h、500h 写入后）

设定有错，系统写入：00E0h 或者 0E00h：寄存器设定错误（50h、500h 写入后）

注意：两个通讯口可同时使用。当对 2 个通讯口都有参数设定时，设定完后，请在设定完了寄存器（R7657）中写入 K550。注意，不能用 K500，K50 分别设置。

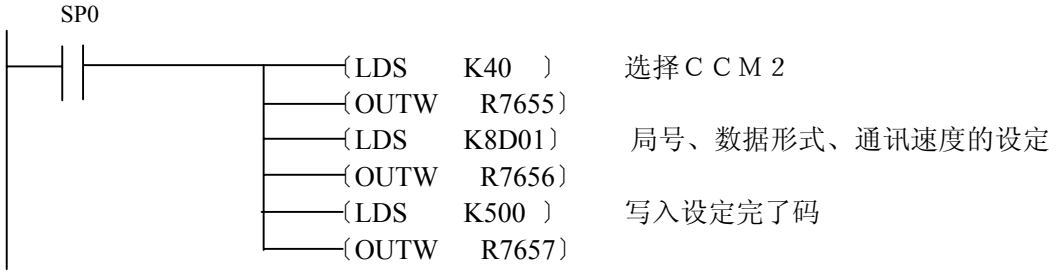
3-4．CCM2 的设定样本

3-4-1．端口 1 ＣＣＭ２ 设定

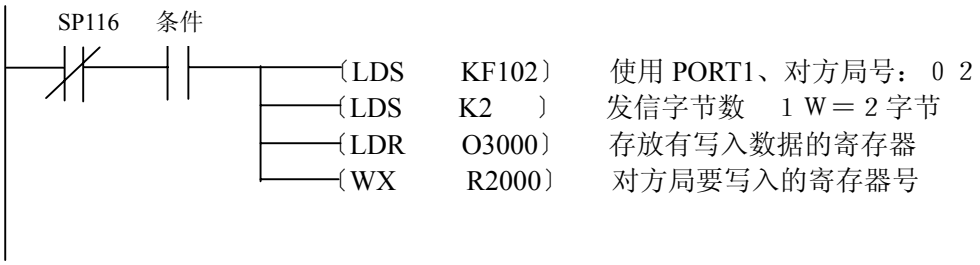
主局的设定

应答延时时间	： 0 ms、
通讯超时	：规定时间 800ms
局号	： 0 1
数据形式	：HEX
通讯速度	： 9 6 0 0 bps
停止位	： 1
奇偶校验	：奇数

●通讯设定



●写入 把主局 R3000 写入 1 个字到子局 0 2 的 R2000 中去。



●读入 从子局 0 2 的 R4000 到 R4017 的数据读入主局的 R2000 到 R2017 中去。

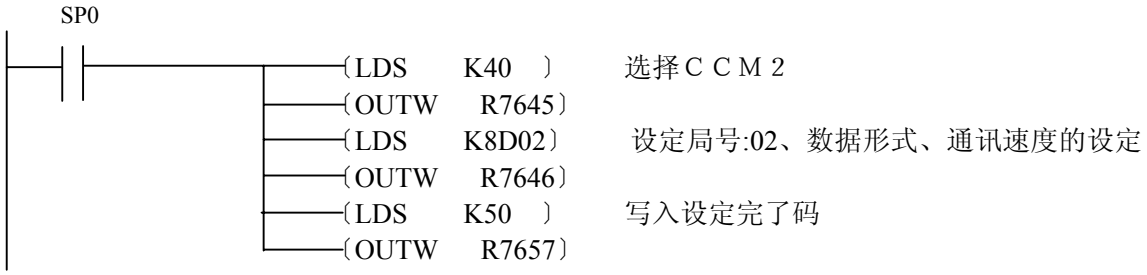


3-4-2．端口 0 ＣＣＭ２ 设定

子局的设定

应答延时时间 ： 0 ms
通讯超时 ：规定时间 800ms
局号 ： 0 2
数据形式 ：HEX
通讯速度 ： 9 6 0 0 bps
停止位 ： 1
奇偶校验 ：奇数

●子局的通讯设定



第四节 本体通讯口ＭＯＤＢＵＳ（ＣＣＭ３）设定 （ＰＯＲＴ 1）

SN 系列 PLC 的 RS485 通讯口支持 MODBUS RTU 通讯协议的主、子局通讯。在 SN 作为通讯主局使用时，需要编制相应的通讯程序，并注意通讯子局的地址码需要转换为 8 进制代码。SN 的主局通讯程序为标准的通讯指令格式，具体例子见下面的主局程序例子。

在利用 SN 作为子局进行 MODBUS 通讯时，MODBUS 通讯主局必须采用 MODBUS RTU 协议与 SN 子局进行通讯，此时，主局必须发出 MODBUS 通讯功能号和对应于 PLC 定义号的 MODBUS 地址码。SN 在作为子局使用时，不需要任何的 PLC 梯形图程序。

4-1．SN MODBUS 通讯功能码

MODBUS 功能码用于说明是读操作还是写操作，读写的内容是单个数据点还是一组数据。SN 支持的 MODBUS 功能码如下表所示：

MODBUS 功能码	通讯功能	可用的 SN 数据类型
01	读一组线圈	Q，M，T，C，S
02	读一组输入信号	I，SP
03，04（04 仅支持从局功能）	读单个或多个数据寄存器	R
05（仅支持从局功能）	置位/复位单个线圈	Q，M，T，C，S
06	改写单个数据寄存器	R
15	置位/复位一组线圈	Q，M，T，C，S
16	改写一组数据寄存器	R

4-2．SN MODBUS 通讯地址确定

SN 在作为 MODBUS RTU 通讯子局使用时，首先需要确定 SN 定义号所对应的 MODBUS 通讯地址码。

典型的，有 2 种方法可用于确定 SN PLC 定义号所对应的 MODBUS 通讯地址码

一、通过指定 MODBUS 数据类型和地址

有很多的 MODBUS 主局软件允许你通过指定 MODBUS 数据类型和地址的方式来确定 PLC 的功能地址，这是最容易的方法，但不是所有的软件都允许你用该种方式。

正确的计算地址的算式取决于你所选择的 PLC 数据的类型。在此种方式下，PLC 数据分成 2 大类：

离散型——I，SP，Q，M，S，T，C

连续字——R，定时器/计数器经过值

你首先要把 8 进制地址值转换为 10 进制数，然后加上适当的 MODBUS 地址偏移量（如果需要）。下表给出了对应于 SN 所有功能存储器的 MODBUS 地址码。

功能存储器	点数/字数	PLC 地址范围 (8 进数)	MODBUS 地址 范围(10 进数)	MODBUS 数据类型
输入线圈(I)	256 点	I0~I377	2048~2303	输入
特殊线圈(SP)	128 点	SP0~SP177	3072~3199	输入
输出线圈(Q)	256 点	Q0~Q377	2048~2303	线圈
内部线圈(M)	640 点	M0~M1177	3072~3711	线圈
定时器(T)	128 点	T0~T177	6144~6271	线圈
计数器(C)	128 点	C0~C177	6400~6527	线圈
级(S)	512 点	S0~S777	5120~5631	线圈
定时器经过值(R)	128 字	R0~R177	0~127	输入寄存器
计数器经过值(R)	128 字	R1000~R1177	512~639	输入寄存器
数据寄存器 1(R)	5120 字	R1400~R7377	768~3839	保持寄存器
数据寄存器 2(R)		R10000~R13777	4096~6143	保持寄存器
特殊寄存器 1(R)	768 字	R7400~R7777	3840~4095	保持寄存器
特殊寄存器 2(R)		R37000~R37777	15872~16383	保持寄存器

下面给出几个该种方式下，如何取得 PLC 定义号对应的 MODBUS 地址的例子。

1） R2100

A） 在表中得到 R2100 对应的表项

B） 把 R2100（O）转换为 10 进数 = 1088 （D）

C） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型

则，R2100 对应的 MODBUS 地址如下：

1088 + Hold.Reg = Holding Reg.1088

2） Q20

A） 在表中得到 Q20 对应的表项

B） 把 Q20（O）转换为 10 进数 =16（D）

C） 加入表中对应的开始地址(2048)

D） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型

则，Q20 对应的 MODBUS 地址如下：

16 + 2048 + Coil = Coil.2064

3） T10 经过值

A） 在表中得到 T10 对应的表项

B） 把 T10（O）转换为 10 进数 = 8（D）

C） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型

则，T10 对应的 MODBUS 地址如下：

8 + Input.Reg = Input Reg. 8

4） M54

A） 在表中得到 M54 对应的表项

B） 把 M54（O）转换为 10 进数 =44（D）

C） 加入表中对应的开始地址(3072)

D） 加入表中对应的 MODBUS 数据类型

则，M54 对应的 MODBUS 地址如下：

44 + 3072 + Coil = Coil.3116

二、仅通过指定 MODBUS 数据地址

有些 MODBUS 主局仅通过 MODBUS 数据地址来确定对应的 PLC 地址，这种方式下的地址指定方式有些不同，但这仍然是很简单的。基本的，该种方式下，仍然按地址范围划分数据类型，这意味着单凭地址就可精确描述数据类型和位置，一般的方法是给地址增加一个偏移量来实现。有一点非常重要，在这种方式下，你的上位主局软件可有 2 种编址方式：

- 484 方式
- 584/984 方式

我们强力推荐使用 584/984 编址方式。因该种方式下，能存取的地址空间较大。当你的主局软件仅支持 484 方式时，有些 PLC 地址有可能存取不到。正确的计算地址的算式取决于你所选择的 PLC 数据的类型。在此种方式下，PLC 数据分成 2 大类：

离散型——I，SP，Q，M，S，T，C

连续字——R，定时器/计数器经过值

同样，你首先要把 SN 的 8 进制地址值转换为 10 进制数，然后加上适当的 MODBUS 地址偏移量（如果需要）。下表给出了对应于 SN 的所有功能存储器的 MODBUS 地址码。

功能存储器	数量	SN 地址范围（8 进数）	MODBUS 地址范围（10 进数）	484 方式地址	584/984 方式地址	MODBUS 数据类型
对于离散型数据： 10 进数表示的 PLC 地址 + 开始地址 + 方式地址						
输入（I）	256	I0~I377	2048~2303	1001	10001	输入
特殊线圈（SP）	128	SP0~SP177	3072~3199	1001	10001	输入
输出（Q）	256	Q0~Q377	2048~2303	1	1	线圈
内部线圈（M）	640	M0~M1177	3072~3711	1	1	线圈
定时器（T）	128	T0~T177	6144~6271	1	1	线圈
计数器（C）	128	C0~C177	6400~6527	1	1	线圈
级（S）	512	S0~S777	5120~5631	1	1	线圈
对于连续型数据 ： 10 进数表示的 PLC 地址 + 方式地址						
定时器经过值 R	128	R0~R177	0~127	3001	30001	输入寄存器
计数器经过值 R	128	R1000~R1177	512~639	3001	30001	输入寄存器
数据寄存器 1R	3072	R1400~R7377	768~3839	4001	40001	保持寄存器
数据寄存器 2R	2048	R100000~R13777	4096~6143	4001	40001	保持寄存器
特殊寄存器 1R	256	R7400~R7777	3840~4095	4001	40001	保持寄存器
特殊寄存器 2R	512	R37000~R37777	15872~16383	4001	40001	保持寄存器

下面给出该种方式下，如何取得 PLC 地址对应的 MODBUS 地址的几个例子。

1） R2100 （584/984 方式）

A） 表中得到 R2100 对应的表项

B） 把 R2100（O）转换为 10 进数 = 1088 （D）

C） 加入该方式下对应的 MODBUS 方式地址（40001）

则，R2100 对应的 MODBUS 地址如下：

1088 + 40001 = 41089

2） Q20（584/984 方式）

A） 在表中得到 Q20 对应的表项

B） 把 Q20（O）转换为 10 进数 =16（D）

C） 加入该方式下对应的开始地址(2048)

D） 加入对应的 MODBUS 方式地址（1）

则，Q20 对应的 MODBUS 地址如下：

16 + 2048 + 1 = 2065

3） T10 经过值（484 方式）

A） 在表中得到 T10 对应的表项

B） 把 T10（O）转换为 10 进数 = 8（D）

C） 加入对应的 MODBUS 方式地址（3001）

则，T10 对应的 MODBUS 地址如下：

8 + 3001 = 3009

4） M54（584/984 方式）

A） 在表中得到 M54 对应的表项

B） 把 M54（O）转换为 10 进数 =44（D）

C） 加入对应的开始地址(3072)

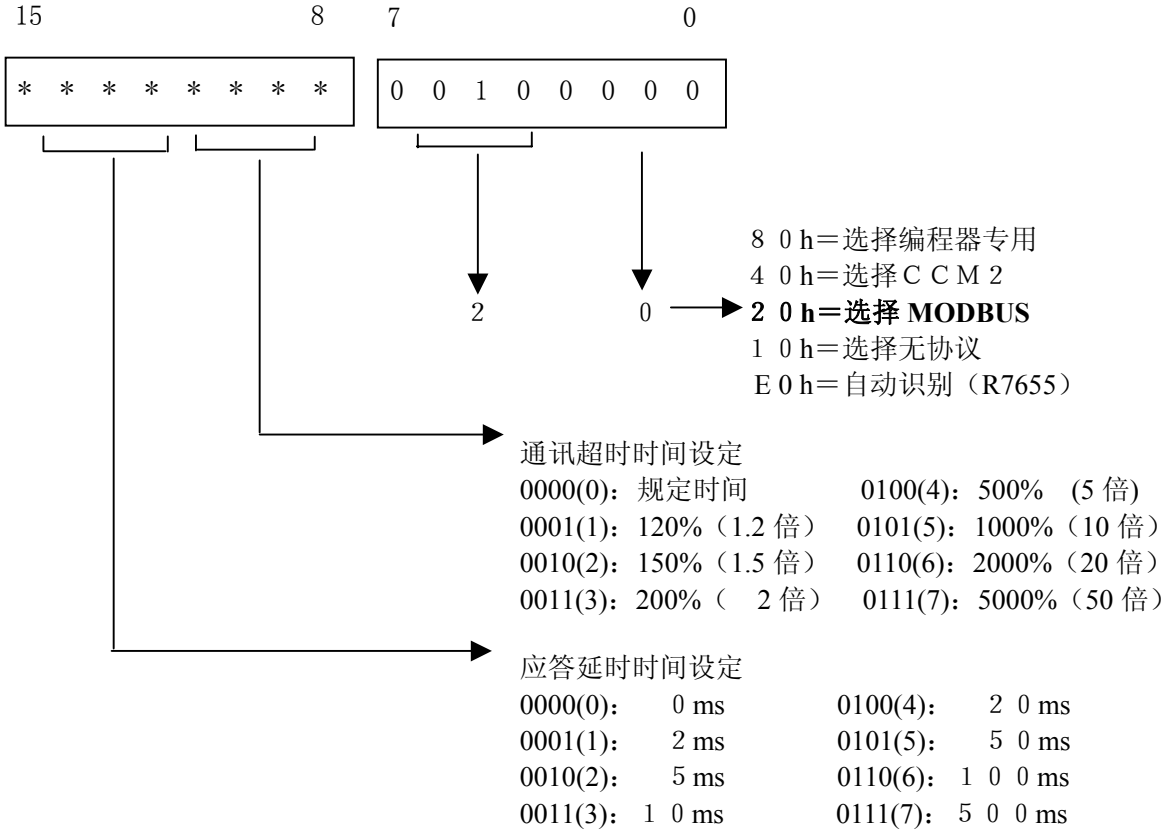
D） 加入对应的 MODBUS 方式地址（1）

则，M54 对应的 MODBUS 地址如下：

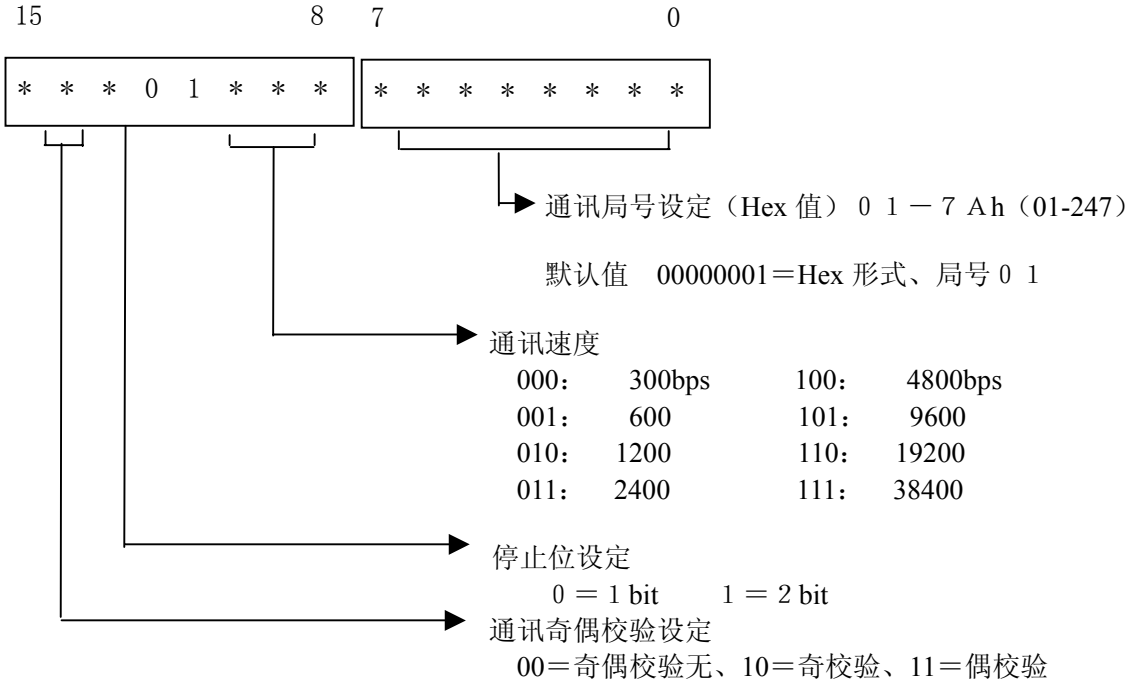
44 + 3072 + 1 = 3117

4-3．在７６５５中对协议、通讯超时等进行设定

●通讯协议设定区域　　PORT１：R７６５５



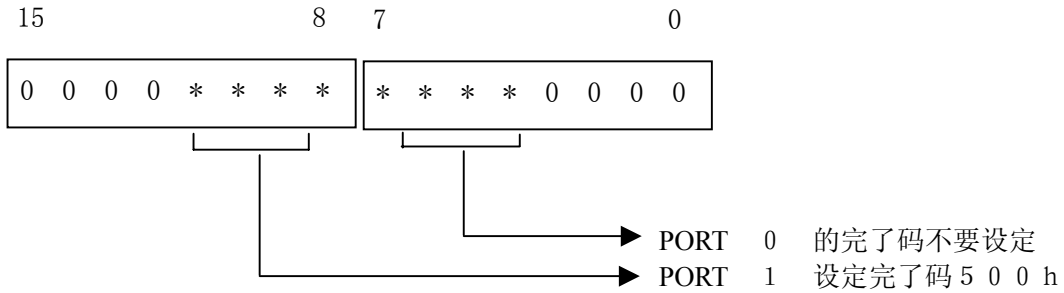
4-4．在７６５６中进行局号等的设定



4-5．设定完了码

在 R7657 中写入完了码以表示上述 2 寄存器的设定完成。
这个寄存器是 PORT 0 、PORT 1 共用的。

●设定寄存器　　PORT　1：Ｒ７６５７



设定被正确认识时则系统自动在 R7657 中写入 0A00h。
设定有错误时则 R7657 中写入 0E00h。
用户写入：　　0500h：寄存器设定完了码
设定正确，系统写入：00A0h 或者 0A00h：PLC 确认正确（50h、500h 写入后）
设定有错，系统写入：00E0h 或者 0E00h：寄存器设定错误（50h、500h 写入后）

注意:两个通讯口可同时使用。当对 2 个通讯口都有参数设定时，设定完后，请在设定完了寄存器(R7657)中写入 K550。注意，不能用 K500，K50 分别设置。

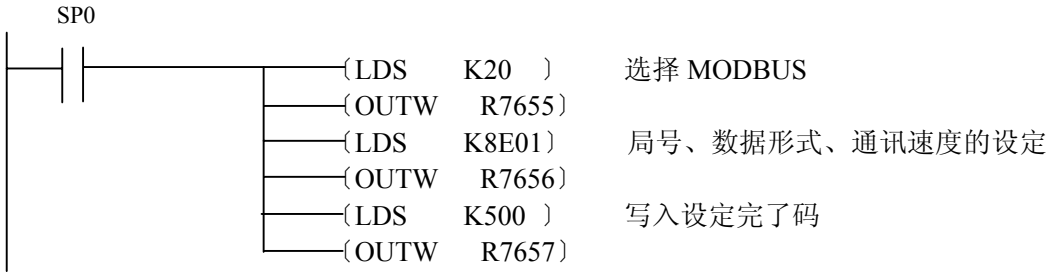
4-6．ＭＯＤＢＵＳ的设定样本

4-6-1．端口１　ＭＯＤＢＵＳ　主局通讯例子

通讯参数：

应答延时时间	： 0 ms、
通讯超时	：规定时间 800ms
局号	： ０１
数据形式	：HEX
通讯速度	： １９２００ bps
停止位	： 1
奇偶校验	：奇数

●主局的通讯设定



●写入　把主局 R3000 的内容写入 1 个字到子局 0 2 的 R2000 中去。



●读入　从子局 0 2 的 R4000 到 R4017 的数据读入主局的 R2000 到 R2017 中去。

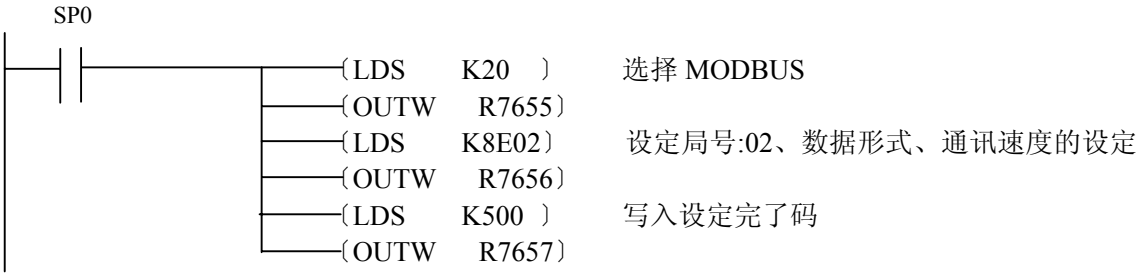


4-6-2．端口 1　ＭＯＤＢＵＳ　子局通讯设定例子

通讯参数：

应答延时时间	： 0 ms、
通讯超时	：规定时间 800ms
局号	： 0 2
数据形式	：HEX
通讯速度	： 1 9 2 0 0 bps
停止位	： 1
奇偶校验	：奇数

●子局的通讯设定



第五节 本体通讯口无协议串行通讯设定 (PORT 0 、PORT 1)

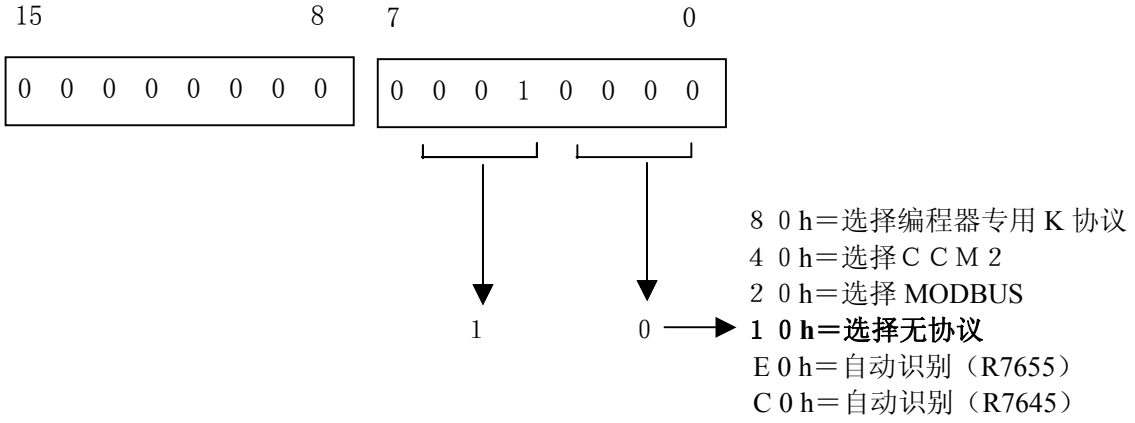
SN 支持无协议通讯形式。在进行无协议通讯时，可以设置的与通讯有关的参数如下表所示：

设定项目	初始设定值	可设定范围
协议	无协议通讯	—
通讯方式	X-ON/X-OFF 无效 RTS 信号控制无效	X-ON/X-OFF 无效/有效 RTS 信号控制 无效/有效
通讯速度	9600bps	300/600/1200/2400/4800/9600/19200/38400bps
数据位长	8bit	7bit/8bit
START 位数	1bit	固定
STOP 位数	1bit	1bit/2bit
奇偶校验	无校验	奇数(ODD)/偶数(EVEN)/无(NONE)
受信结束时间设定	3 字符时间	3 字符时间
RTS ON 延时	0ms	0/2/5/10/20/50/100/500ms
RTS OFF 延时	0ms	0/2/5/10/20/50/100/500ms

各参数设定方法如下。

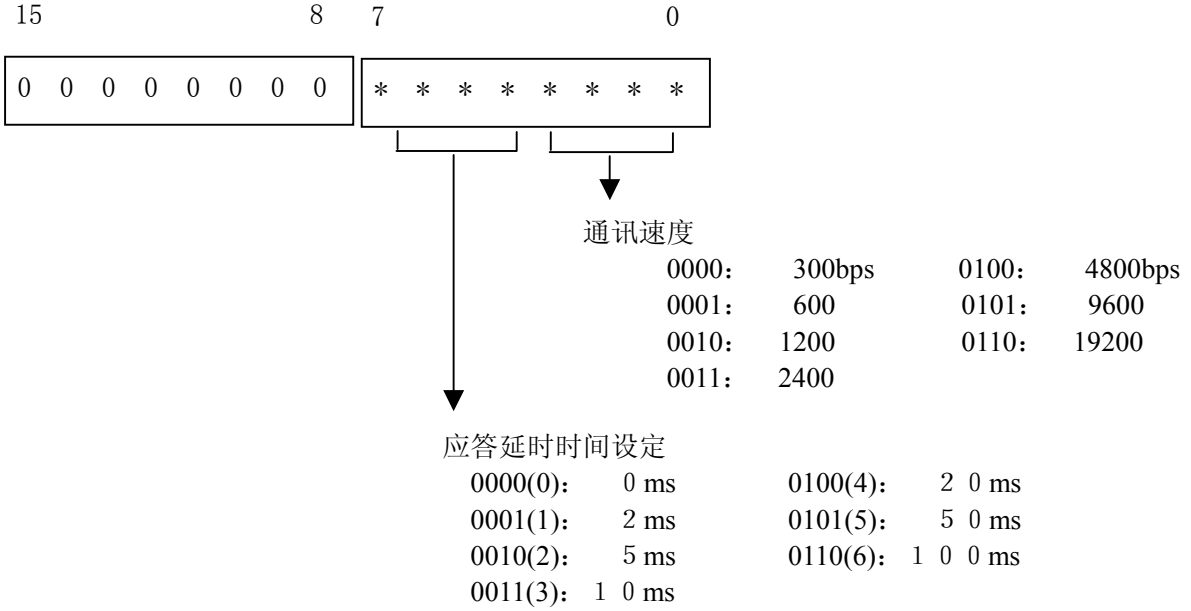
5-1．在Ｒ７６４５、Ｒ７６５５中进行协议的设定

●通讯协议设定区域 PORT 0 Ｒ７６４５
PORT 1 Ｒ７６５５



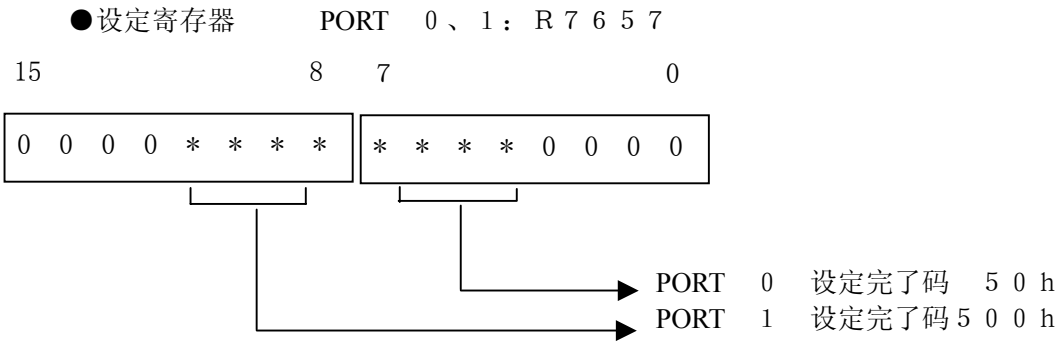
5-2．无协议通讯的通讯速度、应答延迟时间的设定

PORT 0：R7646
PORT 1：R7656



5-3．设定完了码

在 R7657 中写入完了码以表示上述 2 寄存器的设定完成。
这个寄存器是 PORT 0 、PORT 1 共用的。



设定被正确认识时则系统自动在 R7657 中写入 00A0h 或者 0A00h。
设定有错误时则 R7657 中写入 00E0h 或者 0E00h。
用户写入： 0050h 或者 0500h：寄存器设定完了码
设定正确，系统写入：00A0h 或者 0A00h：PLC 确认正确（50h、500h 写入后）
设定有错，系统写入：00E0h 或者 0E00h：寄存器设定错误（50h、500h 写入后）

注意：两个通讯口可同时使用。当对 2 个通讯口都有参数设定时，设定完后，请在设定完了寄存器（R7657）中写入 K550。注意，不能用 K500，K50 分别设置。

5-4．无协议通讯格式参数设定

要进行无协议通讯时，除了上面的协议、参数设定寄存器要设置外，还有其他的一些参数寄存器要设置。通过用户程序把与所连接的串行通讯终端设备相符的参数写入到下述寄存器中。

PORT 0 寄存器号	PORT 1 寄存器号	功能	数据
R7640	R7650	存放设定完了代码用	Ａ５５Ａ（Ｈ）：固定
R7641	R7651	数据格式设定	数据长、停止位长、奇偶校验
R7642	R7652	收发信模式设定	A 型、B 型、可变格式
R7643	R7653	通讯结束码设定	收信结束码、例： CR（0DH）
R7644	R7654	收信数据存放寄存器	寄存器号（二进制）
R7645	R7655	通讯协议设定	
R7646	R7656	通讯速度、应答延迟时间设定	
R7657		设定完了码	0050/00A0/00E0 (PORT0) 0500/0A00/0E00 (PORT1)

①无协议通讯参数设定完了码设定

PORT 0 ：Ｒ７６４０ ＝ Ａ５５Ａ（Ｈ）

PORT 1 ：Ｒ７６５０ ＝ Ａ５５Ａ（Ｈ）

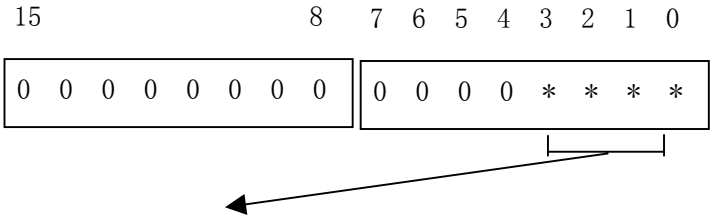
数据格式、结束码等参数设定结束后、在该寄存器中写入设定完了码 A55A（Ｈ）。此代码一写入、SN即按照在其他的参数设定寄存器中设定的参数进行无协议通讯的初期化并开始动作。

②数据格式设定

数据长、停止位长、奇偶校验的对应代码按下表设定在低 4 位中。

PORT 0 ：Ｒ７６４１

PORT 1 ：Ｒ７６５１



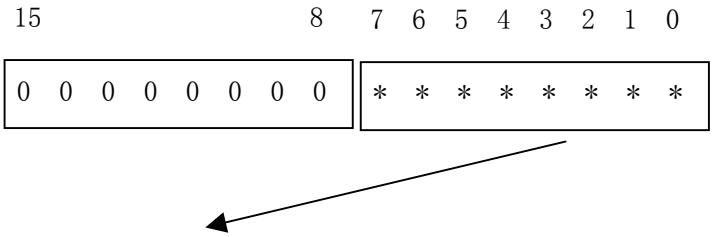
位 ３２１０	数据位长	停止位长	奇偶位
＊０００	7	1	ＮＯＮＥ（无）
＊００１	7	2	ＮＯＮＥ（无）
００１０	7	1	ＥＶＥＮ（偶数）
１０１０	7	1	ＯＤＤ （奇数）
００１１	7	2	ＥＶＥＮ（偶数）
１０１１	7	2	ＯＤＤ （奇数）
＊１００	8	1	ＮＯＮＥ（无）
＊１０１	8	2	ＮＯＮＥ（无）
０１１０	8	1	ＥＶＥＮ（偶数）
１１１０	8	1	ＯＤＤ （奇数）
０１１１	8	2	ＥＶＥＮ（偶数）
１１１１	8	2	ＯＤＤ （奇数）

＊ 0 或 1 都可

例）数据长＝８、停止位长＝１、奇偶校验＝ＯＤＤ（奇数）时
PORT　0　：Ｒ７６４１＝０００Ｅ
PORT　1　：Ｒ７６５１＝０００Ｅ

③收发信模式设定

PORT　0　：Ｒ７６４２
PORT　1　：Ｒ７６５２

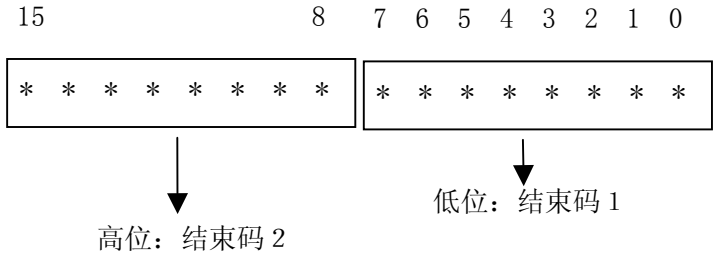


模式代码	收发信模式	流程控制	
		X-ON/X-OFF	ＲＴＳ信号
７０h	可变格式Ａ型（串行收发信）	不控制	不控制
７１h	可变格式Ｂ型（串行收发信）	控制	不控制
７２h	可变格式Ｃ型（串行收发信）	不控制	控制
７３h	可变格式Ｄ型（串行收发信）	控制	控制

④通讯结束码设定

设定数据接收时串行通讯结束的代码。高位为 0 时结束码作为 1 个字节处理。

PORT　0　：Ｒ７６４３
PORT　1　：Ｒ７６５３



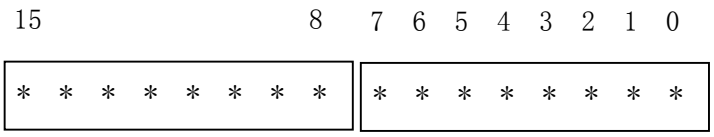
例 1 ）CR(0DH)作为结束码时。
Ｒ７６４３、Ｒ７６５３＝０００Ｄ
例 2 ）CR(0DH)、LF(0AH)作为结束码时。
Ｒ７６４３、Ｒ７６５３＝０Ｄ０Ａ

注意：无协议通讯接收模式下，SN 在经过 3 个字符的通讯时间后，如果还没有接收到新的数据，则认为本次通讯已结束，而不管有无接收到通讯结束码。

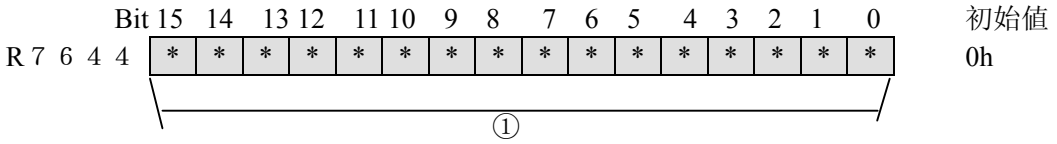
⑤收信数据存放寄存器

PORT 0 ：R7644

PORT 1 ：R7654



R7644（R7654）：接收数据存放寄存器号的设定

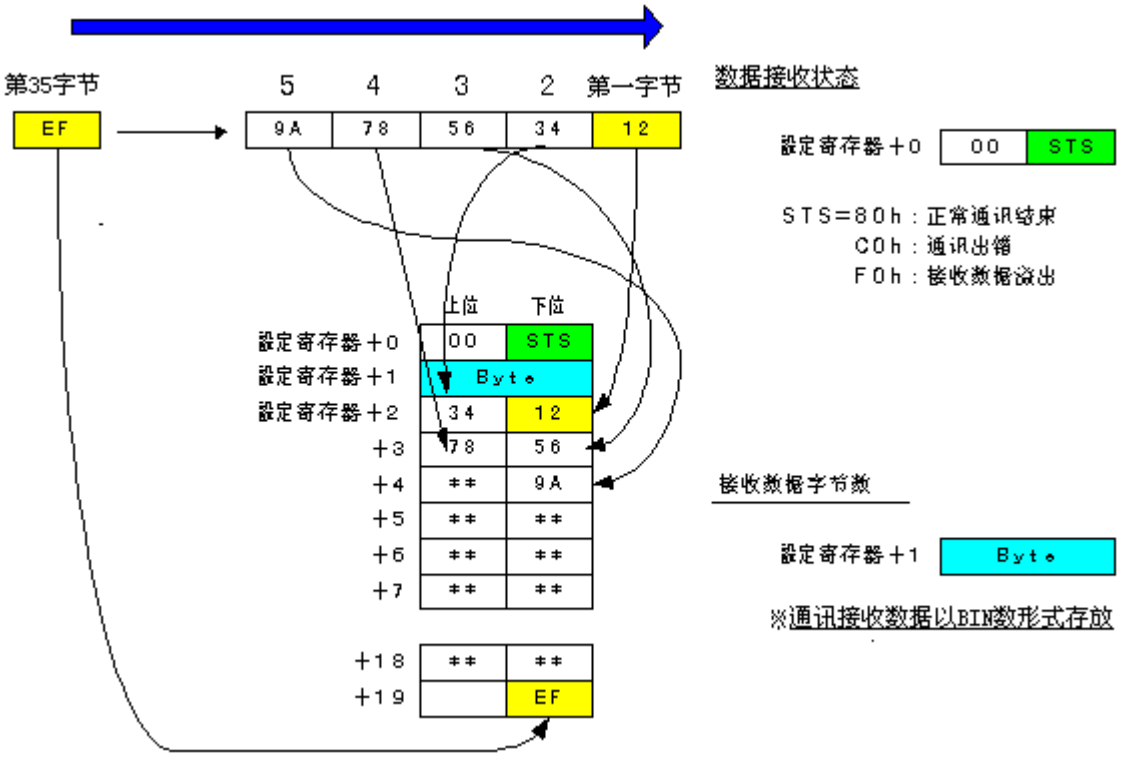


接收数据存放寄存器号

设定无协议通讯时存放通讯接收数据的寄存器区域的首址。可设定的寄存器号，原则上为所有数据寄存器区域，作为首址的可设定范围为:

R1400（0300h）～R7000（0E00h），R10000（1000h）～R13600（1780h）

* 設定寄存器的低字节为通讯状态字(STS)
* 设定寄存器 +1 接收数据字节数（BIN 数表示），最大 128 字节（80h）
* 设定寄存器 +2 从该寄存器的低字节开始存放通讯接收数据。
* 当设定的寄存器号在允许范围外的时候，系统自动把接收数据寄存器号设定为 R10000。



以二进制形式写入要存放收信的串行数据的寄存器(收信缓冲器)的起始号。

例）收信缓冲器为R2000时

2000（O）＝400（H）：8进制的2000即为16进制的400

R7644、R7654 ＝ 0400

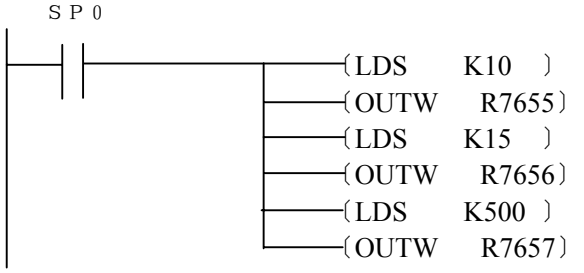
5-5．无协议通讯的设定样本：

5-5-1．端口 1　无协议　设定

主局的设定

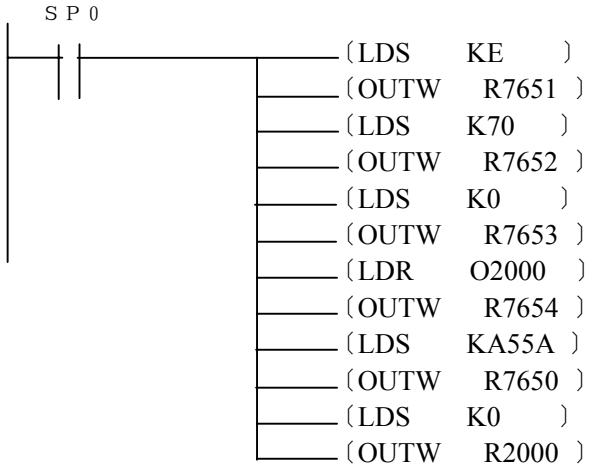
通讯速度　　：９６００bps
应答延时时间　　：２ms、
数据形式　　：可变格式　MODE７０
停止位　　：１
奇偶校验　　：奇数

●通讯设定



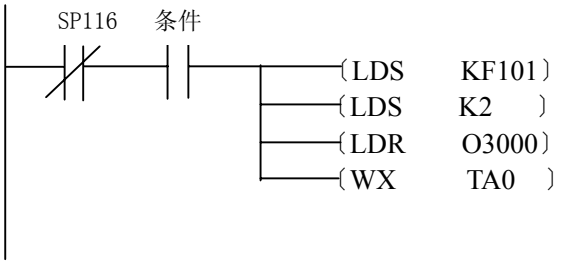
选择无协议
通讯速度、应答延时时间设定
写入设定完了码

●无协议通讯格式设定



数据: 8 位、停止位:1、奇偶位：ODD
可变格式　MODE　７０
无通讯接收结束码
收信数据存放寄存器：R2000
写入格式参数设定结束码
接收寄存器清零

●写入　把主局 R3000 的内容写入 1 个字到子局中去。

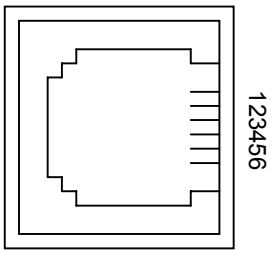


使用 PORT 1、对方局号：０１
发信字节数　１Ｗ＝２字节
存放有写入数据的寄存器
写入（TA0 为 DirectSOFT 软件中所用，即 R0）

第六节 ＳＮ本体通讯端口连线图

(1) SN 6 针 PORT0[※注] 编程口信号分布

PORT0

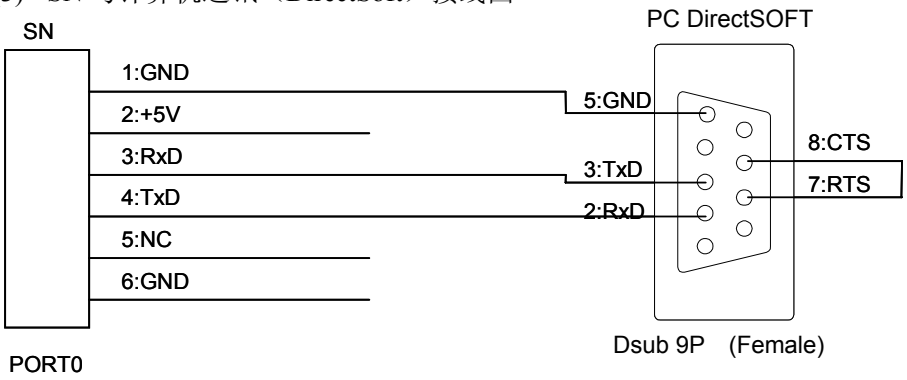


1:GND
2:+5V
3:RxD
4:TxD
5:NC
6:GND

（2）SN 与手持编程器 S－200HP 接线图



(3) SN 与计算机通讯（DirectSoft）接线图



※ 注： 1。 所有 SN32、SN48 的 6P 口适用以上电缆。SN64 在生产批号为 033B（包括 033B）以后的 6 针编程口用上图进行接线，在 033B 以前的（不包括 033B）的 6 针编程口接线图请参见“附录四”。

2. SN 的 9 针编程口与 S－200HP、DirectSOFT 的接线图请参见“附录四”。

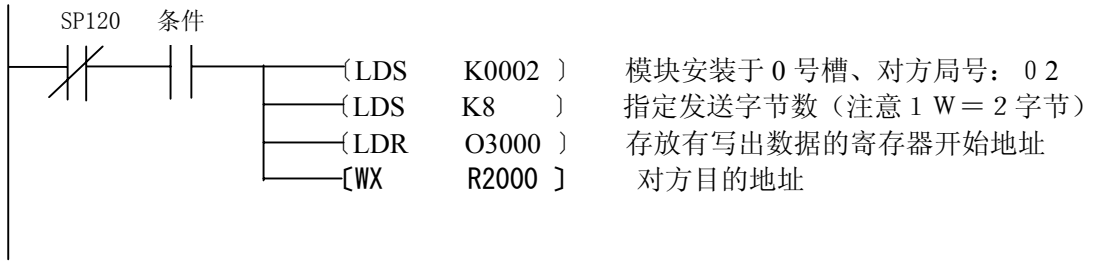
第七节 ＳＮ通讯模块（新）

从硬件版本号 HV1.0 开始的 SN 产品，除了其本体带有 2 个串行通讯口外，还支持 DL205 系列的通讯模块如：H2-ECOM，H2-ECOM100，D2-DCM。用户可以在本体扩展槽中安装以上这些通讯模块，用于把 SN 加入不同的通讯网络中，可使用通讯模块数量按本体所带扩展槽数而定，最大 3 块（选择 3 槽本体而没有安装其他扩展模块时）。使用这些通讯模块时，SN 支持该模块的所有通讯功能，包括主局功能和子局功能。具体使用方法请参见各模块相关技术资料。

与使用本体通讯口一样，在使用通讯模块时，也要用到 2 个特殊线圈：一个为通讯中标记，一个为通讯出错标记。具体线圈地址依模块安装位置而定，详见下表。

ＳＰ１２０	0 号槽 通讯中标记	0 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	适用于硬件版本 HV1.0 以后的 SN
ＳＰ１２１	0 号槽 通讯出错标记	0 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	
ＳＰ１２２	1 号槽 通讯中标记	1 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	
ＳＰ１２３	1 号槽 通讯出错标记	1 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	
ＳＰ１２４	2 号槽 通讯中标记	2 号槽中通讯模块处于主局通讯中 ON	
ＳＰ１２５	2 号槽 通讯出错标记	2 号槽中通讯模块主局通讯出错时 ON	

作为通讯主局时的通讯程序例子如下：（假设通讯模块安装于 0 号槽中）



上面的例子中，把本 PLC 中从 R3000 开始的 4 个寄存器中的数据在条件成立时发送到局号为 2 的网络中的另一台 PLC 的 R2000 开始的 4 个寄存器中。

通讯模块作为通讯子局使用时，无须编制通讯程序！

第五章 高速计数功能

SN 系列 PLC 的 IN0～IN7 这 8 个输入端子，以 4 点为单位分成 2 组，每组又由 2 个通道组成。除可作普通的输入点用外，通过设定，可设定为特殊的高速计数端子来使用，能实现脉冲捕捉、16 位高速加法计数器、32 位高速加减计数器等功能。

SN 这 2 组 4 通道 8 个输入端子可选择 7 种工作模式（模式 1～7）。模式 1～3 可对每个通道分别设置；模式 4—7 可对每个组分别设置。在使用高速计数功能时，4 个通道、2 个组的功能是分别等价的。另外，在使用高速计数功能时，可产生到 OUT0～OUT3 的计数一致输出信号。计数通道号与输入、输出端子的对应关系如下表：

通道号	对应输入端子	对应输出端子
CH0	IN00，IN02	OUT0
CH1	IN01，IN03	OUT1
CH2	IN04，IN06	OUT2
CH3	IN05，IN07	OUT3

注意：1、本章所述的各种功能不能完全同时使用，各功能组合使用时，请详细阅读本章说明。

2、SN 的高速计数功能需要通过特殊寄存器的设定来选择，每次选择功能后必须经过一次断电再上电的操作后，所选择功能模式才能有效。

第一节 功能概要

（1） 普通输入

如果你不对 IN0～IN7 这 8 个输入点进行任何设置的话，它们的功能和其他普通的输入点一样，作为普通输入点用。出厂时的缺省设置为普通输入点功能。

（2） 脉冲捕捉/外部中断

PLC 在每次扫描中，监视特殊输入点 IN0～IN7 的每个点的变化点（边沿），把监视的结果相应地存放于特殊线圈 SP100～SP107 中，该特殊线圈的状态保持一个扫描周期。

脉冲捕捉功能在检出特殊输入点变化边沿的下一个扫描周期中，把该变化信息反应到 CPU 中。

不使用计数功能的时候，全部的输入端子可以单独设定成通常输入和脉冲捕捉/外部中断两种功能（模式 1）。设置成脉冲捕捉功能时，IN0~IN3 这 4 个点也可以作为外部中断输入点用。如果编制了相应的中断程序并且在中断允许时，则在完成脉冲捕捉功能的同时，系统将同时执行外部中断功能，中断当前主 PLC 程序的执行，转去执行相应的中断子程序。否则就仅执行脉冲捕捉功能。

在使用计数功能的时候，可组合使用脉冲捕捉/外部中断功能。（模式 2、模式 4~6）

（3） 16Bit 加计数器

单相输入脉冲计数功能的计数范围为 0~65535（0~FFFF[HEX]）。

最大可以使用 CH0、CH1、CH2、CH3 共 4 个通道单独计数。（模式 2、3）

并且，可以将 OUT00~OUT03 作为 CH00~CH03 的计数一致输出使用，直接产生输出信号。

各计数器的最高计数器频率为 25KHZ。

（4） 32Bit 加减计数器

将各组的 16 位计数组合使用（CH01；CH23），可以实现 32 位 2 相计数，以下为 2 相计数功能规格：

最多 2 个 32Bit 双通道加减计数器，计数范围为：-2147483648～2147483647（80000000～7FFFFFFF[HEX]）。各计数器的最高计数频率为 15KHZ。

根据计数器的输入脉冲形式，可有以下四种脉冲输入方式：

- 90°相位差信号（编码器输出：A/B 相） 4 倍频
- 90°相位差信号（编码器输出：A/B 相） 2 倍频
- UP/DOWN 脉冲 + DIR（计数方向）信号
- UP 脉冲，DOWN 脉冲

最大可以各组一个通道、共两个通道单独计数（模式 4~7）。在同一个组中，不能并用 16 位计数功能。并且，可以将 OUT00 作为 CH01，OUT02 作为 CH23 的计数一致输出端使用。

注意：

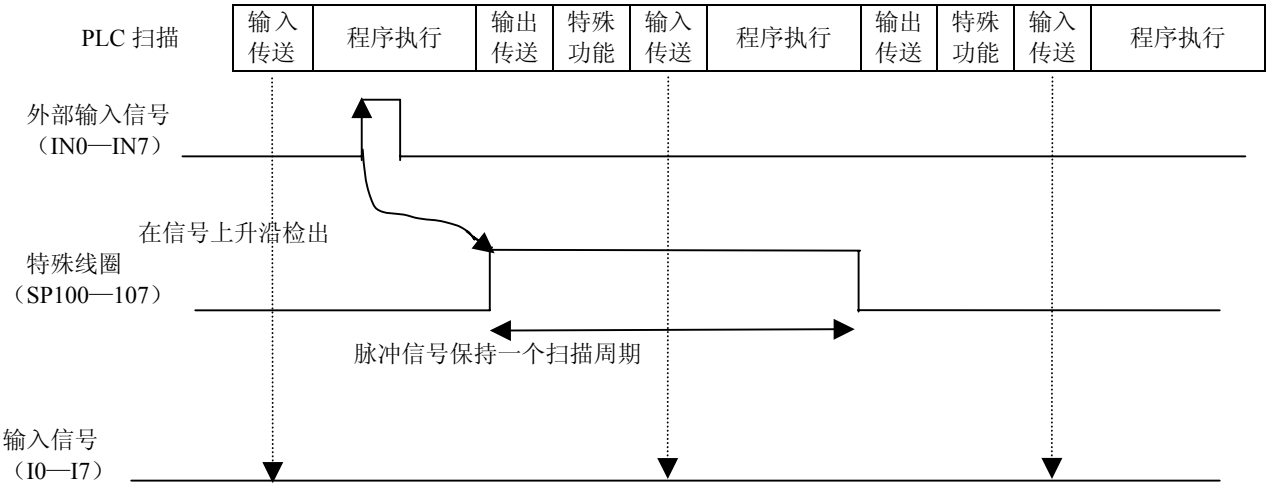
- 普通输入、脉冲捕捉这 2 个功能，可在 I0～I7 这 8 个输入点中单独选择每个点的功能；但外部中断仅针对 I0～I3 这 4 点有效。
- 对于 16Bit 加法计数器仅可对 IN0，IN1，IN4，IN5 进行选择（最大 4 通道）；
- 对于 32Bit 加减计数器要组合使用 IN0+IN1，IN4+IN5 这 2 组输入点（最大 2 通道）。
- 当设定的目标值与当前计数器经过值相同时，在允许计数条件成立后，并不是立即产生一致输出信号，而是要计数一个脉冲后才产生。当设定的目标值与计数器经过值不同时，则在 2 者一致时产生一致输出信号。
- **当设定为计数一致时清零计数器时，目标值禁止设为 0。系统上电时，目标值自动为 0，所以，请在计数开始前设定 0 以外的目标值。**

第二节 脉冲捕捉功能

脉冲捕捉功能，用于捕捉通常的 PLC 扫描处理不能读取的窄脉冲信号，以便于用户程序读取处理。

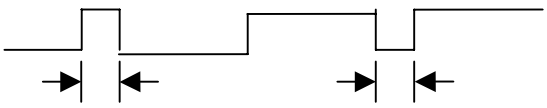
对于设定为脉冲捕捉的各输入点，系统一直监视其输入端信号的边沿变化情况，在 PLC 的下一个扫描周期中，把该状态送入对应的特殊线圈中，该特殊线圈状态将保持一个扫描周期。

脉冲捕捉的概念图如下：



由于在输入传送时序中，输入信号没有为 ON，所以输入线圈常为 OFF。

SN 系列 PLC 脉冲捕捉信号规格如下表：

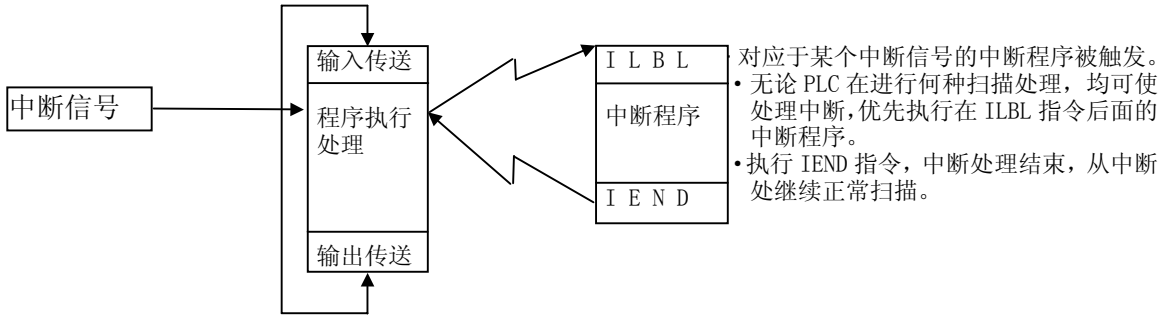
项　目	规　格							
最小脉冲幅度 T*	 35μs/150μs　35μs/150μs							
脉冲检出边沿	三种方式可选：上升沿有效、下降沿有效、2 个边沿都有效							
输入端子	IN0	IN1	IN2	IN3	IN4	IN5	IN6	IN7
输入线圈	I0	I1	I2	I3	I4	I5	I6	I7
脉冲保持线圈	SP100	SP101	SP102	SP103	SP104	SP105	SP106	SP107
无硬件版本 SN 的 T	35μs	35μs	35μs	35μs	35μs	35μs	35μs	35μs
HV1.0 以后 SN 的 T	35μs	35μs	150μs	150μs	35μs	35μs	150μs	150μs

*注意：不同版本的 SN，各输入点允许的最小脉冲幅度不同，具体见上表。为了保证脉冲捕捉功能能够正常捕捉到脉冲，各输入点采集的输入脉冲信号宽度不得小于规定的 T 值。另外，为保证能采集到所有的脉冲信号，同一输入点的 2 个脉冲信号间必须保证有 2 个扫描周期以上的时间间隔。

第三节 中断功能

（1） 概述

与 PLC 的扫描无关，每当中断信号产生时（外部或定时，边沿触发方式），PLC 会中断当前的扫描程序执行，转去执行一段特殊的程序（中断程序），执行完后再返回继续执行被中断的扫描程序，这被称为中断功能。



从硬件版本号 HV1.0 开始的 SN 产品，支持本节所介绍的中断功能， SN 最大支持 4 路外部硬件信号中断和 1 路内部定时中断。

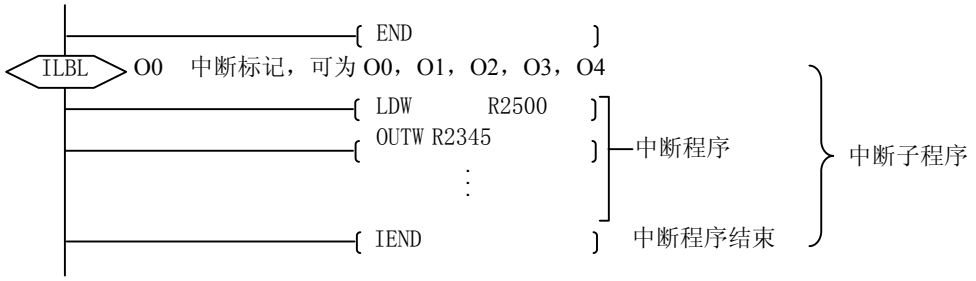
SN 有以下 5 条新增加的指令，用于中断处理程序：

INE、 INH、 ILBL、 IEND、 RETI

关于该 5 条指令的具体使用办法，请参考相关的编程手册资料。

（2）中断程序的作成

中断程序也是一种子程序，她被写在 END 指令后的子程序区，每段中断程序以 ILBL 指令开始，以 IEND 指令结束。SN 支持 I0~I3 等 4 个外部中断（ILBL O0~O3）和一个定时中断（ILBL O4）。针对不同的中断信号需要编制其对应的中断子程序，ILBL O0 开始的中断子程序对应 I0 上产生的外部中断；ILBL O1 开始的中断子程序对应 I1 上产生的外部中断;ILBL O2 开始的中断子程序对应 I2 上产生的外部中断；ILBL O3 开始的中断子程序对应 I3 上产生的外部中断；定时中断信号则对应 ILBL O4 开始的中断子程序。中断子程序的编写如下例：



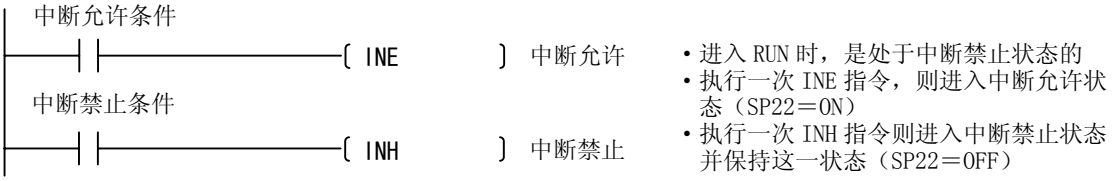
注意： 编制中断子程序时要注意中断子程序的执行时间，一定要小于 PLC 的扫描周期时间。并注意在中断子程序中不要使用以下指令：

ISG、SG、JMP、NJMP、CV、CVJMP、BREQ、BSTART、BEND、PD、SR、FOR、NEXT、TMR、HTMR、ATMR、AHTMR、CAL、CLBL、CEND、GOTO、GLBL、NCON、ACON 等。

⑶ 中断的许可/禁止

为了执行中断程序，必须在用户程序中执行 INE 指令来进入中断允许状态。在中断禁止状态下，即使设置了中断功能模式并且输入端产生了中断信号，系统也不会执行中断功能。

SN 在进入 RUN 状态时，是处于中断禁止状态的。



（4） 外部中断

SN 支持多达 4 路外部中断，分别对应 I0，I1，I2，I3。其对应的中断子程序分别由 ILBL O0，ILBL O1，ILBL O2，ILBL O3 定义。根据需要你可以选择使用全部 4 路或其中的 1 路或几路外部中断。

要使 SN 的外部中断功能有效，必须设定 SN 相应输入点的高速计数功能模式为脉冲捕捉模式，并且必须编制有对应的中断子程序。同脉冲捕捉一样，SN 的外部中断可以设置成输入端的上升沿、下降沿、或者两边沿触发中断。

在脉冲捕捉模式下，当 I0~I3 中的某一输入端产生输入信号时，在中断允许条件下，如果用户程序中有对应于该输入端的中断子程序，则产生中断，中断当前的主用户程序的执行，转去执行相应的中断子程序，同时原有的脉冲捕捉功能仍然有效。如果没有相对应的中断子程序，或系统处于中断禁止状态下，则系统仅执行脉冲捕捉功能，而不执行中断功能。

（5） 定时中断

SN 定时中断功能的使用与 SN 的高速计数功能模式设定无关。你只要在定时中断周期设定特殊寄存器 R7460 中设置了一个周期值，则在执行 INE 指令（中断允许）后，SN 的定时中断动作将被启动，定时周期被初始化为 0，SN 按设定的周期定期执行对应的定时中断子程序（ILBL O4）。R7460 =0000 表示定时中断功能无效。

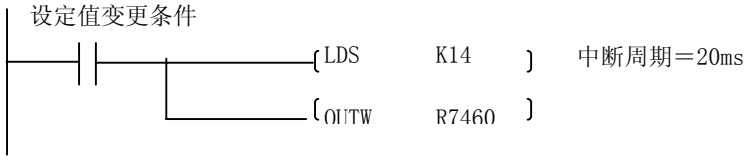
在中断允许条件下，即使再次运行 INE 指令，定时周期也不会被复位。（需要用 INH 指令禁止中断后再用 INE 指令允许中断，定时周期才能再次被复位。）

SN 在执行 INE 指令时（信号上升沿）读入 R7460 中的定时中断周期时间到内部工作内存中，以后的动作是根据工作内存中的数据进行的。所以在定时中断动作中（INE 有效期间），定时周期无法被任意修改。如果要修改定时中断时间，必须先用 INH 指令禁止中断，再修改 R7460 中的定时中断周期时间，再执行 INE 指令允许中断。或者修改完后，让程序重新运行。

定时中断周期设定方法：

定时中断时间以 1ms 为单位进行设定，其时间值设定在 R7460 的低位字节中。R7460 中设置的定时中断周期值为十六进制数，低位字节有效，单位为 ms，允许设定范围为 0~FF（1~255ms），当 R7460 = 0000 时，表示定时中断无效。

用 PLC 程序设置中断周期值的方法如下：

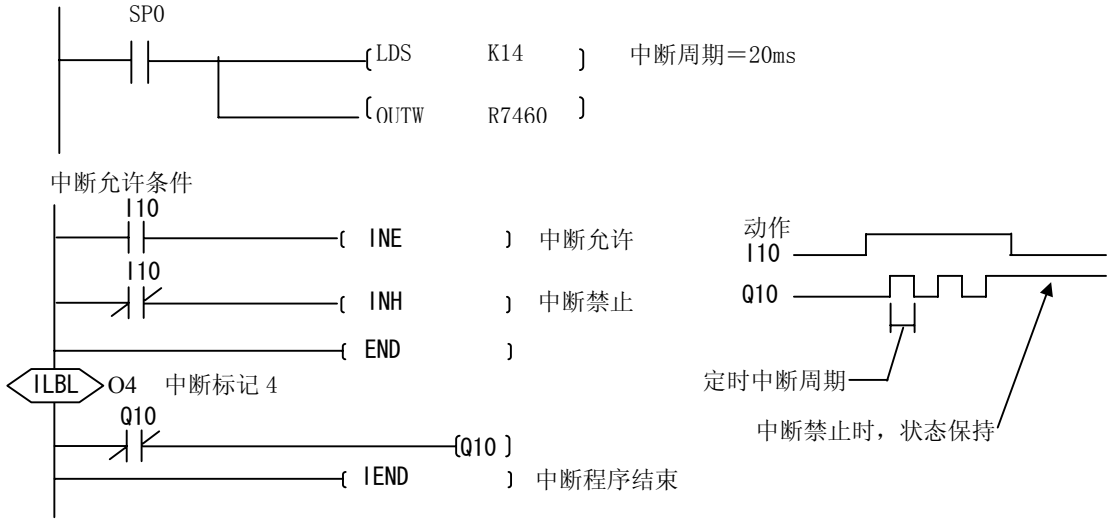


注意该段设置程序必须在中断允许前（INE 指令执行前）执行！

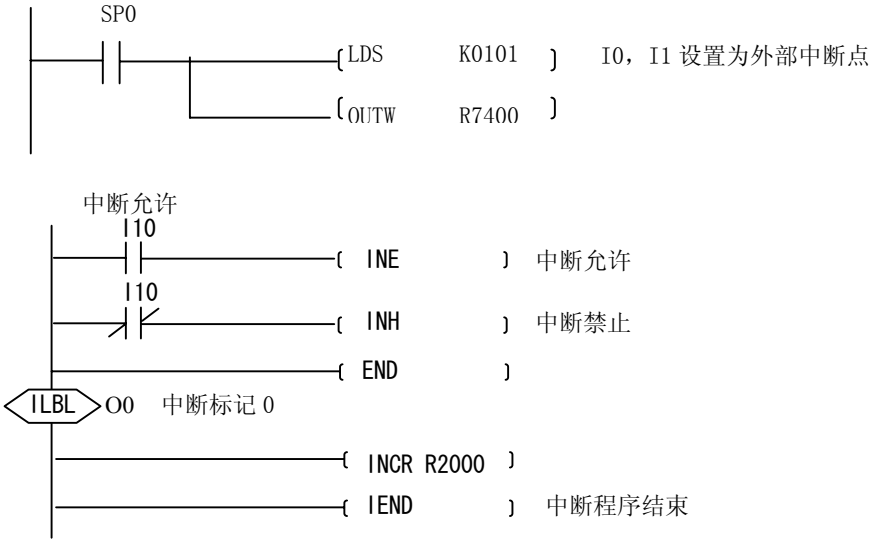
注意：SN 的定时中断周期，最大可能有 1ms 的误差，并且每个小时的累积误差约有 36.62ms。

（6） 中断应用例子程序

定时中断例子：在中断允许状态，输出每隔一定时间 ON/OFF 的程序



外部中断例子：在中断允许状态，计测 I0 上输入的脉冲数，存放在 R2000 中。



（7） 中断优先级

当同时有多个中断信号出现时，SN 将按一定的优先级响应中断，各中断信号的中断响应优先级顺序如下表所示：

中断信号名	I0	I1	I2	I3	定时中断
响应优先级	最高	高	中等	低	最低

在 SN 上，不论是外部中断，还是定时中断，都是不允许嵌套的。即在某个中断程序执行中，她不会响应其他的中断，即使新来的中断的优先级比执行中的中断的优先级高。如果在某个中断程序执行中，来了其他的中断请求信号，系统将锁存该新来的中断信号，待当前中断程序执行完以后，再转去响应新的被锁存的中断。当有多个锁存的中断信号时，按优先级高低顺次响应。同一中断出现多个中断请求信号需要锁存时，将仅锁存处理一个，其他被忽略。

第四节 16Bit 高速计数器

（1） 功能特征

最多可设置 4 通道加法计数器（每通道计数速度最高：25KHz），各通道的计数范围为 0～65535（0～FFFF[HEX]）。

- 4 个计数器的输入信号端分别为 IN0，IN1，IN4，IN5。
- 外部输入端子 IN2，IN3，IN6，IN7 可设定作为计数器复位，计数禁止或捕获功能端使用。
- 所有的计数通道都可设置使用捕获功能，在外部输入信号的变化边沿，把当前计数值保存起来。当把外部输入功能端设置成计数复位或计数禁止时，信号上升沿的捕获功能仍可有效。
- 在每次扫描中，系统把计数器的当前值存放到特殊寄存器中，因此，不需要对经过值进行锁存处理。在计数过程中，禁止改写计数器经过值；如果要改写计数器经过值，请首先停止计数动作，然后再进行数据写入处理。
- 系统一直对计数器经过值和设定的目标值进行比较，当 2 者相等时，把相应的一致输出信号置为 ON。通过计数器一致输出设定，可把一致输出结果直接输出到外部输出端子（OUT0～OUT3）上。此时，不需要编制任何的用户控制程序来控制外部输出端子（OUT0～OUT3），而且各输出端子对应的输出线圈（Q0～Q3）无效。
- 如果把计数值一致输出信号作为触发条件使用，可在计数一致后自动装入新的计数目标值。另外，也可在计数值一致时清零计数器经过值。

注意：关于 16 位高速计数的最高计数速度：
CH00~CH03 全部同时使用时，最大计数频率为 12.5KHZ；
CH00~CH03 中的 2 个通道同时使用时，最大计数频率为 25KHZ；
CH00~CH03 只使用 1 个通道时，最大计数频率为 25KHZ。
这个最大频率是在没用到的高速计数功能输入端设定为普通输入端，而且没有使用输出一致的场合下的值。

（2） 使用特殊内部 I/O 线圈

在 SN 系列 PLC 的 16Bit 加计数器功能中，对于每个计数器分配有 8 点输入/8 点输出共 16 点 I/O 线圈，这些 I/O 线圈使用 I240—I277，Q240—Q277 共 32 点输入，32 点输出点，具体内容如下表。

这些特殊内部 I/O 线圈的处理同普通输入/输出线圈，在 PLC 的每次扫描中进行更新，因此，其最大的处理延迟时间为 1 个扫描周期时间。

16Bit 加法计数器用 I/O 定义号分配表

信号名称	CH0	CH1	CH2	CH3
计数允许	Q240	Q250	Q260	Q270
输出锁定解除	Q241	Q251	Q261	Q271
经过值复位	Q242	Q252	Q262	Q272
目标值装入	Q243	Q253	Q263	Q273
计数中	I240	I250	I260	I270
一致	I241	I251	I261	I271
上升沿捕获	I244	I254	I264	I274
下降沿捕获	I245	I255	I265	I275
上溢出	I246	I256	I266	I276

各信号的说明

输出（PLC→计数器）线圈

- 计数允许

允许计数器计数信号。ON 时允许计数；OFF 禁止计数。
计数器在计数允许线圈 ON 后的下一个扫描周期开始计数。

- 输出锁定解除

锁定复位定时器无效时，通过置位本线圈（ON），可使外部一致输出（锁存）复位（OFF）。
为了防止计数器的误动作，请使用 PD 指令（微分指令，接通一个扫描周期）。

- 经过值复位

清零计数器经过值。在经过值清零期间，计数器停止计数。

- 目标值装入

把目标值装入目标值寄存器中。
为了防止计数器的误动作，请使用 PD 指令（微分指令，接通一个扫描周期）。

输入（计数器→PLC）线圈

- 计数中

计数器计数中 ON。计数禁止状态（外部/内部）或计数器复位状态（外部/内部）中 OFF。

- 一致

计数值和设定目标值一致时 ON。

- 上升沿捕获

执行计数值捕获（上升沿）动作后的下一扫描周期为 ON（输出一个扫描周期）。

- 下降沿捕获

执行计数值捕获（下降沿）动作后的下一扫描周期为 ON（输出一个扫描周期）。

- 上溢出

当计数器计数值上溢出时，接通一个扫描周期（发生溢出的下一个扫描周期）。

（3） 使用特殊寄存器

在 SN 的 16Bit 高速计数器功能中，每个计数通道都用到一组特殊寄存器，列表如下。

项　目	CH0	CH1	CH2	CH3
计数器经过值	R7420	R7421	R7440	R7441
上升沿捕获	R7422	R7423	R7442	R7443
下降沿捕获	R7424	R7425	R7444	R7445
目标值	R7430	R7431	R7450	R7451
目标装入值	R7432	R7433	R7452	R7453

各寄存器项目的说明

- 计数器经过值（1 个字）

用于存放计数结果。虽然，计数动作与 PLC 的扫描周期无关，但计数器经过值寄存器的值的更新是在 PLC 扫描中完成的。每次扫描计数器经过值更新一次。

又，在计数过程中，即使向经过值寄存器写入数据，经过值也不更新。

- 上升沿捕获（1 个字）

当计数器外部输入信号的上升沿检出时，把当时的计数值保存起来。（即使把计数器的外部输入信号设定为复位或计数禁止功能时，也可实现捕获功能。）

当在一次扫描中发生 2 次以上的捕获动作时，把最后的捕获结果存放于捕获寄存器中。

- 下降沿捕获（1 个字）

当计数器外部输入信号的下降沿检出时，把当时的计数值保存起来。（当把计数器的外部输入信号设定为复位或计数禁止功能时，禁止捕获功能。）

当在一次扫描中发生 2 次以上的捕获动作时，把最后的捕获结果存放于捕获寄存器中。

- 目标值（1 个字）

设定与经过值比较的目标值。计数过程中，不能直接修改目标值寄存器。但通过使用目标装入值寄存器（后述），可设定多段目标值。

- 目标装入值（1 个字）

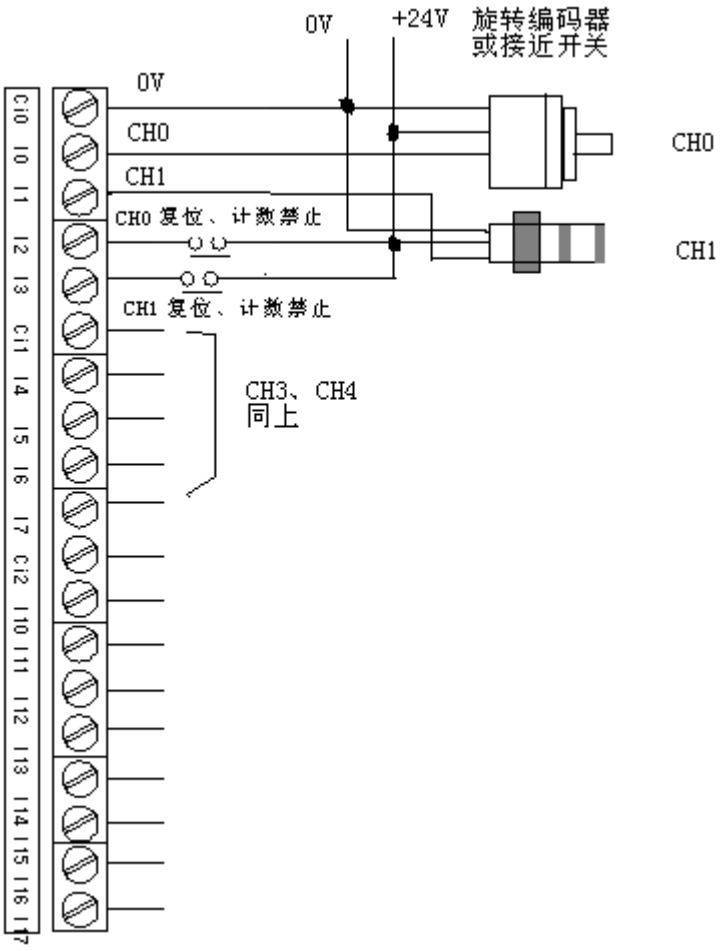
存放要装入到目标值寄存器中的数据。

通过在用户梯形图程序中对目标值装入线圈的操作（使其接通一个扫描周期），可使系统把目标装入值复制到目标值寄存器中。

另外，也可设置成当计数一致时，自动把目标装入值复制到目标值寄存器中。

（4） 外部输入计数信号连接例子

下面为 16 位高速加计数输入计数器的接线例子图。输入源可为接近开关、旋转编码器等。4 个高速计数器的输入端分别为 IN0、IN1、IN4、IN5。计数功能端（IN2、IN3、IN6、IN7）可设置为普通输入或脉冲输入端（模式 2）；更可设置成高速计数器的复位端或计数禁止端（模式 3）。



（5） 应用例子

下面的例子中，设置 CH0 为 16 位高速加计数器，对时钟信号 IN0 的上升沿计数，计数功能端 IN2 设置成计数复位功能；计数目标值为 1000（HEX 数）；当计数值和目标值一致时，复位计数器，但不装入新的目标值；并且当一致时，其对应的一致输出点 OUT0 置为 ON，过 100ms 后，自动 OFF。

根据以上的要求，对应的 CH0 的工作模式应该选择模式 3，其设置值应为 0X794C。具体的设置方法请参见后面的本章第六节《特殊功能设定方法》。

具体的接线方法，见（4）。

设置程序如下：

```
    SP0
------||------┬-----[LDS      K794C ]      模式设定值写入设定寄存器
              └-----[OUTW     R7400 ]
    SP0
------||------┬-----[LDS      K64   ]      一致输出 OUT0 自动复位时间设定
              └-----[OUTW     R7404 ]
  SP0
------||------┬-----[LDS      K1000 ]      计数目标值装入指令
              ├-----[OUTW     R7432 ]
              ├-----[OUT      Q243  ]      装入目标值
              └-----[OUT      Q242  ]      复位经过值
  SP1   I10
---||------|/|------[OUT      Q240  ]      计数开始（允许）
  SP1
----||-------┬------[LDW      R7420 ]      读入计数经过值
             ├------[OUTW     R2000 ]
             ├------[BCD            ]      变换成 BCD 数
             ├------[OUTD   R3000 ]        写入 R3000
             ├------[LDW      R7430 ]      读入计数目标值
             ├------[OUTW     R2001 ]
             ├------[BCD            ]      变换成 BCD 数
             └------[OUTD   R3001 ]        写入 R3001
```

第五节 32Bit 高速计数器

（1） 功能特征

能够设置使用最多 2 个 32Bit 双通道加减计数器，各计数器的最高计数频率为 15KHz，计数范围为：-2147483648～2147483647（80000000～7FFFFFFF[HEX]）。

根据计数器的输入脉冲形式，可有以下四种脉冲输入方式：

- 方式 1：90°相位差信号（编码器输出：A/B 相） 4 倍频
- 方式 2：90°相位差信号（编码器输出：A/B 相） 2 倍频
- 方式 3：UP/DOWN 脉冲 + DIR（计数方向）信号
- 方式 4：UP 脉冲，DOWN 脉冲

外部输入端子 IN2，IN6 可设定作为计数器复位或者捕获功能端使用。

外部输入端子 IN3，IN7 可设定作为计数禁止信号使用。

所有的计数通道都可设置使用捕获功能，在外部输入信号的变化边沿检出，把当前计数值保存起来。当把外部输入功能端设置成计数复位或计数禁止时，信号上升沿的捕获功能仍可有效，。

在每次扫描中，系统把计数器的当前值存放到特殊寄存器中，因此，不需要对经过值进行锁存处理。在计数过程中，禁止改写计数器经过值；如果要改写计数器经过值，请首先停止计数动作，然后再进行数据写入处理。

系统一直对计数器经过值和设定的目标值进行比较，当 2 者相等时，把相应的一致输出置为 ON。通过计数器一致输出设定，可把一致输出结果直接输出到外部输出端子（OUT0、OUT2）上。此时，不需要编制任何的用户控制程序来控制外部输出端子（OUT0、OUT2），而且各输出端子对应的输出线圈（Q0、Q2）无效。

如果把计数值一致输出信号作为触发条件使用，可在计数一致后自动装入新的计数目标值。另外，也可在计数值一致时清零计数器经过值。

注意：关于 32 位高速计数的最高计数速度：

CH01；CH23 两个同时使用时，最大计数频率为 12.5KHZ；

CH01；CH23 只使用 1 个通道时，最大计数频率为 15KHZ。

这个最大频率是在没用到的高速计数功能输入端设定为普通输入端，而且没有使用输出一致的场合下的值。

（2） 使用特殊内部 I/O 线圈

在 SN 系列 PLC 的 32Bit 加减计数器功能中，对于每个计数器分配有 8 点输入/8 点输出共 16 点 I/O 线圈，这些 I/O 线圈是同 16Bit 计数器的 CH0，CH2 合用的，具体内容如下表。

这些特殊内部 I/O 线圈的处理同普通输入/输出线圈，在 PLC 的每次扫描中进行更新，因此，其最大的处理延迟时间为 1 个扫描周期时间。

32Bit 加减计数器用 I/O 定义号分配表

信号名称	CH0	CH2
计数允许	Q240	Q260
输出锁定解除	Q241	Q261
经过值复位	Q242	Q262
目标值装入	Q243	Q263
计数中	I240	I260
一致	I241	I261
上升沿捕获	I244	I264
下降沿捕获	I245	I265
上溢出	I246	I266
下溢出	I247	I267

各信号的说明

输出（PLC→计数器）线圈

- 计数允许

允许计数器计数信号。ON 时允许计数；OFF 禁止计数。
计数器在计数允许线圈 ON 后的下一个扫描周期开始计数。

- 输出锁定解除

锁定复位定时器无效时，通过置位本线圈（ON），可使外部一致输出（锁存）复位（OFF）。
为了防止计数器的误动作，请使用 PD 指令（微分指令，接通一个扫描周期）。

- 经过值复位

清零计数器经过值。在经过值清零期间，计数器停止计数。

- 目标值装入

把目标装入值复制到目标值寄存器中。
为了防止计数器的误动作，请使用 PD 指令（微分指令，接通一个扫描周期）。

输入（计数器→PLC）线圈

- 计数中

计数器计数中 ON。计数禁止状态（外部/内部）或计数器复位状态（外部/内部）中 OFF。

- 一致

计数值和设定目标值一致时 ON。

- 上升沿捕获

执行计数值捕获（上升沿）动作后的下一扫描周期为 ON（输出一个扫描周期）。

- 下降沿捕获

执行计数值捕获（下降沿）动作后的下一扫描周期为 ON（输出一个扫描周期）。

- 上溢出

当计数器计数大于允许计数最大值，发生上溢出时，接通一个扫描周期（发生溢出的下一个扫描周期）。

- 下溢出

当计数器计数小于允许计数最小值，发生下溢出时，接通一个扫描周期（发生溢出的下一个扫描周期）。

（3） 使用特殊寄存器

在 SN 的 32Bit 高速计数器功能中，每个计数通道都用到一组特殊寄存器，列表如下。

项 目	CH01	CH23
计数器经过值	R7420（低位） R7421（高位）	R7440（低位） R7441（高位）
上升沿捕获	R7422（低位） R7423（高位）	R7442（低位） R7443（高位）
下降沿捕获	R7424（低位） R7425（高位）	R7444（低位） R7445（高位）
目标值	R7430（低位） R7431（高位）	R7450（低位） R7451（高位）
目标装入值	R7432（低位） R7433（高位）	R7452（低位） R7453（高位）

各寄存器项目的说明

a) 计数器经过值（2 个字）

用于存放计数结果。虽然，计数动作与 PLC 的扫描周期无关，但计数器经过值寄存器的值的更新是在 PLC 扫描中完成的。每次扫描计数器经过值更新一次。

又，在计数过程中，即使向经过值寄存器写入数据，经过值也不更新。

b) 上升沿捕获（2 个字）

当计数器外部输入信号的上升沿检出时，把当时的计数值保存起来。（即使把计数器的外部输入信号设定为复位或计数禁止功能时，也可实现捕获功能。）

当在一次扫描中发生 2 次以上的捕获动作时，把最后的捕获结果存放于捕获寄存器中。

c) 下降沿捕获（2 个字）

当计数器外部输入信号的下降沿检出时，把当时的计数值保存起来。（当把计数器的外部输入信号设定为复位或计数禁止功能时，禁止捕获功能。）

当在一次扫描中发生 2 次以上的捕获动作时，把最后的捕获结果存放于捕获寄存器中。

d) 目标值（2 个字）

设定与经过值比较的目标值。计数过程中，不能直接修改目标值寄存器。但通过使用目标装入值寄存器（后述），可设定多段目标值。

e) 目标装入值（2 个字）

存放要装入到目标值寄存器中的数据。

通过在用户梯形图程序中对目标值装入线圈的操作（使其接通一个扫描周期），可使系统把目标装入值复制到目标值寄存器中。

另外，也可设置成当计数一致时，自动把目标装入值复制到目标值寄存器中。

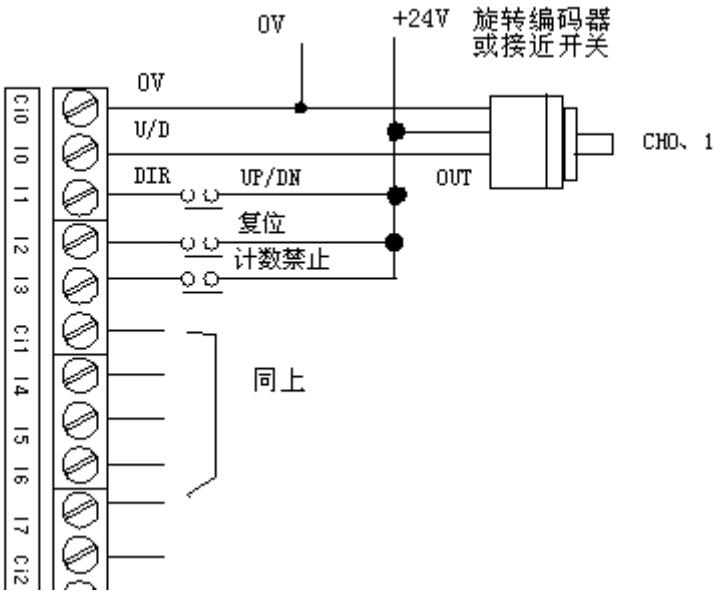
（4） 外部输入计数信号连接例子

下面为 32 位高速计数器的几个接线例子图，其输入源可为接近开关、旋转编码器等。4 个高速计数器的输入端分别为 IN0、IN1（对应于 CH01），IN4、IN5（对应于 CH23）。在加、减分别输入方式下，IN0，IN4 为加输入端；IN1、IN5 为减输入端。在脉冲方向输入模式下，IN0，IN4 为脉冲输入端 IN1、IN5 为方向输入端。在 A/B 相输入方式下，IN0，IN4 为 A 相输入端 IN1、IN5 为 B 相输入端。

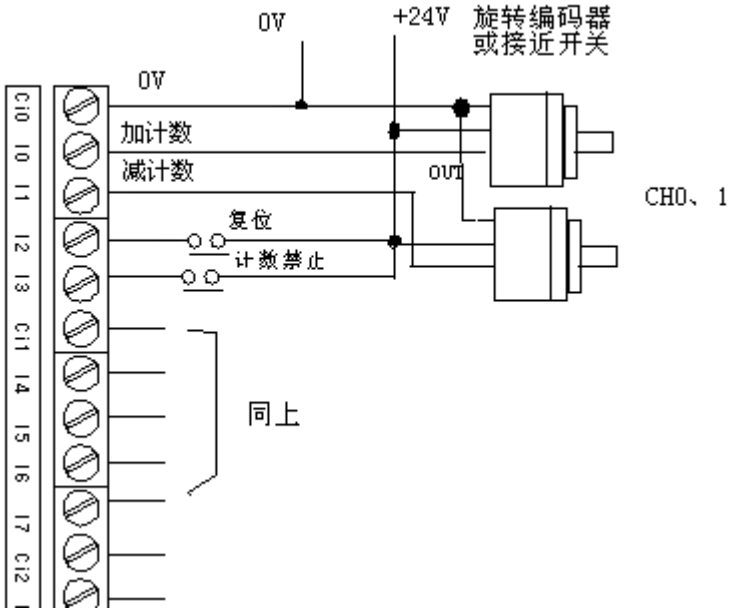
计数功能端（IN2、IN6）可设置为普通输入或脉冲捕捉输入端（模式 4、6）；更可设置成高速计数器的外部复位端（模式 5、7）。计数功能端（IN3、IN7）可设置为普通输入或脉冲捕捉输入端（模式 4、5）；更可设置成高速计数器的计数禁止端（模式 6、7）。

由于其有加、减分别输入计数；脉冲、方向输入计数和 A/B 相输入计数 3 种方式，因而其基本的输入连线也有 3 种，分别如下。

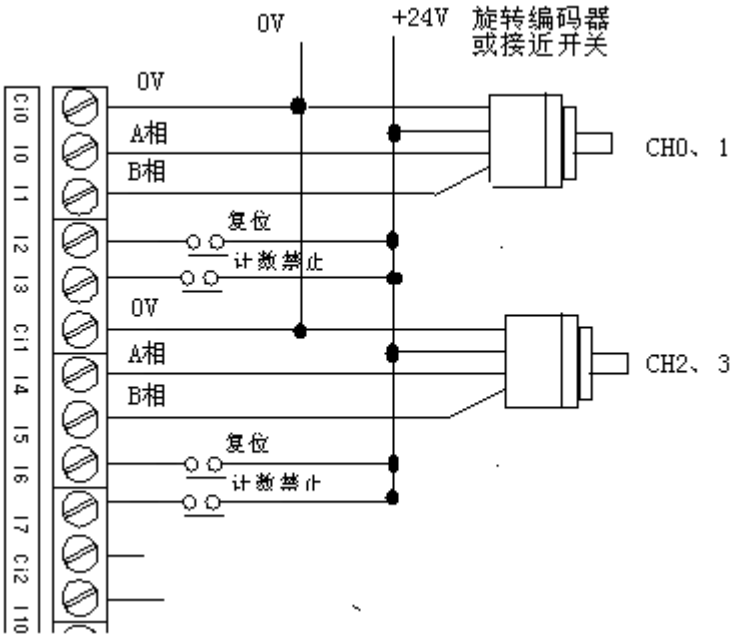
A） 脉冲、方向输入接线例



B） 加、减分别输入接线例



C） A/B 相输入接线例



（5） 应用例子

下面的例子中，设置 CH01 为 32 位高速加计数器，信号模式为 A/B 相输入，2 倍频方式，计数功能端 IN2 设置成外部复位功能，IN3 设置成计数禁止功能；计数目标值为 2000（HEX 数）；当计数值和目标值一致时，复位计数器，但不装入新的目标值；不使用一致输出功能。

根据以上的要求，对应的 CH01 的工作模式应该选择模式 7，其设置值应为 0X8848。具体的设置方法请参见后面的本章第六节《特殊功能设定方法》。

具体的接线方法，见（4）。

设置程序如下：

```
      SP0
------||-------┬-------[LDS       K8848 ]      模式设定值写入设定寄存器
              ├-------[OUTW     R7400 ]
              ├-------[LDS       K0040 ]
              └-------[OUTW     R7401 ]
      SP0
------||-------┬------[LDS       K2000 ]       计数目标值装入指令
              ├------[OUTD     R7432 ]
              ├------[OUT       Q243   ]       装入目标值
              └------[OUT       Q242   ]       复位经过值
    SP0     I10
------|/|-------|/|------[OUT       Q240   ]   计数开始（允许）
    SP0
------|/|---------------[LDD       R7420 ]     读入计数经过值
              └-------[OUTD     R2000 ]       存入 R2000 寄存器
 R2001 K8000
---------|≥|--┬-------[INV                ]    为负计数值，取反加 1 得到经过值原码
              ├-------[BADDC     K1   ]
              ├-------[BCD               ]      需要时进行 BCD 变换
              ├-------[OUTD    R3000 ]         写入 R3000、R3001
              └-------[ SET      M0     ]       置位负计数值符号标记 M0
R2001 K8000                                    为正计数值
  ------|<|----------[BCD               ]      需要时进行 BCD 变换
              ├------[OUTD     R3000 ]       写入 R3000、R3001
              └-------[RST       M0     ]       复位负计数值符号标记 M0
```

注：上面的例子中用 M0 的状态来表示当前计数值的正负。

（6）32Bit 高速加减计数器的计数时序图

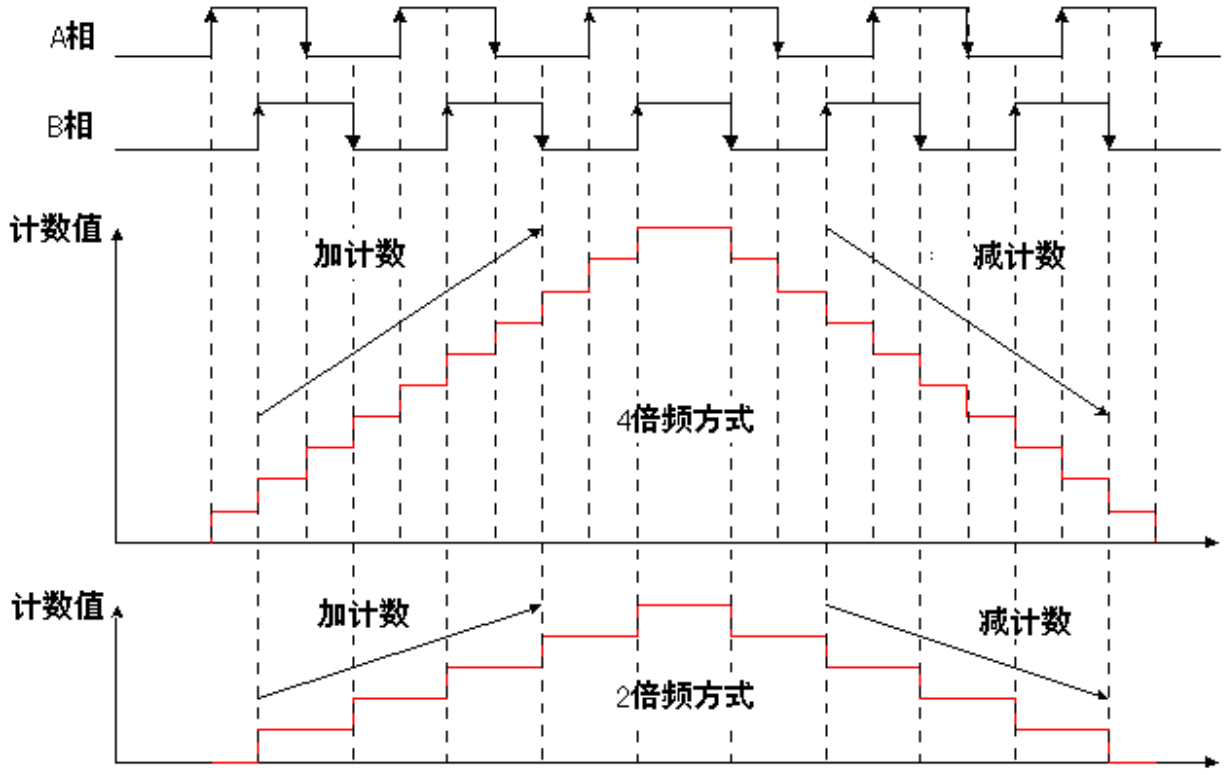
①脉冲形式 1：A/B 相脉冲，4 倍频

A 相（IN0，IN4）	B 相（IN1，IN5）	动作方式
高电平	上升沿	加计数
低电平	下降沿	
上升沿	低电平	
下降沿	高电平	
高电平	下降沿	减计数
低电平	上升沿	
上升沿	高电平	
下降沿	低电平	

②脉冲形式 2：A/B 相脉冲，2 倍频

A 相（IN0，IN4）	B 相（IN1，IN5）	动作方式
高电平	上升沿	加计数
低电平	下降沿	
高电平	下降沿	减计数
低电平	上升沿	

方式 1，2 的计数时序图如下（4 倍频/2 倍频）：

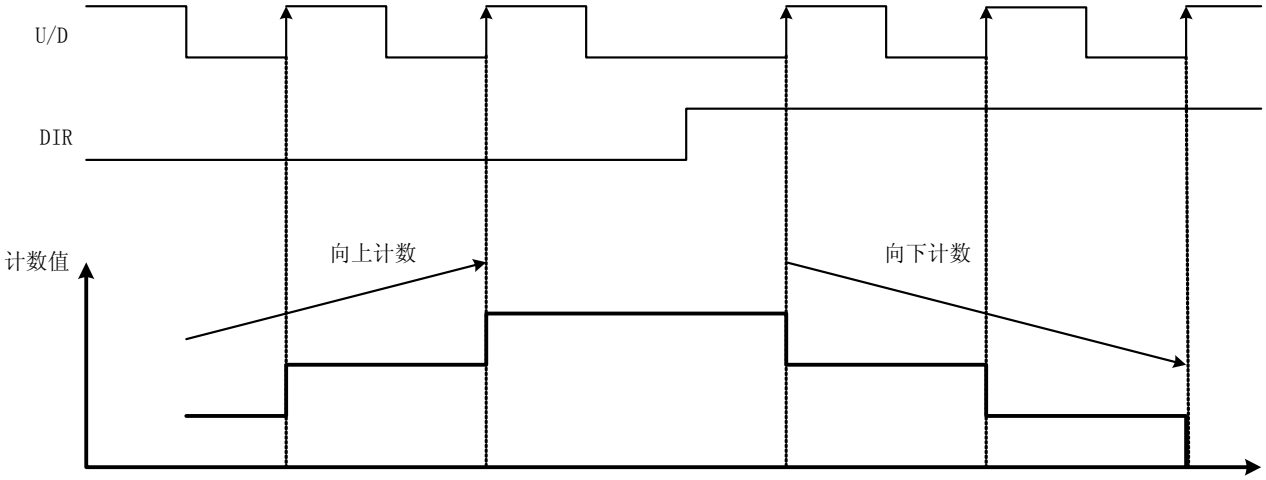


注意：2 倍频方式下是采样 B 相信号的上、下边沿信号进行计数！

③脉冲形式 3：

U/D（IN0，IN4）	DIR（IN1，IN5）	动作方式
上升沿	低电平	加计数
上升沿	高电平	减计数

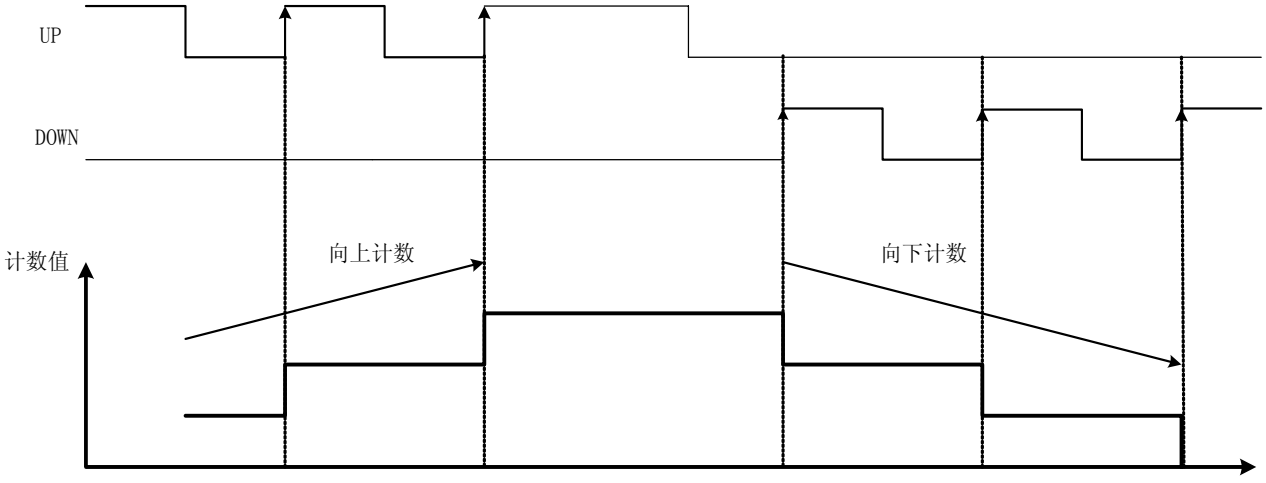
计数时序图如下：



④脉冲形式 4：

UP（IN0，IN4）	DOWN（IN1，IN5）	动作方式
上升沿	低电平	加计数
低电平	上升沿	减计数

计数时序图如下：



第六节 特殊功能的设定方法

对于特殊输入 IN0～IN7 这 8 个输入端子，通过特殊功能设定，可在普通输入、脉冲捕捉/外部中断、单相高速加计数、双相高速加减计数这四种功能中进行选择。设定时以 2 点为一个单位进行。以后我们把这 2 点一组的单位称为通道，通道号与输入端子的关系如下：

通道号	对应输入端子
CH0	IN0，IN2
CH1	IN1，IN3
CH2	IN4，IN6
CH3	IN5，IN7

在 32Bit 高速计数功能中，又把 CH0，CH1 合称为 CH01；把 CH2，CH3 合称为 CH23，共 2 个通道。

SN 的特殊功能设定是通过特殊寄存器的设定来完成的，其所使用的特殊寄存器如下表所示：

R7400	IN00，02 设定寄存器	IN_X 设定寄存器 设定外部输入端子的功能
R7401	IN01，03 设定寄存器	
R7402	IN04，06 设定寄存器	
R7403	IN05，07 设定寄存器	
R7404	OUT00 设定寄存器	OUT_X 设定寄存器 设定自动复位功能下，外部一致输出的接通时间（ms） 可设定范围 0001—FFFF（65535ms），外部一致输出接通后，经过设定的时间后断开。
R7405	OUT01 设定寄存器	
R7406	OUT02 设定寄存器	
R7407	OUT03 设定寄存器	
R7410 ↓ R7417	预 约	

* 特殊功能寄存器一览

寄存器号	16 位计数	32 位计数		寄存器号	16 位计数	32 位计数
R7420	CH0 计数值	CH01 计数值		R7440	CH2 计数值	CH23 计数值
R7421	CH1 计数值			R7441	CH3 计数值	
R7422	CH0 捕捉值↑	CH01 捕捉值↑		R7442	CH2 捕捉值↑	CH23 捕捉值↑
R7423	CH1 捕捉值↑			R7443	CH3 捕捉值↑	
R7424	CH0 捕捉值↓	CH01 捕捉值↓		R7444	CH2 捕捉值↓	CH23 捕捉值↓
R7425	CH1 捕捉值↓			R7445	CH3 捕捉值↓	
R7430	CH0 目标值	CH01 目标值		R7450	CH2 目标值	CH23 目标值
R7431	CH1 目标值			R7451	CH3 目标值	
R7432	CH0 目标装入值	CH01 目标装入值		R7452	CH2 目标装入值	CH23 目标装入值
R7433	CH1 目标装入值			R7453	CH3 目标装入值	

注：以上各寄存器的值全为 HEX 数据。

CH0，CH1 功能模式一览

		输入端子	模式 1	模式 2	模式 3
CH0	R7400	IN00	普通输入/ 脉冲捕捉	16Bit 计数器时钟	16Bit 计数器时钟
		IN02	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位/ 计数禁止

		输入端子	模式 1	模式 2	模式 3
CH1	R7401	IN01	普通输入/ 脉冲捕捉	16Bit 计数器时钟	16Bit 计数器时钟
		IN03	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位/ 计数禁止

		输入端子	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7
CH01	R7400 + R7401	IN00	32Bit 高速加减计数器时钟			
		IN01				
		IN02	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位
		IN03	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数禁止	计数禁止

注：对于 IN00，IN01，IN02，IN03 这 4 点，设置成脉冲捕捉功能后也就设置了外部中断功能。

CH0，CH1 各功能模式的可能组合一览表

	功能模式组合												
CH0	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7
CH1	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

注意：

各特殊功能设定，对 R7400、R7401 进行。

普通输入、脉冲捕捉这两种功能，所有的输入端子都可以进行单独选择。

16 位计数只能选择 IN00、IN01 输入端子。

32 位加减算计数需要 IN00+IN01　2 个输入端子组合使用。

CH2，CH3 功能模式一览

		输入端子	模式 1	模式 2	模式 3
CH2	R7402	IN04	普通输入/ 脉冲捕捉	16Bit 计数器时钟	16Bit 计数器时钟
		IN06	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位/ 计数禁止

		输入端子	模式 1	模式 2	模式 3
CH3	R7403	IN05	普通输入/ 脉冲捕捉	16Bit 计数器时钟	16Bit 计数器时钟
		IN07	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位/ 计数禁止

		输入端子	模式 4	模式 5	模式 6	模式 7
CH23	R7402 + R7403	IN04	32Bit 高速加减计数器时钟			
		IN05				
		IN06	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位	普通输入/ 脉冲捕捉	计数复位
		IN07	普通输入/ 脉冲捕捉	普通输入/ 脉冲捕捉	计数禁止	计数禁止

CH2，CH3 各功能模式的可能组合一览表

	功能模式组合												
CH2	1	1	1	2	2	2	3	3	3	4	5	6	7
CH3	1	2	3	1	2	3	1	2	3				

注意：

各特殊功能设定，对 R7402、R7403 进行。

普通输入、脉冲捕捉这两种功能，所有的输入端子都可以进行单独选择。

16 位计数只能选择 IN04、IN05 的输入端子。

32 位加减算计数需要 IN04+IN05　2 个输入端子组合使用。

下面具体说明各功能模式的设定方式。

（1） 选择模式 1 时的设定方式

把这 8 个特殊输入点作为普通输入点或脉冲捕捉输入端使用时，设定如下。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	R7400	IN0 的设定								IN2 的设定							
1	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
2	R7402	IN4 的设定								IN6 的设定							
3	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	0	0	0	0	0	↓	↑	0	0	0	0	0	0	↓	↑

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

（2） 选择模式 2 时的设定方法

此模式为 16Bit 高速加计数模式，但除计数器计数时钟输入端外的其他输入端不作计数器外部功能端用，而作为普通输入点或脉冲捕捉输入端用。在此模式下，不能使用外部计数禁止/计数复位功能端子，而且，不能使用计数值捕获功能。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	R7400	IN0 的设定								IN2 的设定							
1	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
2	R7402	IN4 的设定								IN6 的设定							
3	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	1	输出锁定		自动复位	自动装入	↓	↑	0	0	0	0	0	0	↓	↑

具体设定方法请参见模式 3

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

（3） 选择模式 3 时的设定方法

此模式为 16Bit 高速加计数模式，计数器计数时钟输入端以外的其他输入端可选择作为计数器外部功能端用，可设置成：计数复位端、计数禁止端、计数值捕获等功能端使用。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
0	R7400	IN0（OUT0）的设定								IN2 的设定							
1	R7401	IN1（OUT1）的设定								IN3 的设定							
2	R7402	IN4（OUT2）的设定								IN6 的设定							
3	R7403	IN5（OUT3）的设定								IN7 的设定							
设定值		0	1	输出锁定		自动复位	自动装入	↓	↑	0	1	0	0	Ext	复位/禁止	0	0

0	X	不使用计数禁止/复位功能
1	0	作为计数禁止端使用
1	1	作为计数复位端使用

* IN2/IN3/IN6/IN7 作为计数值捕获功能的触发端使用，与设定无关。

0	0	设定禁止
0	1	信号的上升沿计数
1	0	信号的下降沿计数
1	1	信号的两边沿都计数

0	计数一致时，不向目标值寄存器中装入新值
1	计数一致时，向目标值寄存器中装入新值

0	计数一致时，不清零计数器经过值
1	计数一致时，清零计数器经过值

0	X	计数一致时，不向外部输出端子 OUT0～OUT3 输出信号
1	0	计数一致时，向外部输出端子 OUT0～OUT3 输出信号 输出端子由用户程序复位。
1	1	计数一致时，向外部输出端子 OUT0～OUT3 输出信号 输出端子的复位时间由自动复位定时器的设定时间决定。

自动复位定时器的时间在 R7404～R7407 中设定。

即使设定了一致输出由复位定时器清除，也可由用户程序复位。

注意：在设定为计数一致时自动复位的场合，目标值禁止设为 0。（请不要将目标值设为 0）

（4） 选择模式 4 时的设定方法

此模式为 32Bit 高速加减计数器模式，但除计数器计数时钟输入端外的其他输入端不作计数器外部功能端用，而作为普通输入点或脉冲捕捉输入端用。在此模式下，不能使用外部计数禁止/计数复位功能端子，而且，不能使用计数值捕获功能。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7400	IN0（OUT0）的设定								IN2 的设定							
23	R7402	IN4（OUT2）的设定								IN6 的设定							
设定值		1	0	输出锁定		自动复位	自动装入	计数脉冲形式		0	0	0	0	0	0	↓	↑

具体设定方法请参见模式 7

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
23	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	↓	↑

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

（5） 选择模式 5 时的设定方法

此模式为 32Bit 高速加减计数器模式。在此模式下，可使用外部计数复位和计数值捕获功能端子；但不能使用计数禁止功能端子。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7400	IN0（OUT0）的设定								IN2 的设定							
23	R7402	IN4（OUT2）的设定								IN6 的设定							
设定值		1	0	输出锁定		自动复位	自动装入	计数脉冲形式		0	1	0	0	外部复位	0	0	0

具体设定方法请参见模式 7

0	不使用外部复位功能端
1	使用外部复位功能端

*IN2，IN6 作为计数值捕获功能的触发端使用。与设定无关。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
23	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	↓	↑

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

（6） 选择模式 6 时的设定方法

此模式为 32Bit 高速加减计数器模式。在此模式下，IN3/IN7 自动作为计数器的计数禁止端，当其条件成立时，将停止计数。不能使用计数复位功能端子和计数值捕获功能。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7400	IN0（OUT0）的设定								IN2 的设定							
23	R7402	IN4（OUT2）的设定								IN6 的设定							
设定值		1	0	输出锁定		自动复位	自动装入	计数脉冲形式		0	0	0	0	0	0	↓	↑

具体设定方法请参见模式 7

0	0	普通输入
0	1	脉冲捕捉（上升沿检出）
1	0	脉冲捕捉（下降沿检出）
1	1	脉冲捕捉（两边沿检出）

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
23	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

（7） 选择模式 7 时的设定方法

此模式为 32Bit 高速加减计数器模式。在此模式下，IN3/IN7 自动作为计数器的计数禁止端，当其条件成立时，将停止计数。同时，可使用计数复位功能端子和计数值捕获功能。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7400	IN0（OUT0）的设定								IN2 的设定							
23	R7402	IN4（OUT2）的设定								IN6 的设定							
设定值		1	0	输出锁定	自动复位	自动装入	计数脉冲形式			0	1	0	0	外部复位	0	0	0

0	不使用外部复位功能端
1	使用外部复位功能端

*IN2，IN6 作为计数值捕获功能的触发端使用。与设定无关。

		脉冲形式	IN0/IN4	IN1/IN5
0	0	A/B 相位差，2 倍频	A	B
0	1	A/B 相位差，4 倍频		
1	0	方向判别	CW/CCW	Dir.
1	1	2 相脉冲	CW	CCW

0	计数一致时，不向目标值寄存器中装入新值
1	计数一致时，向目标值寄存器中装入新值

0	计数一致时，不清零计数器经过值
1	计数一致时，清零计数器经过值

0	X	计数一致时，不向外部输出端子 OUT0/OUT2 输出信号
1	0	计数一致时，向外部输出端子 OUT0/OUT2 输出信号 输出端子由用户程序复位。
1	1	计数一致时，向外部输出端子 OUT0/OUT2 输出信号 输出端子的复位时间由自动复位定时器的设定时间决定。

自动复位定时器的时间在 R7404/R7406 中设定。

CH	Bit	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
01	R7401	IN1 的设定								IN3 的设定							
23	R7403	IN5 的设定								IN7 的设定							
设定值		0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0

第七节 计数模式设定表

（１）ＭＯＤＥ３　设定表　（１６ｂｉｔ计数器）

计数器　ＣＨ0　：　Ｒ７４００
计数器　ＣＨ１　：　Ｒ７４０１
计数器　ＣＨ２　：　Ｒ７４０２
计数器　ＣＨ３　：　Ｒ７４０３

MODE3(1/3)

复位端子	计数条件	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
复位 0x000C	上升沿 0 x0100	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4D4C
				编程 0x2000	0x6D4C
				定时 0x3000	0x7D4C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x454C
				编程 0x2000	0x654C
				定时 0x3000	0x754C
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x494C
				编程 0x2000	0x694C
				定时 0x3000	0x794C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x414C
				编程 0x2000	0x614C
				定时 0x3000	0x714C
	下降沿 0x0200	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4E4C
				编程 0x2000	0x6E4C
				定时 0x3000	0x7E4C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x464C
				编程 0x2000	0x664C
				定时 0x3000	0x764C
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4A4C
				编程 0x2000	0x6A4C
				定时 0x3000	0x7A4C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x424C
				编程 0x2000	0x624C
				定时 0x3000	0x724C

MODE3(2/3)

复位端子	计数条件	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
复位 0x000C	两边沿 0x0300	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4F4C
				编程 0x2000	0x6F4C
				定时 0x3000	0x7F4C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x474C
				编程 0x2000	0x674C
				定时 0x3000	0x774C
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4B4C
				编程 0x2000	0x6B4C
				定时 0x3000	0x7B4C
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x434C
				编程 0x2000	0x634C
				定时 0x3000	0x734C
计数禁止 0x0008	上升沿 0 x0100	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4D48
				编程 0x2000	0x6D48
				定时 0x3000	0x7D48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4548
				编程 0x2000	0x6548
				定时 0x3000	0x7548
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4948
				编程 0x2000	0x6948
				定时 0x3000	0x7948
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4148
				编程 0x2000	0x6148
				定时 0x3000	0x7148

MODE3(3/3)

复位端子	计数条件	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
计数禁止 0x0008	下降沿 0x0200	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4E48
				编程 0x2000	0x6E48
				定时 0x3000	0x7E48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4648
				编程 0x2000	0x6648
				定时 0x3000	0x7648
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4A48
				编程 0x2000	0x6A48
				定时 0x3000	0x7A48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4248
				编程 0x2000	0x6248
				定时 0x3000	0x7248
	两边沿 0x0300	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4F48
				编程 0x2000	0x6F48
				定时 0x3000	0x7F48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4748
				编程 0x2000	0x6748
				定时 0x3000	0x7748
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x4B48
				编程 0x2000	0x6B48
				定时 0x3000	0x7B48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x4348
				编程 0x2000	0x6348
				定时 0x3000	0x7348

（２）ＭＯＤＥ７　设定表　　（３２ｂｉｔｓ加减算计数器）

计数器　ＣＨ0、１　：　Ｒ７４００
计数器　ＣＨ２、３　：　Ｒ７４０２

MODE7(1/4)

复位端子	计数脉冲形式	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
使用 0x0008	A/B 相 2 倍频 0 x0000	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8C48
				编程 0x2000	0xAC48
				定时 0x3000	0xBC48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8448
				编程 0x2000	0xA448
				定时 0x3000	0xB448
		无效 0 x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8848
				编程 0x2000	0xA848
				定时 0x3000	0xB848
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8048
				编程 0x2000	0xA048
				定时 0x3000	0xB048
	A/B 相 4 倍频 0x0100	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8D48
				编程 0x2000	0xAD48
				定时 0x3000	0xBD48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8548
				编程 0x2000	0xA548
				定时 0x3000	0xB548
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8948
				编程 0x2000	0xA948
				定时 0x3000	0xB948
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8148
				编程 0x2000	0xA148
				定时 0x3000	0xB148

MODE7(2/4)

复位端子	计数脉冲形式	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
使用 0x0008	方向判别 0x0200	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8E48
				编程 0x2000	0xAE48
				定时 0x3000	0xBE48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x 8 648
				编程 0x2000	0xA648
				定时 0x3000	0xB648
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8A48
				编程 0x2000	0xAA48
				定时 0x3000	0xBA48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8248
				编程 0x2000	0xA248
				定时 0x3000	0xB248
	2 相脉冲 0x0300	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8F48
				编程 0x2000	0xAF48
				定时 0x3000	0xBF48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8748
				编程 0x2000	0xA748
				定时 0x3000	0xB748
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8B48
				编程 0x2000	0xAB48
				定时 0x3000	0xBB48
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8348
				编程 0x2000	0xA348
				定时 0x3000	0xB348

MODE7(3/4)

复位端子	计数脉冲形式	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
不使用 0x0000	A/B 相 2 倍频 0x0000	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8C40
				编程 0x2000	0xAC40
				定时 0x3000	0xBC40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8440
				编程 0x2000	0xA440
				定时 0x3000	0xB440
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8840
				编程 0x2000	0xA840
				定时 0x3000	0xB840
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8040
				编程 0x2000	0xA040
				定时 0x3000	0xB040
	A/B 相 4 倍频 0x0100	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8D40
				编程 0x2000	0xAD40
				定时 0x3000	0xBD40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8540
				编程 0x2000	0xA540
				定时 0x3000	0xB540
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8940
				编程 0x2000	0xA940
				定时 0x3000	0xB940
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8140
				编程 0x2000	0xA140
				定时 0x3000	0xB140

MODE7(4/4)

复位端子	计数脉冲形式	目标值 装入	一致时 复位	一致时 输出	设定值
不使用 0x0000	方向判别 0x0200	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8E40
				编程 0x2000	0xAE40
				定时 0x3000	0xBE40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x 8 640
				编程 0x2000	0xA640
				定时 0x3000	0xB640
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8A40
				编程 0x2000	0xAA40
				定时 0x3000	0xBA40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8240
				编程 0x2000	0xA240
				定时 0x3000	0xB240
	2 相脉冲 0x0300	有效 0x0400	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8F40
				编程 0x2000	0xAF40
				定时 0x3000	0xBF40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8740
				编程 0x2000	0xA740
				定时 0x3000	0xB740
		无效 0x0000	有效 0x0800	不使用 0x0000	0x8B40
				编程 0x2000	0xAB40
				定时 0x3000	0xBB40
			无效 0x0000	不使用 0x0000	0x8340
				编程 0x2000	0xA340
				定时 0x3000	0xB340

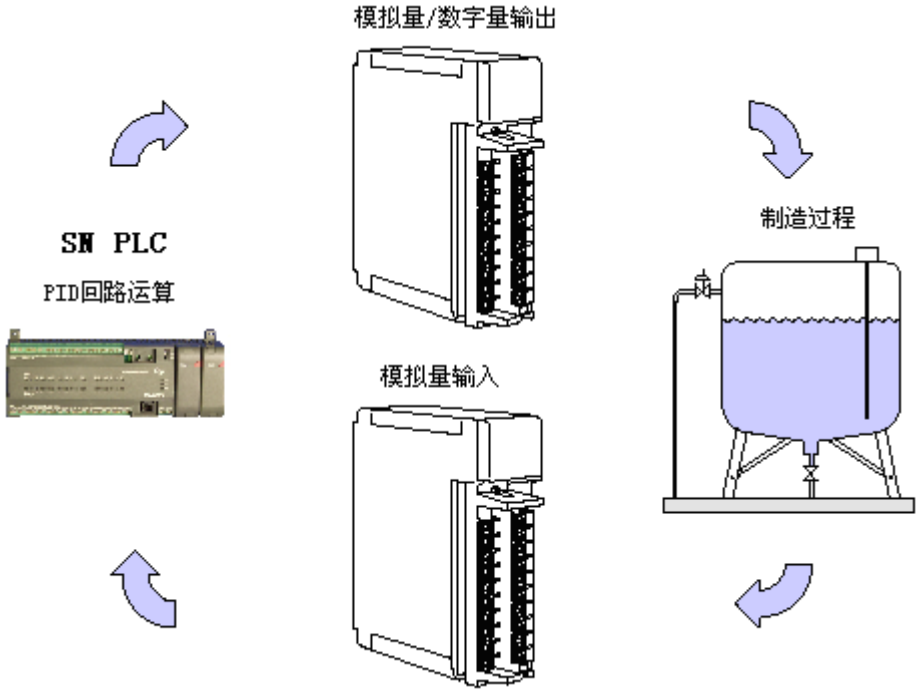
第六章 PID 功能（新）

第一节 综述

从硬件版本号 HV1.0 开始的 SN 产品，内带 PID 运算功能，除了能够执行梯形图程序以外，还支持过程控制功能。SN 系列 PLC 过程控制回路具有面向多种应用需求的优越的特点。主要特点为：

- 最多16个回路，采样速率可单独编程
- 具有手动/自动/串级功能
- 具有两种无扰动转换方式
- 丰富的报警功能
- 最大16段上升/保持发生器
- 自整定

你可根据应用需要，选择组态最多16个回路的控制过程量，所有传感器和调节器的线缆都直接连接到SN本体或扩展I/O模块上。每个回路的过程变量、增益值、报警级别等都存放在CPU内的回路控制变量参数表内。每次扫描时SN CPU读入过程变量（PV）的输入值，然后在每个PLC扫描周期内进行PID回路的计算，并刷新控制输出值。控制回路利用比例-积分-微分（PID）运算法则来产生控制输出。



在SN上是通过对PID运算的回路控制变量表的操作来实现PID功能的，SN不提供专门的PID控制指令。在SN上针对每个PID回路要求提供一组存放PID参数的连续寄存器区域，你可以通过梯形图程序或工具软件（DIRECTSOFT）设置好这些参数，SN就会据此运行PID回路运算，产生控制动作。

SN PID回路主要性能特点如下表。

PID回路性能	特点
回路数	最多16个回路
占用CPU R存储器	32字（R存储区）/回路，使用上升/保持程序控制时，则为64字。
PID算法	PID的位置或速度算法
控制输出极性	可选正向作用或反向作用
误差项特性曲线	可选择为线性、误差的平方根、误差的平方
回路刷新速率（PID的运算时间）	0.05-99.99s，用户可编程
最小回路刷新速率	1~4回路0.05s，5~8回路0.1s，9~16回路0.2s
回路方式	自动、手动（操作员控制）或串级控制
上升/保持程序控制	每个回路最多8步上升/保持(16段)，有上升/保持步号显示
PV曲线	选择标准线性，或开方（流量仪表输入）
设定值上下限	指定设定值的最小和最大值
测量值上下限	指定测量值的最小和最大值
比例增益	指定增益为 0.01-99.99
积分时间	指定积分时间为0.1-999.8，以秒或分为单位。
微分时间	指定微分时间为0.01-99.99s
速率限制	指定微分增益限制为1-20
无扰动切换 I	当控制开关从手动切换到自动时, 自动初始化偏差项和设定值
无扰动切换 II	当控制开关从手动切换到自动时, 自动设置偏差项为控制输出
阶跃偏差	设定值变化大时, 提供比例偏差调整
防止积分饱和	对于位置式PID，当控制输出接近极限位置0%或100%时, 禁止积分作用。(为了防止积分动作引起的大幅溢出)
误差死区	指定误差（SP-PV）的允许公差（+/-），使控制输出值不作变化。

为了能使用SN的PID功能，你首先必须设定好以下一组特殊寄存器，用于指定要否进行PID运算，实际需要的PID回路数量。PID参数表的存放位置等内容。

地址	参数设置	数据类型	范围	读/写
R7630	回路参数表指针	八进制	**R1400-R7340，R10000-R13740**	读/写
R7631	回路数	**BCD**	**0-16**	读/写
R7632	回路错误标志	二进制位	0或1（每位）	只读

回路参数表指针（R7630）：用于指定PID参数区的寄存器开始地址号。每个回路参数需要用到32字，所以PID回路参数表的大小为（32*使用回路数）个寄存器。

回路数（R7631）：用于指定实际使用的PID回路数量。当R7631 = 0 时，表示不进行PID回路运算。由于PID回路运算要增加PLC扫描时间，所以请根据需要设置必要的PID回路数。PID回路只能从1开始顺序使用。比如你在某个系统中要使用2路PID时，只能使用1号，2号回路运算，而不能不使用1号而直接使用2，3号。

回路错误标志（R7632）：当R7630，R7631的设置有错误时，SN在进入RUN模式时会自动检查并置位R7632的相应BIT位。当使用DIRECTSOFT工具软件设置时，由于软件自动进行范围检查，所以不会产生此类问题。所以最简单的检查PID设置寄存器设置数据是否正确的方法就是让SN进入RUN模式，如果R7632=0，则设置没有问题。具体错误内容请参见《SN PID技术资料》。

下表列出了有关每个回路的32字参数。表中地址偏移量是八进制的，有助于你在控制回路参数表中设置各控制参数。例如，如果一个表从R2000开始，那么复位（积分）项的地址为Addr+11，即R2011。不必使用word#（第一列中）来计算对应寄存器地址。

Word#	地址+偏移量	说明	类型	是否立即可读
1	Addr+0	PID回路方式设置1	位	是
2	Addr+1	PID回路方式设置2	位	是
3	Addr+2	设定值（SP）	字/二进制	是
4	Addr+3	过程变量（PV）	字/二进制	是
5	Addr+4	偏差项（积分累积）	字/二进制	是
6	Addr+5	控制输出值	字/二进制	是
7	Addr+6	回路方式和报警状态	位	—
8	Addr+7	采样周期设定值	字/BCD	是
9	Addr+10	比例增益设定值	字/BCD	是
10	Addr+11	积分时间设定值	字/BCD	是
11	Addr+12	微分时间设定值	字/BCD	是
12	Addr+13	PV值，低-低报警	字/二进制	否*
13	Addr+14	PV值，低报警	字/二进制	否*
14	Addr+15	PV值，高报警	字/二进制	否*
15	Addr+16	PV值，高-高报警	字/二进制	否*
16	Addr+17	PV值，偏离报警（黄）	字/二进制	否*
17	Addr+20	PV值，偏离报警（红）	字/二进制	否*
18	Addr+21	PV值，变化率报警	字/二进制	否*
19	Addr+22	PV值，报警滞后设定值	字/二进制	否*
20	Addr+23	PV值，误差死区设定值	字/二进制	是
21	Addr+24	PV值模拟滤波常数	字/BCD	是
22	Addr+25	回路微分增益限制因子设定	字/BCD	否#
23	Addr+26	SP值下限值设定	字/二进制	是
24	Addr+27	SP值上限值设定	字/二进制	是
25	Addr+30	控制输出值下限值设定	字/二进制	否#
26	Addr+31	控制输出值上限值设定	字/二进制	否#
27	Addr+32	远端SP值R寄存器地址指针	字/十六进制	是
28	Addr+33	上升/保持 设定标志	位	是
29	Addr+34	上升/保持编程表起始地址	字/十六进制	否#
30	Addr+35	上升/保持编程表错误标志	位	否#
31	Addr+36	PV自动传送框架/插槽/通道号	字/十六进制	是
32	Addr+37	控制输出自动传送框架/插槽/通道号	字/十六进制	是

说明：“*”项仅当报警状态位由0→1时才读数据。
“#”项仅当PLC模式改变时，才读数据。

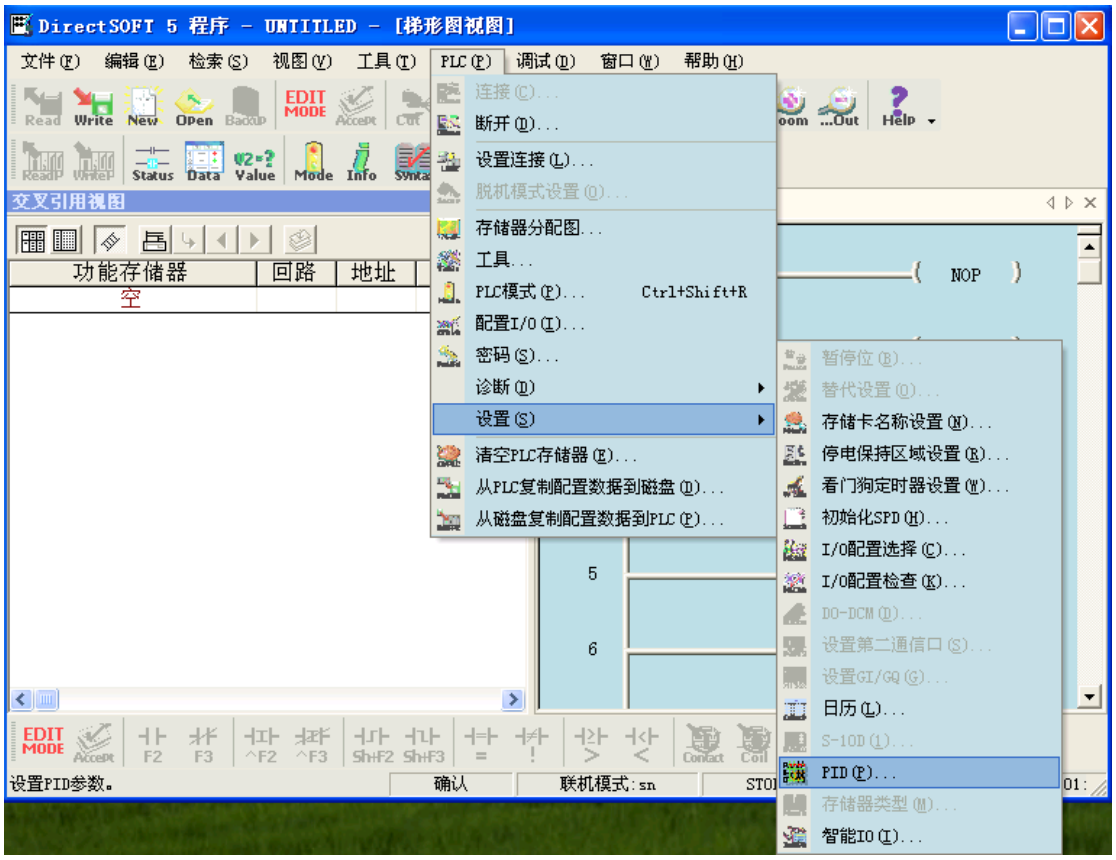
关于 PID回路的基本原理，SN的PID回路是如何操作的，要组态和调整回路必须做哪些工作的具体设定方法等内容的说明，请参见《SN PID技术资料》。

第二节 利用 DirectSoft 软件设置 PID 参数

你当然可以用梯形图程序来设置 PID 回路的控制参数，但最方便的设置方法还是用 DirectSoft 自带的 PID 设置工具。DirectSoft R5.1（简称 DS5）以后版本的 DirectSoft 版本支持 SN 的 PID 设置。使用时，首先利用一个对话框设定好使用的回路数和参数表开始地址；然后用 PID 趋势监视画面对每个 PID 回路进行设置调整。设定和调整情报被自动存放入对应的参数表中。需要时，回路参数也可以保存在磁盘上以供日后调用。下面列出 DS5 中 SN PID 的简单设置方法。具体使用方法请参见 DirectSOFT 相关技术资料。

（1） PID 参数区、使用回路数的设置

DS5 的 PID 设置选项在主菜单的 PLC 菜单下能找到，位置如下图所示：



如果连接的 PLC 之前没有进行过 PID 功能的设置则会跳出 PID 数据存放区域的设置框：



起始地址是指 PLC 中存放 PID 功能设定数据的寄存器的起始地址，回路个数则是预设 PID 通道的个数（SN 系列 PLC 最多可设定 16 通道的 PID），每个通道占用 32 个字节的寄存器空间。完成设定后点击“更新并退出”按钮保存设置。

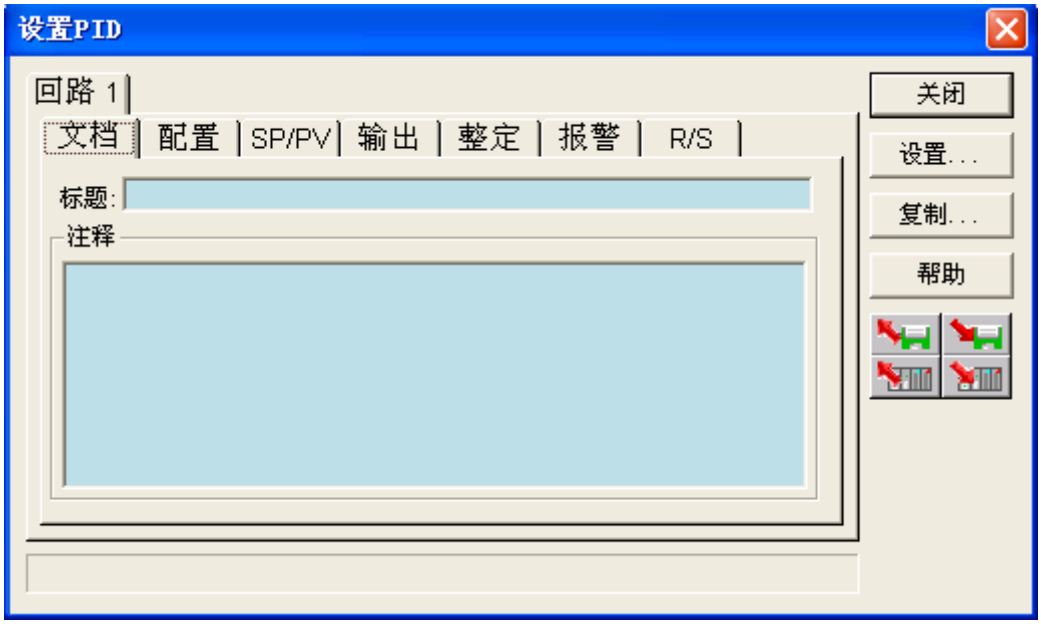
完成上述设定后将进入 PID 功能的详细设定。

（注：下文只针对 DS5PID 功能的一些常用参数进行简单说明，其他的一些具体参数的含义和作用请参考《SN PID 技术资料》。）

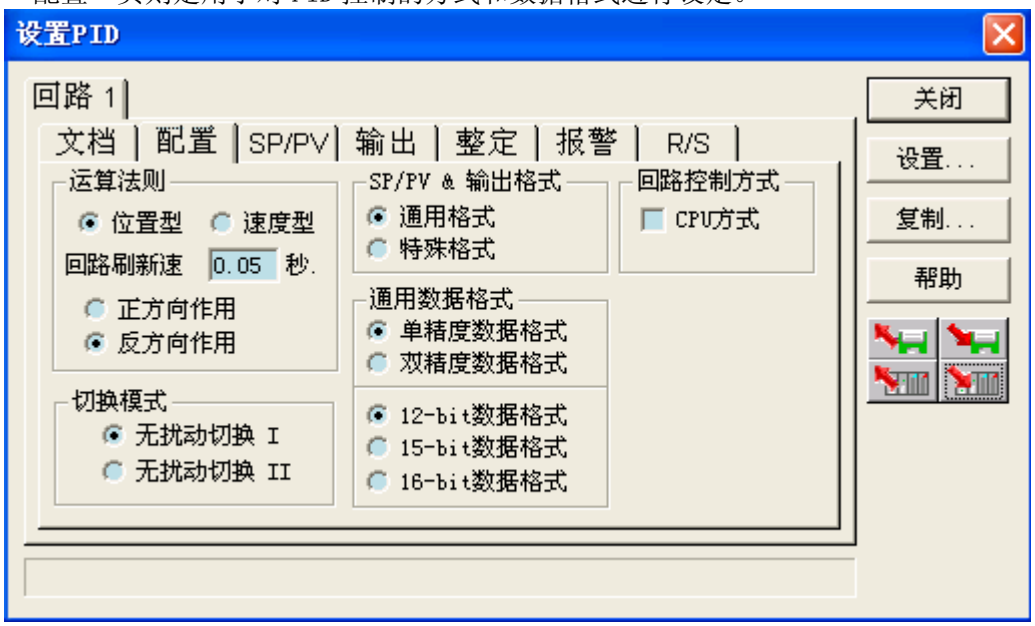
（2） PID 设置

每个 PID 回路的设置窗由文档、配置、SP/PV、输出、整定、报警、R/S 等 7 个页组成。

“文档”页主要是供用户编辑一些说明文本。



“配置”页则是用于对 PID 控制的方式和数据格式进行设定。



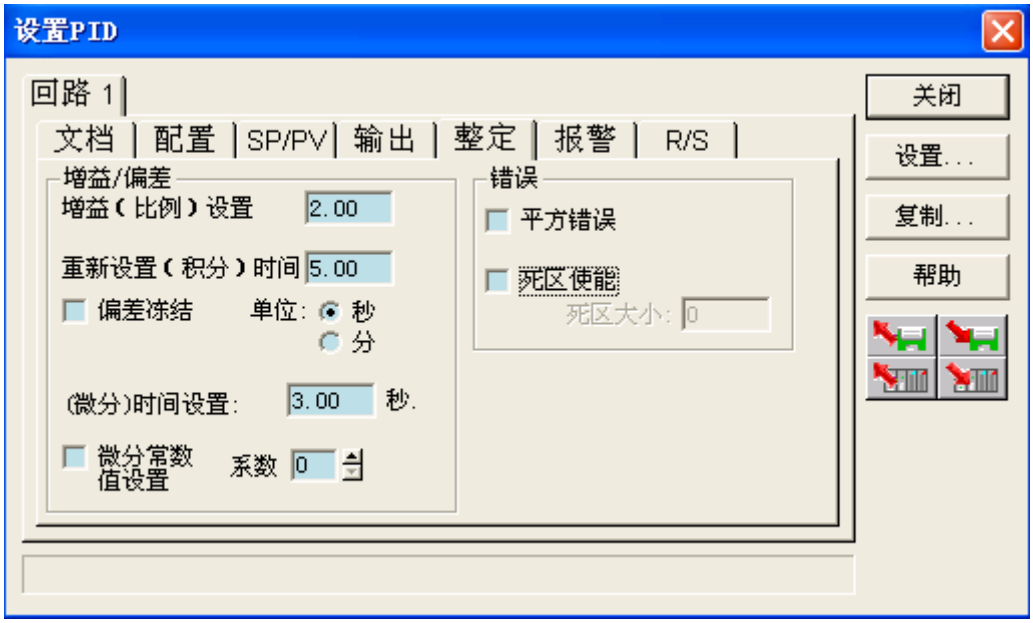
“SP/PV”页用于设定 SP（设定值/目标值）、PV（过程变量），其中“自动切换”功能是指可以让 PID 回路利用此设置直接调用 PLC 模拟量输入模块的采集数据，“base”是指框架号（使用扩展框架才需要进行此设定，SN 无须设置），“slot”指槽号，“通道”就是指插在指定槽位上的模拟量输入模块的通道号。



“输出”页用以设定 PID 控制的数据输出，此页中的自动切换功能类似于“SP/PV”模块中的“自动切换”功能，唯一的不同点就是，“SP/PV 模块”中指定的是模拟量输入通道，而“输出模块”中指定的是模拟量输出通道。



整定”页中需要设定 PID 控制所需的整定参数。即 PID 控制中的“P”（比例控制）、“I”（积分控制）、“D”（微分控制）。

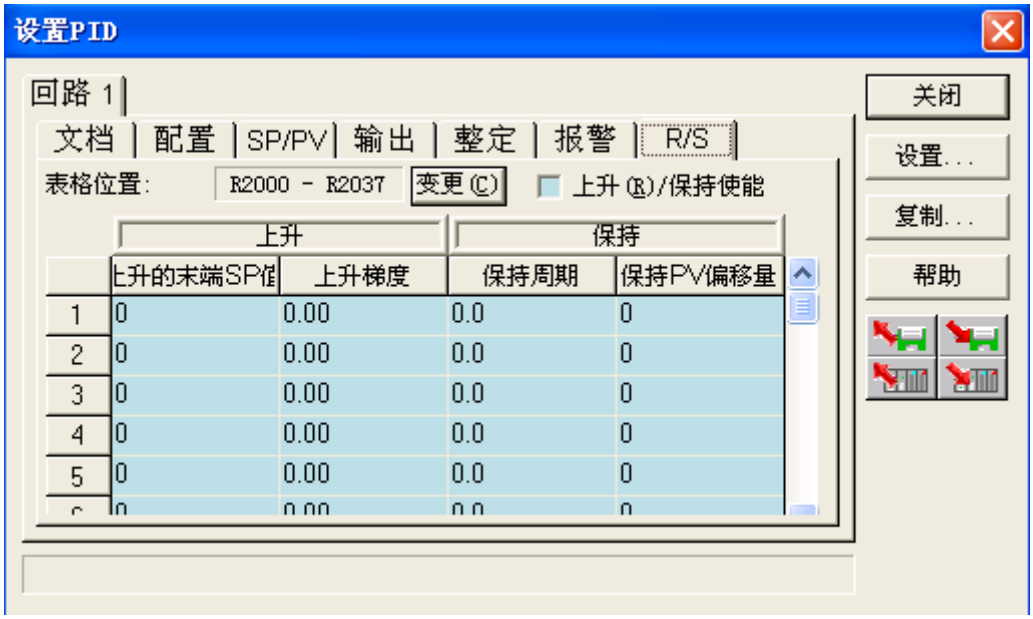


“

“报警”页中可进行 PID 控制中所需的报警临界值等数据的设置。



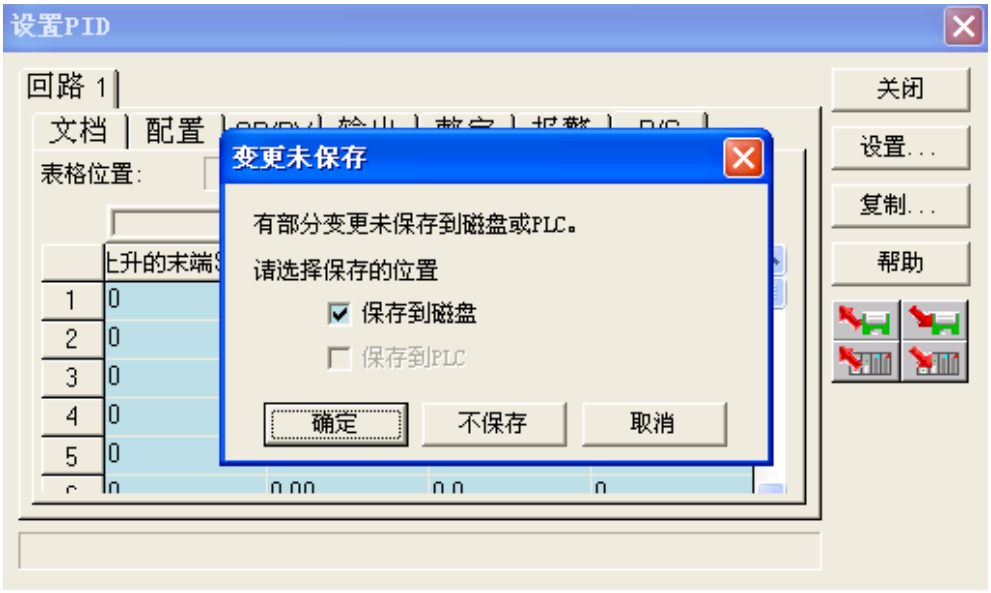
“R/S”页用于在使用 PID 的上升/保持功能时，设定 PID 运行的上升/保持相关参数，点击“变更”按钮可以设定对应的 PLC 数据存放区域。





以上参数全部设定完成后点击左图所示保存到 PLC 图标按钮保存数据到 PLC 中。也可以点击保存到磁盘图标按钮，把设置参数保存到计算机磁盘上。

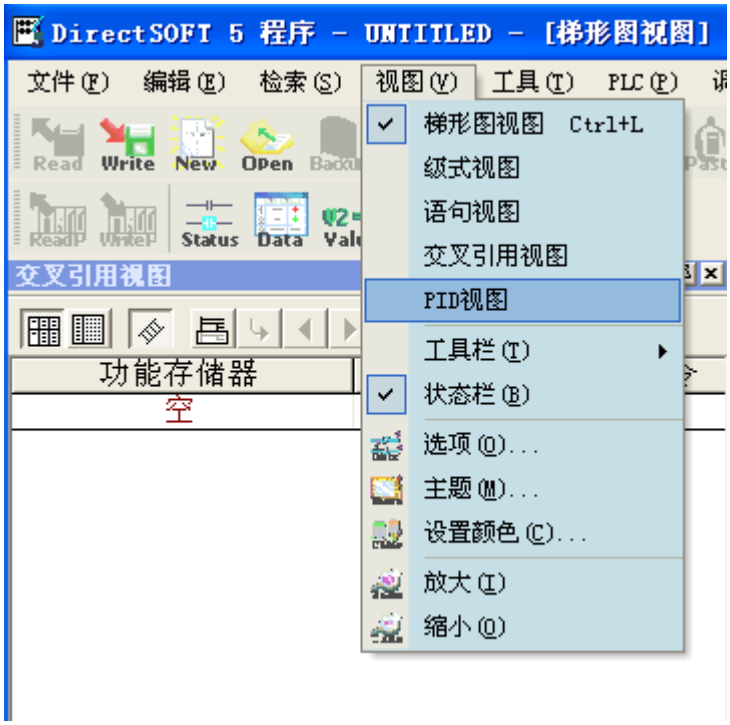
点击“关闭”按钮后也会出现提醒保存的提示窗，点击“确定”即可。

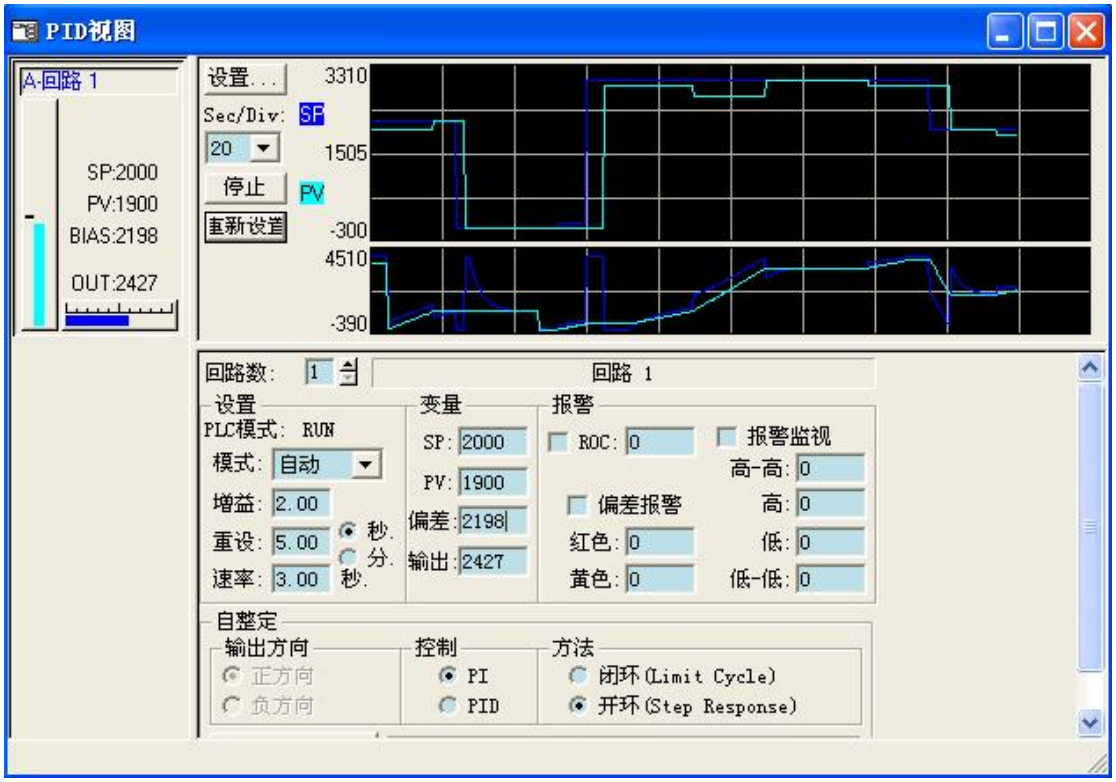


（3） PID 运行监视

PLC 的 PID 控制运行后可利用 DS5 的 PID 监控窗对 PID 运行状态进行监控。

进入 PID 监控窗的方法如下图所示：



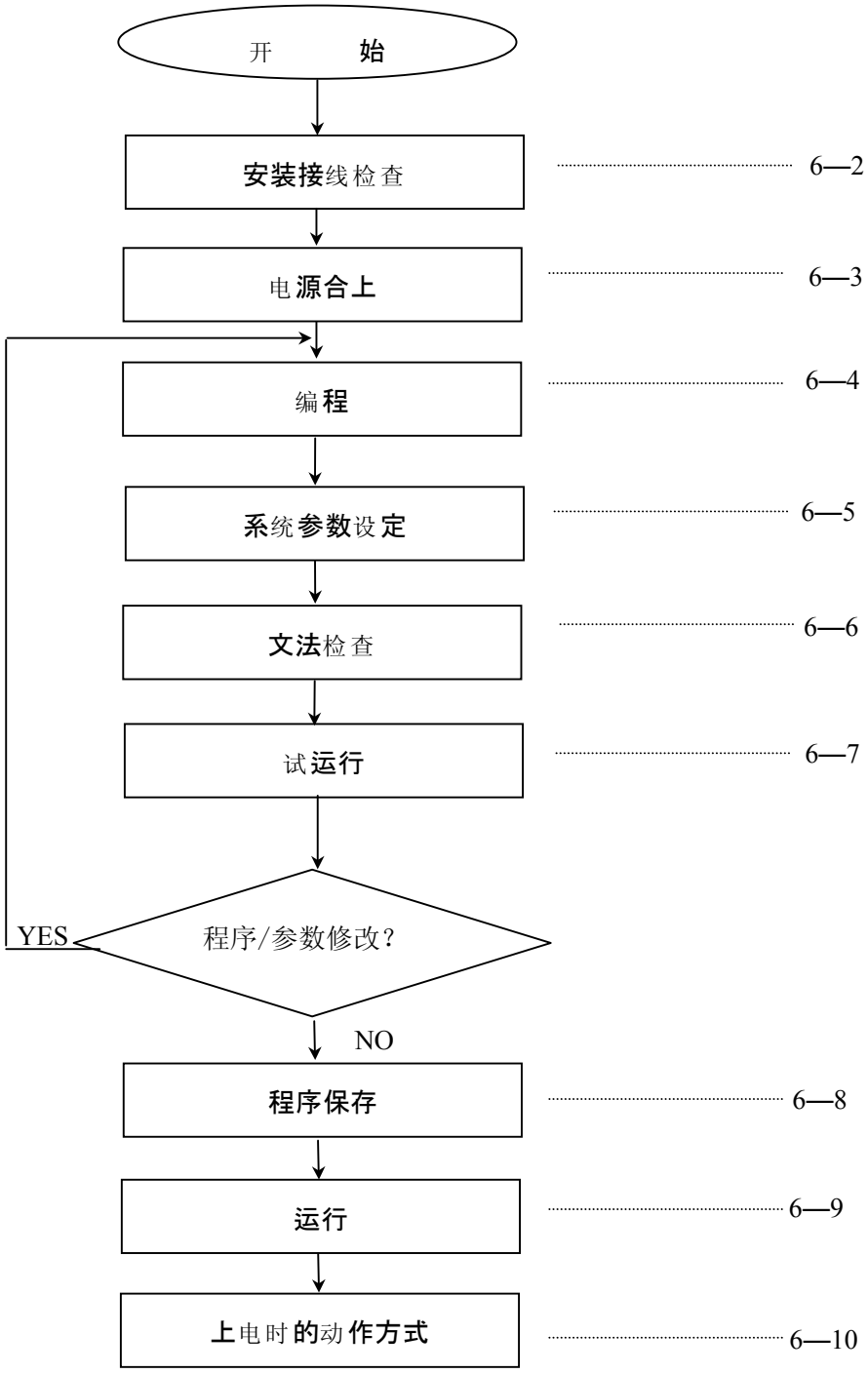


利用此视窗可查看 PID 的控制曲线，也可以对一些控制参数进行在线编辑。

第七章 运行准备

第一节 运行步骤

运行框图如下：



第二节 安装接线的检查

在安装连线时，请检查以下几点：

⑴电源系统接线端子和输入输出接线端子的固定情况；

⑵PLC 本体的固定情况；

⑶电源系统和输入输出接线的检查；

⑷电池的确认；（有电池方式设定时）

包括电池有无，电池连接插座的连线情况的确认。

⑸有无杂物混入的检查。

有没有连线屑或金属片从散热缝中掉入 PLC 单元中。

第三节 电源合上

⑴请确认电源电压；

⑵请确认各端子台的连线正确性；

⑶合上电源；

注意：若此时 PLC 中已有无文法错误的程序存在，则 CPU 有可能会进入 RUN 状态（运行模式开关位置，断电时动作方式记忆。）。为保证上电时系统处于 STOP 状态，请先把运行模式开关打到 STOP 位置，然后上电。上电后记得要把该模式开关打到 TERM 位置，以允许你进行编程器操作！

⑷检查并确认 CPU 上的 PWR（绿色）指示灯点亮；

若 PWR 灯不亮，请立即切断电源，参考第七章，查找异常原因。

第四节 编程

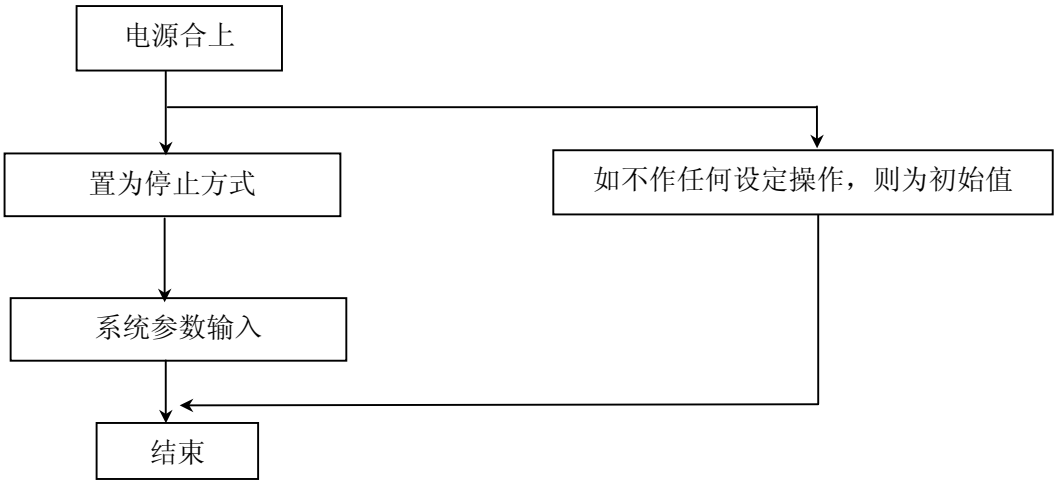
可利用手持式编程器 S－200HP 和计算机编程软件 DirectSOFT 编制程序。

具体编程方法请参阅有关资料。

注意：运行模式开关要打到 TERM 位置。编程前，必要时做一下 M31（清存储器区域）、M24（清用户程序区域）菜单。做 M24 菜单会清掉特殊功能寄存器 初始设定值，所以，在做过 M24 菜单后，请再做一下 M54（系统参数初始化）菜单。

第五节 系统参数的设定

在系统运行前，需确认下表所示参数以及一些特殊功能寄存器是否需要设定。通常在未作任何设定时，这些参数有一个初始值。因此在初始值合适时，不需要进行任何设定操作。



注意：必要时在进行系统参数设置前先做一下 M54（系统参数初始化）菜单。

系统参数的初始值和可设定的范围：

项目		初期值	设定值
用户程序名		未登录	8 位英文数字
口令码		00000000（未登录）	8 位数字
I/O 配置检查		不检查	检查/不检查
停电保护领域（*）	M	M1000－M1177	M0000－M1177
	R	R2000－R37777	R1400－R37777
	T	无	T000－T177
	C	C000－C177	C000－C177
	S	无	S000－S777
W・DOG 时间		200ms	2－9998ms

（*）说明：

要使停电保持功能有效，必须配有电池 RB－9。在 SN 系列 PLC 出厂时，配有电池 RB－9。

第六节 程序文法检查

程序编好后要进行文法检查，文法检查可发现程序上存在的违反规则的部分。该操作在 STOP 方式下进行。

注意：有关文法错误的详细内容请参见《S 系列编程手册》!!

● 主要错误的处理方法

⑴文法检查出错

▲E401 无 END 指令

在主程序的最后写入 END 指令

▲E421 级重复

在 SG 或 ISG 指令中，相同的编号被重复使用。

▲E453 无定时器/计数器

虽然有定时器/计数器的接点指令，但相同编号的定时器/计数器的主体方面（线圈）指令没有被编程，接点方面和主体方面的编号不一致造成差错或者忘了在主体方面进行编程。

▲E455 计数器条件遗漏

在计数器指令中没有附加的接点条件（计数、复位等）或接点条件不全。应在被检查出错的指令前增加相应的条件。

▲E461 堆栈溢出

ANDLD 或者 ORLD 指令连续使用了 9 个以上。

▲E462 堆栈不够

ANDLD 或者 ORLD 指令的数目，超出了该连接的接点组所要求的数目。

▲E463 逻辑错误

以 AND 或 OR 指令开始而没有初始 LD 指令，请插入遗漏的 LD 指令或将出错的指令改写为 LD 指令。

▲E464 未形成回路

在自母线或级开始的回路中，没有用 OUT 类指令或 JMP 指令来结束回路。

⑵重复检查出错

▲ E471 线圈重复

相同的线圈定义号被重复使用，由于本 PLC 的梯形图中允许重复使用线圈，因此，需要判别是否有意重复。

▲ E472 定时器重复

重复使用了相同的定时器定义号，通过检查确认重复地址后，改为正确的定义号。

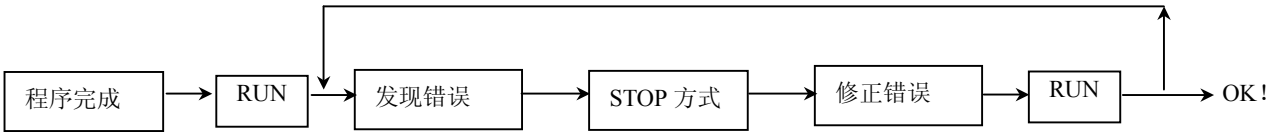
▲ E473 计数器重复

重复使用了相同的计数器定义号，通过检查确认重复地址后，改为正确的定义号。

第七节 试运行

编完程序，确认没有语法错误后，就可以进行试运行了。试运行的目的是要发现程序的执行逻辑是否符合控制的要求。如果发现问题，就要对程序进行修改，直到满足控制要求。

试运行的基本步骤如下：



用编程器的 M11 菜单使 PLC 进入运行状态，注意此时运行模式开关必须打倒 TERM 位置！

第八节 程序保持

在正式运行程序前，如有必要，应把程序保存起来，以备留档或将来使用。保存方法如下：

⑴通过手持式编程器 S－200HP 以文件化的形式保存到其自带的存储器中；

⑵通过计算机编程软件 DirectSOFT 保存到计算机磁盘上。

具体请参考《指令语编程器 S－200HP 操作手册》、《DirectSOFT 技术资料》。

第九节 运行

在装入没有任何文法错误的程序后，就可以使 SN 运行该程序了。在运行开关处于 TERM 位置时，可以通过手持式编程器 S－200HP 或计算机编程软件 DirectSOFT 的操作，使 PLC 进入运行（RUN）方式；或把运行开关直接打到强制运行（RUN）位置，也可使 SN 进入运行状态。

具体操作方式请参考《指令语编程器 S－200HP 操作手册》、《DirectSOFT 技术资料》。

第十节 上电时的运行方式

SN 系列 PLC 上电时的运行方式取决于它最近一次停机时的运行方式以及其运行模式开关的位置，并且与有否安装停电记忆用锂电池有关。

运行模式开关位置	最近一次停机时的方式	本次上电时的运行方式
RUN	无关	RUN
TERM（有锂电池记忆）	RUN	RUN
	STOP	STOP
TERM（无锂电池记忆）	无关	STOP
STOP	无关	STOP

第八章 系统维护

SN 系列 PLC 被设计成可以长期不间断地工作，其可靠性非常高，你几乎不需要维护它的运行。

在 PLC 运行中，你可以通过编程器来观察整个 PLC 控制系统的状态，PLC 面板上的各指示灯（各 I/O 灯，PWR 灯，RUN 灯，DIAG 灯）也有助于观察 PLC 的运行状态和故障部位。

当 PLC 发生运行故障或运行不正常时，可考虑以下原因：

⑴对于 PLC 系统的供给电源的问题

〇电源没有供给；

〇电源电压低；

〇电源瞬时断开；

〇电源里混有大的干扰。

⑵由于事故、差错等原因造成机器损坏

〇由于叠加了高压（如雷电等）；

〇由于机械故障引起动力装置的损坏（如阀门、马达等）；

〇由于机械故障引起检测器件的损坏。

⑶控制回路不完备

〇控制回路（PLC 程序等）和机械不同步；

〇控制回路出现意外的情况。

⑷机械的老化、损耗

〇接触不良（限位开关、继电器、电磁阀等）；

〇后备电池不正常。

〇强干扰造成 PLC 环境的恶化。

⑸由强干扰或误操作导致程序异常改变

〇违背操作规定使程序发生改变；

〇电源合上时更换存储器芯片；

〇强电气干扰改变了程序。

注意：

⑴：当由于 PLC 本身的原因引起严重故障时，请不要自己拆开 PLC 处理！

⑵：更换锂电池等器件时，请注意插头的可靠连接。

第一节 硬件系统的维护

维护标准： 该产品的维护并没有什么特别的规则，然而，大约每隔一、二个月，要对你的 PLC 和控制系统进行例行检查和维护，而且要包括以下几项：

- 空气温度——检查控制柜内空气温度，不要超出任何元件的操作温度范围。
- 空气过滤器——如果控制柜有空气过滤器，要定期清洗或更换。
- 保险丝或断路器——检验保险丝和断路器应完好。
- 清洁单元——检查所有的空气通风口是否干净。如果外箱体需要清洗，不要接入工作电源，用一块湿布仔细擦洗箱体。注意不要使水通过通风口进入箱体，不要用强清洁剂，因为这样可能损坏箱体油漆。

第二节 SN 系列 PLC 编程用工具设置

2-1．SN 的编程

SN 系列 PLC 和以前的 PLC 不同，以前的 PLC 在用户程序编程完成后是在 PLC 本体内实现程序编译的，而 SN 是使用电脑软件（或手持式编程器 S-200HP）进行用户程序(梯形图)的编译的。因此，为了把用户程序写入 SN 中去需要专用的编译程序。

光洋电子为此开发了 SN 的专用编译程序(SnCompiler)。

专用编译程序是把用 DirectSOFT32 编写的用户程序(梯形图)在下载到 PLC 上去之前先转换成 SN 的目标对象后再传送到 PLC 上去的。

客户只要在电脑上安装了 DirectSOFT32(Version4.0)和专用编译程序 SnCompiler，编译会在下载时自动实行。

因此，在客户看来，和以前用 DirectSOFT32 的操作方法是一样的。

SN 在 DirectSOFT32(Version4.0)中请作为 SU-6M(D4-450)来编程。

2-2．SN 编译程序的安装

在安装 SN 编译程序之前请先安装好以下软件。

1．安装 DirectSOFT4.0(Build16)
2．安装升级包(DSP_40B18_SP.EXE)
3．SN 编译程序的安装

请执行 Sncompile 下 Disk1 的 Setup，安装 SN 编译包。

注意：1．不同版本的 DirectSOFT 对应使用不同版本的 SN 编译程序。注意使用最新版的 SN 编译包！。
2．要向电脑中安装新的 SN 编译程序时，请先删除现在正在使用的旧的 SN 编译程序，再重新开始安装。
3．手持编程器 S-200HP 中也有对应的 SN 编译软件，使用时请注意 2 个编译软件包的一致性。

重要说明：从 DirectSOFT32(Version5.1R01 版)开始，SN 编译包不再需要单独安装了，你只要安装了 Version5.1R01 版（或以后）的 DirectSOFT32，系统就自动安装有 SN 编译包，另外在选择 PLC 类型时，也不再借用 SU-6M(D4-450)来编程，而是直接有了 SN 选项。注意，其他版本 DirectSOFT32 目前不支持 SN。
注意在安装新版软件以前，必须先删除掉系统中老版本的软件（包括 SN 编译包）。

关于 S-200HP 的操作，请参考其对应的操作手册。

第三节 CPU 显示

SN 型 PLC 的前面板显示可以帮助你决定系统出现的问题。在通常的运行模式下，RUN 与 PWR 指示灯亮。如果指示灯异常，可能的问题如下：

指 示 状 态	可 能 的 问 题
PWR（OFF）	系统电压不正确
	PLC 供给电源错误
RUN（OFF）	CPU 编程错误
	CPU 在编程模式
DIAG（ON）	系统发生了重度异常。
	内部 CPU 异常
DIAG（闪烁）	系统发生了轻度异常。 例如：电池电压低

第四节 通讯问题

如果你不能同 CPU 建立通讯，检查以下几项：

- 电缆没有连接。
- 电缆断线或连接不正确。
- 电缆不合适的端口或接地。
- 被连接的装置设定了不正确的波特率。
- 被连接的装置的端口不正确。
- 两个装置的接地不同。
- 电气干扰引起通讯断断续续的错误。
- PLC 通讯端口坏并应更换。

在微机上使用 DirectSOFT 软件时的通讯问题，请参考 DirectSOFT 手册。该手册包括通讯端口设置、地址或中断冲突等的诊断和问题的解决方法。

第五节 I/O 点问题的解决

可能的 I/O 错误的原因可能有以下几个方面引起：

- 高速 I/O 设置错误。设置后没有进行断电上电处理。
- 在你的机器或面板上的保险丝熔断（SN 无内部 I/O 保险丝，推荐外加）。
- 端子台松动。
- 外部 24 VDC 供给失败。
- 输入、输出回路有问题。

快速解决问题的步骤

有助于你快速解决 SN 型 PLC 的 I/O 问题的一些事件如下:

- 高速 I/O 设置错误是 I/O 错误的普遍现象。如果发生问题的 I/O 点为 I0-I7 或 Q0-Q3，检查所有的参数设置表以适应你所选择的高速 I/O 模式。并注意在设置好动作参数后进行一次断电上电处理。
- 输出回路的短路或输出点开路。如果你怀疑一个或更多的错误点，要检测从公共点到怀疑点间的电压。注意当使用数字电压表时，必须注意从诸如可控硅管或晶体管类输出装置的漏电流。
- PLC 上的 I /O 状态指示灯是表示逻辑端的状态的。对于输入，其状态灯亮表示输入点正常，请确认当断开输入点连线时，其对应的状态指示灯是否熄灭；对于输出，其状态灯亮，并不表示输出点一定正常。
- 当连接现场设备到 PLC I/O 点时，漏电流可能是问题源。当某一输出设备所产生的漏电流大得足以使所连接的输入设备导通时，则会产生误输入信号。为避免这种情况，可在输入或输出上并上一个电阻。阻值得大小根据漏电流以及当时的电压而定。通常情况下采用 10K~20KΩ 的电阻。请确认电阻的功率符合你的应用。
- 当你认为某个现场设备有问题时，你必须首先检查现场设备的情况。否则，即使你换了 PLC，还是会产生同样的问题。

第六节 电气干扰问题

干扰是最难处理的问题之一，电气干扰可以以多种方式进入系统，它们主要分成 2 大类：传导型和放射型。很难判断电气干扰是如何进入系统的，但对这 2 种干扰的纠正措施是相似的。

- 传导型干扰是通过连接电线，面板等电气连接传入系统的，例如：I/O 连接回路、工作电源线、通讯接地线、底板接地线等等。
- 放射型干扰是一种类似电波的干扰，无须通过电气连接就能进入系统。

电气干扰不能完全根除，但可以减小到不影响系统的程度。遵循以下几点可有效减少电气干扰。

- 大多数干扰是由于不正确的接地系统而引起的。一个好的接地系统可有效减小干扰问题，要确保所有接地线为单点接地，并且相互间不形成菊花链。
- 电气干扰可通过 PLC 或 I/O 回路的供电部分侵入系统。在所有 AC 供电回路中加接隔离变压器可有效解决此问题。DC 电源必须为有良好接地系统的高质量电源系统。
- 把输入连线和输出连线隔离，低压信号线决不与高压信号线混布。

第七节 电池更换

在 SN 系列 PLC 中，当选择了有电池方式时，使用长寿命的锂电池作为后备电池，通常可使用 3－5 年。但是，恶劣的工作环境（例如高温、高湿）会使电池寿命缩短。当电池电压低时应尽快更换锂电池，此时，SN 系列 PLC 面板上的 DIAG 灯会闪烁，并且 SP43 为 ON。

当电池电压变低时，将会使功能存储器数据丢失、日历时钟值混乱、上电动作不正常等，因此，当电池寿命到期时，必须尽快更换电池。 电池型号：RB－9

注意：**当 SN 设置为有电池方式，但没有安装电池时，面板上的 DIAG 状态指示灯也会闪烁，此时请设置为无电池方式（寄存器 R7633 的 Bit12=0）。**

警告：

处理锂电池时请小心，不要随便丢弃旧电池，不要试图给电池充电，也不要使电池短路，否则，可能引起电池爆炸、燃烧释放有毒物质。

- **电池的安装/交换方法**

⑴ 更换电池前，先给 PLC 通电 1 小时以上；
⑵ 断开电源，打开上 I/O 保护盖板，从电池安装支架上取下电池，断开电池与 PLC 间的连接器；
⑶ 把新电池与 PLC 间的连接器连上，并安装在支架上；
⑷ 盖上 I/O 保护盖板；
⑸ 上电并确认 DIAG 异常灯熄灭，SP43 为 OFF，R7633 的 bit12 位为 ON。

注意：

⑴ 电池连接器方向不要搞反；
⑵ 电池更换工作，请在断电后 10 分钟内完成；
⑶ 请不要乱丢旧的电池，不要把旧电池丢进火中；
⑷ 不要对旧电池进行短接、充电、分解等。

- **电池异常外部表示程序**

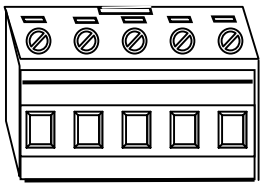
由于 SN 没有专门的 BATT 灯，而且当把 SN 系列 PLC 安装在控制柜内的情况下，不容易从 PLC 单元面板上 LED 的点亮与否来判断电池异常。所以建议参照下面的程序，利用特殊继电器 SP43，在**外部**显**示**电**池异常情况。**



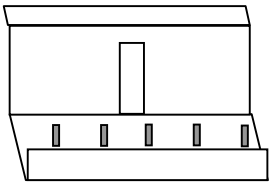
第八节 可拆式 I/O 端子台的装卸方法

为方便用户的维护、保养工作，新版 SN 提供了可拆式 I/O 端子台（端子台为黑色，不同于原来的绿色端子台）设计。

SN **可拆**式**端子**台分成不同的组，以方便每组整体拆卸。有每组 10 端子、5 端子、4 端子三种，每组端子台的内侧都有一凹槽，用于插入螺丝刀，拆下该端子台；对应于每组端子台，在 SN 本体上有端子台插槽，安装时，把端子台安装到对应的槽位上即可。



端子台外形

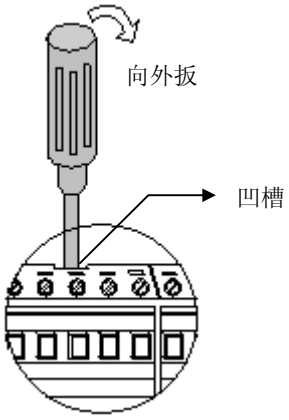


端子台插槽

- **可拆式 I/O 端子台的拆卸方法**

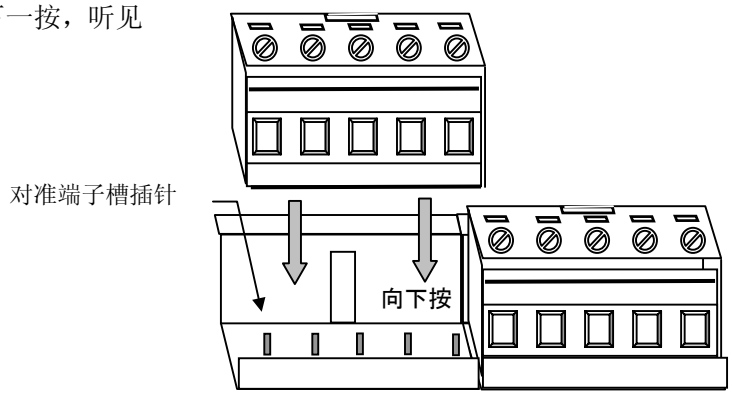
将一字螺丝刀紧贴端子台插入端子台内侧的凹槽内，注意使用大小合适的螺丝刀，插入深度在 1 厘米左右，以保证螺丝刀头已插入端子台槽中。稍微用力向外扳螺丝刀，待端子台倾斜，用手将端子台继续向外扳，即可将端子台卸下，见右图。

注意如果一次螺丝刀操作后，用手还扳不下端子台的话，可以把螺丝刀插的更深一点，重复以上的外扳螺丝刀动作。



- **可拆式 I/O 端子台的安装方法**

安装端子台时，只需将端子台垂直对准底部的端子台槽插针，用力向下一按，听见咔哒声即安装完毕，见右图。



第九节 SN 系统错误代码一览表

在 SN 运行中，或你用编程设备对 SN 进行操作时，系统有可能会报告一些错误，请参阅下表，查找相应的错误类型。

出错代码	出错信息	检出时序	LED 显示	异常线圈	错误内容
E001	CPU 异常	常时	DIAG	---	干扰引起误动作，发生硬件故障
E041	CPU 电池电压低	常时	DIAG	SP43	CPU 电池电压偏低
E099	准备错误	RUN 开始时	DIAG	SP52	系统程序版本太旧
E104	MC 写入出错	写入操作时	---	---	不能正确写入程序
E151	奇偶校验错	RUN 开始时	DIAG	SP44	程序奇偶校验出错
E155	RAM 检查出错	系统上电时 RUN 开始时	DIAG	SP44	后备 RAM 有损坏 或程序 CRC 校验错
E202	模块浮起	常时	DIAG	SP45	扩展 I/O 模块脱落
E250	I/O 总线异常	常时	DIAG	SP45	发现扩展 I/O 异常（故障）
E312	通讯数据出错	通讯时	---	SP46	通讯中接收到异常数据
E313	地址错误	通讯时	---	SP46	通讯中接收到异常地址
E316	通讯模式出错	通讯时	---	SP46	通讯中接收到异常模式代码
E353	处理出错	RUN 中	---	SP54	后台通讯超时
E502	指定地址错误	操作时	---	---	指定的地址有错
E504	指定数值错误	操作时	---	---	指定的数据不正确
E506	未对应操作	操作时	---	---	是未对应的操作
E520	RUN 模式中	操作时	---	---	RUN 模式下不能执行
E521	TEST-RUN 模式中	操作时	---	---	TEST-RUN 模式下不能执行
E524	STOP 模式中	操作时	---	---	STOP 模式下不能执行
E525	模式开关位置错	操作时	---	---	动作模式开关不在 TERM 位置
E540	不允许的操作	操作时	---	---	在口令关闭状态下做了非法操作

上表所列的出错代码是 SN 系列 PLC 本体所能检查到的。
其它编程器能检出的出错代码，请参见其对应的使用手册。

注） 错误说明：

E099：准备错误

比较由编程工具作成的内部代码（编译结果）和 PLC 中的指令执行系统的版本（GA**.**）号，如果内部代码的版本比较新时，报该错误。此时，你有必要更新 PLC 的系统软件。

E151：奇偶校验错误

当 PLC 开始运行时，如果没有程序内部代码或有 CRC 错误时，发生该错误。
为刚刚全清完程序或当 SN 的外部 FROM 内容被损坏时的状态。

E155：RAM 检查错误

（1） 系统上电时

上电时，如果 SN 所带的外部 SRAM（由电池后备）的内容被损坏时，PLC 报该错误，并变为 STOP 模式。在发现该错误后，系统的数据寄存器、常数表格数据恢复到前次上电时的状态。

（2） RUN 开始时

当 RAM 中不存在由 S 源代码作成的常数表格时或发生 CRC 错误时，报该错误。
该种情况表示 SN 的外部 SRAM（由电池后备）的内容被损坏。

附录

附录一．指令语一览表

（１）顺序指令

分类		指令	语数	操作数
接点指令	逻辑演算开始 NO 接点	ＬＤ	1	Ｉ,Ｑ,Ｍ,Ｓ,Ｔ,Ｃ,ＳＰ
	逻辑演算开始 NC 接点	ＬＤＮ	1	
	逻辑与演算 NO 接点	ＡＮＤ	1	
	逻辑与演算 NC 接点	ＡＮＤＮ	1	
	逻辑或演算 NO 接点	ＯＲ	1	
	逻辑或演算 NC 接点	ＯＲＮ	1	
带设定值 T/C 接点指令	逻辑演算开始 NO 接点	ＬＤ	2	操作数 1 Ｔ,Ｃ 操作数 2 Ｒ 寄存器全范围 Ｐ 间接寄存器全范围 Ｋ ０～９９９９［ＢＣＤ］
	逻辑演算开始 NC 接点	ＬＤＮ	2	
	逻辑与演算 NO 接点	ＡＮＤ	2	
	逻辑与演算 NC 接点	ＡＮＤＮ	2	
	逻辑或演算 NO 接点	ＯＲ	2	
	逻辑或演算 NC 接点	ＯＲＮ	2	
比较一致 接点指令	比较一致开始接点	ＬＤＥＱ	2	操作数 1 Ｒ 寄存器全范围 操作数 2 Ｒ 寄存器全范围 Ｐ 间接寄存器全范围 Ｋ 0～FFFF［BCD］
	比较不一致开始接点	ＬＤＮＥＱ	2	
	比较一致与演算接点	ＡＮＤＥＱ	2	
	比较不一致与演算接点	ＡＮＤＮＥＱ	2	
	比较一致或演算接点	ＯＲＥＱ	2	
	比较不一致或演算接点	ＯＲＮＥＱ	2	
比较一致大 接点指令	比较一致・大开始 NO 接点	ＬＤＧＥ	2	操作数 1 Ｒ 寄存器全范围 操作数 2 Ｒ 寄存器全范围 Ｐ 间接寄存器全范围 Ｋ 0～FFFF［BCD］
	比较一致・大开始 NC 接点	ＬＤＮＧＥ	2	
	比较一致・大与演算 NO 接点	ＡＮＤＧＥ	2	
	比较一致・大与演算 NC 接点	ＡＮＤＮＧＥ	2	
	比较一致・大或演算 NO 接点	ＯＲＧＥ	2	
	比较一致・大或演算 NC 接点	ＯＲＮＧＥ	2	
块连接 指令	块间串联	ＡＮＤＬＤ	1	无
	块间并联	ＯＲＬＤ	1	
母线指令	新母线声明	ＭＬＳ	1	母线号 K1 ～ 7
	母线复归	ＭＬＲ	1	母线号 K0 ～ 7
	逻辑否	ＮＯＴ	1	无

硬件版本 HV1.0 以后的 SN 新增以下 2 条顺序指令。

分类		指令	语数	操作数
直接输出 指令	线圈接通保持动作	SETDI	1 /2	操作数 1、操作数 2：Q
	线圈断开保持动作	RSTDI	1 /2	

（１）顺序指令（续）

分类		指令	语数	操作数
输出指令 *3	线圈 ON 动作（后优先）	ＺＯＵＴ	1	Ｉ,Ｑ,Ｍ
	线圈 ON 动作（OR 动作）	ＯＵＴ	1	
	线圈置位动作	ＳＥＴ	1/2	操作数 1、操作数 2： Ｉ,Ｑ,Ｍ,Ｓ 注）操作数 1、操作数 2 的定义号种类必须相同。
	线圈复位动作	ＲＳＴ	1/2	
微分输出	一次扫描输出 *3	ＰＤ	1	Ｉ,Ｑ,Ｍ
移位寄存器	移位寄存器	ＳＲ	2	操作数 1、操作数 2 全为 Ｍ
定时器指令	0.1 秒定时器	ＴＭＲ	2/3	操作数 1 Ｔ 操作数 2 Ｒ　寄存器全范围 Ｋ　０～９９９９［ＢＣＤ］
	0.01 秒定时器	ＨＴＭＲ	2/3	
	0.1 秒累加定时器	ＡＴＭＲ	2/3	操作数 1 Ｔ　*1 操作数 2 Ｒ　寄存器全范围 *2 Ｋ　０～９９９９９９９９ ［ＢＣＤ］
	0.01 秒累加定时器	ＡＨＴＭＲ	2/3	
计数器指令	计数器（带复位信号）	ＣＮＴ	2/3	操作数 1 Ｃ 操作数 2 Ｒ　寄存器全范围 Ｋ　０～９９９９［ＢＣＤ］
	计数器（不带复位信号）	ＧＣＮＴ	2/3	
	加减计数器	ＵＤＣＮＴ	2/3	操作数 1 Ｃ　*1 操作数 2 Ｒ　寄存器全范围 *2 Ｋ　０～９９９９９９９９ ［ＢＣＤ］
T/C 复位指令	定时器/计数器复位	ＲＳＴＴＣ	1/2	操作数 1、操作数 2 全为 Ｔ，Ｃ 注）操作数 1、操作数 2 的定义号种类必须相同。

注　＊１　由于定时器（计数器）的经过值使用 2 个字、因而请使用偶数定义号。
　　＊２　由于使用双字寄存器、在指定寄存器号时请不要使用各寄存器范围的最大地址。
　　＊３　不要对同一线圈重复使用 OUT、ZOUT、SET、RST 等指令（级式指令例外）。
　　在中断处理中使用的线圈，禁止在其他中断中或普通扫描处理中使用。

（２）程序执行控制指令

分类		指令	语数	操作数
级式指令	级登记指令	ＳＧ	2	S
	初始级登记指令	ＩＳＧ	2	
	条件成立级跳转指令	ＪＭＰ	1	
	条件不成立级跳转指令	ＮＪＭＰ	1	
	级合流登记指令	ＣＶ	1	
	级合流转移指令	ＣＶＪＭＰ	1	
循环指令	循环开始指令	ＦＯＲ	2	R 寄存器全范围 K 0～９９９９［ＢＣＤ］
	循环结束指令	ＮＥＸＴ	1	无
子程序相关	子程序调用指令	ＣＡＬ	2	K 1～ＦＦＦＦ［ＢＩＮ］*1
	子程序定义指令	ＣＬＢＬ	2	K 1～ＦＦＦＦ［ＢＩＮ］*1
	子程序中断返回	ＲＥＴ	1	无
	子程序结束指令	ＣＥＮＤ	1	
其他	停止程序执行	ＳＴＯＰ	1	无
	空操作	ＮＯＰ	1	
	主程序结束	ＥＮＤ	1	

注 ＊1 ＣＬＢＬ（子程序）最大登记个数为 64 个。

硬件版本 HV1.0 以后的 SN 新增以下 5 条中断用程序执行控制指令。

分类		指令	语数	操作数
中断指令	中断禁止	INH	1	无
	中断允许	INE	1	无
	中断程序标号	ILBL	1	O（OCT）0~4
	中断程序条件返回	RETI	1	无
	中断程序结束	IEND	1	无

（３）数据处理指令

分类		指令	语数	操作数
数据读入指令	16Bit 读入	ＬＤＷ	1	Ｒ　寄存器全范围 Ｐ　间接寄存器全范围
	32Bit 读入	ＬＤＤ	1	Ｒ　寄存器全范围　*1 Ｐ　间接寄存器全范围
	任意位长数据读入	ＬＤＦ	2	Ｉ,Ｑ,Ｍ,Ｓ,Ｔ,Ｃ,ＳＰ Ｋ　Bit 数　１～３２
	堆栈数据弹出	ＰＯＰ	1	无
	4 位常数读入（10 进制/16 进制）	ＬＤＳ	1	Ｋ　０～ＦＦＦＦ
	8 位常数读入（10 进制/16 进制）	ＬＤＣ	2	Ｋ　０～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
	8 进制寄存器号读入	ＬＤＲ	1	Ｏ　０～７７７７７
数据写入指令	１６Bit	ＯＵＴＷ	1	Ｒ　寄存器全范围　*2 Ｐ　间接寄存器全范围
	３２Bit	ＯＵＴＤ	1	Ｒ　寄存器全范围　*1 *2 Ｐ　间接寄存器全范围
	任意 Bit	ＯＵＴＦ	2	Ｉ,Ｑ,Ｍ Ｋ　Bit 数　１～３２
ＢＣＤ加法	4 位	ＡＤＤ	1	Ｒ　寄存器全范围 Ｐ　间接寄存器全范围
	8 位	ＡＤＤＤ	1	Ｒ　寄存器全范围　*1 Ｐ　间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＡＤＤ	1	无
	8 位常数	ＡＤＤＣ	2	Ｋ　０～９９９９９９９９
ＢＣＤ减法	4 位	ＳＵＢ	1	Ｒ　寄存器全范围囲 Ｐ　间接寄存器全范围
	8 位	ＳＵＢＤ	1	Ｒ　寄存器全范围　*1 Ｐ　间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＳＵＢ	1	无
	8 位常数	ＳＵＢＣ	2	Ｋ　０～９９９９９９９９
ＢＣＤ乘法	4 位	ＭＵＬ	1	Ｒ　寄存器全范围 Ｐ　间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＭＵＬ	1	无
	4 位常数	ＭＵＬＳ	1	Ｋ　０～９９９９
ＢＣＤ、除法	4 位	ＤＩＶ	1	Ｒ　寄存器全范围 Ｐ　间接寄存器全范围
	8 位	ＤＩＶＤ	1	Ｒ　寄存器全范围　*1 Ｐ　间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＤＩＶ	1	无
	4 位常数	ＤＩＶＳ	1	Ｋ　１～９９９９

注　＊１　使用 2 字寄存器操作数、推荐使用偶数定义号的寄存器。
另外，指定操作数时请不要指定可用寄存器范围的最终地址定义号。
＊２　不能使用特殊线圈领域。

（３）数据处理指令（续）

分类		指令	语数	操作数
ＢＩＮ加法	１６Bit	ＢＡＤＤ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围囲
	３２Bit	ＢＡＤＤＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＢＡＤＤ	1	无
	4位常数	ＢＡＤＤＳ	1	K 0～ＦＦＦＦ
	8位常数	ＢＡＤＤＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
ＢＩＮ减法	１６Bit	ＢＳＵＢ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	３２Bit	ＢＳＵＢＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＢＳＵＢ	1	无
	4位常数	ＢＳＵＢＳ	1	K 0～ＦＦＦＦ
	8位常数	ＢＳＵＢＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
ＢＩＮ乘法	１６Bit	ＢＭＵＬ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＢＭＵＬ	1	无
	4位常数	ＢＭＵＬＳ	1	K 0～ＦＦＦＦ
ＢＩＮ除法	１６Bit	ＢＤＩＶ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＢＤＩＶ	1	无
	4位常数	ＢＤＩＶＳ	1	K 1～ＦＦＦＦ
逻辑与	１６Bit	ＡＮＤＷ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	３２Bit	ＡＮＤＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＡＮＤ	1	无
	8位常数	ＡＮＤＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
逻辑或	１６Bit	ＯＲＷ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	３２Bit	ＯＲＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＯＲ	1	无
	8位常数	ＯＲＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
逻辑异或	１６Bit	ＸＯＲＷ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	３２Bit	ＸＯＲＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＸＯＲ	1	无
	8位常数	ＸＯＲＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ

注 ＊１ 使用２字寄存器操作数、推荐使用偶数定义号的寄存器。
另外，指定操作数时请不要指定可用寄存器范围的最终地址定义号。

（３）数据处理指令（续）

分类		指令	语数	操作数
比较指令	１６Bit	ＣＭＰＲ	1	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	３２Bit	ＣＭＰＲＤ	1	R 寄存器全范围 *1 P 间接寄存器全范围
	堆栈	ＳＣＭＰＲ	1	无
	8位常数	ＣＭＰＲＣ	2	K 0～ＦＦＦＦＦＦＦＦ
ACC 变换指令	译码	ＤＥＣＯ	1	无
	编码	ＥＮＣＯ	1	
	反转	ＩＮＶ	1	
	BCD→BIN 变换	ＢＩＮ	1	
	BIN→BCD 变换	ＢＣＤ	1	
	7段译码	ＳＥＧ	1	
	10进制补数变换	ＢＣＤＣＰＬ	1	
	GRAY 码变换	ＧＲＡＹ	1	
	右移	ＳＨＦＲ	2	R 寄存器全范围 K 位数 １～３２
	左移	ＳＨＦＬ	2	
	循环右移	ＲＯＴＲ	2	
	循环左移	ＲＯＴＬ	2	
寄存器 变换指令	BCD 加1	ＩＮＣＲ	2	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	BCD 减1	ＤＥＣＲ	2	
	BIN 加1	ＢＩＮＣ	2	
	BIN 减1	ＢＤＥＣ	2	
数据块 处理指令	块传送	ＭＯＶＥ	2	R 寄存器全范围 P 间接寄存器全范围
	ASC→HEX 变换	ＡＴＨ	2	R 寄存器全范围
	HEX→ASC 变换	ＨＴＡ	2	R 寄存器全范围
	同一数据块写入	ＦＩＬＬ	2	R 寄存器全范围 K 0～ＦＦＦＦ
数据登记 指令	数据登记区标记	ＤＬＢＬ	2	K １～ＦＦＦＦ *2
	数值数据登记	ＮＣＯＮ	1	K 0～ＦＦＦＦ *2
	ASCII 码数据登记	ＡＣＯＮ	1	A （ASCII 码文字）
	登记数据索引读出	ＬＤＳＩＸ	2	K １～ＦＦＦＦ *2
	数据标记地址读出	ＬＤＬＢＬ	2	K １～ＦＦＦＦ *2
	数据传送	ＭＯＶＭＣ	2	R 寄存器全范围 K １～ＦＦＦＦ *2

注 ＊１ 使用2字寄存器操作数、推荐使用偶数定义号的寄存器。
另外，指定操作数时请不要指定可用寄存器范围的最终地址定义号。。

＊２ 数据登记标记最多可登记64个。

＊３ BIN 运算可以选择带符号运算或不带符号运算。

＊４ 使用MOVMC 指令时，只可以从程序存储器读出数据到寄存器，不可以从寄存器写入数据到程序存储器。

（４）特殊功能指令

分类		指令	语数	操作数
通讯模块指令	数据的读入	ＲＸ	2	ＧＩ,ＧＱ,Ｉ,Ｑ,M,Ｓ,Ｔ,Ｃ,ＳＰ,R,$,X
	数据的写出	ＷＸ	2	ＧＩ,ＧＱ,Ｉ,Ｑ,M,Ｓ,Ｔ,Ｃ,ＳＰ,R,$,X
特殊模块指令	数据读入	ＲＤ	2	Ｒ　寄存器全范围
	数据写出	ＷＴ	2	Ｒ　寄存器全范围
Ｎ－01DM记忆模块指令	数据读入	ＦＲＤ	2	Ｒ　寄存器全范围
	数据写出	ＦＷＴ	2	Ｒ　寄存器全范围
日历时钟	时间设定	ＴＩＭＥ	2	Ｒ　寄存器全范围
	日期设定	ＤＡＴＥ	2	Ｒ　寄存器全范围

附录二．SN 系列 I/O 扩展模块 N-32T(CD)R1

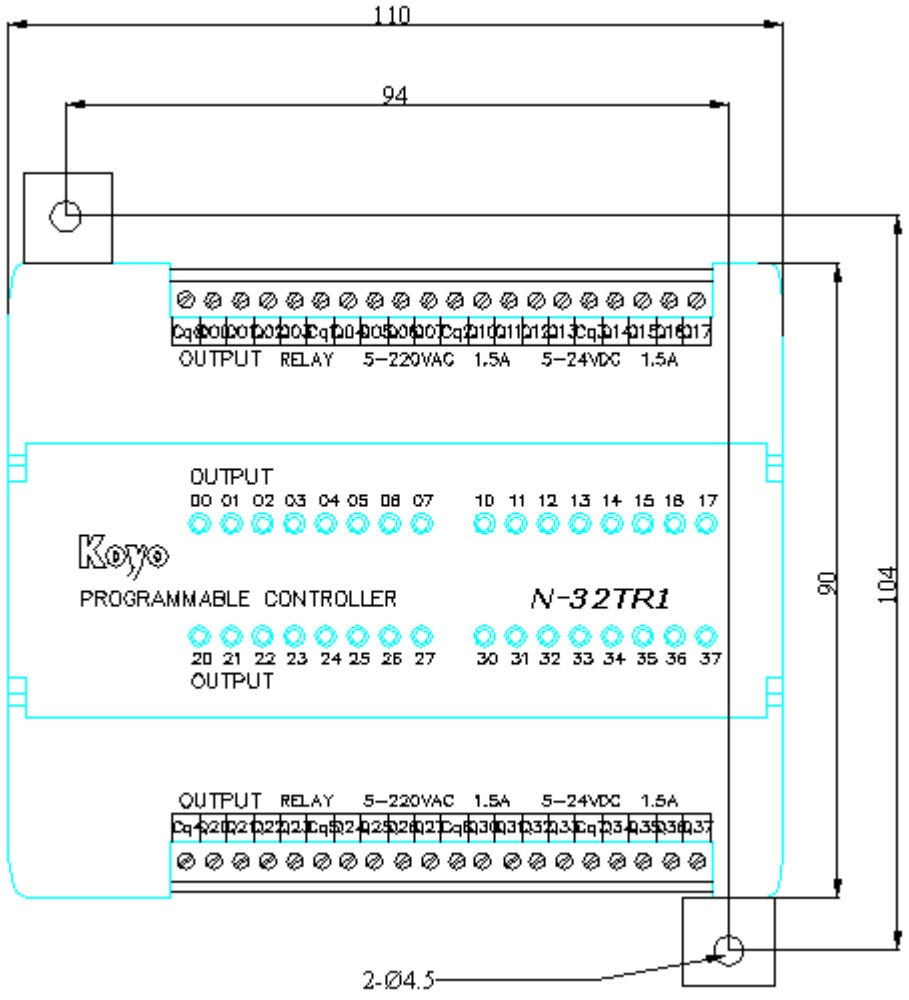
一．概述

SN 系列 I/O 扩展模块 N-32T（CD）R1 是专门为 SN-32，SN-48，SN-64 等 SN 系列一体化小型 PC 开发的扩展模块。一个 PLC 主机只能配一个 I/O 扩展模块（但可以与 Z 系列模块同时使用。）。PLC 主机与 I/O 扩展模块之间通过转接模块 N-02K 和扁平电缆相连，同时完成数据交换及电源的供给，所以本 I/O 模块不需另外供电。

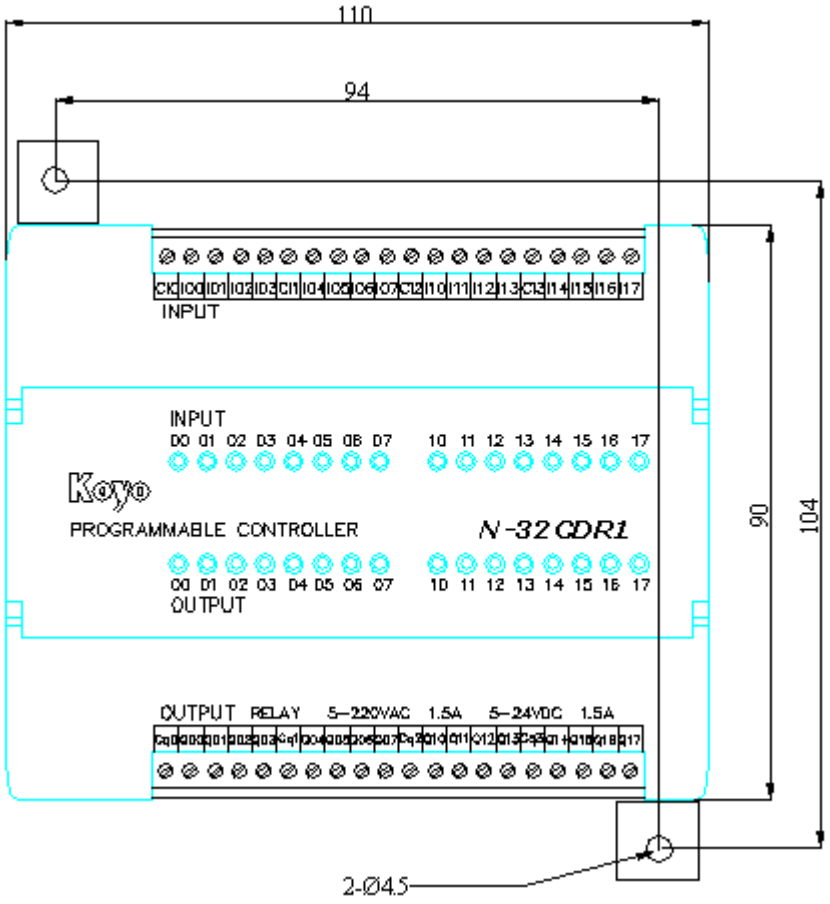
1．I/O 模块的配置

型　　号	N-32TR1	N-32CDR1
输入点数	0 点	16 点
输出点数	32 点	16 点
占用地址	以 Q60 为起点自动分配	以 I60 和 Q60 为起点自动分配

2．N-32TR1 外形图



3、N-32CDR1 外形图



二．规格

1．一般规格

项　　目	规　　格
电源电压	5V DC
消费电流	N-32TR1:1A.　N-32CDR1:0.6A
环境温度	使用周围温度：0℃～55℃ / 保存周围温度：－20℃～70℃
环境湿度	使用周围湿度 / 保存周围湿度：30～95%（无结露）
使用环境	无腐蚀性气体
耐振动	10-57Hz 位移幅值 0.075mm,57-150Hz 加速度 1g,以每分钟一个倍频程速率在 X,Y,Z 三个方向各扫描 10 次
耐冲击	在三个相互垂直的值上,峰值加速度为 15g,持续时间为 11us,各冲击两次。
抗快速瞬态脉冲群	1kV 尖峰脉冲，重复频率 2.5kHz±2%
耐压	AC1500V（50/60Hz　1 分钟） 各输出端子之间,以及输出与输入之间
绝缘电阻	10MΩ 以上（DC500V） 各输出端子之间,以及输出与输入之间
外形尺寸	110 (长)×90 (宽)×76 (高)
安装方式	导轨或螺钉安装均可

2．输入电气规格

扩展模块的所有输入点均可接成不分极性的 DC24V 输入，即公共点为无极性点，可双向外加 DC24V 电源。

项　　目	规　　格
输入点数	16 点（N-32CDR1），　0 点 (N-32TR1)
占用地址	I60—I237 之间自动分配
额定输入电压	DC　24V
输入电压范围	DC　21.6V~26.4V
额定输入电流	TYP 3.5mA(DC 24V)
最大输入电流	3.9mA
最小 ON 电压	DC　19.0V
最大 OFF 电压	DC　5.0V
输入响应时间	OFF→ON:　5~10mS ON→OFF:　5~10mS
绝缘方式	光耦隔离
公共点方式	4 点 1 公共点
公共点极性	无，双向
动作表示	LED 表示
外部接线方法	端子台
适合电线尺寸	16~22AWG

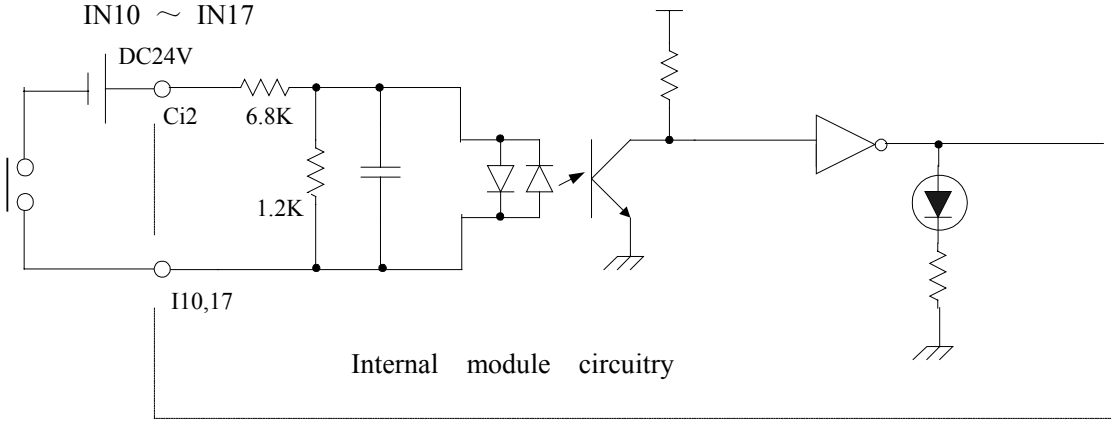
3．继电器输出规格

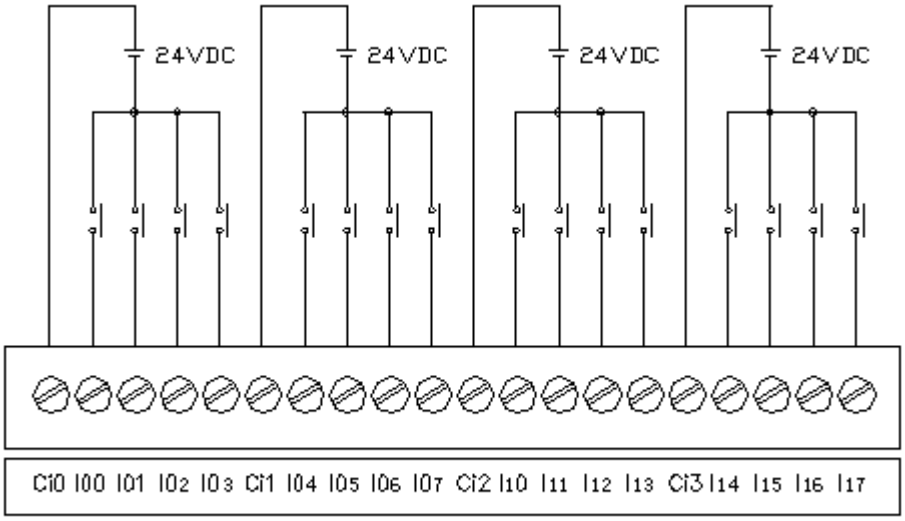
项　目	规　格
输出点数	16 点（N-32CDR1），　32 点 (N-32TR1)
占用地址	Q60—Q237 之间自动分配
输出形式	继电器输出
额定负载电压/电流	AC　5V~220V/1.5A(阻性负载) DC　5V~24V/1.5A(阻性负载)
最大负载电压	DC　30V /　AC　264V
最大负载电流	2A/点（MAX　6.0A/1 公共点）
最小关闭负载电压/电流	AC/DC　5V/5mA
输出响应时间	OFF→ON:　12mS 以下 ON→OFF:　10mS 以下
ON/OFF 次数	100,000 次
浪涌抑制回路	无
保护回路	无（需要时在外部加压敏电阻等保护装置）
公共点方式	4 点 1 公共点
公共点极性	无
动作表示	LED 表示
外部接线方法	端子台
适合电线尺寸	16~22AWG

三．输入输出点的电器原理及接线方式

1．光电隔离输入点的原理：

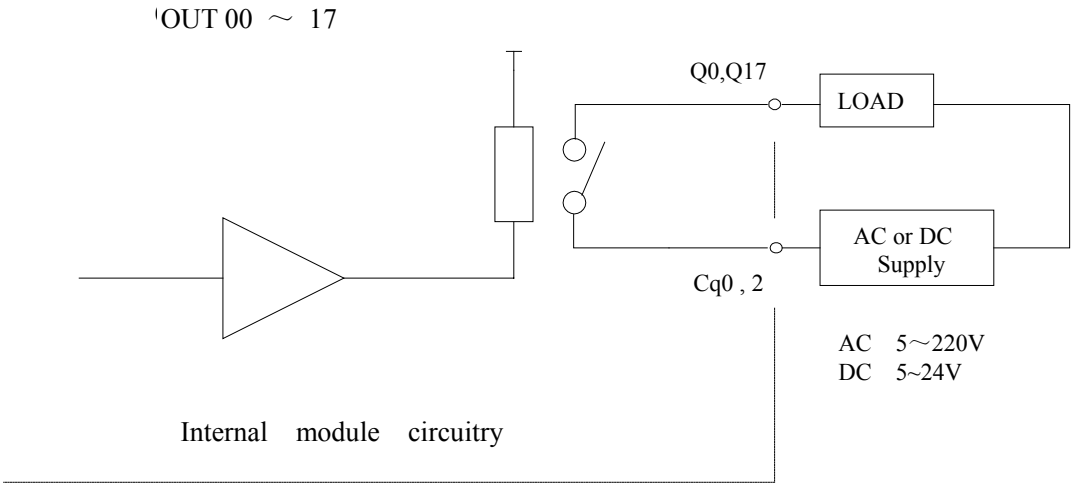
输入点一般以 4 点为一个公共点，并且各公共点内部相互独立.其电气原理及接线方式如下：

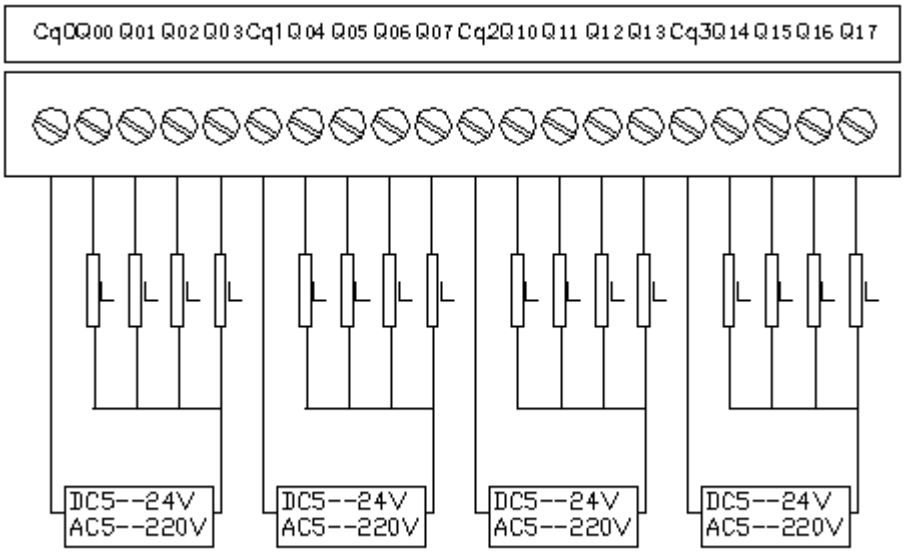




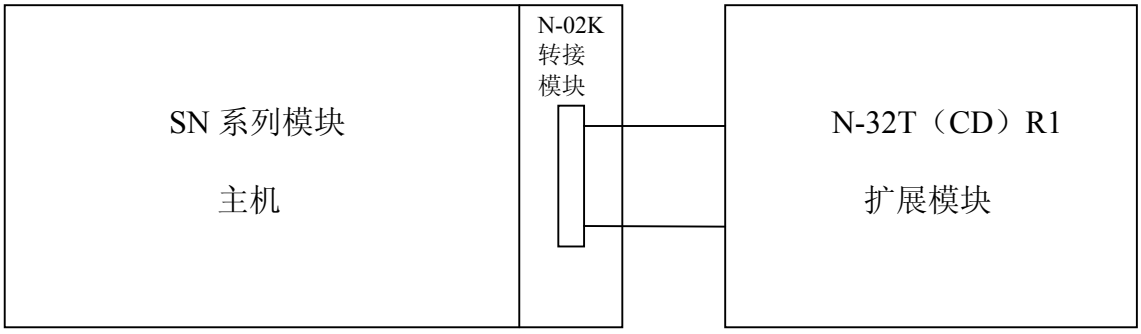
2．继电器输出的电气原理及接线方式

输出点一般以 4 点为一个公共点，并且各公共点内部相互独立.其接线原理及方式如下：





四．扩展模块与 SN 系列模块的连接



附录三．记忆模块 N-01M 的支持

1．规格

项目	规格
容量	1 兆字节
电源	＋5V±10%（由 PLC 提供）
模块消费电流	小于 150mA
工作温度	0~55℃
存放温度	－25℃~70℃
湿度（无凝露）	30%~95%
环境气体	无腐蚀性气体
数据保持方式	电池保持
电池消费电流	8μA
电池寿命	2 年
保险丝	无
可读写	N－01M←→CPU
抗干扰	GB 13926 电磁兼容

本模块只适用于 SN 系列 PLC，V0.86 以上版本。

容量： 1 兆字节 。被分成 32 块，每块 16K 字（本模块以字的方式进行访问）。
速度： 根据读写数据的字数而不同：
在本模块中，一个字数据的存取时间小于 200ns。但须通过 PLC 存取，根据其指令的执行速度而定。完成一个分区（16K 字）数据的存取时间小于 20ms。

注意：① 为了保存数据不丢失，本模块需使用 3V 的锂电池。用户使用本模块保存数据，使用前请检查电池是否装上。使用过程中如果“BATT”红色指示灯变亮，表示电池低电，请立即更换电池。(如果电池不装，指示灯将不起作用。)

② 模块面板上指示灯的说明：
PWR：5V 电源指示灯（蓝色，工作时亮为正常）；
BATT：电池低下指示灯（红色，模块里有电池时如果亮表示要更换电池。）；
FWT：“写”指示灯（蓝色，执行往模块写数据时亮）；
FRD：“读”指示灯（蓝色，执行从模块读数据时亮）；

③ 同一台 PLC 上只能使用一个存储模块，不能同时使用两个或两个以上的存储模块。

2．使用方法

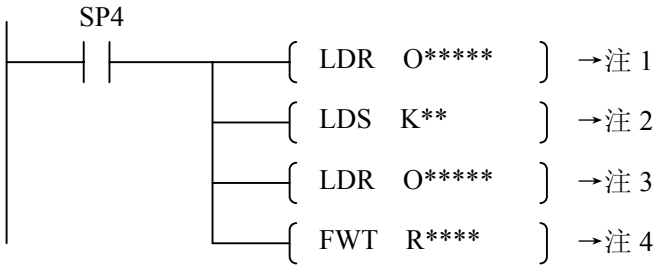
(1) 分区

用户须通过 SN 系列 PLC（必须是 CPU V0.86 以后的版本）对本模块访问。1Mb 的容量被分成 32 个存储空间 S1~S32，分区图及其相应起始地址如下所示：

存储空间	对应十六进制（Hex）值	相应起始地址
S1	1	R00000
		R37777
S2	2	R00000
		R37777
S3	3	R00000
		R37777
• • •	• • •	• • •
S31	2F	R00000
		R37777
S32	20	R00000
		R37777

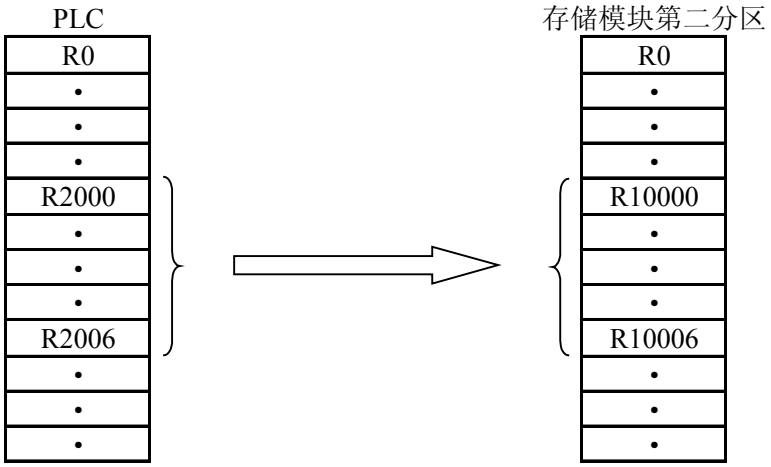
(2) 命令编辑

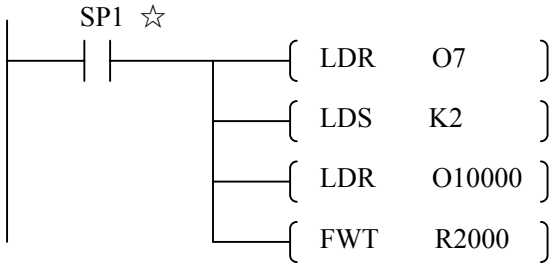
① 往模块写数据（存储数据）



注 1：此处*是待存数据的长度（1~40000），八进制；
注 2：此处*是待存数据的写入分区号（1~20），十六进制；
注 3：此处*是待存数据的写入首地址（0~37777），八进制；
注 4：此处*是待存数据在 PLC 里的首地址，八进制；

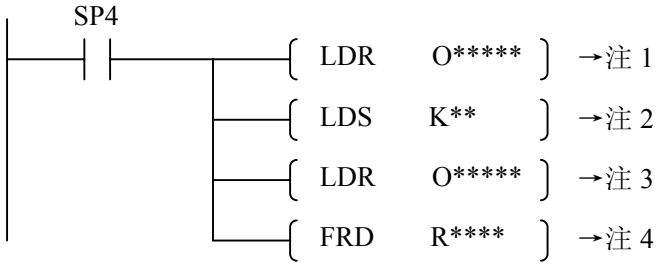
以下程序将 7 个存放在 PLC 中地址从 R2000~R2006 的数据存入本模块第二分区的 R10000~R10006。





☆ 注：此处的“SP1 可以是任意接点指令。

② 从模块读数据（读取数据）



注 1：此处*是待读数据的长度（1~40000），八进制；

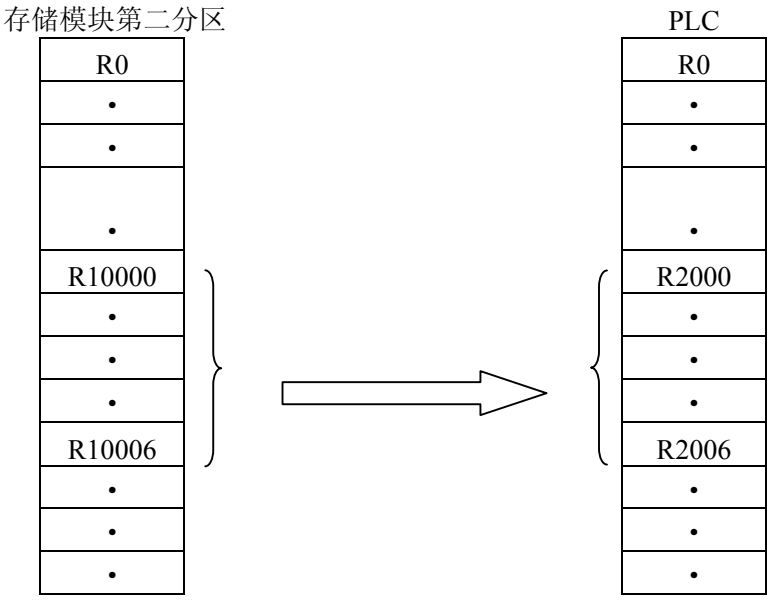
注 2：此处*是待读数据的分区号（1~20），十六进制；

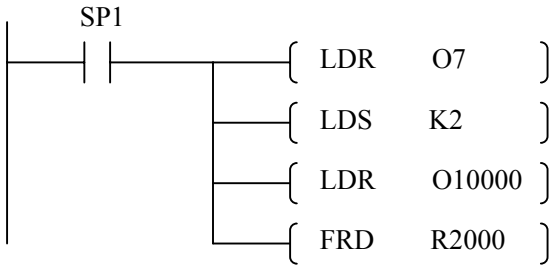
注 3：此处*是待读数据的首地址（0~37777），八进制；

注 4：此处*是待存数据在 PLC 里的首地址，八进制（请注意，PLC 此处*是待存数据在 PLC 里的首地址，八进制（请注意，PLC 里不允许写入数据的寄存器不可以存放所读取的数据）；

编程举例：

以下程序将本模块第二分区的 R10000~R10006 的数据读出到 PLC 中地址从 R2000~R2006 中。

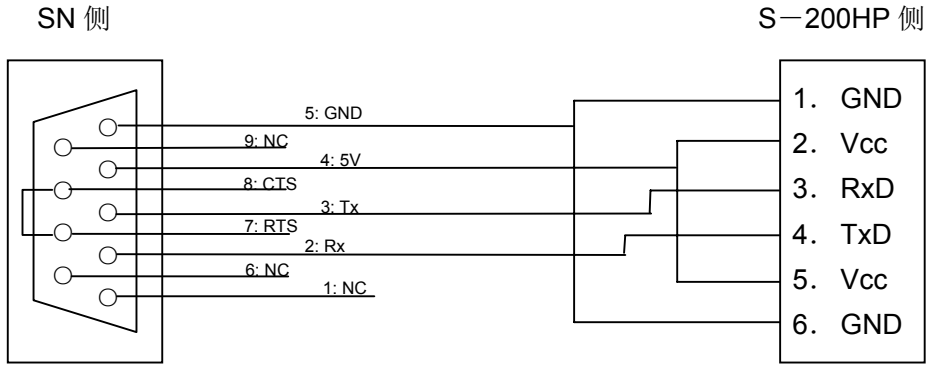




附录四．SN 通讯口连线补充说明

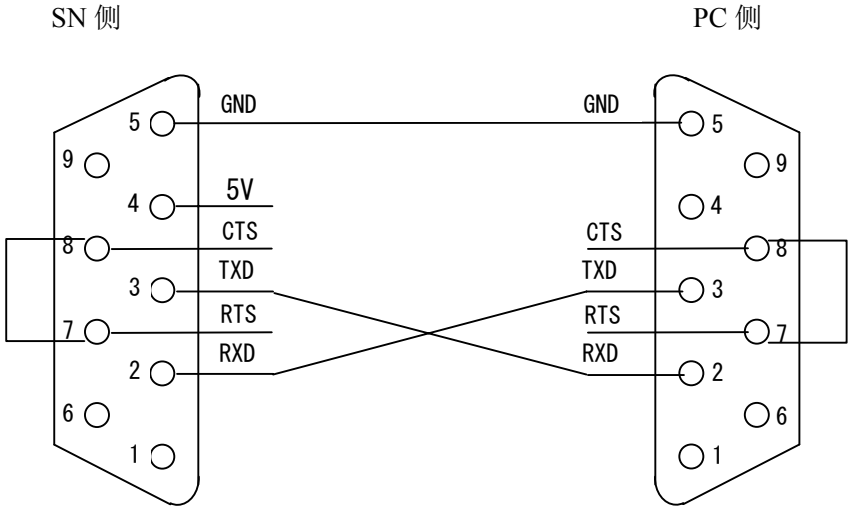
1．编程口 PORT0 为 9 针的连线图

(1) 与手持编程器Ｓ－２００ＨＰ*接线图



SN 的通讯口PORT 0 与S-200HP间的通讯连接，连接线为6 芯带屏蔽的线。
连接 SN 端的接插件为 9 针的 DSUB 插头（针型），而 S-200HP 端的接插件为 6 芯的电话插头。

(2) 与计算机通讯（DirectSOFT 连接等）接线图



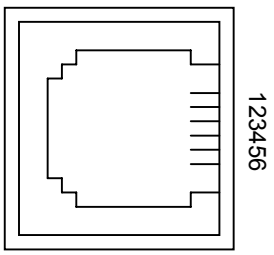
SN 的通讯口PORT 0 与计算机的COM1 口之间通讯，连接线为6 芯电缆线。
连接 SN 端的接插件为 9 针的 DSUB 插头（针型），而连接计算机的 COM1 端接插件为 9 芯的 DSUB 插头（孔型）。

注意：SN32 上配有 6 芯电话口、9 针 D 型口，这 2 口其实为同一个 RS232C 口，只是提供了 2 种连接方式，请不要误解为 2 个通讯口。另外，其中的 9 针 D 型口仅仅具有 GND、5V、TX、RX 信号线而没有 RTS、CTS 信号，在与计算机的 9 针端口相连接时 SN 侧的 7、8 引脚和 PC 侧的 7、8 引脚是分别各自短接的（新版 SN 的 7、8 引脚已在内部短接），使用时请充分注意！

2．编程口 PORT0 为 6 针的连线图

以下是 SN64 生产批号为 033B 以前 (不包括 033B)的 SN 引脚图及接线：

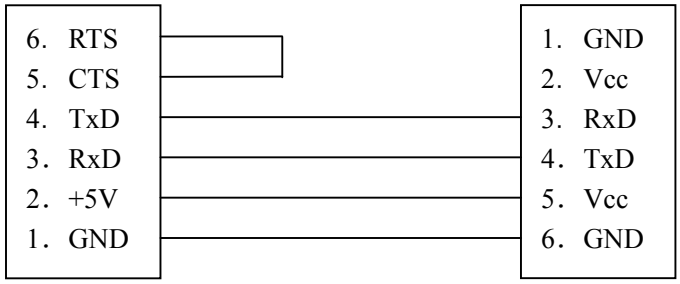
(1) ＳＮ Port 0 信号名分布



1:GND
2:+5V
3:RxD
4:TxD
5:RTS1
6:CTS1

(2) ＳＮ６４旧 6 芯通讯口（批号 033B 以前）与手持编程器Ｓ－２００ＨＰ接线图

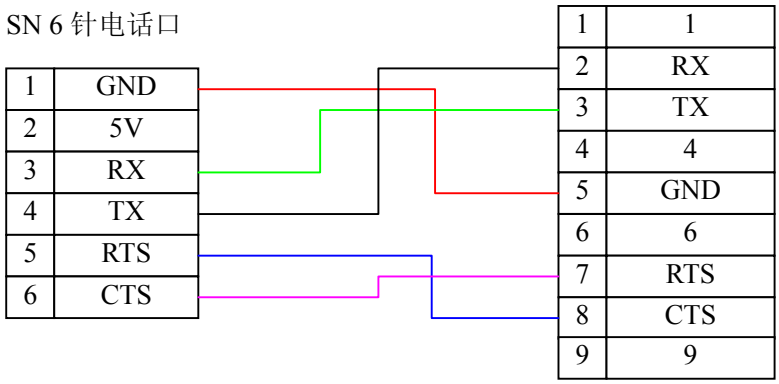
SN 的旧 6 芯编程口 S－200HP



(3) ＳＮ旧 6 芯通讯口与计算机通讯（DirectSOFT 连接等）接线图

计算机 RS232C 口

SN 6 针电话口



SN 的通讯口PORT 0 与计算机的COM1 口之间通讯，连接线为6 芯电缆。
连接 SN 端的接插件为 6 芯的电话插头，而计算机的 COM1 端接插件为 9 芯的 DSUB 插头。

光洋电子(无锡)有限公司
Koyo ELECTRONICS （WUXI） CO., LTD.
地址：江苏省无锡市蠡溪路 118 号 邮编：214072
电话：0510-85167888 传真：0510-85161393
http：//www.koyoele.com.cn

KEW-M2311C

2008 年 4 月第一次印刷